



ONLYIAS
BY PHYSICS WALLAH



BPSC
WALLAH

BPSC सम्पूर्ण

प्रारंभिक एवं मुख्य परीक्षा हेतु विस्तृत पुस्तिका

भूगोल

बिहार सिविल सेवा परीक्षा पाठ्यक्रम का व्यापक कवरेज



संस्करण : प्रथम
ISBN : 978-81-19211-01-2
MRP: 229/-
द्वारा प्रकाशित : Physics Wallah
मोबाइल ऐप: Physics Wallah (प्ले स्टोर पर उपलब्ध)



वेबसाइट: www.pw.live
यूट्यूब चैनल: Physics Wallah - Alakh Pandey
UPSC Wallah
UPSC Wallah - Hindi Medium
PSC Wallah - UP Bihar
MPSC Wallah

ईमेल: support@pw.live

अधिकार

सभी अधिकार प्रकाशक के पास सुरक्षित रहेंगे। लेखक या प्रकाशक की लिखित अनुमति के बिना इस पुस्तक के किसी भी हिस्से का किसी भी तरह से उपयोग या इसकी अन्य प्रतिलिपि तैयार नहीं की जा सकती है।

छात्र समुदाय के हित में:

किसी भी सोशल मीडिया चैनल, ईमेल आदि या किसी अन्य चैनल के माध्यम से मोबाइल, लैपटॉप या डेस्कटॉप के माध्यम से पीडीएफ या अन्य समकक्ष प्रारूपों में पुस्तकों की सॉफ्ट कॉपी का प्रसार एक प्रकार का अपराध है। किसी भी व्यक्ति द्वारा अपनी डिवाइस (उपकरणों) पर पुस्तक की सॉफ्ट कॉपी को प्रसारित, डाउनलोड, संग्रहीत करना कॉपीराइट अधिनियम का उल्लंघन है। इसके अतिरिक्त इस पुस्तक या इसकी किसी भी सामग्री की फोटोकॉपी करना भी अवैध है। ऐसी किसी भी सॉफ्ट कॉपी संबंधी सामग्री के प्राप्त होने की अवस्था में इसे डाउनलोड या फॉरवर्ड न करें।

अस्वीकरण:

विषय की गहरी समझ रखने वाले PW ONLY IAS विशेषज्ञों एवं अध्यापकों की टीम ने पुस्तकों के लिए कड़ी मेहनत की है। जबकि इन पुस्तकों को तैयार करने में कंटेंट बनाने वालों (कंटेंट क्रिएटर्स), सम्पादकों एवं प्रकाशकों द्वारा पूर्ण प्रयत्न किया गया है। यह पुस्तक शैक्षिक उद्देश्यों के लिए अभिप्रेत है तथा लेखक पुस्तक में निहित किसी भी त्रुटि के लिए जिम्मेदार नहीं होगा। विषय वस्तु की सटीकता के लिए जाँच की गई है। प्रकाशक द्वारा विषय-वस्तु को सटीक एवं आधिकारिक जानकारी प्रदान करने के लिए डिजाइन किया है।

यह पुस्तक एवं इसमें निहित व्यक्तिगत योगदान प्रकाशक द्वारा कॉपीराइट अधिनियम के अंतर्गत सुरक्षित हैं।

प्रतिक्रिया के लिए ईमेल करें: support@pw.live

(यह पुस्तक केवल शैक्षिक उद्देश्य के लिए उपयोग की जाएगी।)

प्रस्तावना

PW ONLY IAS की एक अत्यधिक कुशल विशेषज्ञ टीम यह सुनिश्चित करने के लिए कड़ी मेहनत करती है कि छात्रों को बीपीएससी परीक्षा के लिए सर्वोत्तम अध्ययन सामग्री प्राप्त हो।

शुरुआत से ही कंटेंट बनाने वालों (कंटेंट क्रिएटर्स), समीक्षकों, डीटीपी ऑपरेटर्स, प्रूफरीडर्स एवं अन्य लोगों की पूरी कंटेंट टीम छात्रों के लिए प्रभावशाली अध्ययन सामग्री तैयार करने हेतु उनके सर्वोत्तम ज्ञान तथा अनुभव के अनुसार अध्ययन सामग्री को आकार देने में संलग्न है।

अध्यापकों ने विषय-वस्तु को आसानी से समझने वाली भाषा में प्रस्तुत करने की नई शैली अपनाई है एवं इस अध्ययन सामग्री के निर्माण के दौरान टीम को अपना मार्गदर्शन तथा पर्यवेक्षण प्रदान किया है।

PW ONLY IAS वैचारिक एवं मनोरंजक शिक्षा में दृढ़ विश्वास रखता है। PW ONLY IAS छात्रों को गुणवत्ता तथा स्पष्टता लाने के लिए उच्च परीक्षा-उन्मुख विषय-वस्तु प्रदान करता है।

बीपीएससी अध्ययन सामग्री बहुतायत के साथ बाजार में उपलब्ध है, परंतु PW ONLY IAS विशेषज्ञ हमारे बीपीएससी छात्रों के लिए सर्वोच्च अध्ययन सामग्री प्रदान करने हेतु निरंतर कार्यरत हैं।

यह अध्ययन सामग्री परीक्षा में पूछे जाने वाले प्रश्नों की प्रचुर विविधता के साथ अवधारणाओं का विशेष एवं समझने के लिए बहुआयामी दृष्टिकोण अपनाती है तथा छात्रों को प्रतियोगी परीक्षा के लिए ज्ञान से सुसज्जित करती है।

इस अध्ययन सामग्री का मुख्य उद्देश्य हमारे छात्रों को संक्षिप्त, स्पष्ट, लघु एवं गुणवत्तापूर्ण विषय-वस्तु प्रदान करना है।

पुस्तक की विशेषताएं

- विषयों की समग्र चर्चा, बीपीएससी प्रारंभिक और मुख्य परीक्षा के पाठ्यक्रम के पूर्णतः अनुरूप
- विषयवार कवरेज के लिए वन-स्टॉप सॉल्यूशन
- त्वरित समझ और पुनरीक्षण के लिए आरेख, फ्लोचार्ट और टाइमलाइन्स
- इस परीक्षा के प्रारंभिक और मुख्य चरणों की एकीकृत तैयारी

विषय-सूची

1. सामान्य भूगोल.....1-9	4. भू-आकृतिक प्रक्रियाएं और घटनाएं.....17-25
1.1 हमारा सौर मंडल.....1	4.1 भूकंप.....17
1.2 चंद्रमा.....2	4.2 ज्वालामुखी.....20
1.3 पृथ्वी का विकास.....2	4.3 रिंग ऑफ फायर.....22
1.4 पृथ्वी.....3	4.4 महाद्वीपों और महासागरों का वितरण.....22
1.5 अक्षांश.....3	4.5 प्लेट विवर्तनिकी.....23
1.6 देशांतर.....4	5. बहिर्जात प्रक्रियाएं.....26-27
1.7 मानक समय.....5	5.1 परिचय.....26
1.8 पृथ्वी के ताप क्षेत्र.....6	5.2 अपक्षय.....26
1.9 पृथ्वी की गति.....7	5.3 वृहत् संचलन.....26
1.10 ग्रीनविच मीन टाइम (GMT).....8	5.4 अपरदन.....27
1.11 महत्वपूर्ण शर्तें.....8	6. भू-आकृति विकास: अपरदन, परिवहन और निक्षेपण.....28-32
2. पृथ्वी की आंतरिक संरचना.....10-11	6.1 परिचय.....28
2.1 पृथ्वी की संरचना.....10	6.2 बहता हुआ पानी.....28
2.2 पृथ्वी के आंतरिक भाग के बारे में जानकारी के स्रोत.....11	6.3 कार्स्ट स्थलाकृति.....29
2.3 पृथ्वी की रासायनिक संरचना.....11	6.4 ग्लेशियर.....30
3. भूविज्ञान और रॉक सिस्टम.....12-16	6.5 तटीय भू-आकृति.....31
3.1 खनिज पदार्थ.....13	6.6 हवाओं.....31
3.2 खनिजों का वितरण.....13	7. वायुमण्डल का संघटन एवं संरचना.....33-36
3.3 पृथ्वी की भूपर्पटी के महत्वपूर्ण खनिज.....13	7.1 परिचय.....33
3.4 चट्टान.....14	7.2 वायुमंडल की संरचना.....34
3.5 शैल चक्र.....14	7.3 सौर विकिरण.....35
3.6 चट्टानों का वर्गीकरण.....14	7.4 तापमान.....36
3.7 आग्नेय चट्टानें.....15	8. पवनें और दबाव बेल्ट.....37-44
3.8 अवसादी चट्टानें.....15	8.1 परिचय.....37
3.9 रूपांतरित चट्टानों.....16	8.2 वायु दाब का वितरण.....37

8.3 वैश्विक दाब पेटियाँ.....	37	12. महासागरीय जल का तापमान.....	61
8.4 पवन के प्रकार	38	12.1 परिचय.....	61
8.4 विश्व की स्थानीय पवनें	40	12.2 तापमान का ऊर्ध्वाधर वितरण.....	61
8.5 भू-विक्षेपी पवन	41	12.3 तापमान का क्षैतिज वितरण	61
8.6 वायु राशियाँ.....	42	13. महासागरीय जल की लवणता.....	62-63
8.7 चक्रवातः उष्णकटिबंधीय और शीतोष्ण.....	42	13.1 परिचय.....	62
8.8 वाताग्र.....	43	13.2 लवणता का लंबवत वितरण	62
9. वायुमंडलीय जल	45-48	13.3 लवणता का क्षैतिज वितरण	62
9.1 परिचय.....	45	14. महासागरीय जल का संचलन.....	64-68
9.2 आर्द्रता	45	14.1 परिचय.....	64
9.3 संघनन और वर्षा	46	14.2 तरंगे.....	64
9.4 बादल या मेघ	46	14.3 ज्वार	64
9.5 वर्षा के प्रकार	47	14.4 महासागरीय जलधाराएं.....	65
9.6 वर्षा का वैश्विक वितरण.....	48	14.5 महासागरीय निक्षेप.....	68
10. विश्व जलवायु प्रदेश.....	49-56	15. भारत का भौतिक भूगोल.....	69-81
10.1 विश्व जलवायु प्रकार.....	49	15.1 भारत - एक सिंहावलोकन	69
10.2 उष्ण आर्द्र उष्णकटिबंधीय जलवायु	50	15.2 भू-वैज्ञानिक संरचना.....	70
10.3 उष्णकटिबंधीय मानसून जलवायु.....	50	15.3 भारत के भूवैज्ञानिक क्षेत्र.....	70
10.4 उष्णकटिबंधीय समुद्री जलवायु	51	15.4 भारत का भू-वैज्ञानिक इतिहास.....	70
10.5 सवाना या सूडान प्रकार की जलवायु.....	51	15.5 भौतिक विशेषताएं.....	72
10.6 मरुस्थलीय जलवायु.....	52	16. अपवाह तंत्र और प्रतिरूप.....	82-90
10.7 गर्म समशीतोष्ण पश्चिमी मार्जिन (भूमध्यसागरीय) जलवायु.....	53	16.1 परिचय.....	82
10.8 समशीतोष्ण महाद्वीपीय (स्टेपी) जलवायु.....	54	16.2 अपवाह प्रतिरूप	82
10.9 ऊष्ण शीतोष्ण पूर्व सीमांत (चीन प्रकार) जलवायु.....	54	16.3 भारतीय अपवाह तंत्र.....	83
10.10 शीत शीतोष्ण पश्चिमी सीमांत (ब्रिटिश प्रकार) जलवायु	55	16.4 जल विद्युत परियोजना	89
11. महासागर स्थलाकृति.....	57-60	17. भारतीय जलवायु.....	91-108
11.1 हाइड्रोलॉजिकल चक्र.....	57	17.1 परिचय.....	91
11.2 महासागरीय बेसिन का उच्चावच.....	58	17.2 भारतीय जलवायु की विशेषताएं.....	91
		17.3 भारतीय जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक.....	91
		17.4 शीत ऋतु में मौसमी दशाएं.....	92

17.5	ग्रीष्म ऋतु में मौसम की स्थिति.....	93	22.	उद्योग.....	121-123
17.6	भारतीय मानसून	93	22.1	परिभाषा	121
17.7	भारतीय मानसून की उत्पत्ति.....	94	22.2	उद्योगों की अवस्थिति को प्रभावित करने वाले कारक	122
17.8	मानसून की प्रकृति और महत्वपूर्ण पहलू.....	96	22.3	भारत में प्रमुख उद्योग.....	122
17.9	भारत में ऋतुओं का वार्षिक चक्र	100	23.	खनिज संसाधन.....	124-125
17.10	मानसून वर्षा की विशेषताएँ.....	101	23.1	धात्विक खनिज.....	124
17.11	वर्षा का वितरण.....	102	23.2	अधात्विक खनिज	124
17.12	भारत के जलवायु प्रदेश	102	23.3	ऊर्जा संसाधन.....	125
17.13	भारत में बाढ़	104	24.	परिवहन और संचार.....	126-131
17.14	भारत में सूखा	104	24.1	भारत में सड़क परिवहन	126
17.15	भारत में मिट्टी	104	24.2	भारत में रेल परिवहन.....	127
18.	प्राकृतिक वनस्पति	109-111	24.3	भारत में जल संसाधन	128
18.1	परिचय.....	109	24.4	वायु परिवहन	130
18.2	वनस्पति के प्रकार.....	109	24.5	तेल और गैस पाइपलाइन	130
19.	मानव बस्ती.....	112-113	25.	बिहार: एक भौगोलिक दृश्य	132-172
19.1	परिचय.....	112	25.1	परिचय.....	132
19.2	ग्रामीण बस्तियाँ	112	25.2	बिहार की भूवैज्ञानिक संरचना	133
19.3	शहरी बस्तियाँ.....	113	25.3	बिहार का भौगोलिक विभाजन	134
20.	भारतीय जनसंख्या.....	114-116	25.4	बिहार की जलवायु और मिट्टी	140
20.1	परिचय.....	114	25.5	बिहार की मिट्टी.....	142
20.2	जनसंख्या वृद्धि	115	25.6	नदियाँ और जल निकासी प्रणाली	145
20.3	जनसांख्यिकीय संक्रमण.....	115	25.7	बिहार की प्राकृतिक वनस्पति.....	150
20.4	जनसांख्यिकीय संक्रमण सिद्धांत	155	25.8	बिहार के राष्ट्रीय उद्यान और वन्यजीव अभयारण्य.....	152
21.	कृषि.....	117-120	25.9	बिहार के प्रमुख पक्षी विहार.....	153
21.1	परिचय.....	117	25.10	खनिज स्रोत	155
21.2	विभिन्न प्रकार की खेती.....	117	25.11	बिहार के जिला प्रोफाइल	158
21.3	कृषि संबंधी तथ्य	117			
21.4	फसलों का वर्गीकरण.....	118			
21.5	मत्स्य उद्योग क्षेत्र.....	118			
21.6	भारतीय फसलें.....	119			

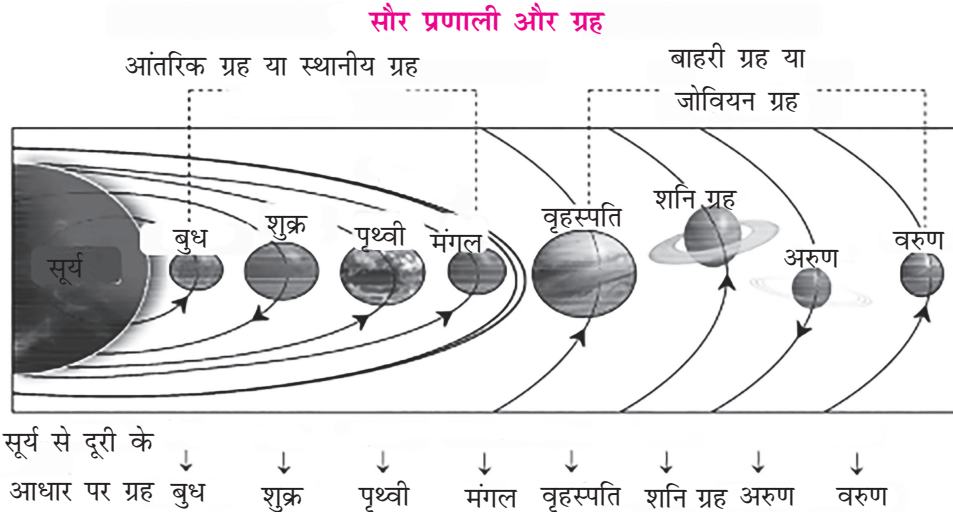
1.1 हमारा सौर मंडल

- हमारे सौर मंडल में सूर्य (तारा), 8 ग्रह, 290 चंद्रमा, लाखों छोटे पिंड जैसे क्षुद्रग्रह और धूमकेतु और भारी मात्रा में धूल-कण और गैस हैं।
- सूर्य हमारे सौर मंडल का केंद्रीय तारा है।

अतिरिक्त जानकारी

- सौर मंडल में आठ ग्रह बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस (अरुण) और नेपच्यून (वरुण)।

- बुध सौर मंडल का सबसे छोटा ग्रह है और सूर्य के सबसे निकट है।
- शुक्र को पृथ्वी का जुड़वाँ ग्रह माना जाता है, क्योंकि इसका आकार एवं आकृति लगभग पृथ्वी के ही समान है।
- यह सबसे गर्म ग्रह है क्योंकि इसके वायुमंडल में सल्फ्यूरिक एसिड के बादलों के साथ 90-95% कार्बन डाइऑक्साइड होता है।
- सौरमंडल का सबसे बड़ा ग्रह बृहस्पति है इसके वायुमंडल में हाइड्रोजन, हीलियम, मीथेन और अमोनिया है।
- शुक्र और यूरेनस (अरुण) के घूर्णी अक्ष का झुकाव इतना अधिक है कि ये ग्रह वास्तव में उस दिशा में घूमते हैं जो अन्य ग्रहों के विपरीत है।



चित्र 1.1: सौर मंडल

पैरामीटर	आंतरिक या स्थलीय ग्रह	बाहरी या जोवियन ग्रह
आकार और घनत्व	उच्च घनत्व और आकार में छोटा होता है।	कम घनत्व और आकार में बड़ा।
स्थिति	सूर्य के निकट के क्षेत्र में निर्मित, तीव्र सौर हवाएँ गैसों और धूल को उड़ाती हैं, जिससे ठोस चट्टानी सतह का निर्माण होता है।	सूर्य से दूर स्थान पर निर्मित, कम तीव्र सौर हवाओं के परिणामस्वरूप गैसों नहीं निकलीं और धूल गैसीय सतह का निर्माण हुआ।
उदाहरण	बुध, शुक्र, पृथ्वी और मंगल	बृहस्पति, शनि, यूरेनस और नेपच्यून।

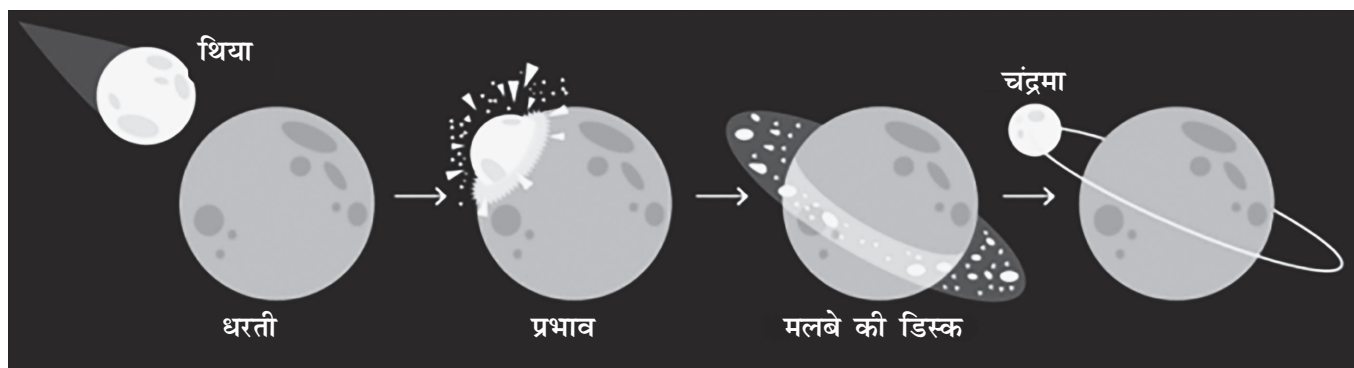
1.2 चंद्रमा

- चंद्रमा पृथ्वी का एकमात्र प्राकृतिक उपग्रह है।
- इसका व्यास पृथ्वी से केवल एक-चौथाई है और यह हमसे लगभग 3,84,400 किमी दूर है।
- चंद्रमा को पृथ्वी द्वारा ज्वारीय रूप से लॉक कर दिया जाता है, जिसका अर्थ है कि चंद्रमा लगभग 27 दिनों में पृथ्वी के चारों ओर घूमता है और इसके परिभ्रमण में भी इतना ही समय लगता है।
- ज्वारीय लॉकिंग के परिणामस्वरूप, चंद्रमा का केवल एक भाग ही हमें पृथ्वी पर दिखाई देता है।

- आम तौर पर यह माना जाता है कि पृथ्वी के उपग्रह के रूप में चंद्रमा का निर्माण, जायंट इम्पैक्ट (Giant impact) का एक परिणाम है, जिसे बिग स्प्लैट (Big Splat) के रूप में वर्णित किया गया है।

अतिरिक्त जानकारी

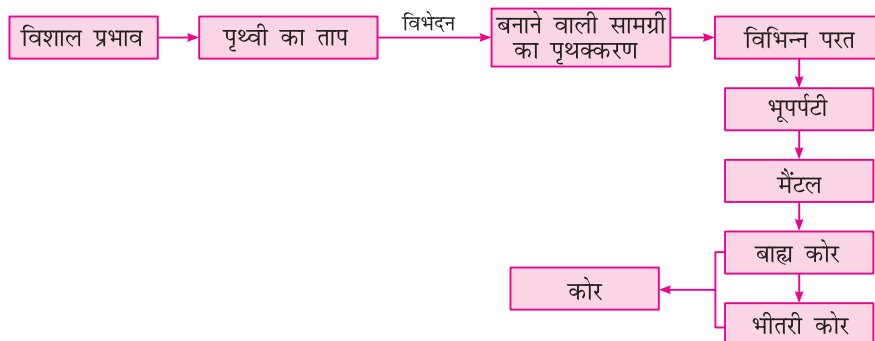
- ज्वारबंधन(टाइडल लॉकिंग):
- चंद्रमा का केवल एक पक्ष पृथ्वी से दिखाई देता है क्योंकि चंद्रमा अपनी धुरी पर उसी दर से घूमता है जिस गति से चंद्रमा पृथ्वी की परिक्रमा करता है, इस स्थिति को टाइडल लॉकिंग के रूप में जाना जाता है।



चित्र 1.2: चंद्रमा का निर्माण

1.3 पृथ्वी का विकास

- लगभग 4,500 मिलियन वर्ष पहले पृथ्वी का निर्माण कैसे हुआ, यह ठीक-ठीक जानना संभव नहीं है।



चित्र 1.3: पृथ्वी का विकास

- पृथ्वी की संरचना के प्रमाण ज्वालामुखी उद्गार, भूकम्पीय तरंगों आदि से प्राप्त होते हैं।
- पृथ्वी की संकेंद्रित परतें हैं- क्रस्ट, मेंटल और कोर।
- भूपर्पटी से क्रोड तक पदार्थ का घनत्व बढ़ता है।
- पृथ्वी सौरमंडल का पांचवां सबसे बड़ा ग्रह है।
- नीला ग्रह- बाहरी अंतरिक्ष से, पृथ्वी नीली दिखाई देती है क्योंकि इसकी दो-तिहाई सतह पानी से ढकी हुई है।

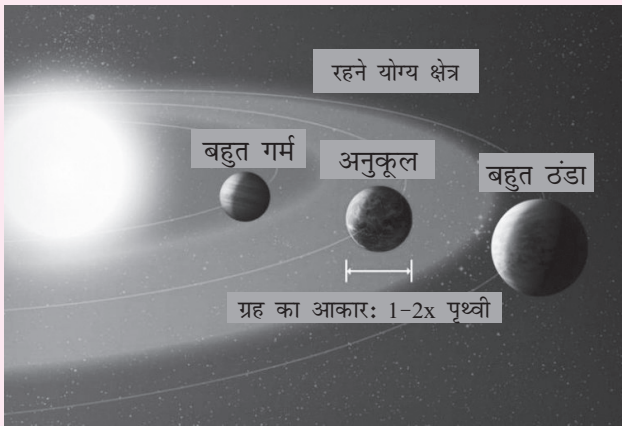
1.4 पृथ्वी

- सूर्य से दूरी: 149 मिलियन किमी (औसत)।
- आकार: भूआभ (चपटा गोलाकार) ध्रुवों पर थोड़ा चपटा और भूमध्य रेखा पर उभरा हुआ।
- अनुपात:
 - जमीन से पानी: 3:7;
 - उत्तरी गोलार्द्ध - 2:3;
 - दक्षिणी गोलार्द्ध - 1:4 (दक्षिणी गोलार्द्ध में पानी के नीचे का सतह क्षेत्र बड़ा है)
- घूर्णन की गति अक्ष के चारों ओर भूमध्य रेखा पर अधिकतम होता है और ध्रुव की ओर घटता है।
- पृथ्वी गोल्डीलॉक्स जोन में है - पानी तरल अवस्था में मौजूद यह सौरमंडल का सबसे घना ग्रह है।

अतिरिक्त जानकारी

गोल्डीलॉक्स जोन:

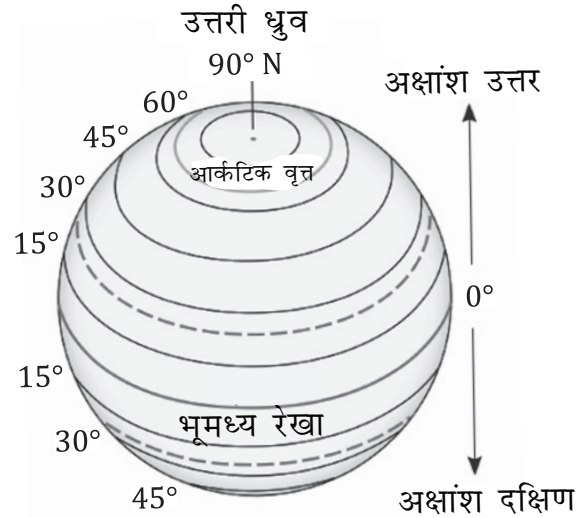
- गोल्डीलॉक्स जोन (Goldilocks Zone) जिसे वासयोग्य क्षेत्र (Habitable Zone) भी कहा जाता है, एक तारे के चारों ओर का वह क्षेत्र है जहाँ पृथ्वी जैसे किसी ग्रह की सतह न तो बहुत ठंडी और न ही बहुत गर्म हो अर्थात् उस ग्रह पर जीवन की संभावना हो।
- हमारे सौरमंडल के गोल्डीलॉक्स जोन में स्थित ग्रह पृथ्वी है।



1.5 अक्षांश

- अक्षांश पृथ्वी की सतह पर एक बिंदु की कोणीय दूरी है, जिसे डिग्री में पृथ्वी के केंद्र से मापा जाता है।
- भूमध्य रेखा के समानांतर इसलिए इन्हें अक्षांश की समानांतर रेखा कहा जाता है।

- ये समानांतर गोले के आकार में होती हैं, जिनके व्यास भिन्न होते हैं।
- अक्षांश कुल 181 हैं। (0° अक्षांश रेखा को मिलाकर)
- अक्षांश रेखाएँ एक डिग्री के अन्तराल पर खींची जाती हैं।
- यदि संपूर्ण पृथ्वी गोलाकार होती, तो पृथ्वी पर हर जगह 1 अक्षांश की लंबाई का मान स्थिर होता, यानी 111 किमी।
- ध्रुव पर अक्षांश की एक डिग्री की रेखिक दूरी भूमध्य रेखा की तुलना में थोड़ी अधिक होती है।



चित्र 1.3: अक्षांश

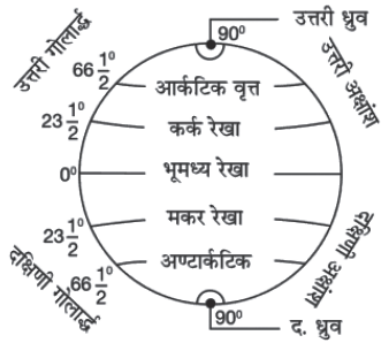
अतिरिक्त जानकारी

भूमध्य रेखा :

- भूमध्य रेखा ग्लोब पर चलने वाली एक काल्पनिक रेखा है जो इसे दो बराबर भागों में विभाजित करती है। पृथ्वी के उत्तरी भाग को उत्तरी गोलार्ध तथा दक्षिणी भाग को दक्षिणी गोलार्ध के नाम से जाना जाता है।

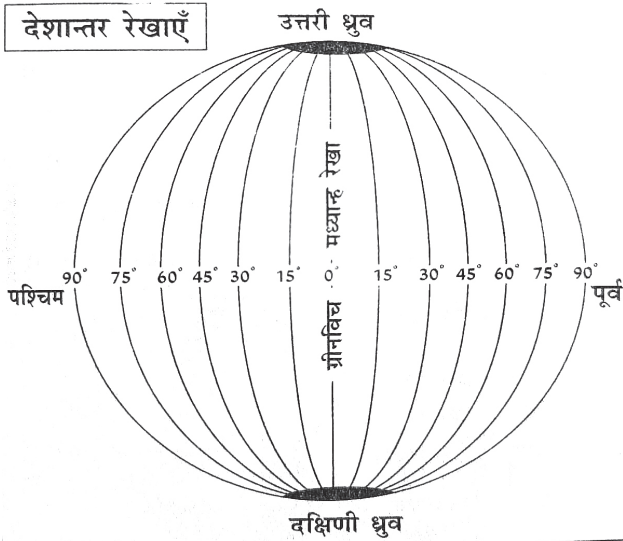
अक्षांशों की महत्वपूर्ण समानताएँ:

- उत्तरी गोलार्ध में कर्क रेखा (23½° उ.)
- दक्षिणी गोलार्ध में मकर रेखा (23½° द.)
- भूमध्य रेखा के उत्तर में 66½° पर आर्कटिक वृत्त।
- भूमध्य रेखा के दक्षिण में 66½° पर अंटार्कटिक वृत्त।
- सबसे बड़ा वृत्त भूमध्य रेखा (0° अक्षांश) है जबकि ध्रुवों पर वे एक बिंदु (90° उत्तर और दक्षिण) तक सिकुड़ जाते हैं।



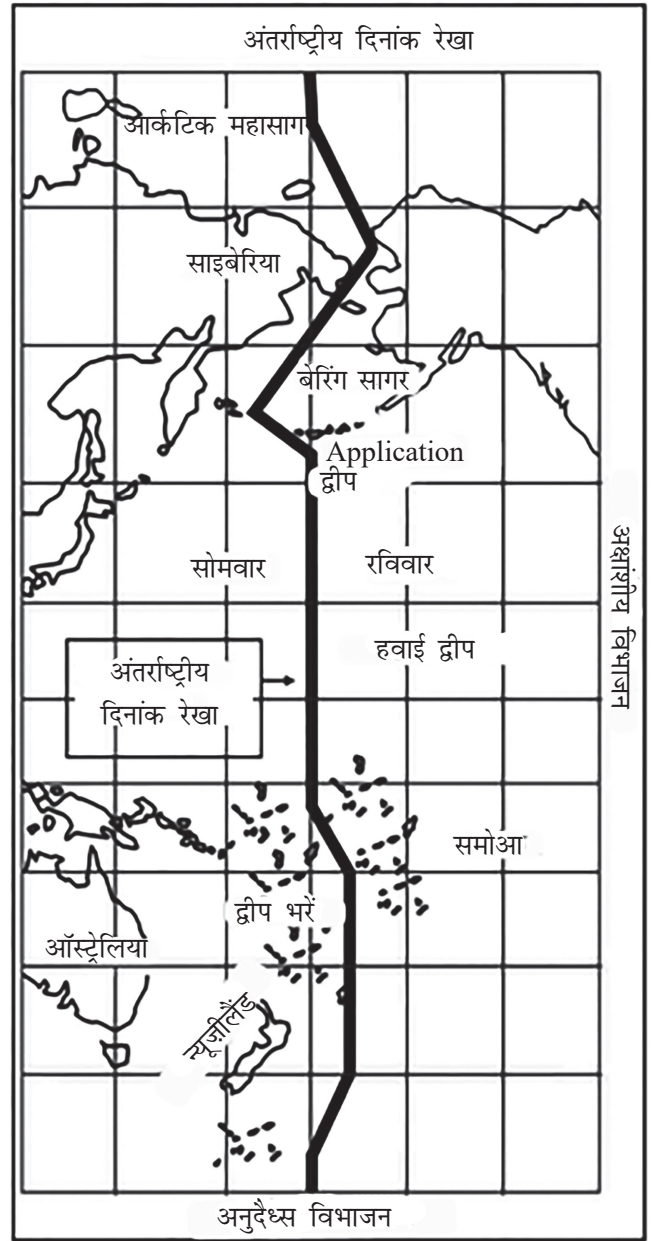
1.6 देशांतर

- किसी स्थान का देशांतर, प्रधान मध्यान्ह रेखा के पूर्व या पश्चिम में उसकी दूरी होती है। इसे डिग्री में मापा जाता है।
- देशांतर प्रधान मध्यान्ह रेखा के पूर्व और पश्चिम की ओर 0° से 180° तक भिन्न होता है। (जिसे मध्यान्ह भी कहा जाता है)
- प्रधान मध्यान्ह रेखा: 1884 में शून्य मध्यान्ह को प्रधान मध्यान्ह रेखा के रूप में चुनने का फैसला किया गया था, जो कि लंदन के पास ग्रीनविच में रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल ऑब्जर्वेटरी से होकर गुजरती है।



चित्र 1.4: देशांतर

- अंतर्राष्ट्रीय दिनांक रेखा: 180° देशांतर को अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा के रूप में चुना गया है। मध्य-प्रशांत में अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा बेरिंग जलडमरूमध्य, फिजी, टोंगा और अन्य द्वीपों पर सामान्य 180° मध्याह्न रेखा से वक्रित होती है ताकि भूमध्य रेखा द्वारा काटे गए कुछ द्वीप समूहों में दिन और तारीख के भ्रम को रोका जा सके।



चित्र 1.5: अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा

- भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर देशांतरों के बीच की दूरी घटती है। (भूमध्य रेखा पर अधिकतम)
- रेखा का पश्चिम वाला हिस्सा हमेशा पूर्वी तरफ से एक दिन आगे होता है। पूरब से पश्चिम की ओर इस रेखा को पार करते हुये, एक तिथि कम हो जाती है, पश्चिम से पूरब की तरफ अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को पार करते समय एक तिथि बढ़ जाती है।

अतिरिक्त जानकारी

- देशांतर रेखाओं की कुल संख्या 360 होती है।
- 0° से 180° पूर्व में 180
- 0° से 180° पश्चिम में 180
- 0° प्रधान याम्योत्तर = 1
- 360
- 180° वाँ देशान्तर एक ही रेखा है जो दोनों गोला 180°E और 180°W समान देशांतर हैं।

1.7 मानक समय

- प्रत्येक देश का एक मानक समय होता है जो अक्षांश और देशांतर में अंतर के आधार पर मापा जाता है।
- भारत में 82.5° पूर्वी देशान्तर, जो कि इलाहाबाद के निकट नैनी से गुजरती है, के समय को मानक समय माना गया है।
- भारत में भारतीय मानक समय 1 सितंबर 1947 को घोषित किया गया था जो कि ग्रीनविच स्टैंडर्ड टाइम से साढ़े पांच (+5.30) घंटे आगे था।
- 'ग्रीनविच' ब्रिटेन में एक स्थान है जिसे शून्य अथवा 'जीरो लॉन्गीट्यूड' (देशांतर) के नाम से भी जाना जाता है।
- विभिन्न याम्योत्तरों पर स्थित स्थानों का स्थानीय समय अलग-अलग होता है।
- उदाहरण के लिए, भारत में, गुजरात में द्वारका और असम में डिब्रूगढ़ के स्थानीय समय में लगभग 1 घंटा 45 मिनट का अंतर होगा।
- भारत में, $82\frac{1}{2}^\circ \text{E}$ ($82^\circ 30'\text{E}$) के देशांतर को मानक याम्योत्तर माना जाता है। इस याम्योत्तर पर स्थानीय समय

को पूरे देश के लिए मानक समय के रूप में लिया जाता है। इसे भारतीय मानक समय (आईएसटी) के रूप में जाना जाता है।

अतिरिक्त जानकारी

- साधारणतः देश के मध्य भाग से गुजरने वाली देशांतर रेखा पर स्थानीय समय को पूरे देश का मानक समय माना जाता है।
- देश के पूर्वी तथा पश्चिमी छोर के स्थानीय समय में लगभग दो घंटे का अंतर है।
- ब्रिटिश काल के दौरान देश में तीन अलग-अलग मानक समय थे। बॉम्बे मानक समय, कलकत्ता मानक समय और चाय बागान मानक समय असम के चाय बागानों में यह मानक समय अब भी लागू है।

भारत में एक से अधिक टाइम जोन की माँग:

- राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला द्वारा जारी शोध पत्र दो टाइम जोन IST-1 ($\text{UTC} + 5.30 \text{ h}$) और IST-2 ($\text{UTC} + 6.30 \text{ h}$) निर्धारित करने की माँग करता है।
- सीमांकन की प्रस्तावित रेखा $89^\circ 52'\text{E}$ असम और पश्चिम बंगाल के बीच संकीर्ण सीमा रेखा है।
- इस रेखा के पश्चिम में स्थित राज्य भारतीय मानक समय अर्थात् IST-1 का पालन करना जारी रखेंगे।
- रेखा के पूर्व में स्थित राज्य - असम, मेघालय, नगालैंड, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, मिजोरम, त्रिपुरा, अंडमान और निकोबार द्वीप समूह IST-2 का पालन करेंगे।
- हाल ही में यह मुद्दा लोकसभा में उठाया गया है, जिसके बाद सरकार भी इस विषय पर गंभीरता से विचार कर रही है।

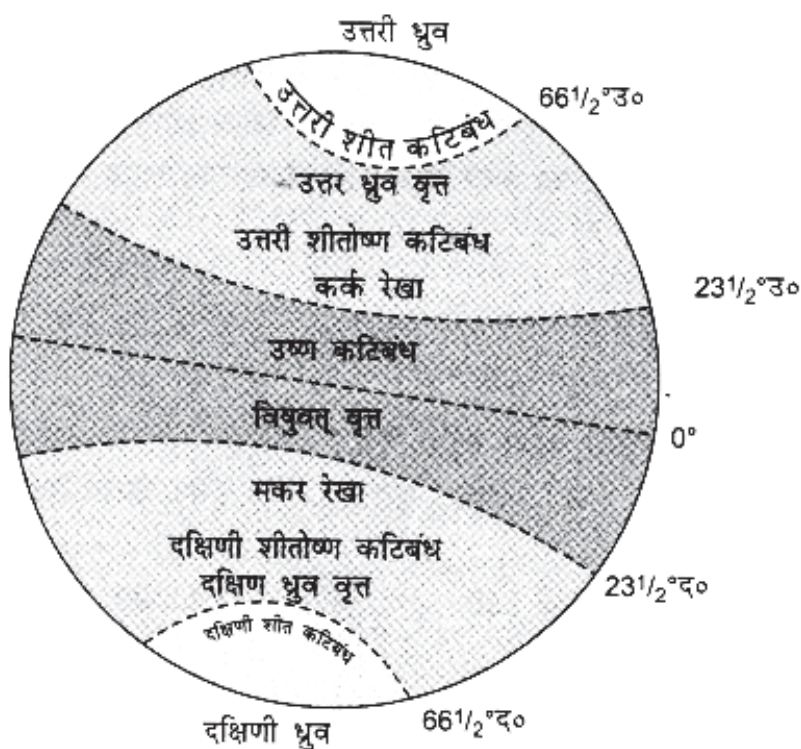
रेखा और मानक समय	देश/राज्य
भूमध्य रेखा	• दक्षिण अमेरिका: इक्वाडोर, कोलंबिया, ब्राजील। • अफ्रीका: साओ टोम और प्रिंसिपे, गैबॉन, कांगो, कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य, युगांडा, केन्या, सोमालिया। • एशिया: मालदीव, इंडोनेशिया, किरिबाती
प्रधान याम्योत्तर रेखा" या "प्रधान मध्याह्न रेखा" (Prime Meridian) या ग्रीनविच	• यूरोप: यूके, फ्रांस, स्पेन। • अफ्रीका: अल्जीरिया, माली, बुर्किना फासो, घाना, टोगो • अंटार्कटिका

कर्क रेखा	- उत्तरी अमेरिकाः, बहामास (द्वीपसमूह), मेक्सिको। - अफ्रीकाः मिस्र, लीबिया, नाइजर, अल्जीरिया, माली, पश्चिमी सहारा, मॉरिटानिया। - एशियाः ताइवान, चीन, म्यांमार, बांग्लादेश, भारत, ओमान, संयुक्त अरब अमीरात, सऊदी अरब। - भारतः गुजरात, राजस्थान, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखंड, पश्चिम बंगाल, त्रिपुरा, मिजोरम।
मकर रेखा	- दक्षिण अमेरिकाः अर्जेंटीना, ब्राजील, चिली, पैराग्वे - अफ्रीकाः नामीबिया, बोत्सवाना, दक्षिण अफ्रीका, मोजाम्बिक, मेडागास्कर - ऑस्ट्रेलिया
भारतीय मानक समय ($82\frac{1}{2}^{\circ}$ पूर्व मध्याह्न)	उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा, आंध्र प्रदेश।

1.8 पृथ्वी के ताप क्षेत्र

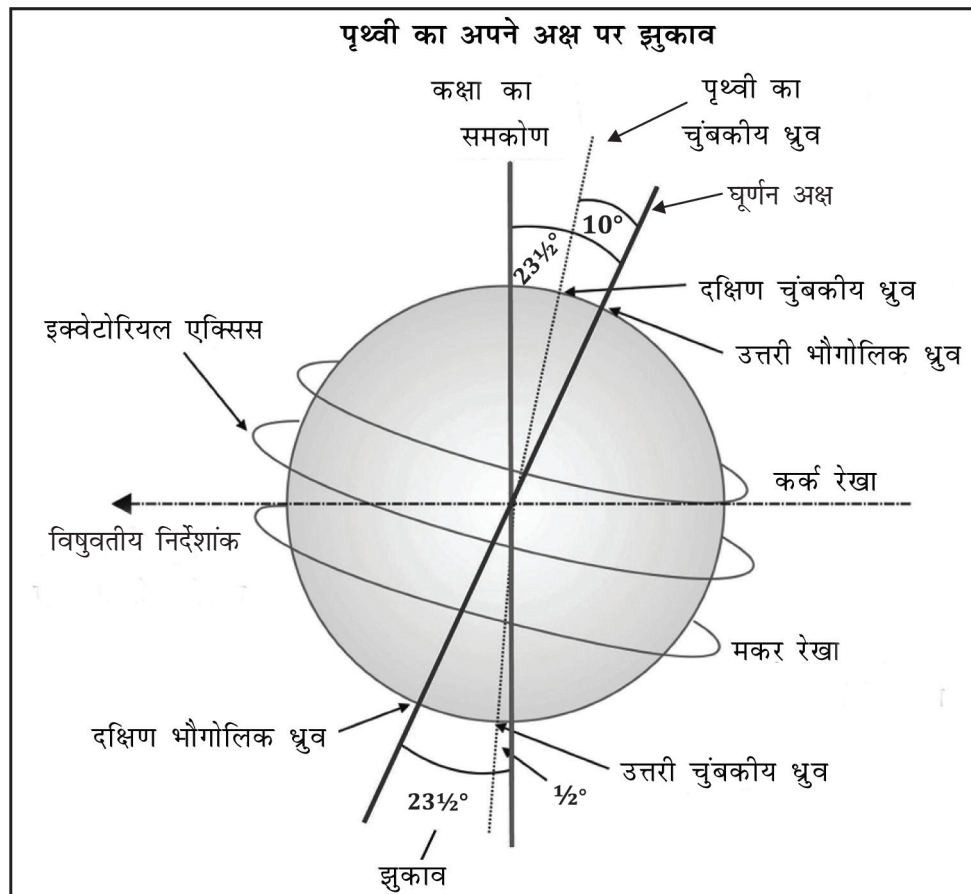
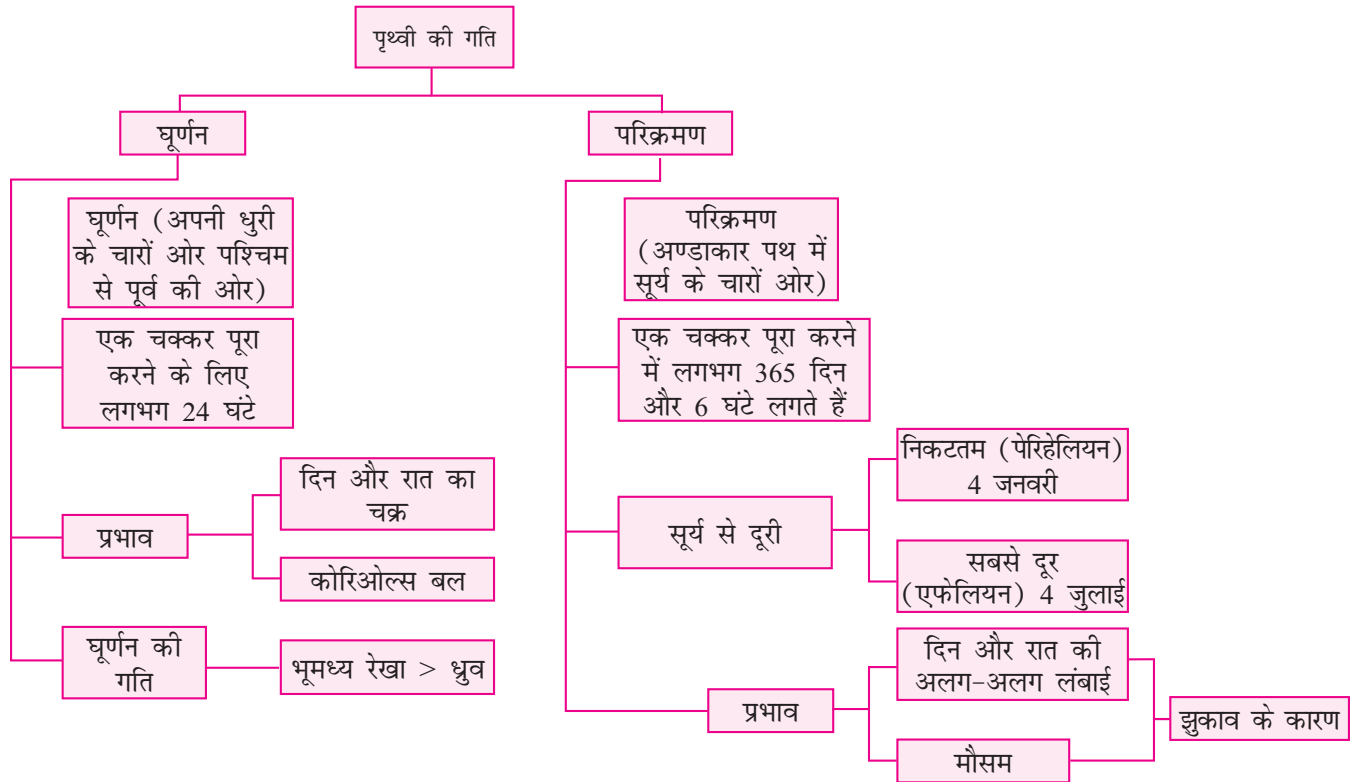
- पृथ्वी को तीन ताप कटिबंध यानी उष्ण कटिबंध, शीतोष्ण कटिबंध और शीत कटिबंध में बांटा गया है।

पैरामीटर	उष्ण/ उष्णकटिबंधीय कटिबंध	शीतोष्ण कटिबंध	शीत कटिबंध
मध्याह्न का सूर्य	वर्ष में कम से कम एक बार कर्क रेखा और मकर रेखा के बीच के सभी अक्षांशों पर ठीक ऊपर होता है।	कर्क रेखा और मकर रेखा से परे किसी भी अक्षांश पर मध्याह्न का सूर्य कभी भी ऊपर की ओर नहीं चमकता है।	सूरज क्षितिज से ज्यादा ऊपर नहीं उठता है। इसलिए इसकी किरणें हमेशा तिरछी होती हैं।
गर्मी	अधिकतम	मध्यम	कम से कम (बहुत सर्दी)

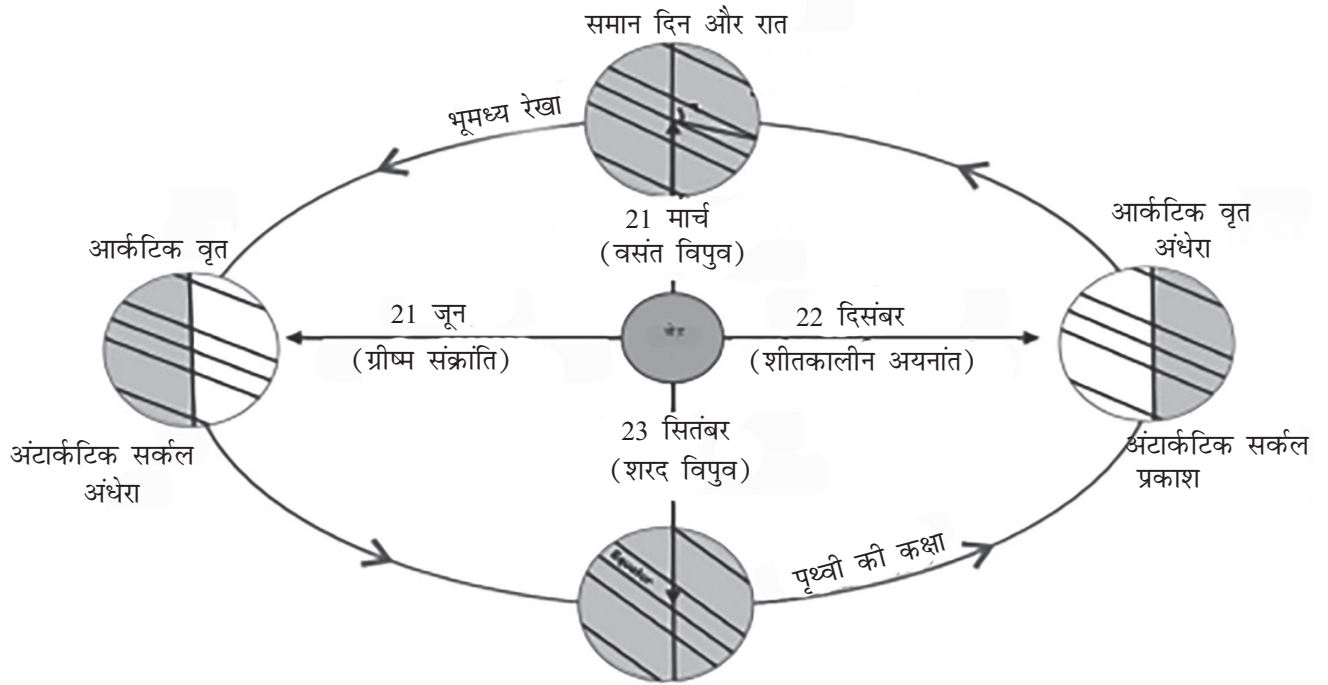


चित्र 1.6: पृथ्वी के ताप क्षेत्र

1.9 पृथ्वी की गति



चित्र 1.7: पृथ्वी की गति



चित्र 1.8: पृथ्वी की परिक्रमण

अतिरिक्त जानकारी

- यदि पृथ्वी घूमती नहीं है, तो पृथ्वी का सूर्य के सामने वाला भाग हमेशा दिन का अनुभव करेगा, इस प्रकार इस क्षेत्र में निरंतर गर्मी बनी रहेगी। दूसरा आधा भाग अंधेरे में रहेगा और हर समय कड़ाके की ठंड रहेगी। ऐसी विषम परिस्थितियों में जीवन संभव नहीं होता।

1.10 ग्रीनविच मीन टाइम (GMT)

- यह रॉयल ग्रीनविच वेधशाला के देशांतर (0°) के माध्य सौर समय का नाम है
- इंग्लैंड इस देशांतर पर स्थित याम्योत्तर को प्रधान याम्योत्तर या ग्रीनविच याम्योत्तर कहा जाता है।

जीएमटी के संबंध में स्थानीय समय:

- पृथ्वी पश्चिम से पूर्व की ओर घूमती है, इसलिए हर 15° पर हम पूर्व की ओर जाते हैं, स्थानीय समय 1 घंटा आगे बढ़ जाता है।
- यदि हम पश्चिम की ओर जाते हैं, तो स्थानीय समय एक घंटा पीछे हो जाता है।
- भारत GMT से 5 घंटे 30 मिनट आगे है।
- ग्रीनविच से 180°E तक 12 घंटे का लाभ होता है, इसी प्रकार ग्रीनविच से 180°W तक 12 घंटे का नुकसान होता है। इस प्रकार, 180° याम्योत्तर के दोनों पक्षों के बीच 24 घंटे का अंतर होता है। यह अंतर्राष्ट्रीय दिनांक रेखा (IDL) है।

1.11 महत्वपूर्ण शब्दावली

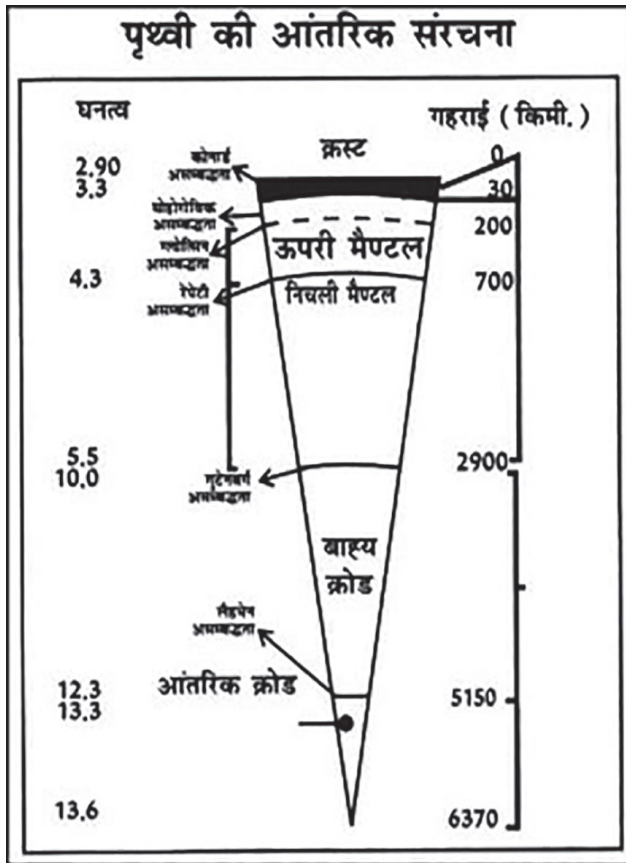
शब्दावली	परिभाषा
सौर समय	• सूर्य द्वारा पृथ्वी के एक चक्कर के बाद पृथ्वी पर एक बिंदु से देखे गए आकाश में उसी स्थिति में पुनः प्रकट होने में लगने वाले समय को सौर समय के रूप में जाना जाता है।

अयनांत	● संक्रांति के दौरान, सूर्य किसी एक उष्ण कटिबंध पर सीधे चमकता है। ● ग्रीष्म संक्रांति: जब पृथ्वी के ध्रुवों में से एक का सूर्य की ओर अधिकतम झुकाव होता है। ● उत्तरी गोलार्ध - 21 जून को। ● दक्षिणी गोलार्ध - 22 दिसंबर को ● सबसे लंबा दिन ● शीतकालीन अयनांत: जब पृथ्वी के ध्रुवों में से एक का अधिकतम झुकाव सूर्य से दूर होता है। ● उत्तरी गोलार्ध - 22 दिसंबर को ● दक्षिणी गोलार्ध - 21 जून को ● सबसे छोटा दिन।
विषुव	● जब सूर्य भूमध्य रेखा पर सीधे चमकता है - पृथ्वी पर सभी बिंदुओं पर दिन और रात की समान लंबाई।
क्षुद्रग्रह	● एक छोटा चट्टानी पिंड जो सूर्य की परिक्रमा करता है। ● अधिकांश क्षुद्रग्रह क्षुद्रग्रह बेल्ट में पाए जाते हैं, जो मंगल और बृहस्पति के बीच का क्षेत्र है।
धूमकेतु	● धूमकेतु क्षुद्रग्रहों की तरह सूर्य की परिक्रमा करते हैं, लेकिन धूमकेतु बर्फ और धूल से बने होते हैं-चट्टान से नहीं। ● धूमकेतु आमतौर पर कुइपर बेल्ट में उत्पन्न होते हैं जो नेपच्यून की कक्षा से परे स्थित है।
उल्कापिंड	● एक उल्कापिंड बाहरी अंतरिक्ष में एक छोटा चट्टानी या धात्विक पिंड होता है, जो आमतौर पर क्षुद्रग्रहों या धूमकेतुओं के टकराने से बनता है।
उल्का	● यदि कोई उल्कापिंड पृथ्वी के काफी करीब आता है और पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करता है, तो यह वाष्पित हो जाता है और उल्का में बदल जाता है: आकाश में प्रकाश की एक लकीर। ● अपनी उपस्थिति के कारण, प्रकाश की इन धारियों को कभी-कभी टूटते हुए तारे भी कहा जाता है। लेकिन उल्का वास्तव में तारे नहीं होते।
उल्कापिंड	● कभी-कभी उल्कापिंड वायुमंडल में पूरी तरह से वाष्पित नहीं होते हैं और पृथ्वी की सतह पर उतरते हैं। ● जब वे पृथ्वी पर उतरते हैं तो उन्हें उल्कापिंड कहते हैं।
बौने ग्रह	● खगोलीय पिंड जो सूर्य की परिक्रमा करता है, लगभग गोल आकार ग्रहण करने के लिए पर्याप्त द्रव्यमान रखता है, उसने अपनी कक्षा के आसपास के क्षेत्र को साफ नहीं किया है और वह चंद्रमा नहीं है। ● उदाहरण: प्लूटो, सेरेस, एरिस आदि।



2.1 पृथ्वी की संरचना

- पृथ्वी के आंतरिक भाग की संरचना कई संकेंद्रित परतों से बनी है।
- जैसे-जैसे हम पृथ्वी के केंद्र की ओर गहराई में जाते हैं, रेडियोधर्मी पदार्थों की उपस्थिति के कारण तापमान और दबाव बढ़ता जाता है।
- मोटे तौर पर तीन परतों की पहचान की जा सकती है:
 1. ऊपरी सतह भूपर्पटी (Crust)
 2. मध्य स्तर मैटल (Mantle)
 3. आंतरिक स्तर धात्विक क्रोड (Core)
- पृथ्वी के कुल आयतन का 0.5% भाग भूपर्पटी का है जबकि 83% भाग में मैटल विस्तृत है। शेष 16% भाग क्रोड है।



चित्र 2.1: पृथ्वी की आंतरिक संरचना

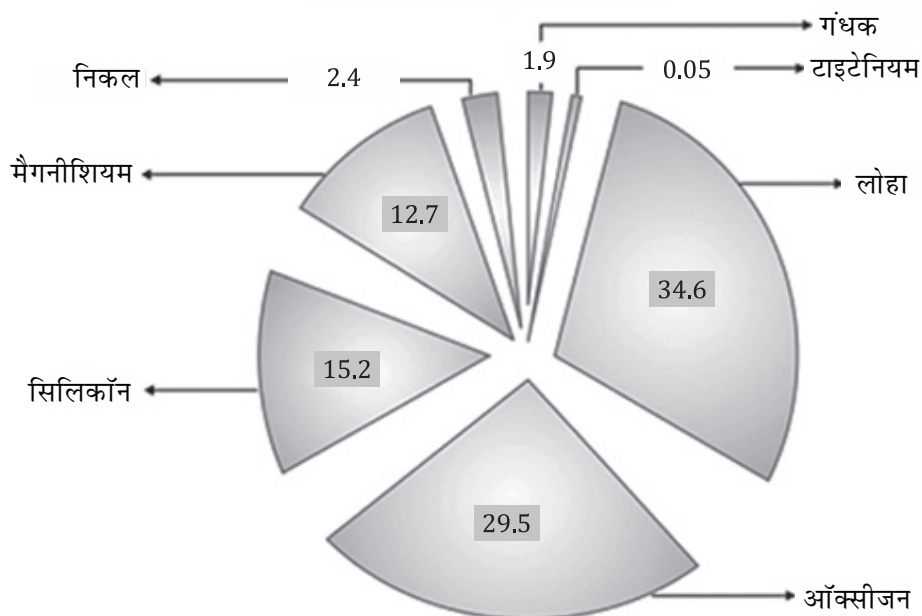
परत	विशेषता
भूपर्पटी	• सबसे बाहरी ठोस भाग • क्रस्ट + मैटल की सबसे ऊपरी परत = लिथोस्फीयर (10 से 200 किमी) • महाद्वीपीय परत: ○ औसत मोटाई = 30 किमी और घनत्व = 2.7g/cm^3 ○ चट्टान का प्रकार: ग्रेनाइट ○ खनिज सिलिका + एल्युमिनियम = सियाल • समुद्री क्रस्ट: ○ मोटाई किमी = 5 किमी और घनत्व 3g/cm^3 ○ चट्टान का प्रकार: बेसाल्ट ○ खनिज = सिलिका + आयरन + मैग्नीशियम = सिमा
मैटल	• मैटल मोहो के विच्छिन्नता से 2,900 किमी की गहराई तक फैला हुआ है। • मैटल के ऊपरी भाग को एस्थेनोस्फीयर कहा जाता है। (~ 400 किमी)। • मैटल के ऊपरी भाग में मौजूद पदार्थ को मैग्मा कहते हैं। • एक बार जब यह क्रस्ट की ओर बढ़ने लगता है या सतह पर पहुंच जाता है, तो इसे लावा कहा जाता है। • घनत्व $= 3.4\text{g/cm}^3$। निचला मैटल एस्थेनोस्फीयर से परे फैला हुआ है। यह ठोस अवस्था में है।
क्रोड	• कोर मैटल सीमा 2,900 किमी की गहराई पर स्थित है जिसे निफे परत (लौह + निकेल) कहा जाता है। • बाहरी परत: तरल अवस्था • अंदरूनी परत: ठोस अवस्था

2.2 पृथ्वी के आंतरिक भाग के बारे में जानकारी के स्रोत

प्रत्यक्ष स्रोत	अप्रत्यक्ष स्रोत
- मपोनेंग सोने की खान (Mponeng Gold Mine दुनिया की सबसे गहरी खदान) और दक्षिण अफ्रीका में तौटोना सोने की खान (दुनिया की दूसरी सबसे गहरी खदान)। - ज्वालामुखी का विस्फोट। - इंटीग्रेटेड ओशन ड्रिलिंग प्रोजेक्ट	- गहराई के साथ दबाव और तापमान में वृद्धि। - डीप ओशन ड्रिलिंग प्रोजेक्ट - भूकंपीय तरंगें - उल्कापिंड - गुरुत्वाकर्षण - चुंबकीय स्रोत

2.3 पृथ्वी की रासायनिक संरचना

- लोहा पृथ्वी पर सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला तत्व है जिसके बाद ऑक्सीजन, सिलिकॉन और मैग्नीशियम आते हैं।
- लेकिन अगर हम केवल भूपर्पटी की बात करें तो भूपर्पटी में ऑक्सीजन सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला तत्व है जिसके बाद सिलिकॉन, एल्युमीनियम, लोहा आदि आते हैं।



चित्र 2.2: पृथ्वी की रासायनिक संरचना

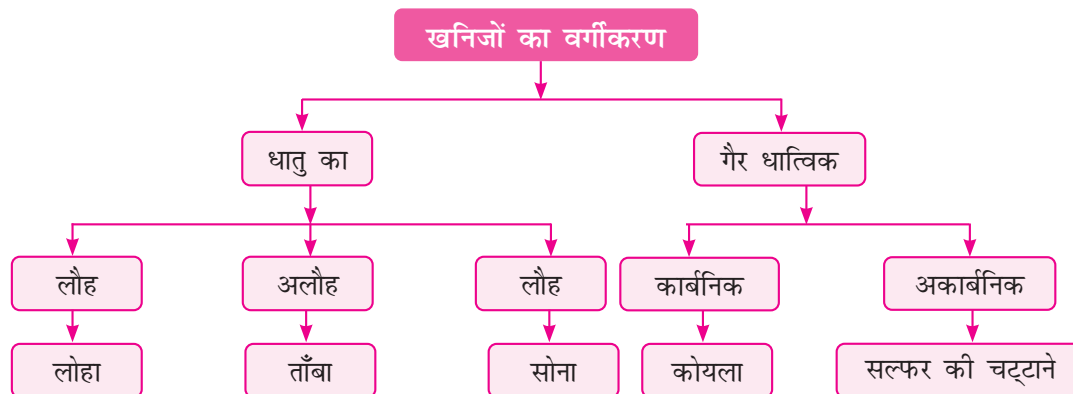


महाकल्प	कल्प	महाकल्प	आयु	जीवन के इतिहास की कुछ महत्वपूर्ण घटनाएं ऐतिहासिक काल	
नूतनजीवी		नूतन	0.01	हिमकाल, मानव का अवतरण	नूतन जीवी
	चतुर्थ युगीन	प्लेस्टोसीन	1.8	मानव के वानर सम पूर्वजों का अवतरण	मध्यजीवी
		प्लायोसीन	5.3	द्विपाद मानव पूर्वजों की उपस्थिति	
		मायोसीन	23	वानरों सहित अधिकांश आधुनिक स्तनी गणों का उद्गम	पुराजीवी
	तृतीय युगीन	ओलिगोसीन	33.9	आवृतबीजियों की प्रभाविता में वृद्धि, स्तनियों की विविधता	
		ईओसीन	55.8	में और आगे वृद्धि	पूर्व क्रेमियन
		पेलियोसीन		स्तनियों, पक्षियों एवं परागणकारी कीटों का प्रमुख विकिरण	
	क्रिटेशियस		145.5	पुष्पी पादपों (आवृतबीजियों) का उदय; डाइनोसोरो और जीवों के अनेक समूहों का विलोपन	
मध्यजीवी	जुरैसिक		199.6	अनावृतबीजी पादपों की प्रभाविता जारी; डाइनोसोरो की प्रभाविता एवं पक्षियों का उदय	
	ट्राऐसिक		251	भूपटल अनावृतबीजियों की प्रभाविता; प्रथम डाइनोसोर एवं स्तनियों	
पुराजीवी	पर्मियन		299	सरीसृपों का विकिरण; स्तनियों जैसे सम सरीसृपों का उदय; आधुनिक कीटों का आगमन; कई अकशेरुकीयों का विलोपन	
	कार्बोनिफेरस		359.2	संवहनी पादपों के व्यापक वन; प्रथम बीजधारी पादप; सरीसृपों का उदय; उभयचर प्रभावी	
	डिवोनियन		416	अस्थिल मछलियों की विविधता; प्रथम उभयचरों की प्रमुखता	
	सिल्यूरियन		443.7	जबड़ा-विहीन कशेरुकीयों की विविधता; भूमि का पादपों एवं संवपादों का निवह निर्माण; संवहनी पादपों का उदय	
	आर्दोविसियन		488.3	प्रथम कशेरुकी (जबड़ा विहीन) मछलियों का उदय; समुद्री शैवालों की बहुलता	
	कैम्ब्रियन		542	अधिकांश अकशेरुकी संघों और शैवालों का उदय	
आर्कियन			600	विविध शैवाल और नरम शरीर वाले अकशेरुकीय जानवर।	
			2,500	यूकेरियोटिक कोशिकाओं के सबसे पुराने जीवाश्म।	
			2,700	वायुमंडलीय ऑक्सीजन की सांद्रता बढ़ने लगती है।	
			3,500	कोशिकाओं के सबसे पुराने जीवाश्म (प्रोकैरियोटी) दिखाई देते हैं।	
			4,600	पृथ्वी की सतह पर सबसे पुरानी ज्ञात चट्टानें।	
			4,600	पृथ्वी के उद्भव का काल (अनुमानतः)।	

भूवैज्ञानिक समय मानक

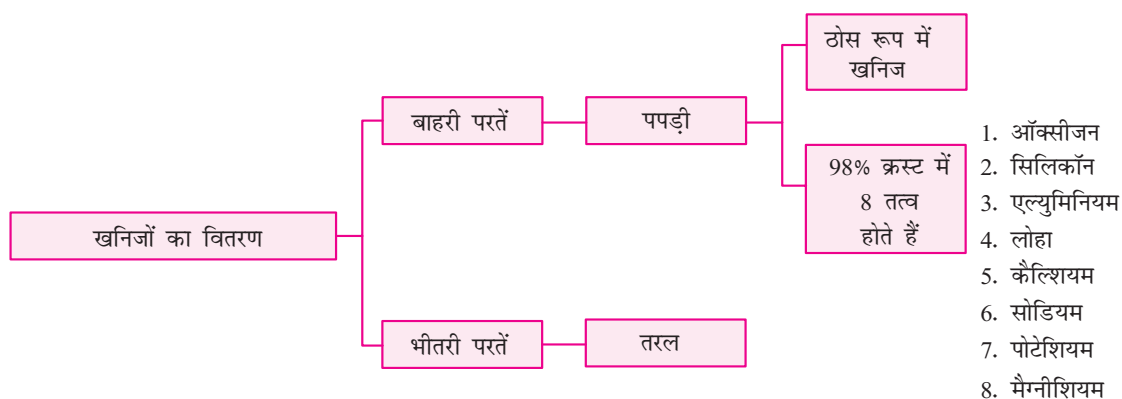
3.1 खनिज पदार्थ

- खनिज स्वाभाविक रूप से पाए जाने वाले पदार्थ होते हैं जिनकी एक व्यवस्थित परमाणु संरचना और एक निश्चित रासायनिक संरचना और भौतिक गुण होते हैं।
- खनिजों की पहचान उनके भौतिक गुणों जैसे रंग, घनत्व, कठोरता और रासायनिक गुणों जैसे घुलनशीलता के आधार पर की जा सकती है।
- सभी खनिजों का मूल स्रोत पृथ्वी के आंतरिक भाग में गर्म मैग्मा है।
- संरचना के आधार पर खनिजों को धात्विक और अधात्विक प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है।



चित्र 3.1: खनिजों का वर्गीकरण

3.2 खनिजों का वितरण



चित्र 3.2: खनिजों का वितरण

3.3 पृथ्वी की भूपर्पटी के महत्वपूर्ण खनिज

फेल्डस्पार	• सिलिकॉन और ऑक्सीजन सामान्य तत्व हैं। • पृथ्वी की भूपर्पटी का आधा हिस्सा फेल्डस्पार से बना है। • इसमें हल्की क्रीम से सल्मन गुलाबी रंग होता है और इसका उपयोग मिट्टी के पात्र और कांच बनाने में किया जाता है।
क्वार्ट्ज	• सैंड ग्रेनाइट के महत्वपूर्ण घटक में सिलिका एक कठिन खनिज होता है। • यह पानी में अघुलनशील है, • यह सफेद या रंगहीन होता है और रेडियो, रडार आदि में प्रयोग किया जाता है।

पाइराक्सीन	- यह पृथ्वी की भूपर्पटी का 10% हिस्सा है, और इसमें कैल्शियम, एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम, लोहा और सिलिकॉन शामिल हैं। - उल्कापिंडों में पाया जाता है, आमतौर पर हरे या काले रंग का होता है।
ओलीवाइन	- मैग्नीशियम, लोहा, सिलिका प्रमुख तत्व हैं। - बेसाल्टिक चट्टान में पाया जाने वाला हरा-भरा क्रिस्टल आभूषण में प्रयुक्त होता है।
एम्फिबोल	- पृथ्वी की भूपर्पटी का 7% हिस्सा, जिसमें एल्यूमीनियम, कैल्शियम, सिलिकॉन, लोहा, मैग्नीशियम शामिल हैं। - वे हरे या काले रंग के होते हैं। - एस्बेस्टस उद्योग में उपयोग किया जाने वाला हॉर्नब्लेंड एम्फिबोल का दूसरा रूप है।
अभ्रक	- पोटेशियम, एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम, लोहा, सिलिका से मिलकर पृथ्वी की भूपर्पटी का 4% हिस्सा बनता है। - आग्नेय और कायांतरित चट्टानों में पाया जाता है। - यह इलेक्ट्रॉनिक उद्योगों में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

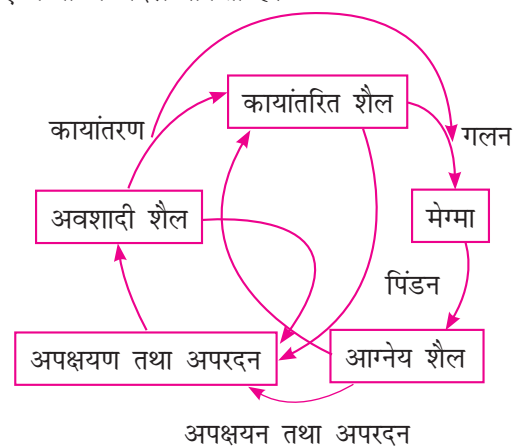
3.4 चट्टान

- चट्टानें एक या एक से अधिक खनिजों का समूह होती हैं।
- वे विभिन्न रंगों में कठोर या मुलायम हो सकते हैं।
- इनका निश्चित रासायनिक संघटन नहीं होता है।
- पेट्रोलॉजी चट्टानों का विज्ञान है। पेट्रोलॉजिस्ट जो चट्टानों के वैज्ञानिक तरीकों का अध्ययन करता है।
- कम से कम छह खनिज समूह हैं जो भूपटल में चट्टानों का निर्माण करते हैं।

3.5 शैल चक्र

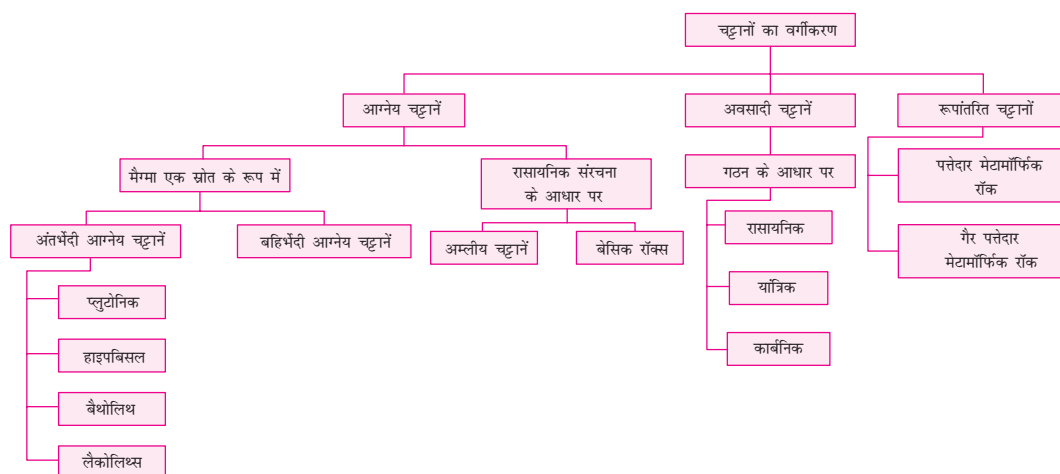
- शैल चक्र एक सतत प्रक्रिया है जिसके द्वारा पुरानी चट्टानें नए में परिवर्तित हो जाती हैं।
- आग्नेय चट्टानों को रूपांतरित चट्टानों में बदला जा सकता है। आग्नेय और कायांतरित चट्टानों से निकले हुए टुकड़े तलछटी चट्टानों में बनते हैं।

- अवसादी चट्टानें स्वयं टुकड़ों में बदल सकती हैं और तलछटी चट्टानों के निर्माण का स्रोत हो सकती हैं।
- एक बार बनने वाली क्रिस्टल चट्टानों को सबडक्शन प्रक्रिया के माध्यम से मेंटल में ले जाया जा सकता है और पिघले हुए मैग्मा में बदल सकता है।



चित्र 3.3: शैल चक्र

3.6 चट्टानों का वर्गीकरण



चित्र 3.4: चट्टानों का वर्गीकरण

3.7 आग्नेय चट्टानें

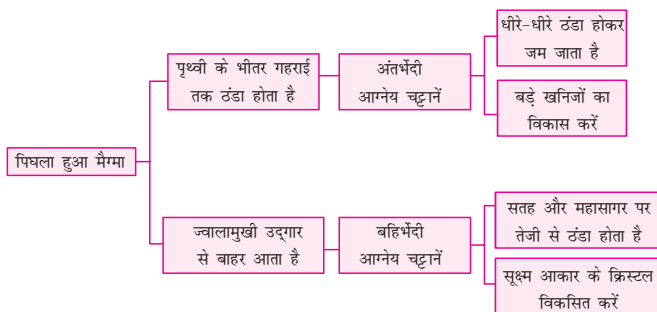
- आग्नेय चट्टानें तब बनती हैं जब पिघली हुई चट्टानें ठंडी होती हैं, सिलिकेट खनिज क्रिस्टल बनते हैं।
- पृथ्वी की भूपर्पटी का ऊपरी 16 किलोमीटर 95% आग्नेय चट्टान से बना है, जिसमें तलछटी और कायांतरित चट्टानों का एक पतला आवरण है।

3.7.1 आग्नेय चट्टानों की विशेषताएं

- ये कठोर, दानेदार और क्रिस्टलीय होते हैं।
- जीवाश्म नहीं है।
- जल को अपने से होकर रिसने नहीं देती हैं।
- रासायनिक अपक्षय से कम प्रभावित।
- तलछटी चट्टानों जैसी कोई परत नहीं।

3.7.2 मैग्मा आग्नेय चट्टानों के स्रोत के रूप में

- आग्नेय चट्टानों को बनाने वाली पिघली हुई चट्टानों, वाष्पशील (गैस) और अन्य ठोस पदार्थों (निचले क्रस्ट और ऊपरी मेंटल के आंशिक पिघलने से उत्पन्न) का मिश्रण मैग्मा कहलाता है।



(निचले क्रस्ट और ऊपरी मेंटल के आंशिक पिघलने का उत्पन्न) का मिश्रण मैग्मा कहलाता है।

चित्र 3.5: आग्नेय चट्टानें

3.7.2.1 अंतर्भेदी आग्नेय चट्टानें

- मैग्मा जो पृथ्वी की सतह के नीचे जम जाता है और पुराने, पहले से मौजूद चट्टान से घिरा रहता है।
- अंतर्भेदी आग्नेय चट्टानों के उदाहरण:
 - ग्रेनाइट: (बैथोलिथ आम तौर पर), फेल्सिक, आग्नेय चट्टान।
 - डायोराइट: मध्यवर्ती।
 - गैब्रो: बेसाल्ट के बराबर मैफिक आग्नेय चट्टानें।
 - पेरिडोटाइट, रायोलाइट, एंडीसाइट, बेसाल्ट, क्रोमाइट, डायोराइट आदि।

3.7.2.2 बहिर्भेदी आग्नेय चट्टानें

- यदि मैग्मा सतह पर पहुंच जाता है और लावा के रूप में उभरता है, तो यह बहिर्भेदी आग्नेय चट्टान का निर्माण करता है।
- बहिर्भेदी आग्नेय चट्टानों के उदाहरण: बेसाल्ट, एंडीसाइट, रिओलाइट।

3.7.3 रासायनिक संरचना के आधार पर वर्गीकरण

- जिन चट्टानों में सिलिका की मात्रा अधिक होती है उन्हें अम्लीय चट्टानें कहते हैं।
- मूल चट्टानें मूल ऑक्साइड के उच्च अनुपात के साथ सघन होती हैं और दिखने में गहरे रंग की होती हैं।

3.8 अवसादी चट्टानें

- तलछटी चट्टानें अन्य चट्टानों में पाए जाने वाले खनिज कणों की परतों या स्तरों से बनी होती हैं जिन्हें अपक्षयित और नवगठित कार्बनिक पदार्थों से बनती है।
- अवसादी चट्टानें महत्वपूर्ण हैं क्योंकि:
 1. प्राचीन परिदृश्य, जलवायु और पर्वत श्रृंखलाओं के साथ-साथ पृथ्वी के क्षरण के इतिहास के रिकॉर्ड को संरक्षित करता है।
 2. समय के माध्यम से जीवन के विकास का प्रमाण प्रदान करता है।
- वे क्रस्ट में 95% से अधिक पाए जाते हैं लेकिन क्रस्टल वॉल्यूम में केवल 5% योगदान करते हैं।

3.8.1 अवसादी चट्टानों की विशेषताएं

- हाइड्रोलॉजिकल सिस्टम द्वारा पृथ्वी की सतह पर निर्मित।
- परतों से मिलकर बनता है
- जीवाश्म होते हैं
- तलछटी चट्टान के निर्माण की प्रक्रिया को लिथिफिकेशन कहा जाता है।
- अधिकांश तलछटी चट्टानें पारगम्य और छिद्रयुक्त हैं।

3.8.2 तलछटी चट्टानों के प्रकार और उदाहरण:

यांत्रिक	• बलुआ पत्थर [सीमेंटेड बालू के दाने]। • सिल्टस्टोन [सीमेंटेड गाद कण]। • कांग्लोमेरेट [कठोर चट्टानों के कंकड़ युक्त बलुआ पत्थर]। • मडस्टोन [मुख्य रूप से गाद और मिट्टी]। • मिट्टी का पत्थर [मुख्य रूप से मिट्टी] और शेल [मिट्टी और मिट्टी की चट्टान]।
----------	--

कार्बनिक	- कैल्शियम युक्त प्रकार जैसे चूना पत्थर, चाक। - पीट, लिग्नाइट, कोयला जैसे कार्बोनेसियस।
रासायनिक	डोलोमाइट, सेंधा नमक, जिप्सम।

3.9 रूपांतरित चट्टानें

- तापमान और दबाव में परिवर्तन और द्रव की रासायनिक क्रिया द्वारा पृथ्वी की भूपर्पटी के भीतर पहले से मौजूद चट्टानों से रूपांतरित चट्टानें बनती हैं।
- चट्टानें शिस्ट, गनीस, स्लेट, क्वार्टजाइट, संगमरमर और ग्रेनाइट हैं।

3.9.1 रूपांतरित चट्टानों की विशेषताएं

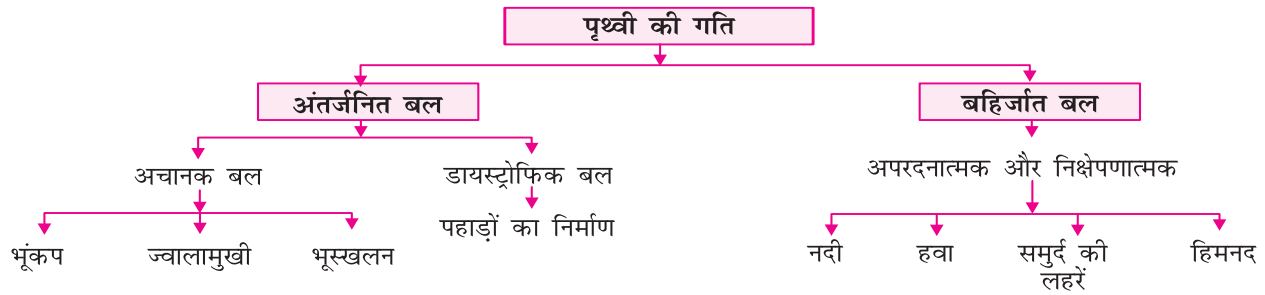
- पुनः क्रिस्टलीकरण के कारण गठित।
- दबाव और तापमान के कारण बनता है।
- बनावट में बहुत चिकनी कभी-कभी परतों से युक्त होती है।
- रंगों की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदर्शित करें।
- दुर्लभ रूप से जीवाश्म होते हैं एसिड के साथ प्रतिक्रिया करते हैं।

3.9.2 रूपांतरित चट्टानों के प्रकार

- पत्तेदार रूपांतरित चट्टानें:** ये चट्टानें गर्मी और दबाव के संपर्क में आने से उत्पन्न होती हैं जिससे वे परतदार दिखाई देते हैं। फाइलाइट, गनीस पत्तेदार मेटामॉर्फिक ग्राइक्स के उदाहरण हैं।
- गैर-पत्ते कायांतरित चट्टानें:** इन चट्टानों में परतें नहीं होती हैं। संगमरमर, क्वार्टजाइट गैर-पत्तेदार रूपांतरित चट्टानों के उदाहरण हैं।

चट्टान का प्रकार	मूल चट्टान	रूपांतरित चट्टान
आग्नेय	ग्रेनाइट	शैल
	बेसाल्ट	हॉम्बलेंड
अवसादी	चूना पत्थर	संगमरमर
	कोयला	ग्रेफाइट कोयला
	बलुआ पत्थर	क्वार्टजाइट
	शैल / मिट्टी	स्लेट/मीका शीट

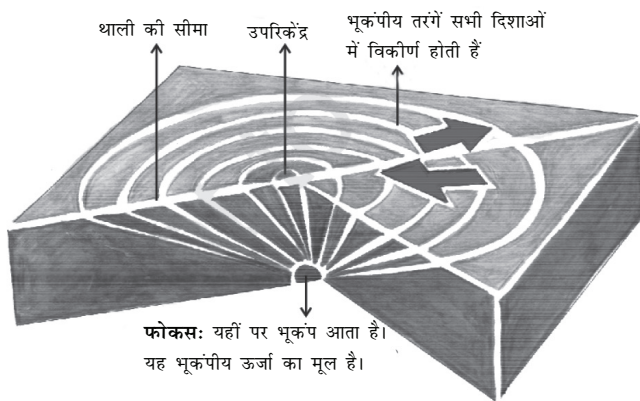




चित्र 4.1: पृथ्वी की गति

4.1 भूकंप

- पृथ्वी की सतह पर अचानक होने वाली हलचल या कंपन को भूकंप कहते हैं।
- यह ऊर्जा के निकलने के कारण होता है जो सभी दिशाओं में फैलने वाली भूकंपीय तरंगों को उत्पन्न करता है।

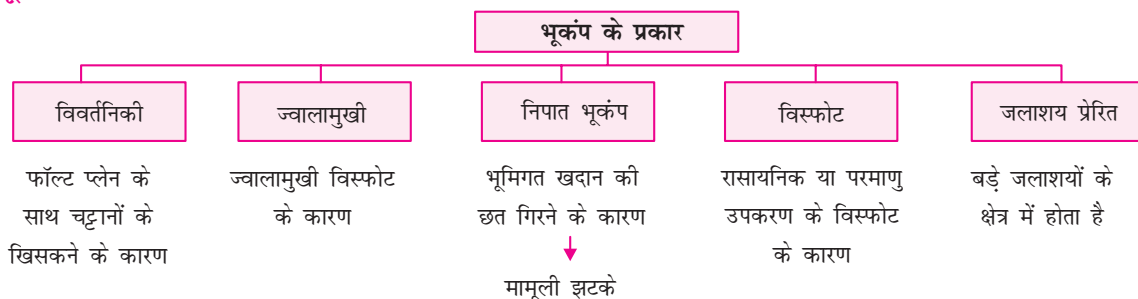


चित्र 4.2: भूकंप

महत्वपूर्ण शब्दावली

- **फोकस/हाइपोसेंटर:** जमीन के नीचे वह स्थान जहां भूकंप शुरू हुआ था।
- **उपकेंद्र:** फोकस के ठीक ऊपर का स्थान (जमीन के ऊपर)
- **भूकंप का परिमाण:** सिस्मोग्राफ द्वारा निर्धारित ऊर्जा की मात्रा को संदर्भित करता है।
- **सिस्मोग्राफ** एक ऐसा उपकरण है जो रिक्टर स्केल का उपयोग करके मापे गए जमीनी कंपन को लगातार रिकॉर्ड करता है।
- **भूकंप की तीव्रता:** एक इलाके में महसूस किए गए प्रभाव को संदर्भित करता है। इसलिए तीव्रता का पैमाना (मर्कल्ली स्केल) भूकंप के प्रभावों को मापता है जहां यह होता है।
- **श्रेणी भूकंप:** बिना प्रत्यक्ष मुख्य झटके के कई कम तीव्रता वाले भूकंपों की एक श्रृंखला।
- वे एक स्थानीय क्षेत्र में होते हैं और समय की अवधि में दिनों, हफ्तों से लेकर महीनों तक, पूर्वाभासों, मुख्य भूकंपों और आफ्टरशॉक्स के स्पष्ट अनुक्रम के बिना होते हैं।

4.1.1 भूकंप के प्रकार



चित्र 4.3: भूकंप के प्रकार

4.1.2 भूकंप तरंगें/भूकंपीय तरंगें

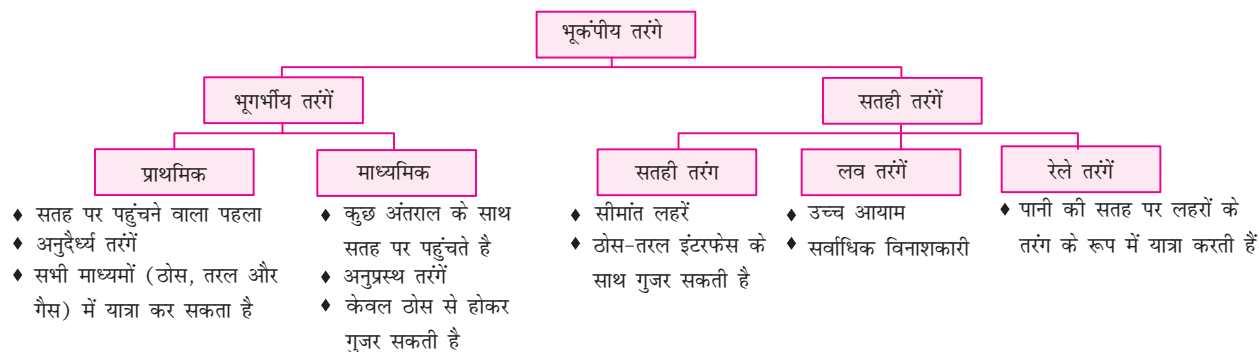
4.1.2.1 भूगर्भीक तरंगें

- भूगर्भीक तरंगें उद्गम केंद्र से ऊर्जा के मुक्त होने के दौरान पैदा होती हैं और पृथ्वी के अंदरूनी भाग से होकर सभी दिशाओं में आगे बढ़ती हैं।
- दो प्रकार: पी (P) और एस (S) तरंगें।

4.1.2.2 धरातलीय तरंगें

- भूगर्भीक तरंगें सतह की चट्टानों के साथ परस्पर क्रिया करती हैं और लहरों के नए सेट उत्पन्न करती हैं जिन्हें धरातलीय तरंगें कहा जाता है।

- ये तरंगें सतह के साथ चलती हैं।
- धरातलीय तरंगें भूकंपलेखी पर अंत में अभिलेखित होती हैं।
- ये तरंगें ज्यादा विनाशकारी होती हैं।
- वे चट्टानों के विस्थापन का कारण बनते हैं, और इसलिए, संरचनाओं का पतन होता है।
- वे तीन प्रकार की होती हैं: स्टोनली तरंग (Stoneley waves) लव तरंग (Love waves), रेले तरंग (Rayleigh Waves)।



चित्र 4.4: भूकंपीय तरंगें

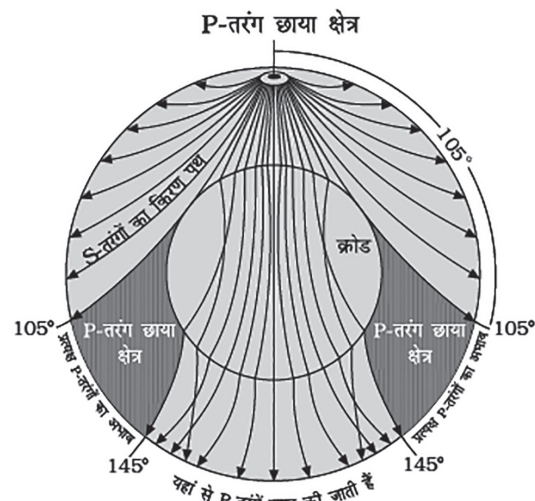
4.1.3 भूकंपीय तरंगों का महत्व

पृथ्वी के आंतरिक भाग की परिभाषित

- भूकंपीय सर्वेक्षणों की मदद से यह निष्कर्ष निकाला गया कि पृथ्वी की भूपर्पटी के नीचे कुछ ऐसा है जिसका घनत्व अधिक है और इसकी संरचना भिन्न है। इसे बाद में मोहोरोविचिक असांतत्य या केवल मोहो कहा गया।
- उपरोक्त खोज ने यह निर्धारित किया कि मेंटल भूपर्पटी की तुलना में सघन है और चिपचिपा, अर्ध-पिघला हुआ पदार्थ है।
- **अधिकेंद्र का निर्धारण:** S-P अंतराल की सहायता से अधिकेंद्र का पता लगाया जाता है।
- अधिकेंद्र से बढ़ती दूरी के साथ S&P अंतराल बढ़ता जाता है।

4.1.4 भूकंपीय तरंगें और छाया क्षेत्र

- कुछ क्षेत्र ऐसे होते हैं जहाँ भूकंप के दौरान भूकंपीय तरंगें नहीं पहुँचती हैं जिन्हें **भूकंपीय छाया क्षेत्र** कहा जाता है
- इसका निर्माण दो कारणों से होता है:
 1. प्रत्येक परत का घनत्व भिन्न होता है।
 2. तरल प्रावार।



चित्र 4.5 छाया क्षेत्र

- भूकंप अधिकेंद्र से 105° और 145° के बीच का क्षेत्र (जहाँ कोई भी भूकंपीय तरंग अभिलेखित नहीं होती) दोनों प्रकार की तरंगों के लिए छाया क्षेत्र (Shadow zone) हैं।
- 105° के पूरे पूरे क्षेत्र में 'S' तरंगें नहीं पहुँचतीं।
- 'S' तरंगों का छाया क्षेत्र 'P' तरंगों (पृथ्वी की सतह के 40 प्रतिशत से अधिक) के छाया क्षेत्र से अधिक विस्तृत है।

4.1.5 भूकंप का वितरण

4.1.5.1 वैश्विक वितरण

- **परिधि-प्रशांत बेल्ट:** यह पेटी प्रशांत महासागर के चारों ओर एक पथ के साथ है। इस क्षेत्र में जापान, फिलीपींस और चिली जैसे महान भूकंपीय गतिविधि वाले क्षेत्र शामिल हैं। यह रास्ता पैसिफिक रिंग ऑफ फायर से मेल खाता है।

अतिरिक्त जानकारी

रिंग ऑफ फायर:

- रिंग ऑफ फायर, जिसे प्रशांत रिम या सर्कम-पैसिफिक बेल्ट भी कहा जाता है, प्रशांत महासागर के साथ स्थित एक ऐसा क्षेत्र है, जहाँ अधिकांश सक्रिय ज्वालामुखी और भूकंप रिकॉर्ड किये जाते हैं।
- पृथ्वी के 75% ज्वालामुखी यानी 450 से अधिक ज्वालामुखी रिंग ऑफ फायर के किनारे स्थित हैं।
- पृथ्वी के 90% भूकंप इस क्षेत्र में आते हैं।

परि-प्रशांत बेल्ट में स्थित प्रमुख ज्वालामुखी:

- जापान का माउंट फूजी,
- अमेरिका का अल्यूशियन द्वीप,
- इंडोनेशिया में क्राकाटाओ द्वीप ज्वालामुखी आदि।

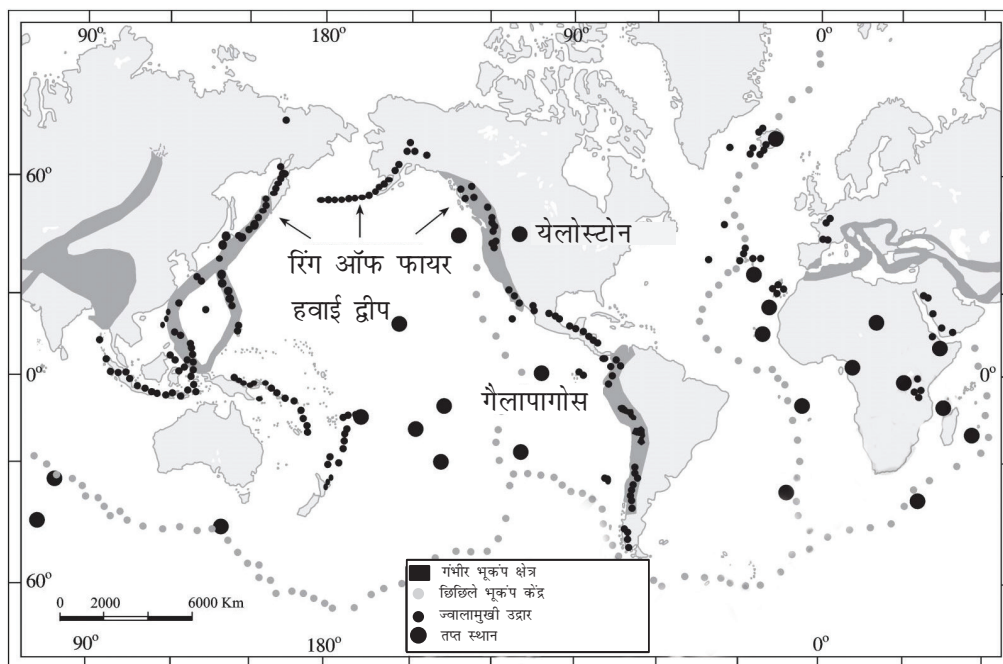
- **अल्पाइन-हिमालयी बेल्ट (मध्य-महाद्वीपीय बेल्ट):** मजबूत भूकंपीय गतिविधि का एक और प्रमुख संकेंद्रण पर्वतीय क्षेत्रों से होकर गुजरता है जो भूमध्य सागर के

किनारे हैं और ईरान और हिमालय पर्वत के पार तक फैले हुए हैं। इस बेल्ट में दुनिया के सबसे बड़े भूकंपों का लगभग 17% भूकंप आते हैं, जिसमें कुछ सबसे विनाशकारी भी शामिल हैं।

- **मध्य अटलांटिक रिज (कटक):** दक्षिणी यूरोप में अटलांटिक महासागर के तल के साथ-साथ फैली एक मध्य-महासागर कटक।

4.1.5.2 भारत में भूकंप क्षेत्र

- भारतीय उपमहाद्वीप में विनाशकारी भूकंपों का एक लंबा इतिहास रहा है, आंशिक रूप से इस तथ्य के कारण कि भारत लगभग 47 मिमी/वर्ष की दर से एशिया में प्रवेश कर रहा है।
- भारतीय उपमहाद्वीप का लगभग 60% क्षेत्र भूकम्प की दृष्टि से संवेदनशील है।
- भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) भूकंपीय खतरों के मानचित्र और कोड प्रकाशित करने वाली आधिकारिक एजेंसी है।
- **पांच क्षेत्रीय मानचित्र** ऐतिहासिक समय में देश के विभिन्न हिस्सों में दर्ज अधिकतम एमएम तीव्रता के मूल्यों के आधार पर बनाए गए थे।
- महाराष्ट्र (1993) लातूर में किल्लारी भूकंप की घटना के परिणामस्वरूप भूकंपीय जोनिंग मानचित्र में संशोधन हुआ जिसमें निम्न जोखिम क्षेत्र या भूकंपीय क्षेत्र I को भूकंपीय जोन II के साथ मिला दिया गया था। इस प्रकार जोन I मैपिंग में दिखाई नहीं देता।



चित्र 4.6: विश्व भूकंप क्षेत्र

4.1.6 भूकंप के हानिकारक प्रभाव:

भूआकृतियां	जमीन हिलना, अंतर भूमि बंदोबस्त, भूमि और कीचड़ धंसना, मिट्टी का द्रवीकरण, भूमि का खिसकना और हिमस्खलन।
संपत्ति	जब भूकंप आते हैं तो इमारतों को भारी नुकसान होता है। भूमिगत पाइपलाइन और रेलवे लाइनें क्षतिग्रस्त या टूट जाते हैं। नदी पर बांध टूट जाते हैं, परिणाम बाढ़ तबाही मचाती है।
इंसान	भूकंप के झटकों की अवधि आमतौर पर कुछ सेकेंड ही होती है, लेकिन इस छोटी सी अवधि में हजारों लोगों की जान जा सकती है।
सुनामी	- भूकंप के परिणामस्वरूप अक्सर सुनामी आ सकती है। - यह तटीय क्षेत्रों की बसावट पर प्रलय ढाती है।
मिट्टी का फव्वारा	- भूकंप के तीव्र प्रभाव के कारण गर्म पानी और कीचड़ सतह पर प्रकट होकर फव्वारों का रूप धारण कर लेते हैं। 1934 के बिहार भूकंप में, किसानों के खेत घुटने भर कीचड़ से भर गए थे और फसल नष्ट हो गई थी।
द्रवण	- पानी से भरपूर रेत की अंतर्निहित परत संकुचित हो जाती है और सतह पर पानी और महीन रेत के एक स्तंभ को ऊपर और बाहर भेज देती है। - झीलों आदि की गहराई कम हो जाती है और बालू को जमीन से धकेला जाता है और इमारत जमीन में धंस जाती है।

4.2 ज्वालामुखी

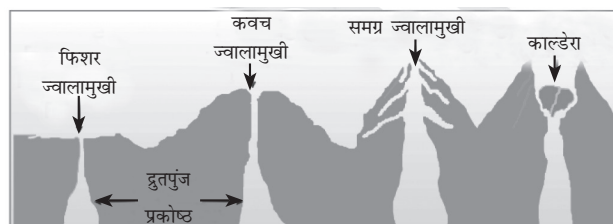
- पृथ्वी की भूपर्पटी में एक दरार या छिद्र ज्वालामुखी के रूप में जाना जाता है।
- जमीन पर पहुंचने वाली सामग्री में लावा प्रवाह, पाइरोक्लास्टिक मलबे, ज्वालामुखीय बम, राख और धूल और गैसों (नाइट्रोजन और सल्फर यौगिक, सीएल, एच, आर) शामिल हैं।
- अधिकांश ज्वालामुखी आकार में लगभग शंक्वाकार होते हैं।
- लावा जल्दी से छोटे ठोस टुकड़ों में ठंडा हो जाता है जिसे सिंडर के रूप में जाना जाता है।
- वेंट के चारों ओर एकत्रित ठंडा लावा के टुकड़े सिंडर शंकुओं को जन्म देते हैं।
- दुनिया में 1500 से अधिक सक्रिय ज्वालामुखी हैं।
- ज्वालामुखी की राख ज्यादातर अम्लीय होती है।
- ओलंपस मॉन्स मंगल ग्रह पर सबसे ऊंचा ज्ञात ज्वालामुखी है।
- हवाई में मौना लोआ पृथ्वी पर सबसे ऊंचा ज्वालामुखी है।
- इटली का स्ट्रोमबॉली ज्वालामुखी 2500 से अधिक वर्षों से लगातार प्रस्फुटित हो रहा है।
- इंडोनेशिया के क्राकाटोआ विस्फोट का 1883 का विस्फोट इतना तेज था कि 3000 मील दूर तक धमाकों की आवाज सुनाई दी।

4.2.1 ज्वालामुखी का कारण

- ज्वालामुखी अभिसारी, अपसारी और कुछ महाद्वीपीय प्लेट सीमाओं के कारण उत्पन्न हो सकते हैं।
- सबडक्शन** अभिसरण प्लेट सीमा के मामले में एक प्लेट के नीचे दूसरी प्लेट के उच्च तापमान और दबाव के कारण चट्टानों के पिघलने का परिणाम होता है जो चट्टानों की दरारों के साथ बढ़ता है।
- सीमाओं के विचलन के मामले में, ऊपरी क्रस्ट के पतले होने से चट्टानों के ऊपरी दबाव में कमी आती है जिससे **रॉक मेल्टिंग पॉइंट** में कमी आती है और मैग्मा का निर्माण होता है जो दरार वाले ज्वालामुखियों से लावा के रूप में निकलता है और फट जाता है।
- कुछ महाद्वीपीय ज्वालामुखी, प्लेटों के दबाव और भ्रंशों के निर्माण के कारण प्लेट सीमाओं से दूर स्थित हैं।

4.2.3 ज्वालामुखियों के प्रकार

4.2.3.1 श्यानता के आधार पर



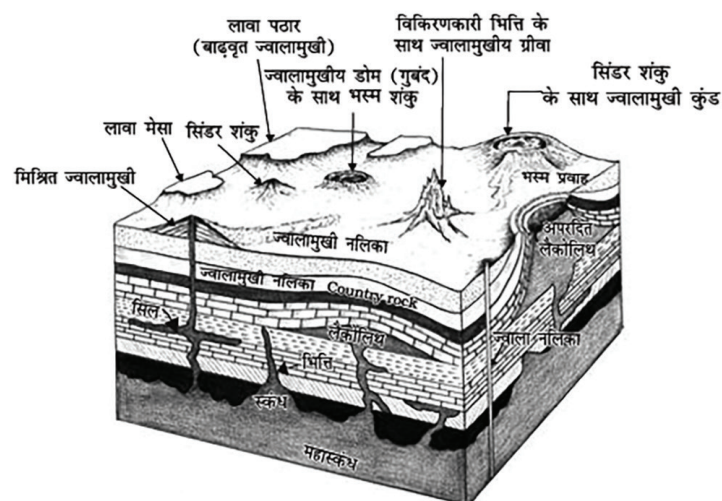
चित्र 4.7 ज्वालामुखियों के प्रकार

ज्वालामुखी	विशेषताएँ
शील्ड ज्वालामुखी	- सभी ज्वालामुखियों में सबसे बड़ा। - ज्यादातर बेसाल्ट से बना होता है, एक प्रकार का लावा जो फूटने पर बहुत तरल होता है। - ये ज्वालामुखी तीव्र ढाल वाले नहीं होते हैं। - अगर पानी नालिका में चला जाए तो वे विस्फोटक हो जाते हैं। - हवाई द्वीप समूह में ज्वालामुखी इस प्रकार के होते हैं।
मिश्रित ज्वालामुखी	- इन ज्वालामुखियों से बेसाल्ट की अपेक्षा अधिक ठंडे व श्यान (गाढ़ा या चिपचिपा) लावा उद्गार होते हैं। - नालिका के आसपास जमा हुई सामग्री परतों के निर्माण की ओर ले जाती है, जिससे पर्वत मिश्रित ज्वालामुखियों के रूप में दिखाई देते हैं। - विनाशकारी प्लेट किनारों पर पाया जाता है। - मिश्रित ज्वालामुखियों के उदाहरणों में माउंट फूजी, जापान शामिल हैं।
काल्डेरा	- पृथ्वी के ज्वालामुखियों में सर्वाधिक विस्फोटक। - कोई लंबा ढाँचा बनाने के बजाय अपने आप गिर जाने की प्रवृत्ति रखते हैं। - ढह गए गड्ढों को काल्डेरा कहा जाता है। - उदाहरण: महाराष्ट्र में लोनार झील।
बेसाल्ट प्रवाह क्षेत्र	- अत्यधिक तरल लावा - उदाहरण: भारत का दक्कन ट्रैप विस्तृत बेसाल्ट लावा प्रवाह क्षेत्र है

4.2.3.2 उद्गार की आवर्तता के आधार पर:

ज्वालामुखी	विशेषता
सक्रिय	- अक्सर विस्फोट होता है और ज्यादातर रिंग ऑफ फायर के आसपास स्थित होता है। - उदाहरण: माउंट स्ट्राम्बोली (भूमध्य सागर का प्रकाश स्तंभ), माउंट सेंट हेलेंस (यूएसए),
प्रसुप्त	- लम्बे समय से विस्फोट नहीं हुआ होता है किन्तु इसकी संभावनाएं बनी रहती है। - माउंट किलिमंजारो (तंजानिया)
विलुप्त	- विलुप्त या निष्क्रिय ज्वालामुखियों ने सुदूर भूवैज्ञानिक अतीत में विस्फोट प्रायः बन्द हो जाते हैं। - ज्यादातर मामलों में ज्वालामुखी का गड्ढा पानी से भर जाता है जिससे यह झील बन जाती है।

4.2.4 ज्वालामुखीय भू-आकृति



चित्र 4.8: ज्वालामुखीय स्थलरूप

ज्वालामुखीय स्थलरूप	विशेषता
बैथोलिथ	- यदि मैग्मा का बड़ा पिंड भूपर्पटी में अधिक गहराई पर ठंडा हो जाए तो यह एक गुंबद के आकार में विकसित हो जाता है। - वे बड़े गुंबदों के रूप में विकसित होते हैं।
लैकोलिथ	- ये गुंबदनुमा विशाल अन्तर्वेधी चट्टानें हैं जिनका तल समतल व एक पाइपरूपी वाहक नली से नीचे से जुड़ा होता है। - उदाहरण: कर्नाटक के पठार में ग्रेनाइट चट्टानों की बनी ऐसी ही गुंबदनुमा पहाड़ियाँ हैं।
लापोलिथ	- ऊपर उठते लावे का कुछ भाग क्षैतिज दिशा में पाए जाने वाले कमजोर धरातल में चला जाता है। - यदि यह तश्तरी के आकार में जम जाए, तो यह लैपोलिथ कहलाता है।
फैकोलिथ	यह अंतर्भेदी चट्टानों का एक लहरदार पिंड है जो वलित आग्नेय क्षेत्र में अभिनति के आधार पर या अपतट रेखा के शीर्ष पर पाया जाता है।
सिल	अंतर्भेदी आग्नेय चट्टानों के निकट क्षैतिज पिंडों को सिल कहा जाता है।
डाइक	- लावा जमीन पर लगभग सीधा जम जाता है। ऐसी संरचनाओं को डाइक कहा जाता है। - ज्वालामुखी उद्गार से बने दक्कन ट्रेप के विकास में डाइक उद्गार की वाहक समझी जाती हैं।

4.3 रिंग ऑफ फायर

- द रिंग ऑफ फायर ज्वालामुखियों और अन्य विवर्तनिक रूप से सक्रिय संरचनाओं की एक लंबी श्रृंखला है जो प्रशांत महासागर को घेरे हुए है।
- इनमें से कई ज्वालामुखी सबडक्शन की विवर्तनिक प्रक्रिया के माध्यम से बन गए थे।
- मध्य महासागरीय कटकों के क्षेत्रों में भूकंप के सामान्य फोकस उथले गहराई पर होते हैं जबकि अल्पाइन-हिमालयी बेल्ट के साथ-साथ प्रशांत के रिम में भूकंप गहराई वाले होते हैं।
- दक्षिण और उत्तरी अमेरिका के पश्चिमी तट के साथ-साथ न्यूजीलैंड के पूर्व, एशिया के पूर्वी तट और अंटार्कटिका के उत्तरी तट तक जाती है।

4.4 महाद्वीपों और महासागरों का वितरण

4.4.1 महाद्वीपीय बहाव सिद्धांत (अल्फ्रेड वेगनर 1912)

- सभी महाद्वीपों का निर्माण एक महाद्वीपीय भूभाग से हुआ है, और सभी महासागरों का निर्माण एक ही मेगा महासागर से हुआ है।
- विशाल महाद्वीप का नाम पैंजिया और विशाल महासागर का नाम पैथालासा था।
- लगभग 200 मिलियन वर्ष पहले पैंजिया का विभाजन शुरू हुआ। यह शुरू में लौरेशिया (उत्तर) और गोंडवानालैंड (दक्षिण) में विभाजित हो गया।

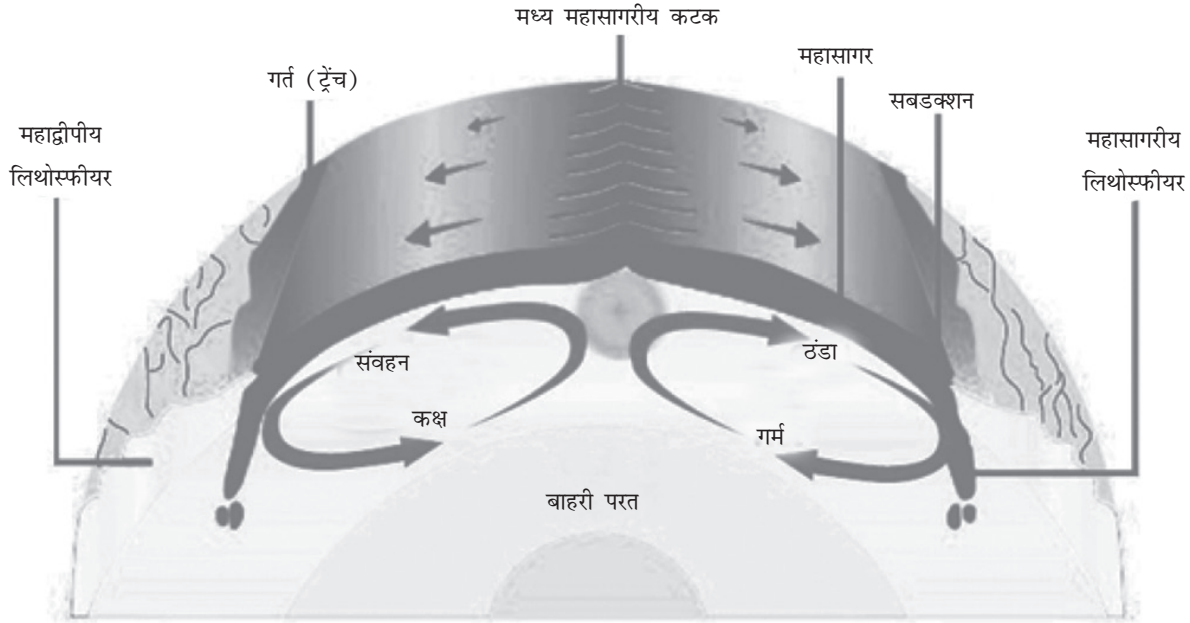
- इसके बाद ये दोनों भी टूटकर आज 7 अलग-अलग महाद्वीपों में तब्दील हो गए।
- महाद्वीपीय प्रवाह के लिए बल:
 - ध्रुव पलायन बल: पृथ्वी के घूर्णन के कारण
 - ज्वारीय बल: चंद्रमा और सूर्य के आकर्षण के कारण।
 - इस सिद्धांत का प्रमाण:
 - महाद्वीपों का मिलान (जिग-सॉ-फिट)
 - महासागरों के पार चट्टानों की आयु में समानता
 - टिलाइट (ग्लेशियरों के निक्षेपों से निकली तलछटी चट्टानें)
 - प्लेसर निक्षेप: घाना तट और ब्राजील के तट के समान
 - जीवाश्मों का वितरण: भारत, मेडागास्कर और अफ्रीका में लीमर की उपस्थिति।

4.4.2 समुद्री तल का फैलाव (हेस 1961)

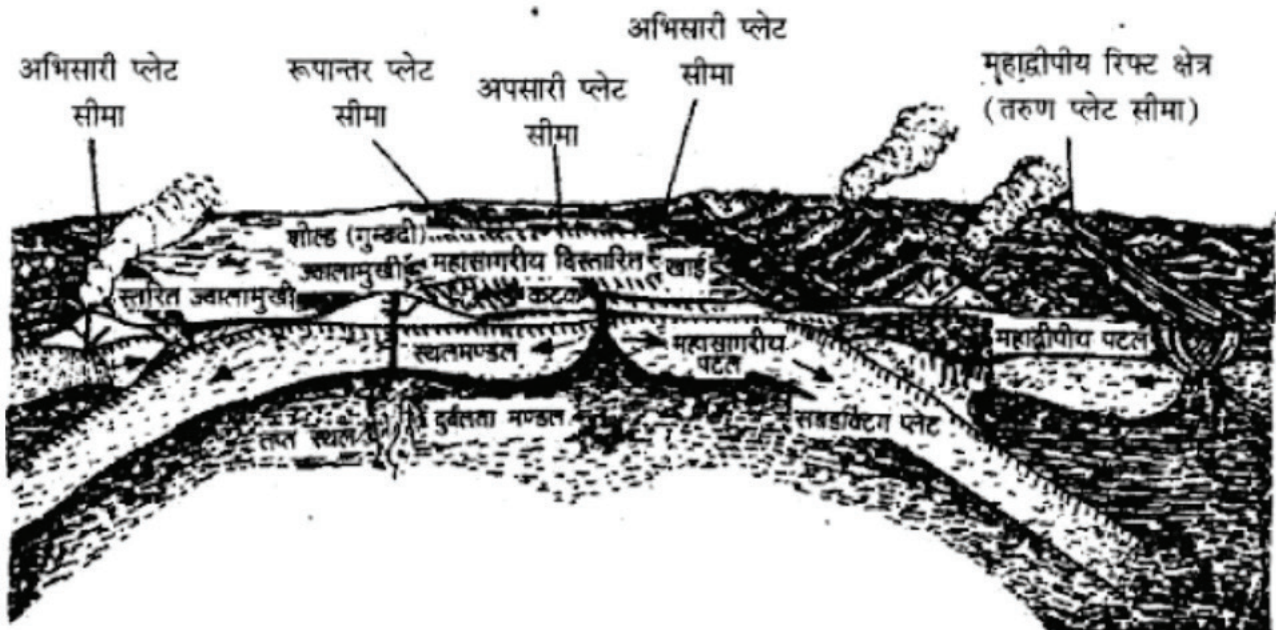
- सभी मध्य-महासागरीय कटकों में ज्वालामुखी विस्फोट आम हैं और इन क्षेत्रों में भारी मात्रा में लावा के जमा होने से नई परत का निर्माण होता है।
- मध्य-महासागरीय कटक के शिखर के दोनों ओर समदूरस्थ चट्टानों के निर्माण की अवधि, रासायनिक संरचना और चुंबकीय गुणों के संदर्भ में उल्लेखनीय समानताएँ हैं।
- महासागर की भूपर्पटी की चट्टानें (200 मिलियन वर्ष पुरानी) महाद्वीपीय चट्टानों की तुलना में बहुत छोटी हैं (3200 मिलियन वर्ष पुराना)।
- समुद्र तल पर तलछट अप्रत्याशित रूप से बहुत पतली होती है।
- गहरी खाइयों में गहरे भूकंप की घटनाएँ होती हैं जबकि मध्य महासागरीय कटकों में भूकंप के केंद्र उथली गहराई वाले होते हैं।

4.5 प्लेट विवर्तनिकी

- यह सबसे हालिया और व्यापक रूप से स्वीकृत सिद्धांत है जो जटिल और पेचीदा प्रश्नों के सबसे संतोषजनक उत्तर देता है:
 - महाद्वीपों और महासागरों की उत्पत्ति,
 - पहाड़ों का निर्माण,
 - भूकंप की घटना और
 - ज्वालामुखियों का फटना।
- इस सिद्धांत में लिथोस्फीयर को अलग-अलग प्लेटों की एक श्रृंखला में टूटा हुआ माना जाता है जो ऊपरी मेंटल में संवहन कोशिकाओं के जवाब में चलती हैं (क्रस्ट के विभाजन का उल्लेख)।



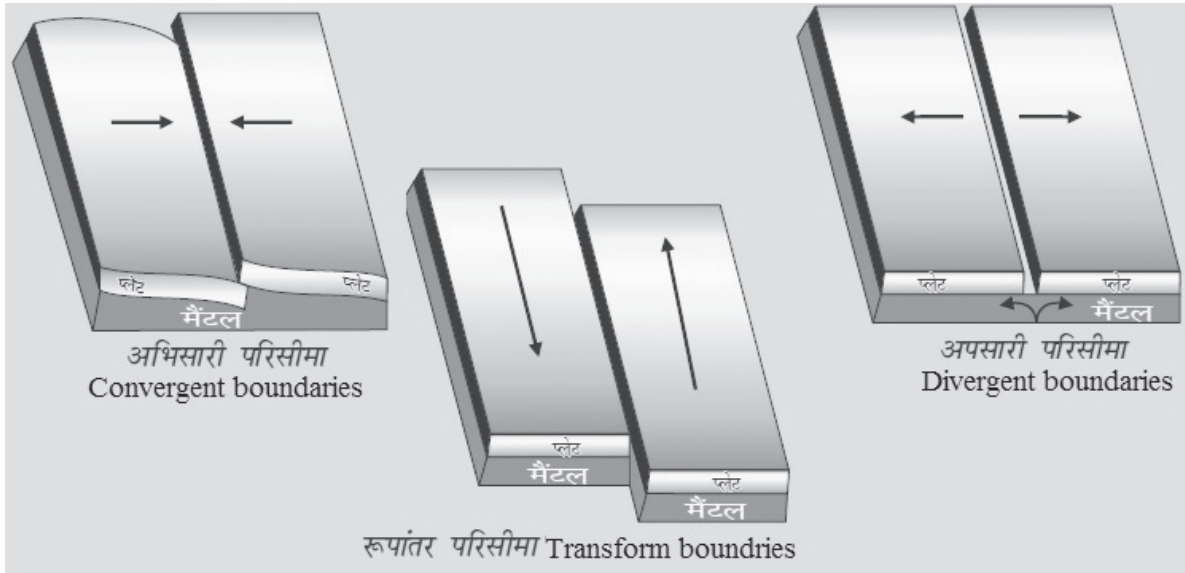
चित्र 4.9: प्लेट विवर्तनिकी सिद्धांत



चित्र 4.10: प्लेट मार्जिन

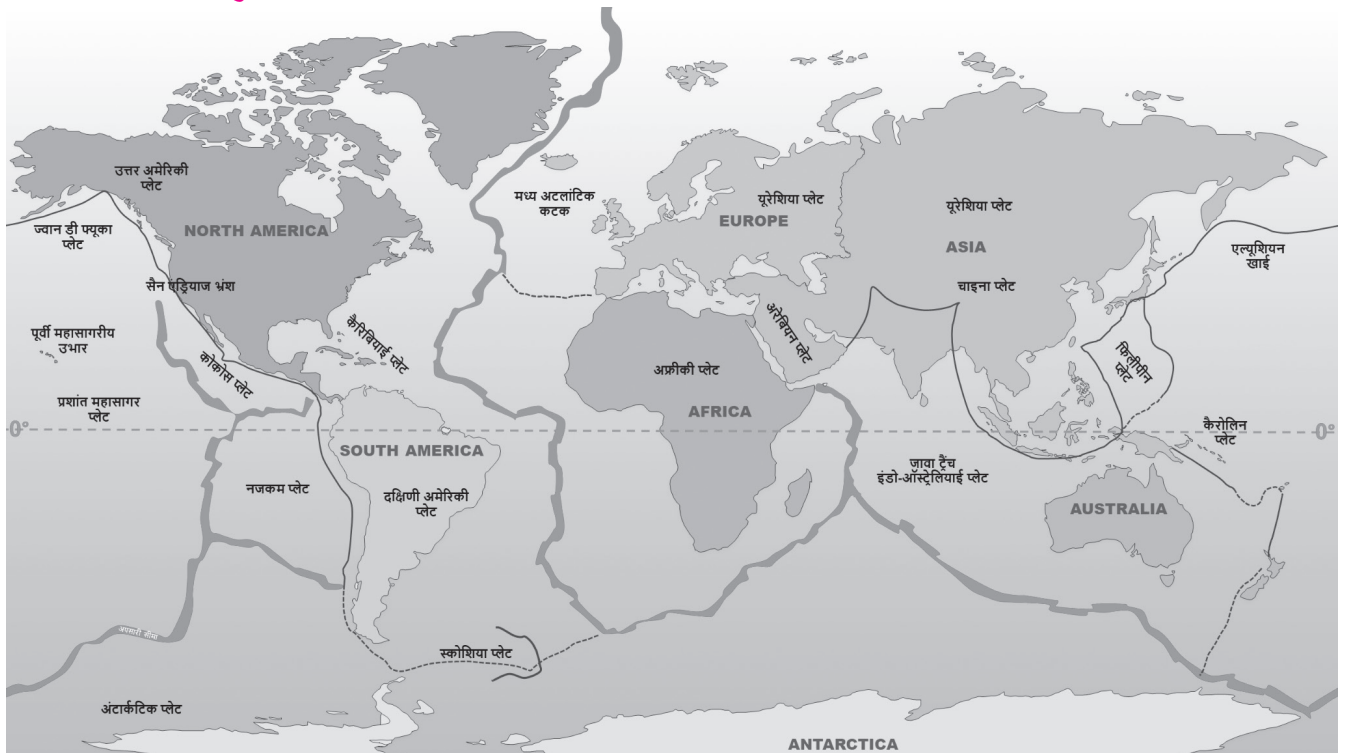
4.5.1 प्लेट सीमाओं के प्रकार

प्लेट मार्जिन का प्रकार	रचनात्मक किनारा	विनाशात्मक किनारा	संरक्षी किनारा
गति	• एक दूसरे से दूर हटती हैं	• अभिसरण	• एक-दूसरे के समानांतर गति
तलरूप	• कटक/दरार	• खाई	• भ्रंश
ज्वालामुखी गतिविधि	• हाँ	• हाँ	• नहीं



चित्र 4.11: प्लेट सीमाओं के प्रकार

4.5.2 विश्व की प्रमुख और छोटी प्लेटें

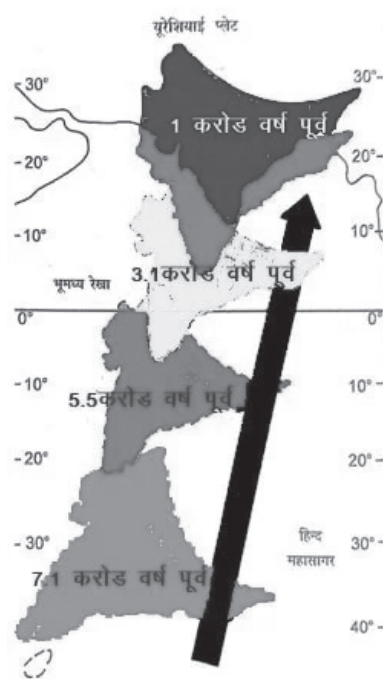


चित्र 4.12: विश्व की प्रमुख प्लेटें

प्रमुख प्लेटें	माइनर प्लेट्स
• अंटार्कटिक (और आसपास के महासागरीय) प्लेट। • उत्तर अमेरिकी प्लेट (पश्चिमी अटलांटिक तल के साथ दक्षिण अमेरिकी प्लेट से अलग हो गया) • दक्षिण अमेरिकी प्लेट (कैरेबियाई द्वीपों के साथ उत्तरी अमेरिकी प्लेट से अलग पश्चिमी अटलांटिक तल के साथ)। • प्रशांत प्लेट। • भारत-ऑस्ट्रेलिया-न्यूजीलैंड प्लेट। • अफ्रीका पूर्वी अटलांटिक तल प्लेट के साथ। • यूरेशिया और उससे सटे समुद्री प्लेट।	कोकोस प्लेट, नाजका प्लेट, अरेबियन प्लेट, फिलीपीन प्लेट, कैरोलीन प्लेट, फूजी प्लेट, जुआन डी फूका प्लेट।

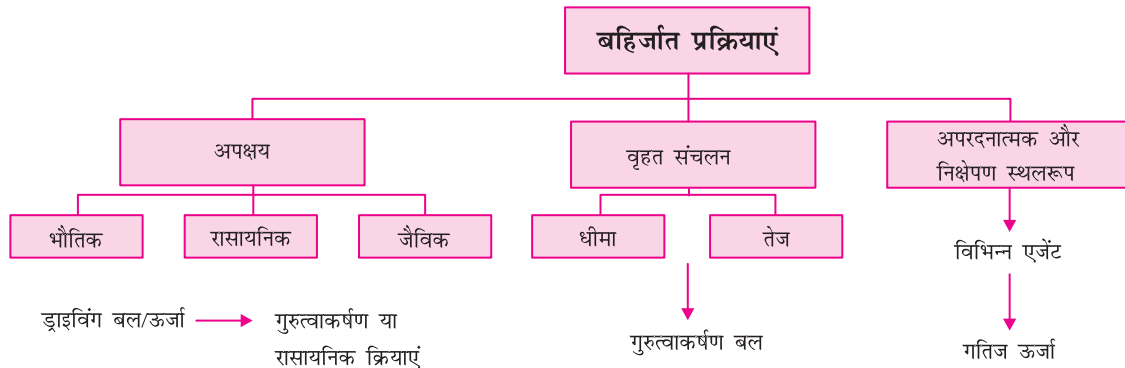
4.5.3 भारतीय प्लेट

- भारत ऑस्ट्रेलियाई तट से दूर स्थित एक बड़ा द्वीप था।
- लगभग 225 मिलियन वर्ष पूर्व तक टेथिस सागर इसे एशियाई महाद्वीप से अलग करता था।
- लगभग 200 मिलियन वर्ष पूर्व प्रायद्वीपीय भारत ने उत्तर की ओर अपनी यात्रा प्रारंभ की।
- भारत लगभग 40-50 मिलियन वर्ष पहले एशिया से टकराया जिससे हिमालय का तेजी से उत्थान हुआ।
- यह प्रक्रिया जारी है और हिमालय की ऊंचाई आज भी बढ़ रही है।
- एशियाई प्लेट के खिलाफ धीरे-धीरे धकेलने वाली भारतीय टेक्टोनिक प्लेट की उत्तर की ओर गति इस क्षेत्र में लगातार आने वाले भूकंपों से स्पष्ट होती है।
- एशियाई प्लेट की ओर भारतीय प्लेट के संचलन के दौरान एक प्रमुख घटना लावा का बाहर निकलना और डेक्कन ट्रैप (ढाल ज्वालामुखी) का निर्माण था।



चित्र.4.13: भारतीय प्लेट का प्रवाह





चित्र 5.1: बहिर्जात प्रक्रियाएं

5.1 परिचय

- वे प्रक्रियाएँ जो पृथ्वी की सतह पर या उसके निकट होती हैं, बहिर्जनिक प्रक्रियाएँ कहलाती हैं।
- ये प्रक्रियाएँ अनाच्छादन प्रक्रिया का एक हिस्सा हैं जिसमें पृथ्वी की सतह का क्षरण शामिल है।
- वे अपनी ऊर्जा मुख्य स्रोत सूर्य द्वारा निर्धारित वातावरण से प्राप्त करते हैं।
- अपक्षय, द्रव्यमान संचलन, अपरदन एवं निक्षेपण का मूल कारण भू-पदार्थों में तनाव का विकास है।
- तापमान और वर्षा दो प्रमुख तत्व हैं जो विभिन्न प्रक्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।

5.2 अपक्षय

- इसे विभिन्न तत्वों की क्रियाओं के माध्यम से यांत्रिक विघटन और चट्टानों के रासायनिक अपघटन के रूप में परिभाषित किया गया है।
- सामग्री की कोई गति नहीं हो रही है इसलिए यह इन-सीटू या साइट प्रक्रिया है।
- अपक्षय और गहराई को प्रभावित करने वाले कारक: भूवैज्ञानिक संरचना; जलवायु; स्थलाकृति; प्राकृतिक वनस्पति।

5.2.2 अपक्षय का प्रकार

- भौतिक:** थर्मल परिवर्तन, फ्रॉस्ट एक्शन और हाइड्रोलिक एक्शन के कारण।
- रासायनिक:** पानी और विभिन्न कार्बनिक रसायनों, ऑक्सीकरण और कार्बोनेशन आदि की घुलने वाली क्रिया।

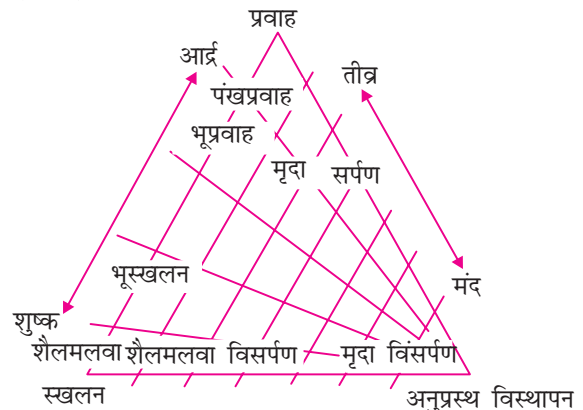
- जैविक:** केंचुए और दीमक जैसे जीवों द्वारा बिल बनाना और गिराना।

5.2.3 अपक्षय का महत्व

- मिट्टी के निर्माण और कटाव और निक्षेपण के लिए जिम्मेदार।
- जैव विविधता मूल रूप से अपक्षय की गहराई पर निर्भर करता है।
- चट्टानों का अपक्षय और निक्षेपण कुछ मूल्यवान अयस्कों के संवर्धन और सांद्रता में मदद करता है।

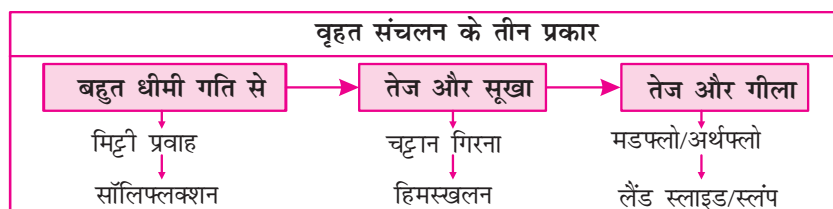
5.3 वृहत् संचलन

- गुरुत्वाकर्षण बल के कारण अपक्षयित पदार्थों का ढलान से नीचे की ओर गति करना।
- जब बल प्रतिरोध से अधिक होता है तो द्रव्यमान संचलन होता है।



चित्र-वृहत् संचलन के विविध रूप

चित्र 5.2: वृहत् संचलन



चित्र 5.3: सामूहिक संचलन के प्रकार

5.4 अपरदन

- अपक्षय सामग्री का बड़े पैमाने पर परिवहन अपरदन कहलाता है।
- अपरदनात्मक भू-आकृतिक कारक:
 - जलवायु द्वारा नियंत्रित: हवा, बहता पानी और ग्लेशियर।
 - स्थान के आधार पर: लहरें।
 - आश्रिमक (Lithological) विशेषताओं द्वारा निर्धारित: भूमिगत जल
- अपरदन को प्रभावित करने वाले कारक:
 - रॉक संरचनाएं जैसे फोल्ड, फॉल्ट, जोड़, फ्रैक्चर, कठोरता, कोमलता, पारगम्यता और अभेद्यता।
 - समुद्र तल की स्थिरता।
 - टेक्टोनिक स्थिरता भूभाग का।
 - जलवायु
- हालांकि अपक्षय अपरदन में सहायक होता है लेकिन यह अपरदन होने की पूर्व शर्त नहीं है।



6

भू-आकृति विकास: अपरदन, परिवहन और निक्षेपण

6.1 परिचय

- छोटे से मध्यम आकार के भूखंड भू-आकृति कहलाते हैं और अनेक भू-आकृतियों को एक साथ भू-दृश्य कहते हैं।
- प्रत्येक स्थलरूप तीन अवस्थाओं से गुजरता है जिन्हें तरुणावस्था, प्रौढ़ावस्था और वृद्धावस्था कहा जाता है।
- विभिन्न भू-आकृतिक कारक अपरदन और निक्षेपण द्वारा स्थलरूप में परिवर्तन लाते हैं।
- भू-आकृति विज्ञान स्थलरूपों का विज्ञान है।

6.2 बहता हुआ पानी

- नम क्षेत्रों में जहाँ वर्षा भारी होती है, बहता पानी अपरदन का प्रमुख कारक है।
- कटाव: अपर कोर्स/तरुणावस्था।
- निक्षेप: लोअर कोर्स/वृद्धावस्था।

6.2.2 बहते जल का अपरदनात्मक एवं निक्षेपण स्थलरूप

अपरदनात्मक भूआकृतियाँ	निक्षेपण भू-आकृतियाँ
नदी वेदिकाएं: • इनमें स्ट्रीम डिपॉजिट शामिल हो सकते हैं। • इनका निर्माण ऊर्ध्वाधर अपरदन के कारण होता है। • यदि वे समान स्तर पर हैं, तो उन्हें युग्मित वेदिकाएं कहा जाता है। • नदी वेदिकाएं के निर्माण के कारण ○ पीक फ्लो के बाद घटता पानी। ○ जमीन का विवर्तनिक उत्थान। ○ समुद्र के स्तर में परिवर्तन। नदी विसर्प: • लूप जैसे चैनलों को विसर्प कहा जाता है। • नदियों के निचले मार्ग में पार्श्विक कटाव आम है। • कम गतिज ऊर्जा के कारण जल अपना मार्ग बदल लेता है। • जब विसर्प गहरे और कठोर चट्टानी क्षेत्रों में पाए जाते हैं, तो उन्हें उत्तल विसर्प कहा जाता है। • कुछ विसर्प लूप विकसित करते हैं जो बाद में गोखुर झीलों में परिवर्तित हो जाते हैं। • नदी विसर्पों के निर्माण के कारण:	जलोढ़ मैदान: • जलोढ़ मिट्टी से बना है और खादर और बांगर दो प्रकारों में बांटा गया है। ○ खादर: मिट्टी नदी के पास पाई जाती है। ○ बांगर: मिट्टी नदी से दूर पाई जाती है। ○ वे बहुत उर्वर हैं। जलोढ़ पंख: • तलहटी के निकट शंकु के आकार के निक्षेप पाए जाते हैं। • नदी कई चैनलों में टूट जाती है। • चैनल मैदानों में अपनी स्थिति बदलते हैं। • शंकु के आर्द्र क्षेत्रों में मंद ढाल होते हैं और शुष्क क्षेत्रों में तीव्र ढाल होते हैं। डेल्टा: • नदी के मुहाने के पास बनता है। और महीन जलोढ़ मिट्टी से बनता है। • वे त्रिकोणीय आकार के होते हैं। • नदी की वितरिकाओं द्वारा विभाजित होती है। • जमा सामग्री आकार के आधार पर स्तरीकृत है; मोटे पदार्थ पहले और बाद में महीन पदार्थ जमा होते हैं।

- मंद ढाल
- कोरिओलिस बल
- नदी किनारे अनियमितताएं।

जलगर्तिका:

- घर्षण द्वारा गठित परिपत्र अवसाद।
- इन छिद्रों में कंकड़-पत्थर एकत्रित होकर घूमते रहते हैं और गड्ढे को चौड़ा और गहरा बनाते हैं।

अवनमित कुंड:

- पानी के झरने के तल पर गड्ढे [नरम चट्टानों के कारण] अवनमित कुंड बन जाते हैं।

‘महाखड्ड’ या गार्ज:

- ऊपर और नीचे की समान चौड़ाई और लंबाई में छोटे के साथ खड़ी भुजाएँ।
- वे अर्ध-शुष्क भूमि [जैसे ब्रह्मपुत्र कण्ठ] में पाए जाते हैं

घाटी:

- विस्तृत शीर्ष के साथ फिसलन और नीचे की ओर संकीर्ण और लम्बाई में अधिक
- शुष्क क्षेत्रों में पाया जाता है [जैसे ग्रांड कैन्यन]

प्राकृतिक तटबंध:

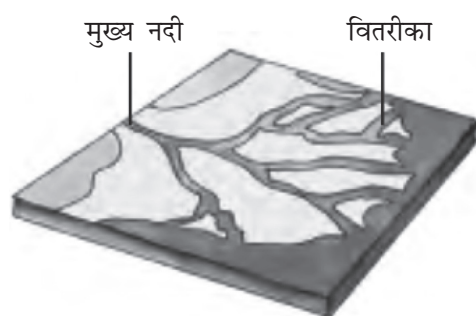
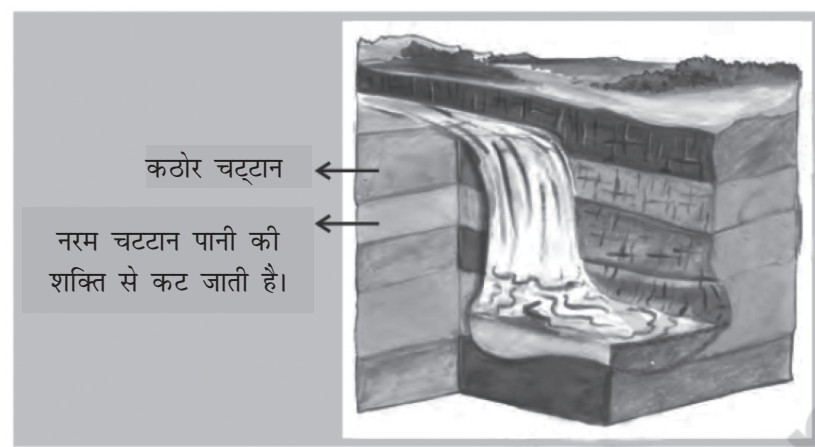
- नदी के किनारे पाए जाने वाले मोटे पदार्थ से बनी कम रैखिक, समानांतर लकीरें।

विसर्पी रोधिका:

- उन्हें विसर्प पट्टियां भी कहा जाता है जो विसर्पों के उत्तल पक्ष के साथ पाई जाती हैं।

गुंफित जलमार्ग:

- मोटे पदार्थों के चुनिंदा जमाव से एक केंद्रीय पट्टी का निर्माण होता है, जो प्रवाह को बैंकों की ओर मोड़ देता है; और यह प्रवाह किनारों पर पार्श्विक कटाव को बढ़ाता है।
- जैसे-जैसे घाटी चौड़ी होती जाती है, पानी का स्तंभ कम होता जाता है और अधिक से अधिक सामग्री द्वीपों और पार्श्व सलाखों के रूप में जमा होती जाती है, जिससे जल प्रवाह के कई अलग-अलग चैनल विकसित होते हैं।

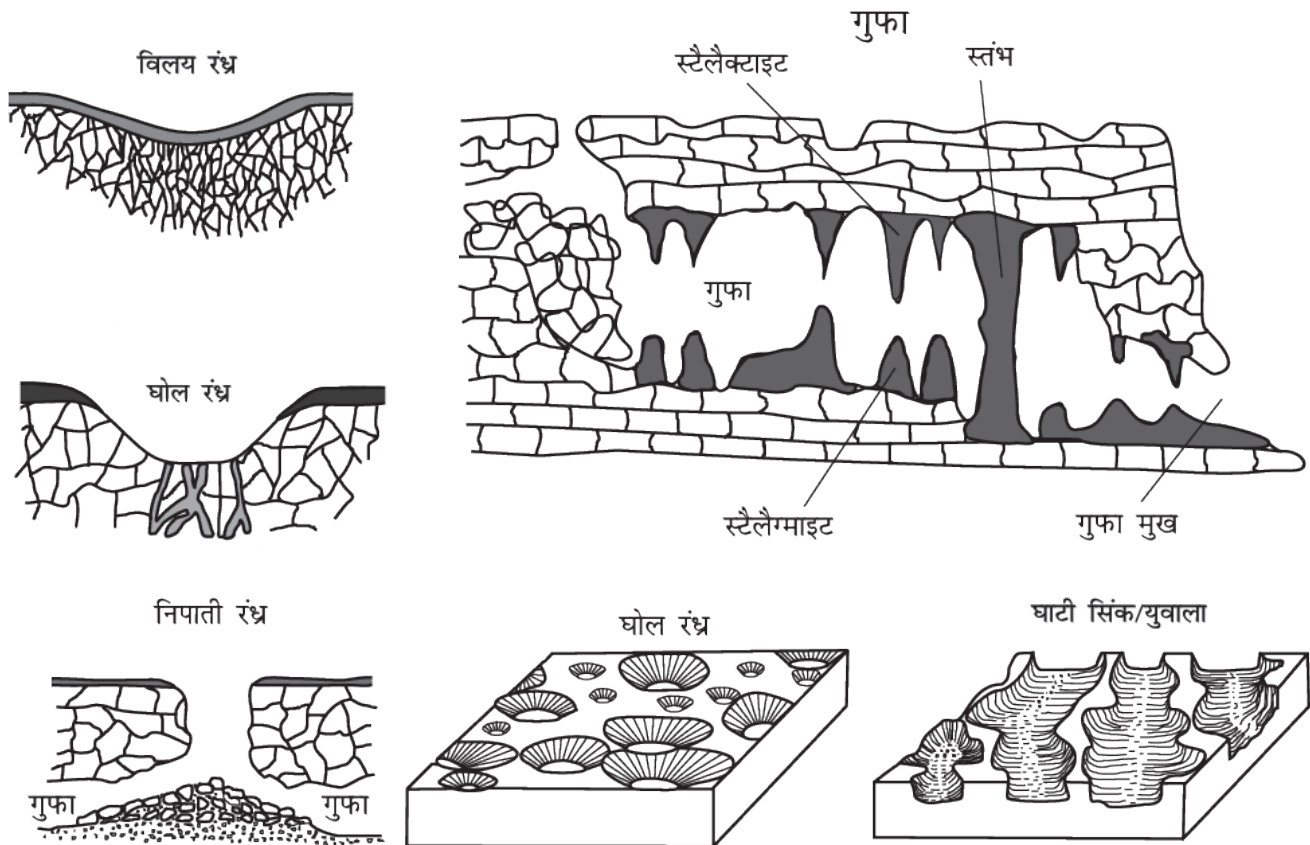


चित्र 6.1: बहते जल द्वारा निर्मित भू-आकृतियाँ

6.3 कार्स्ट स्थलाकृति

- किसी भी चूना पत्थर या डोलोमिटिक क्षेत्र में विलयन और निक्षेपण की प्रक्रियाओं के माध्यम से भूजल की क्रिया द्वारा निर्मित विशिष्ट भू-आकृतियाँ दिखाई देती हैं, जिसे कार्स्ट स्थलाकृति कहा जाता है।

6.3.1 कार्स्ट स्थलाकृति के अपरदनात्मक भू-आकृतियाँ



चित्र 6.2: कार्स्ट स्थलाकृति

6.3.2 कार्स्ट स्थलाकृति के निक्षेपण भू-आकृतियाँ

- चूना पत्थर (कैल्शियम कार्बोनेट) में मुख्य रसायन, जो कार्बोनेटेड पानी (कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषित वर्षा जल) में आसानी से घुलनशील है।
- स्टैलेग्माइट और स्टैलेक्टाइट अंततः आपस में मिल कर स्तंभों और खंभे का निर्माण करते हैं।

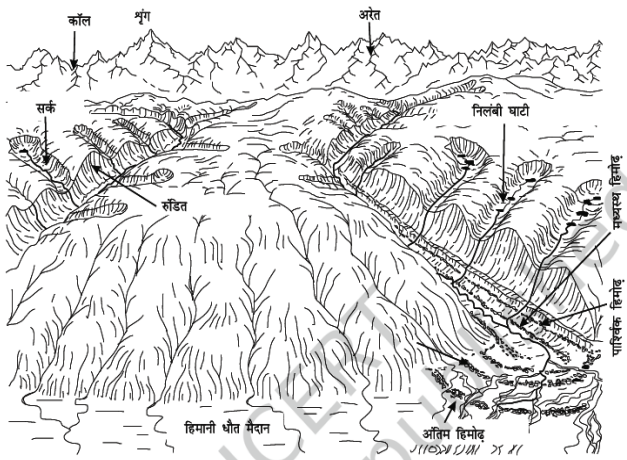
स्टैलेग्माइट	स्टैलेक्टाइट
• पानी के वाष्पीकरण के कारण बनता है • फर्श से निकलते हैं और खंभे के आकार के होते हैं। • व्यापक आधार और व्यापक किनारा।	• जल के संघनन से बनता है • छत से निकलते हैं और शंक्वाकार आकार के होते हैं। • संकीर्ण आधार और तेज किनारा।

6.4 ग्लेशियर

- भूमि पर चादरों के रूप में या पहाड़ों की ढलानों से नीचे की ओर विस्तृत द्रोणी जैसी घाटियों में प्रवाहित बर्फ के पिंड हिमनद कहलाते हैं।

6.4.1 हिमनद का अपरदनात्मक और निक्षेपण स्थलरूप

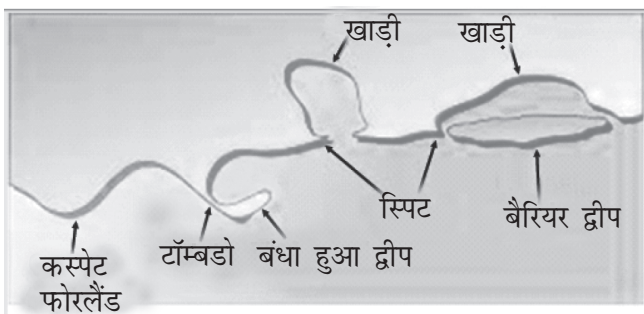
- पिघलते ग्लेशियरों द्वारा गिराए गए असंपिंडित मोटे और महीन मलबे को हिमनदी कहा जाता है।
- हिमनदों के तल, किनारों या निचले सिरो पर बर्फ के पिघलने से धाराएँ बनती हैं।
- इस तरह के पिघले हुए पानी की धाराओं द्वारा ले जाने के लिए पर्याप्त मात्रा में रॉक मलबे की कुछ मात्रा नीचे धुल जाती है और जमा हो जाती है। ऐसे हिमनद-नदी निक्षेपों को बहिर्वाह निक्षेप कहते हैं।



चित्र 6.3: हिमनदों के निक्षेपण स्थलरूप

6.5 तटीय भू-आकृति

- तटीय भू-आकृतियाँ निर्भर करती हैं:
 1. लहर
 2. भूमि और समुद्र तल का विन्यास
 3. उभरते या जलमग्न तट का प्रकार



चित्र 6.4: तटीय स्थलरूप

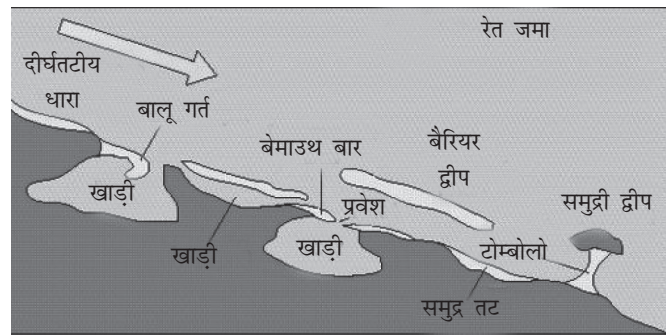
6.5.1 उच्च चट्टानी तट/पश्चिमी तट भारत

- ऐसा प्रतीत होता है कि नदियाँ अत्यधिक अनियमित समुद्र तट के साथ डूब गई हैं।
- समुद्र तट भूमि में पानी के विस्तार के साथ अत्यधिक दांतेदार दिखाई देता है जहाँ हिमनद घाटियाँ (fjords) मौजूद हैं।
- ऊँचे चट्टानी तटों के साथ, लहरें बड़ी ताकत के साथ टूटती हैं और पहाड़ी किनारों को चट्टानों में बदल देती हैं।

6.5.2 निम्न तलछटी तट/पूर्वी तट भारत

- ऐसा प्रतीत होता है कि नदियाँ तटीय मैदानों और डेल्टाओं का निर्माण करके अपनी लंबाई बढ़ाती हैं।
- लैगून और ज्वारीय खाड़ियों के रूप में कभी-कभी पानी की घुसपैठ के साथ समुद्र तट चिकना दिखाई देता है।

- भूमि धीरे-धीरे पानी में डल जाती है। इस प्रकार, निक्षेपण सुविधाएँ हावी हैं।



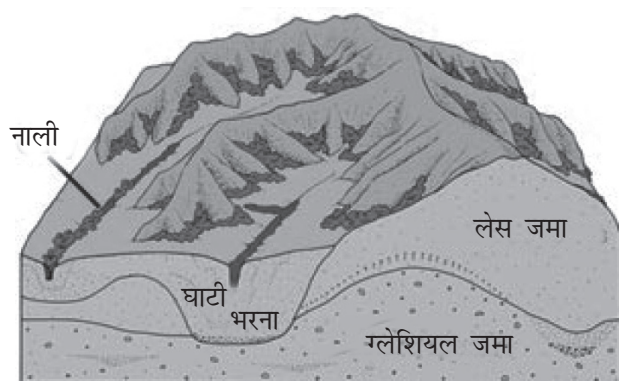
चित्र 6.5: तट का जमाव और अपरदन

6.6 हवाएँ

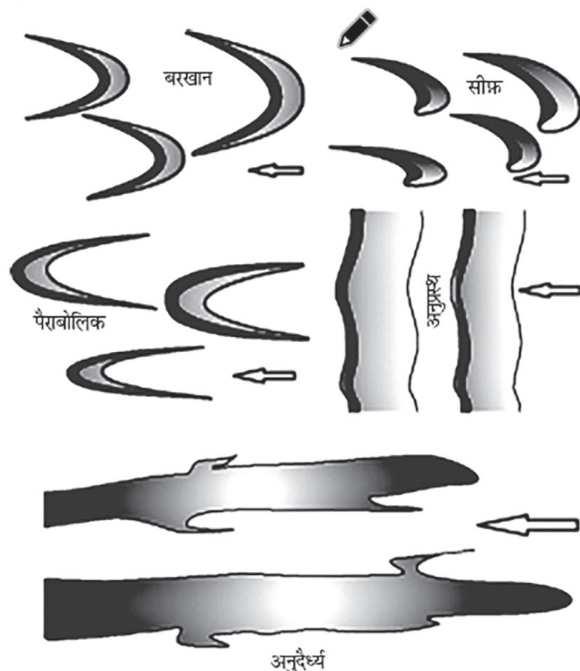
- हवा गर्म रेगिस्तानों में दो प्रमुख कारकों में से एक है और अपस्फीति, घर्षण और प्रभाव का कारण बनती है।
- मलबे के पतले आवरण के साथ या उसके बिना पहाड़ों के करीब धीरे-धीरे झुके हुए चट्टानी फर्श को पेडिमेंट्स (शीट फ्लडिंग और लेटरल अपरदन) कहा जाता है।

6.6.1 पवनों द्वारा अपरदनात्मक और निक्षेपण भू-आकृतियाँ

- एक दिशा में हवा की धाराओं के लगातार संचलन से चट्टानों या केवल मिट्टी के ऊपर से अपक्षयित मेंटल उड़ जाता है यह प्रक्रिया अपस्फीति खोखले कहलाने वाले उथले अवसादों का निर्माण कर सकती है।
- चट्टान के मुख हवा से उत्पन्न रेत के प्रभाव और घर्षण से निर्मित होते हैं और पहले उथले गड्ढे बनते हैं जिन्हें ब्लो आउट कहा जाता है, और कुछ ब्लोआउट गहरे और व्यापक हो जाते हैं जिन्हें गुफा कहा जाता है।
- प्रतिरोधी चट्टानों के कुछ अवशेषों को मशरूम के आकार में एक पतला डंठल और एक विस्तृत और गोल नाशपाती के आकार की टोपी के साथ मशरूम चट्टानों के रूप में खूबसूरती से पॉलिश किया गया प्रतीत होते हैं।
- पहाड़ों और पहाड़ियों के साथ-साथ घाटियों में, जल निकासी बेसिन के केंद्र की ओर है और बेसिन मार्जिन से तलछट के क्रमिक निक्षेपण के कारण, बेसिन के केंद्र में लगभग एक स्तर का मैदान बन जाता है जिसे प्लेया मैदान कहा जाता है। नमक से ढके प्लेया मैदान को क्षार समतल कहा जाता है।



भू-आकृतियाँ तथा उनका विकास



चित्र 6.6: पवन स्थलरूप

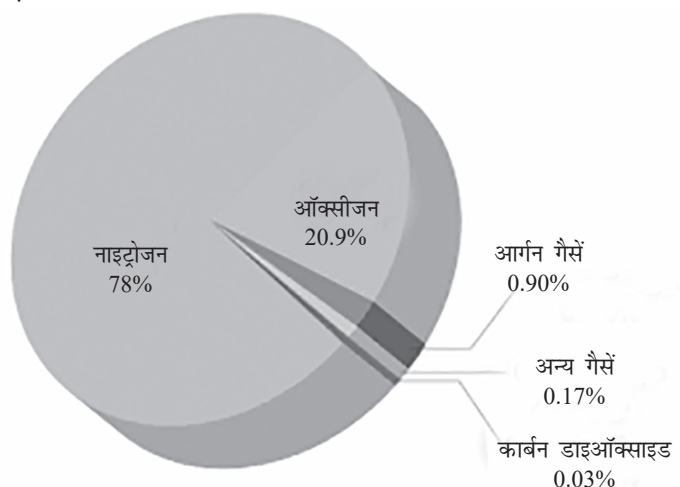
- हवा में उड़ने वाली रेत के एक टीले या रिज को रेत के टीले के रूप में जाना जाता है, जो आकार, लंबाई आदि में भिन्न होता है।
- बालू के टीले का प्रकार:
 1. **बरखान:** बरखान आकार के टीले बिंदुओं या पंखों को हवा की दिशा से दूर निर्देशित किया जाता है, यानी नीचे की ओर, जहां हवा की दिशा स्थिर और मध्यम होती है।

2. **परवल्यिक टिब्बा:** जब रेतीली सतहें आंशिक रूप से वनस्पति से आच्छादित होती हैं तब बनता है। अर्थात् परवल्यिक टिब्बे उल्टे बरखान होते हैं जिनमें हवा की दिशा समान होती है।
3. **सीफ:** एक छोटे से अंतर के साथ बर्चन के समान। सीफ का केवल एक पंख या बिंदु होता है।
4. **अनुदैर्घ्य टिब्बा:** समानांतर और अनुप्रस्थ टिब्बा, हवा की दिशा के लंबवत संरेखित (जब हवा की दिशा स्थिर हो)।



7.1 परिचय

- **वायुमंडल:** विभिन्न गैसों, जलवाष्प और धूल का मिश्रण और यह पृथ्वी को चारों ओर से ढक लेता है।
- **मौसम:** यह एक विशिष्ट समय (अल्प अवधि) और स्थान पर वातावरण की स्थिति है।
- **जलवायु:** यह किसी दिए गए क्षेत्र में दीर्घावधि में औसत मौसम है।

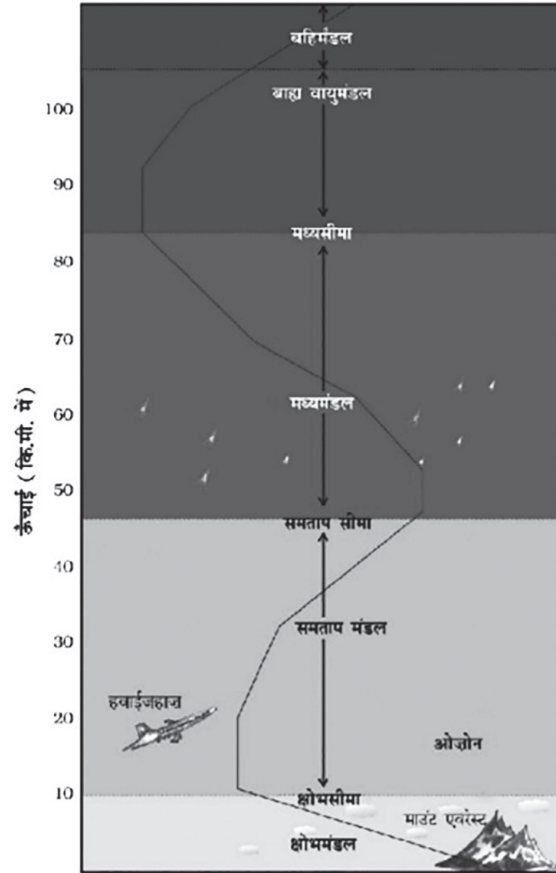


चित्र 7.1: वायुमंडल में गैसों का संघटन

कार्बन डाइऑक्साइड	• CO₂ आने वाले सौर विकिरण के लिए पारदर्शी है लेकिन बाहर जाने वाले स्थलीय विकिरण के लिए अपारदर्शी है। • यह स्थलीय विकिरण के एक भाग को भी अवशोषित कर लेता है और इसके कुछ भाग को पृथ्वी की सतह की ओर परावर्तित कर देता है। • यह ग्रीनहाउस प्रभाव के लिए काफी हद तक जिम्मेदार है।
ओजोन	• पृथ्वी की सतह से 10 से 50 किमी ऊपर पाया जाता है। • एक फिल्टर के रूप में कार्य करता है और सूर्य से निकलने वाली पराबैंगनी किरणों को अवशोषित करता है और उन्हें पृथ्वी की सतह पर पहुंचने से रोकता है।
जल वाष्प	जलवाष्प वायुमण्डल में एक परिवर्ती गैस है, जो निम्न के साथ घटती है: • ऊंचाई • भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर ○ साथ ही सूर्य से आने वाले सूर्यातप के कुछ हिस्सों को अवशोषित कर लेता है और पृथ्वी की विकिरणित गर्मी को संरक्षित करता है। इस प्रकार, यह एक कंबल की तरह कार्य करता है।
धूल के कण	• ये आम तौर पर वायुमंडल की निचली परतों में केंद्रित होते हैं। • भूमध्यरेखीय और ध्रुवीय क्षेत्रों की तुलना में शुष्क हवाओं के कारण उपोष्णकटिबंधीय और समशीतोष्ण क्षेत्रों में धूल के कणों की उच्च सांद्रता पाई जाती है।

7.2 वायुमंडल की संरचना

- वायुमंडल में अलग-अलग घनत्व और तापमान के साथ अलग-अलग परतें होती हैं।
- पृथ्वी की सतह के पास घनत्व अधिक होता है, जबकि ऊँचाई बढ़ने के साथ-साथ यह घटता जाता है।
- तापमान की स्थिति के अनुसार वायुमंडल को पाँच विभिन्न संस्तरों में बाँटा गया है:



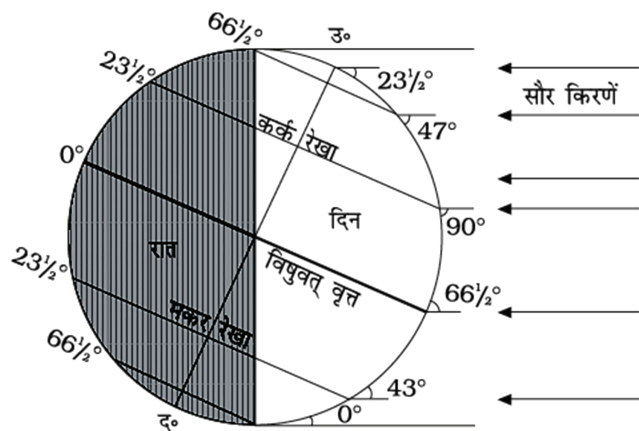
चित्र 7.2: वायुमंडल की संरचना

परतें	विशेषताएँ
क्षोभ मंडल	- वायुमंडल की सबसे निचली परत। - औसत ऊँचाई 13 किमी (ध्रुवों के पास 8 किमी और भूमध्य रेखा के पास 18 किमी) है। - जलवायु और मौसम में सभी परिवर्तन इस परत में होता है। - वातावरण में जल वाष्प का 99% शामिल है। - इस परत में तापमान प्रत्येक 165 मीटर ऊँचाई के लिए 1°C की दर से घटता है (जिसे सामान्य हास दर कहा जाता है)। ट्रोपोपॉज: क्षोभमंडल को समताप मंडल से अलग करने वाला क्षेत्र।
समतापमंडल	- ट्रोपोपॉज के ऊपर पाया जाता है और 50 किमी की ऊँचाई तक फैला हुआ है। - ओजोन परत शामिल है। - बढ़ती ऊँचाई के साथ तापमान बढ़ता है। - यहाँ हवा क्षैतिज रूप से चलती है, इसलिए इसे हवाई जहाजों की उड़ान के लिए आदर्श माना जाता है। - समताप मंडल का निचला भाग ध्रुवीय जेट स्ट्रीम और उपोष्णकटिबंधीय जेट स्ट्रीम से भी प्रभावित होता है।

मध्यमंडल	- समताप मंडल के ऊपर स्थित है, जो 80 किमी तक फैला हुआ है। - ऊँचाई बढ़ने के साथ तापमान घटने लगता है। - ग्रीन हाउस गैसों का अभाव। - उल्कापिंड या गिरते तारे इसी परत में होते हैं। - मेसोस्फीयर की ऊपरी सीमा को मेसोपॉज के रूप में जाना जाता है।
आयनमंडल	- मेसोपॉज के ऊपर 80 और 400 किमी के बीच स्थित है। - बढ़ती ऊँचाई के साथ तापमान फिर से बढ़ने लगता है। - हवा में बहने वाली विद्युत आवेशित धाराएँ, जो अरोरा या उत्तरी रोशनी के लिए जिम्मेदार हैं, इस परत में देखी जा सकती हैं। - पृथ्वी से प्रसारित होने वाली रेडियो तरंगें इस परत द्वारा परावर्तित होती हैं।
बहिर्मंडल	- हमारे वायुमंडल की सबसे बाहरी परत। - गुरुत्वाकर्षण बल की कमी के कारण इस क्षेत्र में गैसें बहुत विरल हैं।

7.3 सौर विकिरण

- सौर विकिरण एक परमाणु संलयन प्रतिक्रिया से सूर्य द्वारा उत्सर्जित विकिरण ऊर्जा है जो विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा बनाती है।
- पृथ्वी की सतह अपनी अधिकांश ऊर्जा सूर्य से (लघु-तरंग दैर्ध्य में) प्राप्त करती है जिसे सूर्यातप (या आने वाला सौर विकिरण) कहा जाता है।
- सूर्यातप की तीव्रता की मात्रा में प्रतिदिन हर मौसम और प्रति वर्ष परिवर्तन होता रहता है।
- सूर्यातप में होने वाली विभिन्नता के कारक हैं:
 - पृथ्वी का अपने अक्ष पर घूमना
 - सूर्य की किरणों का नमन या नति कोण
 - दिन की अवधि
 - वायुमंडल की पारदर्शिता
 - स्थल विन्यास।
- अधिकतम सूर्यातप उपोष्णकटिबंधीय मरुस्थलों में प्राप्त होता है, जहाँ बादल न्यूनतम होते हैं।
- भूमध्य रेखा पर उष्ण कटिबंध की तुलना में तुलनात्मक रूप से कम सूर्यातप प्राप्त होता है।
- ऊर्ध्वाधर किरणों द्वारा आच्छादित क्षेत्र हमेशा तिरछी किरणों से कम होता है।
- अधिक तिरछा होने से अधिक अवशोषण, बिखराव और प्रसार होता है।



चित्र 7.3: सूर्य की किरणों का झुकाव

7.3.1 वायुमंडल का ताप और शीतलन

- वातावरण को गर्म करने और ठंडा करने के चार अलग-अलग तरीके हैं:
 - चालन:** वह प्रक्रिया जिसमें ऊष्मा उच्च तापमान वाली वस्तुओं से कम तापमान वाली वस्तुओं की ओर आण्विक गति के माध्यम से प्रवाहित होती है।
 - विकिरण:** वास्तविक संपर्क या संचलन के बिना एक पिंड से दूसरे पिंड में ऊष्मा का स्थानांतरण।
 - अभिवहन:** वायु के क्षैतिज संचलन के माध्यम से ऊष्मा का स्थानांतरण। मध्य अक्षांशों में दैनिक मौसम में अधिकांश दैनिक (दिन और रात) भिन्नताएँ केवल अभिवहन के कारण होती हैं।
 - संवहन:** विभिन्न तापमान वाले क्षेत्रों के बीच एक द्रव (तरल या गैस) की गति से ऊष्मा का स्थानांतरण।

7.4 तापमान

- तापमान किसी पदार्थ या स्थान के गर्म या ठंडा होने का डिग्री में माप है।
- **तापमान के वितरण को नियंत्रित करने वाले कारक:**
 1. **अक्षांश:** इसका तापमान पर सीधा नियंत्रण होता है। चूंकि सूर्यातप अक्षांश के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
 2. **समुद्र तल से उस स्थान की उत्तुंगता:** अधिक ऊंचाई पर तापमान कम होता है।
 3. **समुद्र से उसकी दूरी:** समुद्र के पास स्थित स्थान समुद्र और थल समीर के मध्यम प्रभाव में आते हैं।
 4. **वायु संहति का परिसंचरण और महासागरीय धाराएँ:**
 - गर्म वायु-राशि/महासागरीय धाराएँ: उच्च तापमान
 - ठंडी हवा-राशि/ठंडी धाराएँ: कम तापमान।
 5. **स्थानीय पहलू:** हवा, वनस्पति कवर, ढलान आदि,
 6. **भूतल गुण:** एल्बिडो की तरह

7.4.1 सामान्य हास दर

- उत्तुंगता के बढ़ने के साथ तापमान के घटने की दर को 'सामान्य हास दर' (Normal lapse rate) कहते हैं।
- सामान्य हास पर प्रति 1,000 मीटर की ऊँचाई बढ़ने पर 6.5° सेल्सियस है।

7.4.2 एल्बिडो

- एल्बिडो एक सतह से परावर्तित सूर्य के प्रकाश (सौर विकिरण) की मात्रा है।
- स्केल 0 से 1 (पूर्ण परावर्तक) से मापा जाता है।
- ताजा हिमपात (0.80) > समुद्री बर्फ > रेत > हरित सकल > मिट्टी > वन > खुला महासागर (0.06) > चारकोल (0.04)।

7.4.3 तापमान व्युत्क्रमण

- **तापमान व्युत्क्रमण** क्षोभमंडल में तापमान के सामान्य व्यवहार का उल्टावण है, जिसमें सतह पर ठंडी हवा की एक परत गर्म हवा की परत से ढकी होती है।
- **तापमान व्युत्क्रमण के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ:**
 - एक लंबी सर्दियों की रात, ताकि बाहर जाने वाला विकिरण आने वाले विकिरण से अधिक हो।
 - एक साफ और बादल रहित आकाश।
 - शांत हवा (हवा की कोई/धीमी क्षैतिज गति नहीं) जो हवा के मिश्रण से बचती है।
 - जमीन की सतह के पास शुष्क हवा।

7.4.4 तापमान व्युत्क्रम के प्रकार

सतह का तापमान व्युत्क्रम	• चालन की प्रक्रिया द्वारा सतह के संपर्क में आने वाली परतों पर होता है। • यदि सतही हवा का तापमान ओसांक से नीचे चला जाता है, तो कोहरे का परिणाम हो सकता है। • उच्च अक्षांशों में इस प्रकार का तापमान व्युत्क्रमण बहुत आम है। • निचले और मध्य अक्षांशों में यह ठंडी रातों में होता है और दिन के समय नष्ट हो जाता है।
घाटी व्युत्क्रम	• पर्वतों एवं पर्वतों में वायु प्रवाह के कारण होता है। • ठंडी हवा (भारी और घनी) रात के दौरान निर्मित पहाड़ियों और पहाड़ों पर, गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में बहती है लगभग पानी की तरह काम करती है और ऊपर की गर्म हवा के साथ जेब और घाटी की तलहटी में गहराई तक जमा होने के लिए ढलान के नीचे ले जाती है। • इसे वायु निकासी कहते हैं। • पौधों को पाले से होने वाले नुकसान से बचाता है।
फ्रंटल व्युत्क्रमण	• तब होता है जब एक ठंडी हवा का द्रव्यमान एक गर्म हवा के द्रव्यमान को काटता है और इसे ऊपर उठाता है। • इस प्रकार का व्युत्क्रमण अस्थिर होता है और मौसम में बदलाव के साथ नष्ट हो जाता है।

7.4.5 तापमान व्युत्क्रमण के परिणाम

- वर्षा, बादल गठन को निर्धारित करता है।
- दैनिक विविधताओं को प्रभावित करता है।
- वायु निकासी प्रणाली पौधों को पाले से होने वाली क्षति से बचाती है।
- वायु प्रदूषकों के प्रसार को सीमित करता है जो कोहरे या स्मॉग के निर्माण में सहायता करते हैं।
- **वायुमंडलीय स्थिरता:** हवा की ऊर्ध्वाधर गति को हतोत्साहित करता है जो वातावरण में स्थिरता लाता है।
- **तेज आंधी और बवंडर भी तापमान के व्युत्क्रमण से जुड़े होते हैं**



8.1 परिचय

- **वायु दाब या वायुमंडलीय दबाव:** दिए गए स्थान और समय पर वायु के स्तंभ का भार। समुद्र तल पर औसत वायुमंडलीय दबाव 1013.25 मिलीबार (एमबी) है।
- **हवा:** वायु की क्षैतिज गति जो उच्च दाब से निम्न दाब क्षेत्र की ओर बहती है।
- **हवा की धारा:** वायु धारा का लंबवत या लगभग लंबवत संचलन।

8.2 वायु दाब का वितरण

- एक समान नहीं, पृथ्वी की सतह पर लंबवत और क्षैतिज रूप से दोनों में भिन्न होता है।
- निचली परतों में उच्च घनत्व होता है और अधिक दबाव डालती है।

8.2.1 ऊर्ध्वाधर भिन्नता

- तापमान, जल वाष्प, गुरुत्वाकर्षण जैसे कारकों को नियंत्रित करने वाले वायु घनत्व में भिन्नता के कारण निचले वायुमंडल में ऊंचाई में वृद्धि के साथ घट जाती है लेकिन समान दर से नहीं।

- क्षैतिज दाब प्रवणता की तुलना में ऊर्ध्वाधर दाब प्रवणता बल बहुत अधिक होता है।
- दाब प्रवणता, दाब अंतर और दो बिंदुओं के बीच की वास्तविक क्षैतिज दूरी के बीच का अनुपात है।
- बढ़ता दबाव स्थिर मौसम का संकेत देता है जबकि गिरता दबाव बादल छाए रहने और अस्थिर मौसम का संकेत देता है।

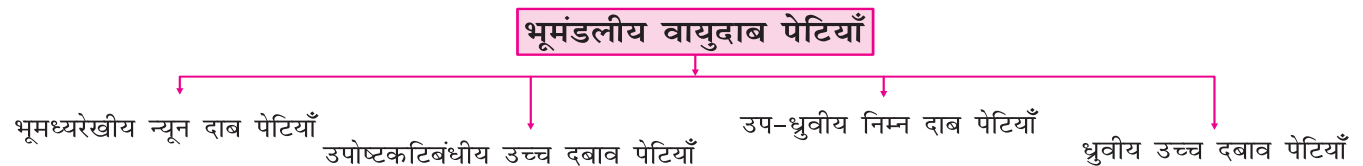
8.2.2 क्षैतिज भिन्नता

- समदाब रेखा खींचकर अध्ययन किया जाता है।
- समान दाब मान वाले बिंदुओं को जोड़ने वाली रेखा।
- समदाब रेखाओं की निकट दूरी तीव्र दाब प्रवणता व्यक्त करती है।

8.2.3 विभिन्नता के लिए उत्तरदायी कारक

- उच्च तापमान हवा के ऊपर की ओर जाता है, इसलिए दबाव कम होता है और इसके विपरीत होता है
- पृथ्वी के घूर्णन से वायु भूमध्य रेखा पर ऊपर उठती है और उष्णकटिबंधों में नीचे उतरती है ;इसलिए, भूमध्य रेखा पर कम दबाव होता है जबकि उष्ण कटिबंध में उच्च दबाव होता है।
- जिस वायु में जलवाष्प की मात्रा अधिक होती है उसका दाब कम होता है।

8.3 वैश्विक दाब पेटियाँ



चित्र 8.1: वैश्विक दाब पेटियाँ

- अक्षांशों में वायुदाब का क्षैतिज वितरण उच्च या निम्न दाब पेटियों द्वारा अभिलक्षित होता है।

8.3.1 विषुवतीय निम्न वायुदाब पेटि

- यह पेटि भूमध्य रेखा से 10° उत्तर और 10° दक्षिण अक्षांशों तक फैली हुई है।
- विषुवतीय निम्न वायुदाब पेटि विषुवत वृत्त पर सूर्य की किरणें लगभग वर्षभर लम्बवत पड़ती हैं। इस कारण विषुवतीय क्षेत्रों में वायु गर्म होकर ऊपर उठ जाती है, जिससे यहां निम्न वायुदाब का क्षेत्र बन जाता है

- बहुत अधिक गर्मी पड़ने के कारण यहां वायु की गति संवहन धाराओं के रूप में मुख्यतया ऊर्ध्वाधर होती है और क्षैतिज गति प्रायः नहीं होती।
- यह बेल्ट उपोष्णकटिबंधीय उच्च दबाव बेल्ट से दो गोलार्द्धों से व्यापारिक हवाओं के अभिसरण का क्षेत्र होता है।
- लंबवत हवाएं (संवहन) कपासी वर्षा बादलों द्वारा नमी ले जाती हैं और तड़ितझंझा (संवहन वर्षा) को जन्म देती हैं।
- इस बेल्ट को इंटर ट्रॉपिकल कन्वर्जेंस जोन (ITCZ) या थर्मल इक्वेटर के रूप में भी जाना जाता है।
- क्योंकि उपोष्णकटिबंधीय उच्च दाब पेटियों से बहने वाली पवनें यहाँ आकर मिलती हैं।
- बेल्ट की स्थिति सूर्य की स्पष्ट गति के साथ बदलती रहती है।
- 'शून्य' कोरिओलिस बल होता है इसलिए भूमध्य रेखा पर कोई चक्रवात नहीं है।
- सतही हवाओं की वस्तुतः अनुपस्थिति के कारण इसे डोलड्रम (शांत क्षेत्र) के रूप में भी जाना जाता है।

8.3.2 उपोष्णकटिबंधीय उच्च वायुदाब पेटि

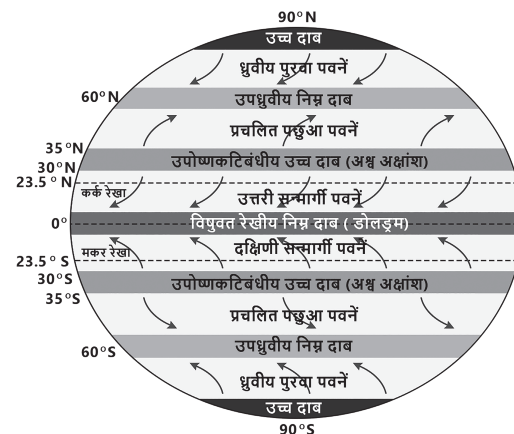
- उत्तरी और दक्षिणी गोलार्द्ध के 30° और 35° अक्षांशों के बीच में विस्तार हैं।
- उपोष्ण उच्च दाब पेटि के बनने का कारण यह है कि विषुवतीय क्षेत्रों से उठी गर्म वायु पृथ्वी के घूर्णन से ध्रुवों की ओर बढ़ने लगती है। उपोष्ण क्षेत्र में आकर वह ठंडी और भारी हो जाती है, जिससे वह नीचे उतर कर इकट्ठी हो जाती है। परिणाम स्वरूप यहाँ उच्च वायुदाब क्षेत्र बन जाता है।
- नीचे उतरने वाली हवा गर्म और शुष्क होती है; इसलिए अधिकांश मरुस्थल इस पेटि के साथ-साथ दोनों गोलार्द्धों में मौजूद हैं (ठंडी समुद्री धाराएं भी इसका एक कारण हैं)।
- उपोष्णकटिबंधीय उच्च दाब के संगत अक्षांशों को अश्व अक्षांश कहा जाता है।

8.3.3 उपध्रुवीय निम्न दाब पेटियाँ

- उत्तरी गोलार्ध में 45°N और आर्कटिक सर्कल (66.5°N) के बीच और दक्षिणी गोलार्ध में 45°S और अंटार्कटिक सर्कल (66.5°S) के बीच फैला हुआ है।
- उपोष्णकटिबंधीय और ध्रुवीय उच्च बेल्टों से आने वाली हवाएँ यहाँ आकर चक्रवाती तूफान या कम दबाव की स्थिति पैदा करती हैं।
- अभिसरण के इस क्षेत्र को ध्रुवीय वाताग्र भी कहा जाता है।

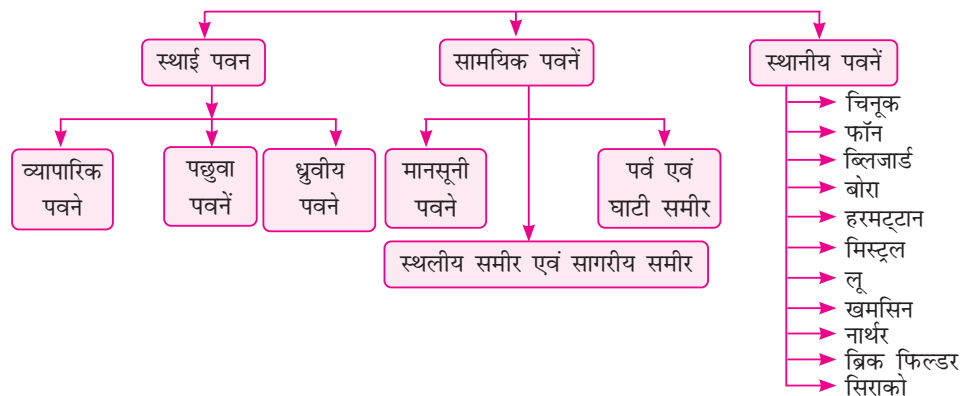
8.3.4 ध्रुवीय उच्च दाब पेटियाँ

- 80° - 90° N और S अक्षांशों के बीच ध्रुवों के आस-पास स्थित।
- ध्रुवीय क्षेत्रों में सूर्य की किरणें हमेशा तिरछी होती हैं, जिसके कारण तापमान कम होता है।
- तापमान कम होने के कारण वायु संकुचित होती है और उसका घनत्व बढ़ जाता है। अतः यहाँ उच्च दाब पाया जाता है।
- इन पेटियों से पवनें उपध्रुवीय निम्न वायुदाब पेटि की ओर चलती हैं।



चित्र 8.2: वायु परिसंचरण की क्रियाविधि

8.4 पवन के प्रकार



चित्र 8.3: पवन के प्रकार

8.4.1 ग्रहीय हवाएँ

- ग्रहीय पवनों की गति के पैटर्न को वायुमंडल का सामान्य परिसंचरण कहा जाता है।
- महासागरीय जल परिसंचरण को भी गति प्रदान करता है जो पृथ्वी की जलवायु को प्रभावित करता है।
- पूरे वर्ष एक विशेष दिशा में चलती हैं।

ग्रहीय हवाएँ 3 प्रकार की होती हैं:

व्यापारिक पवनें (ट्रेड विंड्स) या ईस्टरलीज या पूर्वी पवनें	• वे हवाएँ जो उपोष्णकटिबंधीय उच्च दाब क्षेत्रों से विषुवतीय निम्न दाब क्षेत्रों की ओर चलती हैं, व्यापारिक पवनें या पूर्वी पवनें कहलाती हैं। • कोरिओलिस प्रभाव के कारण उत्तरी गोलार्ध में व्यापारिक हवाएँ उपोष्णकटिबंधीय उच्च से उत्तर-पूर्व दिशा (दक्षिणावर्त) में दूर चली जाती हैं। • दक्षिणी गोलार्ध में व्यापारिक हवाएँ उपोष्णकटिबंधीय उच्च से दक्षिण-पूर्व दिशा (वामावर्त) से विषुवतीय निम्न की ओर मुड़ती हैं। • व्यापारिक हवाएँ मुख्य रूप से पूर्व से चलती हैं, इसलिए इसे उष्णकटिबंधीय पूर्वी हवाएँ कहा जाता है।
पछुआ पवनें या पश्चिमी पवनें (वेस्टरलीज)	• लगभग 35° और 65° उत्तरी और दक्षिणी अक्षांशों के बीच चलती हैं। • उत्तरी गोलार्ध में उपोष्णकटिबंधीय उच्च दबाव से ध्रुवों की ओर बढ़ने वाली हवाएँ दाईं ओर विक्षेपित होती हैं और इस प्रकार दक्षिण-पश्चिम से बहती हैं। • ये दक्षिणी गोलार्ध में बाईं ओर विक्षेपित होती हैं और उत्तर-पश्चिम दिशा से चलती हैं।

	• अतः इन पवनों को पछुआ पवनें कहते हैं। • दक्षिणी गोलार्ध की पछुआ हवाएँ पानी की प्रबलता के कारण मजबूत होते हैं (गरजता चालीसा, प्रचंड पचासा एवं चीखता साठा के रूप में जाने जाते हैं) और पानी की प्रबलता के कारण दिशा में अधिक सुसंगत होती हैं।
ध्रुवीय पवनें (पोलर विंड्स)	ध्रुवीय पूर्वी पवनें ध्रुवीय क्षेत्रों से उपध्रुवीय निम्न दाब क्षेत्रों की ओर बहती हैं। • उत्तरी गोलार्ध में: उत्तर-पूर्व से दक्षिण-पश्चिम की ओर • दक्षिणी गोलार्ध में: दक्षिण-पूर्व से उत्तर-पश्चिम की ओर।

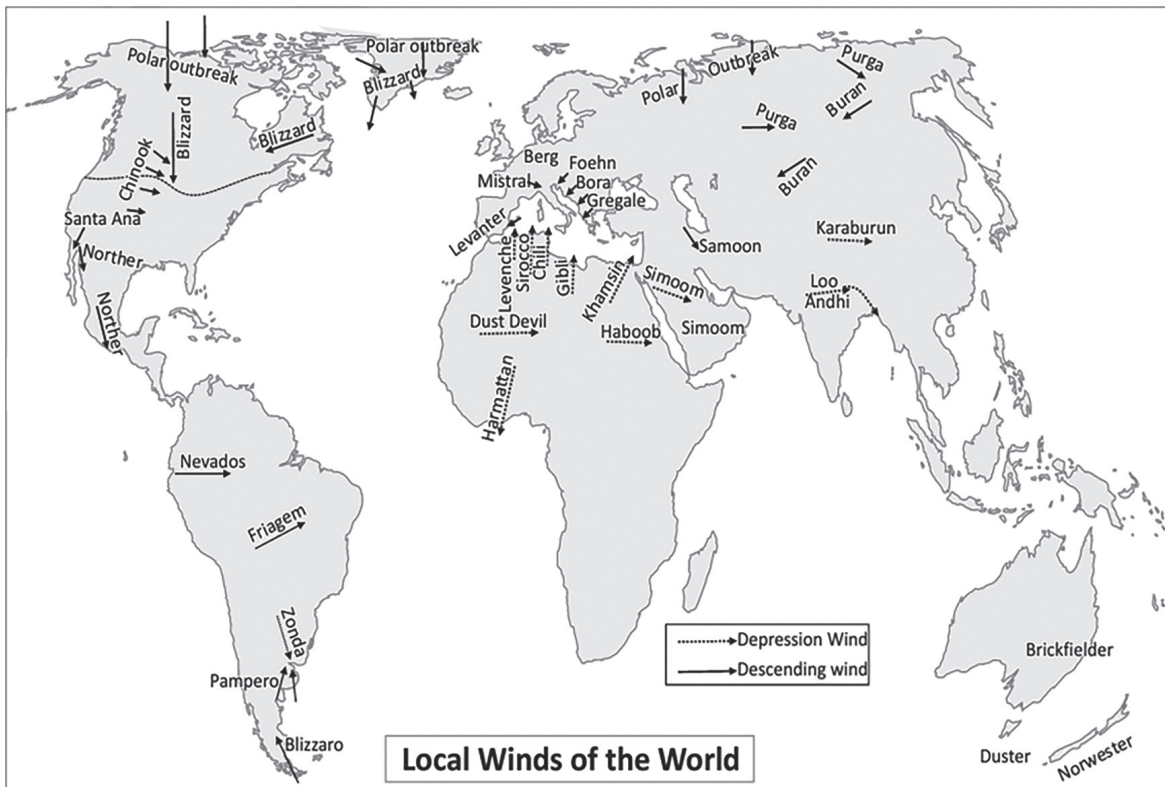
8.4.2 आवधिक हवाएँ

- इन पवनों की दिशा ऋतु परिवर्तन के साथ बदलती है। मानसूनी हवाएँ सबसे महत्वपूर्ण आवधिक हवाएँ हैं।
- **उदाहरण:** भूमि और समुद्री समीर, पर्वत और घाटी समीर, चक्रवात और प्रतिचक्रवात, और वायुराशियाँ।

भूमि और समुद्री हवाएँ	भूमि और पानी के अलग-अलग ताप के कारण एक दबाव प्रवणता पैदा होती है, जिससे दिन के दौरान समुद्री हवा और रात के दौरान भूमि की हवा चलती है।
पहाड़ और घाटी की हवाएँ	पहाड़ों और घाटियों के अलग-अलग ताप के कारण एक दबाव प्रवणता पैदा होती है जिससे दिन के दौरान घाटी की हवा और रात के दौरान पहाड़ की हवा चलती है।

8.4.3 सामयिक स्थानीय हवाएँ

- तापमान और दबाव के स्थानीय अंतर से स्थानीय हवाएँ उत्पन्न होती हैं। ऐसी हवाएँ सीमा में स्थानीय होती हैं और क्षोभमंडल के निम्नतम स्तरों तक सीमित होती हैं।



8.4 विश्व की स्थानीय पवनें

ठंडी हवाएँ	गर्म हवाएँ
पैम्पेरो पवन: - दक्षिणी अर्जेंटीना में एक पश्चिम या दक्षिण पश्चिम हवा। - यह हवा (अक्सर हिंसक रूप से) एक सक्रिय कम गुजरने वाले शीत वताग्र के पारित होने के दौरान उठती है।	लू: - हानिकारक और गर्म हवा - उत्तरी भारत और पाकिस्तान के मैदानों में।
बोरा: - ठंडी, शुष्क हवा। - हंगरी से उत्तरी इटली तक चलती है।	चिनुक: - गर्म और लाभकारी हवा। - संयुक्त राज्य अमेरिका और कनाडा में रॉकीज के पूर्वी ढलानों को नीचे ले जाता है। - यह चट्टानों के पूर्व में पशुपालकों के लिए फायदेमंद है क्योंकि यह घास के मैदानों को अधिकांश सर्दियों के दौरान बर्फ से मुक्त रखता है।
मिस्ट्राल: - हानिकारक हवा - यह उच्च गति के साथ बहुत ठंडा और शुष्क होता है। - यह राइन घाटी से होकर गुजरती है। - यह दक्षिणी फ्रांस में बर्फीला तूफान लाता है।	सिरोको: - गर्म और हानिकारक हवा - एक भूमध्यसागरीय हवा जो सहारा से आती है और उत्तरी अफ्रीका और दक्षिणी यूरोप में तूफान की गति से पहुँचती है। - सिरोको अफ्रीका के उत्तरी तट के साथ धूल भरी शुष्क स्थिति, भूमध्य सागर में तूफान और यूरोप में ठंडे गीले मौसम का कारण बनता है।

ब्लिजार्ड: - ठंडी हवा - टुंड्रा क्षेत्र	फोहन या फॉन: - आल्प्स के लिए गर्म और फायदेमंद। - एक पर्वत श्रृंखला के अनुवात पक्ष पर एक मजबूत, तेज, शुष्क और गर्म हवा विकसित होती है। - हवा बर्फ को पिघलाकर जानवरों को चरने में मदद करती है और अंगूरों को पकने में मदद करती है।
---	--

8.5 भू-विक्षेपी पवन

- ऊपरी क्षोभमंडल में कोरिओलिस बल द्वारा दबाव प्रवणता बल के संतुलन के कारण, पवनें समदाब रेखाओं के समानांतर बहती हैं। इन पवनों को **भू-विक्षेपी पवनें** कहते हैं।
- ये हवाएँ एक चक्रवाती या एंटीसाइक्लोनिक सर्कुलेशन में भी बन सकती हैं।
- यही कारण है कि विषुवतीय कटिबंध से ऊपर उठने वाली वायु सीधे ध्रुव की ओर न होकर उपोष्ण कटिबंध में नीचे उतरती है।
- एक महत्वपूर्ण प्रकार की जियोस्ट्रोफिक पवनें **जेट स्ट्रीम** हैं।

8.5.1 जेट धाराएं

- जेट स्ट्रीम (ऊपरी वायु पछुवा हवाएं) घुमावदार उच्च वेग वाली जियोस्ट्रोफिक हवाओं के संकीर्ण बैंड हैं जो ऊपरी क्षोभमंडल में ध्रुवों को परिचालित करते हुए प्रवाहित होती हैं।
- ये पवनें दोनों गोलार्द्धों में पश्चिम से पूर्व की ओर चलती हैं।
- जेट स्ट्रीम का तरंग जैसा प्रवाह अक्षांशों के साथ कोरिओलिस बल में परिवर्तन के कारण होता है।
- इन पवनों द्वारा निर्मित विसर्पों को रॉस्बी तरंगों के नाम से जाना जाता है।

8.5.2 जेट स्ट्रीम के प्रकार

स्थायी जेट स्ट्रीम	- ये जेट साल भर मध्य और उच्च अक्षांशों में मौजूद रहते हैं। - उनकी ताकत और तीव्रता मौसम के साथ बदलती रहती है।
उपोष्णकटिबंधीय जेट स्ट्रीम (STJ)	- ये हवाएँ हैडली और फोरेल सेल के बीच बहती हैं। - STJ पूरे साल दक्षिणी गोलार्ध में मौजूद रहता है। हालांकि, यह गर्मियों के दौरान उत्तरी गोलार्ध में रुक-रुक कर होता है जब यह उत्तर की ओर पलायन करता है।
पोलर फ्रंट जेट स्ट्रीम	- यह जेट स्ट्रीम फोरेल और पोलर सेल के बीच चलती है। - उपोष्णकटिबंधीय जेट की तुलना में इसकी अधिक परिवर्तनशील स्थिति है। - गर्मियों में इसकी स्थिति ध्रुवों की ओर और सर्दियों में भूमध्य रेखा की ओर स्थानांतरित हो जाती है। - वे सर्दियों में मजबूत और अधिक नियमित होते हैं।
अस्थायी जेट धाराएँ	उष्णकटिबंधीय जेट स्ट्रीम के रूप में भी जाना जाता है क्योंकि वे उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में होती हैं।
उष्णकटिबंधीय पूर्वी जेट स्ट्रीम	- उष्णकटिबंधीय पूर्वी जेट स्ट्रीम दक्षिणी एशिया और उत्तरी अफ्रीका में उत्तरी गोलार्ध की गर्मियों की एक अनूठी और प्रमुख विशेषता है। - उष्णकटिबंधीय पूर्वी जेट स्ट्रीम 5° और 20°N के बीच पाया जाता है।
सोमाली जेट स्ट्रीम	- सोमाली जेट गर्मियों के दौरान उत्तरी मेडागास्कर और सोमालिया के तट पर होता है। - जेट जून से अगस्त तक सबसे तीव्र होता है। - यह दक्षिणी हिंद महासागर से मध्य अरब सागर तक एक प्रमुख पार-भूमध्यरेखीय प्रवाह है।

8.6 वायु राशियाँ

- हवा का एक बड़ा पिंड जिसमें तापमान और नमी में थोड़ा क्षैतिज परिवर्तन होता है, वायु राशियाँ के रूप में जाना जाता है।

8.6.2 स्रोत क्षेत्र

- जब हवा काफी लंबे समय तक एक समरूप क्षेत्र के ऊपर रहती है, तो यह क्षेत्र की विशेषताओं को प्राप्त कर लेती है। इन्हें स्रोत क्षेत्र के रूप में जाना जाता है।
- यह ऊपरी हवा के द्रव्यमान को गर्मी और नमी की विशेषताएं प्रदान करता है।
- यह विशाल महासागर की सतह या विशाल मैदान और पठार हो सकते हैं।
- मध्य अक्षांशों में कोई प्रमुख स्रोत क्षेत्र नहीं हैं क्योंकि ये क्षेत्र चक्रवाती और अन्य विक्षोभों से प्रभावित हैं।

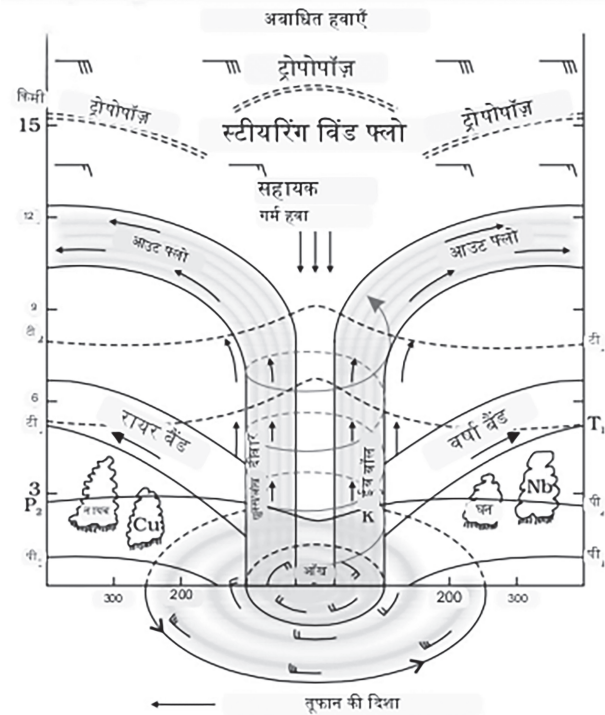
8.6.3 वायु राशियाँ के प्रकार

- शीत वायु राशियाँ:** वायु द्रव्यमान जो अंतर्निहित सतह से अधिक ठंडा होता है।
 - उदाहरण,** साइबेरिया के ऊपर वायु राशि साइबेरिया के लिए ठंडी नहीं है। यह वायु राशि दक्षिण के गर्म क्षेत्रों के लिए ठंडी वायु राशि हो सकती है।
- गर्म वायु राशियाँ:** वायु द्रव्यमान जो अंतर्निहित सतह से अधिक गर्म होता है।
 - उदाहरण,** साइबेरिया के ऊपर वही वायुराशि आर्कटिक क्षेत्र के लिए गर्म वायुराशि हो सकती है।

8.7 चक्रवात: उष्णकटिबंधीय और शीतोष्ण

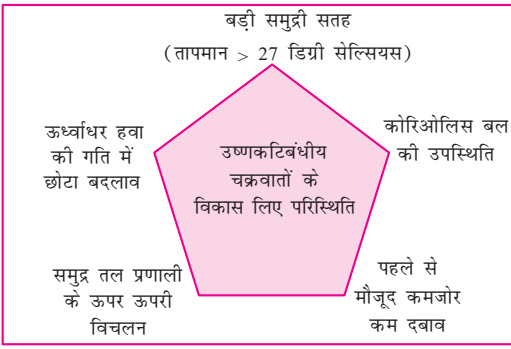
- एक चक्रवात एक विशाल वायु द्रव्यमान है जो एक मजबूत निम्न दबाव केंद्र के चारों ओर घूमता है।
- पर्याप्त रूप से कम दबाव वाला क्षेत्र कम दबाव केंद्र के चारों ओर हिंसक हवाओं और मजबूत संवहन का उत्पादन करने के लिए काफी बड़ा दबाव ढाल बना सकता है।
- चक्रवातों को उनकी उत्पत्ति के आधार पर **उष्णकटिबंधीय और अतिरिक्त उष्णकटिबंधीय चक्रवातों** में वर्गीकृत किया जा सकता है।

8.7.2 उष्णकटिबंधी चक्रवात



चित्र 8.5: उष्णकटिबंधीय चक्रवात की संरचना

- उष्णकटिबंधीय चक्रवात मजबूत कम दबाव वाले केंद्र होते हैं जो उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में महासागरों के ऊपर उत्पन्न होते हैं और तटीय क्षेत्रों में चले जाते हैं जिससे हिंसक हवाओं, बहुत भारी वर्षा (मूसलाधार वर्षा) और तूफानी लहरों के कारण बड़े पैमाने पर विनाश होता है।
- एक गंभीर उष्णकटिबंधीय चक्रवात के केंद्र में तुलनात्मक रूप से हल्की हवाओं और साफ मौसम का एक लगभग गोलाकार क्षेत्र पाया जाता है जिसे **चक्रवात की आंख** के रूप में जाना जाता है।
- आंख सबसे कम सतही दबाव और सबसे गर्म तापमान का क्षेत्र है क्योंकि हवा केंद्र में उतरती है।
- आँख आँख की दीवार से घिरी हुई है, गहरे संवहन की लगभग गोलाकार अंगूठी, जहाँ हवाएं सबसे तेज चलती हैं।
- उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का एक कॉम्पैक्ट आकार होता है, व्यास में 80 किमी से लेकर 2000 किमी तक।
- महासागरों के ऊपर नम उठती हवा के संघनन से निकलने वाली वाष्पीकरण की गुप्त गर्मी उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के लिए ड्राइविंग इंजन है।



- ये चक्रवात भूमि पर नहीं टिक सकते क्योंकि वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा उपलब्ध नहीं होती है। इसलिए, वे लैंडफॉल बनाने के बाद विलुप्त हो जाते हैं।
- उष्णकटिबंधीय चक्रवाती सिस्टम पश्चिम की ओर एक परवलयिक पथ में चलते हैं। तब वे कोरिओलिस बल द्वारा विक्षेपित हो जाते हैं।
- वे सबसे अधिक बनते हैं:
 - दक्षिण पूर्व कैरिबियन क्षेत्र जहां उन्हें तूफान कहा जाता है।
 - फिलीपींस द्वीप समूह, पूर्वी चीन और जापान जहां उन्हें टाइफून कहा जाता है।
 - बंगाल की खाड़ी और अरब सागर जहां उन्हें चक्रवात कहा जाता है।
 - दक्षिण-पूर्व अफ्रीकी तट और मेडागास्कर मॉरीशस द्वीपों के आसपास।
 - उत्तर-पश्चिम ऑस्ट्रेलिया जहां उन्हें विली विली के नाम से जाना जाता है।
- पवनों का परिसंचरण उत्तरी गोलार्द्ध में वामावर्त तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में दक्षिणावर्त होता है।
- इन चक्रवातों की पहले से भविष्यवाणी की जा सकती है।

8.7.3 समशीतोष्ण चक्रवात

- कटिबंधों से परे, मध्य और उच्च अक्षांश में विकसित होने वाले कम दबाव वाले सिस्टम को शीतोष्ण चक्रवात या अतिरिक्त उष्णकटिबंधीय चक्रवात या मध्य-अक्षांश चक्रवात या फ्रंटल साइक्लोन या वेव साइक्लोन कहा जाता है।
- वे आमतौर पर ध्रुवीय वाताग्र पर बनते हैं जहां गर्म और नम हवा के द्रव्यमान ध्रुवों से ठंडी और शुष्क हवा के द्रव्यमान से मिलते हैं।
- ठंडी हवा गर्म हवा को नीचे से ऊपर की ओर धकेलती है। इस प्रकार दबाव कम होने के कारण एक शून्य पैदा हो जाता है। इस शून्य को भरने के लिए आसपास की हवा उसकी ओर आती है और पृथ्वी के घूमने के साथ मिलकर एक

चक्रवात का निर्माण होता है जो पछुवा हवा (जेट स्ट्रीम) के साथ आगे बढ़ता है।

- ये चक्रवात वास्तव में स्थिर, ठंडे और गर्म वाताग्र का निर्माण और अवरोधन हैं।
- समशीतोष्ण चक्रवात ज्यादातर सर्दियों, देर से शरद ऋतु और वसंत में होते हैं।
- वे आम तौर पर आंधी तूफान और बादल मौसम से जुड़े होते हैं।
- समशीतोष्ण चक्रवात विषम और उल्टे 'V' के आकार के होते हैं।
- वे पश्चिमी हवाओं के प्रभाव में बड़े क्षेत्रों में फैलते हैं।
- समशीतोष्ण चक्रवात का आगमन तापमान और दबाव में गिरावट और सूर्य और चंद्रमा के चारों ओर एक प्रभामंडल और सिरस बादलों के एक पतले आवरण से चिह्नित होता है।
- चूंकि ये चक्रवात पछुआ हवाओं (जेट स्ट्रीम) के साथ चलते हैं, इसलिए ये पश्चिम-पूर्व की ओर उन्मुख होते हैं।
- सर्दियों के दौरान उत्तर पश्चिम भारत में आने वाला पश्चिमी विक्षोभ ऐसे चक्रवातों के अवशेष हैं।

तुलना		
पैरामीटर	उष्णकटिबंधीय चक्रवात	समशीतोष्ण चक्रवात
मूल	केवल समुद्र के ऊपर और जमीन पर विलुप्त हो जाता है	जमीन और समुद्र दोनों पर
प्रभावित क्षेत्र	छोटा	बड़ा
पवन वेग	उच्च, इस प्रकार, अधिक विनाशकारी	कम और कम विनाशकारी
फ्रंटल सिस्टम	नहीं	हाँ
दिशा	पूरब पश्चिम	पश्चिम पूर्व

8.8 वाताग्र

- वाताग्र एक त्रिविमीय सीमा क्षेत्र है जो दो अभिसारी वायुराशियों के बीच विषम भौतिक गुणों जैसे तापमान आर्द्रता आदि के बीच होता है।
- वाताग्र आमतौर पर उच्च अक्षांशों (40°-65° अक्षांशों) में बनते हैं जहाँ गर्म और नम उपोष्णकटिबंधीय वायुराशियाँ ठंडी और शुष्क ध्रुवीय वायुराशियों के संपर्क में आती हैं।
- वाताग्र के निर्माण की प्रक्रिया को फ्रंटोजेनेसिस के रूप में जाना जाता है और इसमें दो भिन्न वायु राशियों का अभिसरण शामिल होता है।

- **अपव्यय/कमजोर** सामने के भाग को फ्रंटोलिसिस के रूप में जाना जाता है जहां वायु द्रव्यमान में से एक दूसरे पर हावी हो जाता है।
- उत्तरी गोलार्ध में **फ्रंटोजेनेसिस कोरिओलिस प्रभाव** के कारण एक **वामावर्त दिशा (दक्षिणी गोलार्ध में दक्षिणावर्त)** में होता है।
- यह मध्य अक्षांशों में समशीतोष्ण चक्रवातों के बनने का कारण है।
- वाताग्रजनन की क्रियाविधि और संबंधित मौसम के आधार पर वाताग्र का अध्ययन निम्न प्रकार से किया जा सकता है:

वाताग्र	विशेषताएँ
स्थिर	● जब दो विपरीत वायुराशि टकराती हैं और एक दूसरे को धकेलने में असमर्थ होती है। ● वाताग्र के दोनों ओर का पवन प्रवाह, वाताग्र के समानांतर होता है। ● क्यूम्प्यूलोनिम्बस बादल एक स्थिर वाताग्र के साथ बनते हैं।
ठंडा	● जब एक ठंडी वायुराशि गर्म वायुराशि को प्रतिस्थापित कर देती है या ठंडी वायुराशि, गर्म वायुराशि को पीछे छोड़ते हुये आगे बढ़ती है, तो उनके बीच के संक्रमण क्षेत्र को शीत वाताग्र के रूप में जाना जाता है।

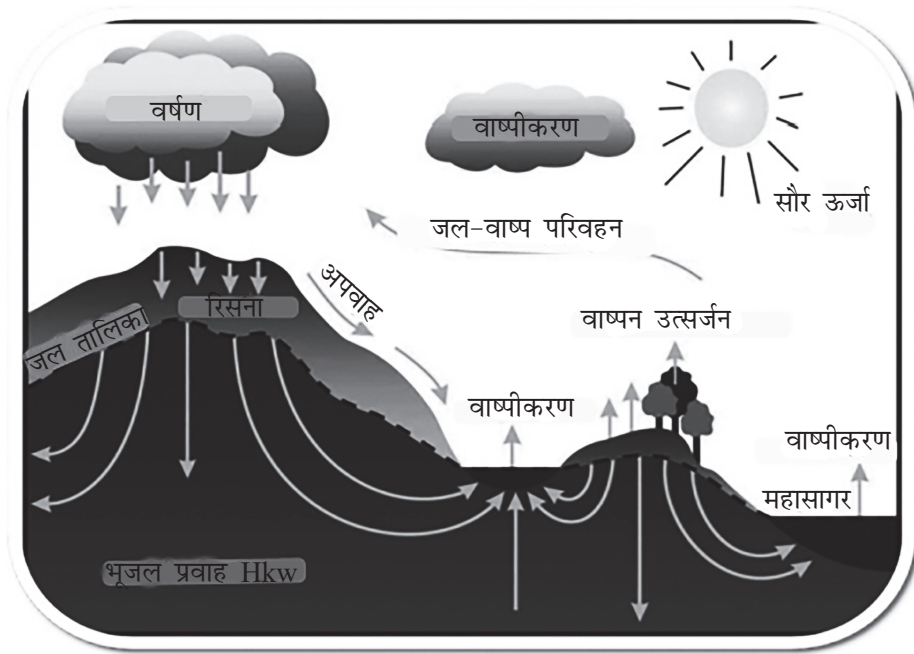
	● ठंडी वायुराशि, गर्म वायुराशि को ऊपर की ओर विस्थापित करती है जिससे बादल का निर्माण होता है और कम अवधि के लिए भारी वर्षा होती है। ● आंधी और बवंडर (उदाहरण के लिए संयुक्त राज्य अमेरिका में) ठंडे वाताग्र के गर्म क्षेत्रों में सामान्य विशेषताएं हैं।
उष्ण	● गर्म वायुराशि ठंडी शुष्क वायुराशि का स्थान ले लेती है और एक क्रमिक वाताग्र बनाती है। ● एक बड़े क्षेत्र में मध्यम से मध्यम वर्षा का कारण बनता है।
अवरोधित	● जब ठंडी वायु राशि गर्म वायु राशि से आगे निकल जाती है और उसके नीचे चली जाती है। ● पश्चिमी यूरोप में इस तरह के वाताग्र आम हैं।



9.1 परिचय

- जल, वायुमंडल में तीन रूपों जैसे गैसीय, तरल और ठोस में मौजूद है।
- जल निकायों में वाष्पीकरण के माध्यम से और पौधों में वाष्पोत्सर्जन के माध्यम से, वायुमंडल में आर्द्रता, प्राप्त होती है। वाष्पीकरण एक प्रक्रिया है जिसके द्वारा पानी को तरल से गैसीय अवस्था में बदल दिया जाता है। वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा: वह तापमान है जिस पर जल का वाष्पीकरण होने लगता है।

- वाष्पीकरण को प्रभावित करने वाले कारक, तापमान, हवा की गति, हवा में आर्द्रता की मात्रा।
- **वाष्पोत्सर्जन:** एक ऐसी प्रक्रिया है जिसके द्वारा पौधों की जड़ों द्वारा अवशोषित जल, सूर्य के प्रकाश/गर्मी के कारण पत्तियों और फूलों से वाष्पित हो जाता है।
- **उर्ध्वपातन:** किसी निश्चित तापमान पर जब कोई ठोस पदार्थ द्रव में परिवर्तित हुए बिना गैसीय अवस्था में या गैसीय अवस्था से सीधे ठोस अवस्था में आ जाती है, तो उसे उर्ध्वपातन कहते हैं।



9.2 आर्द्रता

- वायु में मौजूद जलवाष्प को आर्द्रता के रूप में जाना जाता है।
- जलवाष्प धारण करने की हवा की क्षमता पूरी तरह से उसके तापमान पर निर्भर करती है।
- **निरपेक्ष आर्द्रता (AH),** वायुमंडल में मौजूद जलवाष्प की वास्तविक मात्रा है।
- AH, वायु के प्रति इकाई आयतन के जल वाष्प का भार है।

- सापेक्ष आर्द्रता (RH) किसी तापमान पर अपनी पूरी क्षमता की तुलना में वातावरण में मौजूद आर्द्रता का प्रतिशत, **सापेक्ष आर्द्रता** कहलाता है।
- RH, महासागरों पर अधिक और महाद्वीपों पर कम होता है।
- **विशिष्ट आर्द्रता वायु की प्रत्येक इकाई भार में विद्यमान जलवाष्प की मात्रा को कहते हैं।**
- SH को AH से अधिक पसंद किया जाता है क्योंकि यह तापमान और दबाव की स्थिति में परिवर्तन के साथ नहीं बदलता है।

- **आर्द्रता क्षमता (एचसी)** जलवाष्प की वह अधिकतम मात्रा है जिसे एक वायु पार्सल संतृप्त होने के लिए धारण कर सकता है।
- एक निर्धारित तापमान पर अपनी पूरी क्षमता से आर्द्रता युक्त वायु को संतृप्त कहा जाता है।

9.3 संघनन और वर्षा

- वायुमण्डल में जलवाष्प की मात्रा क्रमशः वाष्पन एवं संघनन के कारण जुड़ती या हटती है।
- जल वाष्प का जल में बदलना, संघनन कहलाता है। (वाष्पीकरण का उल्टा)
- संघनन, ऊष्मा ह्रास के कारण होता है।
- मुक्त हवा में, छोटे कणों के आसपास ठंडा होने से संघनन होता है, जिन्हें हाइग्रोस्कोपिक संघनन नाभिक के रूप में जाना जाता है। उदाहरण: धूल, धुआं और लवण

संघनन - हवा, तापमान, और आर्द्रता की मात्रा से प्रभावित होता है।

संघनन होता है:

1. जब हवा का तापमान स्थिर आयतन के साथ ओसांक तक कम हो जाता है।
 2. जब मात्रा और तापमान दोनों कम हो जाते हैं।
 3. जब आर्द्रता वायु के साथ मिल जाती है।
- जल वाष्प के संघनन के बाद, आर्द्रता के निर्मुक्त होने को वर्षा के रूप में जाना जाता है।
 - यह तरल (वर्षा) या ठोस रूप (बर्फबारी में हो सकता है।

ओले के साथ वर्षा	• जमी हुई बारिश की बूंदें और दोबारा से पिघला हुआ बर्फ का पानी है। • जब हिमांक के साथ तापमान वाली हवा की एक परत जमीन के पास एक सबफ्रीजिंग परत के ऊपर बैठती है तो स्लीट के रूप में वर्षण होता है। ओला, ठोस वर्षा का एक रूप है।
ओला	• ओला, ठोस वर्षा का एक रूप है। • गरज वाले बादलों के ठंडे ऊपरी क्षेत्रों में एक साथ पानी की बूंदों के जमने पर इसका निर्माण होता है। बर्फ के इन टुकड़ों को ओला कहा जाता है।

ओस	• ओस, पानी की बूंदें हैं जो घनीभूत होने के कारण ठोस वस्तुओं की ठंडी सतह (हवा में नाभिक की बजाय) पर दिखाई देती हैं। • ओस के गठन के लिए आदर्श स्थिति: ○ साफ आसमान, ○ शांत हवा, ○ उच्च सापेक्ष आर्द्रता ○ ठंडी और अधिक अवधि की रात
पाला	• ठंडी सतहों पर बनता है जब संघनन हिमांक बिंदु से नीचे होता है।
कोहरा धुंध	• कोहरा एक बादल है जिसका आधार जमीन पर या बहुत निकट होता है। • धुंध कोहरे का एक रूप है लेकिन इसमें कोहरे की तुलना में अधिक नमी होती है। • कोहरे और धुंध की वजह से विजिबिलिटी जीरो हो जाती है।

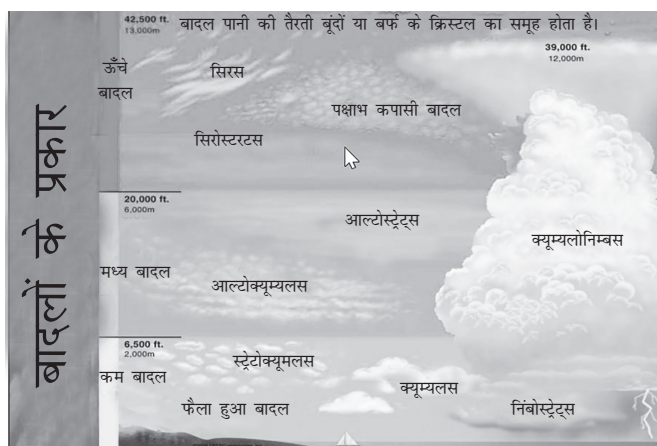
9.4 बादल या मेघ

- बादल तैरती पानी की बूंदों या बर्फ के छोटे क्रिस्टल का एक द्रव्यमान है।
- आदर्श ऊंचाई पर, वायु में जल वाष्प के संघनन द्वारा निर्मित होते हैं।
- ऊंचाई के अनुसार, उनके विस्तार, घनत्व और पारदर्शिता या अपारदर्शिता के आधार पर बादलों को चार प्रकारों में बांटा गया है: (i) सिरस (पक्षाभ); (ii) क्यूम्युलस (कपासी); (iii) स्ट्रेटस(स्तरी) (iv) निम्बस(वर्षा)।

बादलों के प्रकार	विशेषताएँ
पक्षाभ	• पक्षाभ मेघ उच्च ऊँचाई (8,000-12,000 मी) पर बनते हैं। • ये कोमल तथा सफेद रेशम की भाँति होते हैं • वे हमेशा सफेद होते हैं और बर्फ के क्रिस्टल से बने होते हैं। • सूर्योदय से पहले और सूर्यास्त के बाद, पक्षाभ मेघ अक्सर चमकीले पीले या लाल रंग का होता है। • ये बादल अन्य बादलों से बहुत पहले प्रकाशित होते हैं और बहुत बाद में लुप्त हो जाते हैं।

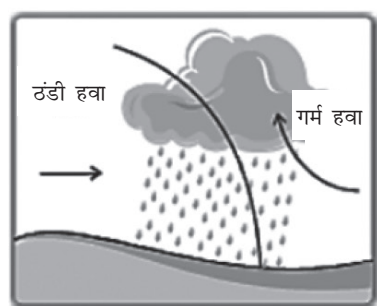
कपासी	- आम तौर पर 4,000 7,000 मीटर की ऊंचाई पर बनते हैं। - कपासी मेघ, रूई के फाहे की तरह दिखते हैं।
स्तरी बादल	- आम तौर पर या तो गर्मी के नुकसान या विभिन्न तापमानों के साथ वायु द्रव्यमान के मिश्रण के कारण बनता है। - यदि ये मेघ पर्याप्त रूप से सघन हो तो इनके द्वारा बूदाबादी या हिमकण की वर्षा होती है। - ये परतदार, धूसर बादल हैं।
निम्बस	- वे मध्य स्तर पर या पृथ्वी की सतह के बहुत करीब होते हैं। - अत्यधिक घने, सूर्य की किरणों के लिए अपारदर्शी और काले या गहरे भूरे रंग के होते हैं। - कभी-कभी बादल इतने नीचे होते हैं कि वे जमीन को छूते हुए प्रतीत होते हैं। - निम्बस बादल सघन वाष्प के आकारहीन द्रव्यमान होते हैं। - क्यूम्युलोनिम्बस, अपने मजबूत ऊर्ध्वाधर अपड्राफ्ट (ऊपर उठती है शक्तिशाली वायुधारा) के साथ, उच्च स्तर के बादलों में अच्छी तरह से विस्तृत होते हैं।

बादलों की ऊंचाई के आधार पर	उच्च स्तरीय बादल: पक्षाभ या सिरस (Ci), सिरा क्यूम्युलस (पक्षाभ कपासी बादल) (Cc), और पक्षाभस्तरी मेघ (सिरों स्टेटस) (Cs) मध्य स्तर के बादल: कपासी मध्यमेघ (अल्टोक्यूम्युलस) (Ac), स्तरीय मध्य मेघ (अल्टोस्ट्रेटस) (As), और वर्षा स्तरी मेघ (निंबोस्ट्रेटस) (Ns) निम्न स्तर के बादल: कपासी मेघ (क्यूमलस) (Cu), स्तरीय कपासी मेघ (स्ट्रेटोकोमुलस) (Sc), स्तरीय मेघ (स्ट्रेटस) (St), और कपासी वर्षा मेघ (क्यूम्युलोनिम्बस) (Cb)।
----------------------------	---



9.5 वर्षा के प्रकार

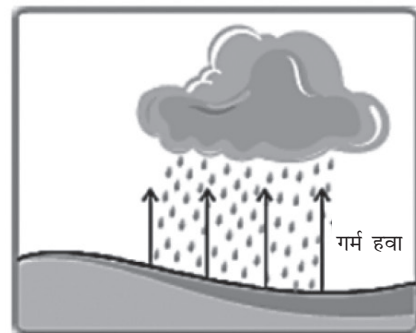
- उत्पत्ति के आधार पर वर्षों को तीन मुख्य प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है, संवहनीय, पर्वतीय, चक्रवातीय या वातानीय,



चक्रवाती वर्षा



उच्चावच (पर्वतकृत) वर्षा



संवहन वर्षा

चित्र 9.2: वर्षा के प्रकार

9.5.1 संवहनीय वर्षा

- गर्म हवा हल्की हो जाती है तो वह संवहन धाराओं के रूप में ऊपर उठती है, और ऊपर उठकर फैल जाती है जिससे इसका तापमान कम हो जाता है और संघनन क्रिया आरंभ हो जाती है। इस संघनन क्रिया से मेघ बनते हैं।
- बिजली और गरज के साथ भारी वर्षा होती है जो लंबे समय तक नहीं रहती है।
- आमतौर पर ऐसी बारिश गर्मियों में होती है।
- भूमध्यरेखीय क्षेत्र और महाद्वीपों के आंतरिक भाग, विशेष रूप से उत्तरी गोलार्ध में इस प्रकार की वर्षा होती है।

9.5.2 पर्वतीय वर्षा

- उष्ण तथा आर्द्र पवनों के मार्ग में जब कोई पर्वत, पठार या ऊंची पहाड़ी आ जाती है तो पवन को बाध्य होकर ऊपर चढ़ना पड़ता है ऊपर उठने पर पवन ठंडी हो जाती है एवं वर्षा कर देती है।
- पवनाभिमुख ढालो पर वर्षा करने के पश्चात, जब ये पवनें दूसरी ढलान पर पहुंचती हैं, तो वे नीचे उतरती हैं, और उनका तापमान बढ़ जाता है, इससे वायु शुष्क हो जाती है।
- तब इनकी नमी ग्रहण करने की क्षमता बढ़ जाती है और इसलिए ये पवनविहीन ढाल वर्षा रहित और शुष्क रहते हैं।
- इसी कारण अनुवातमुख ढालो पर कम वर्षा होती है। इसी कारण इसे वृष्टिछाया प्रदेश कहते हैं।

9.5.3 चक्रवातीय तथा वाताग्री वर्षा

- इस प्रकार की वर्षा, चक्रवाती गतिविधि के कारण होती है।
- यह चक्रवात के वाताग्र पर होता है।
- यह तब बनता है जब असमान घनत्व, तापमान और आर्द्रता की दो वायु राशियां मिलती हैं।

- वाताग्र दो संकुचित होती वायुराशियों के बीच की सीमा है; भाग: (गर्म वाताग्र - शीत वाताग्र) गर्म वाताग्र पर हल्की वायु धीरे धीरे भारी ठंडी वायु के ऊपर आ जाती है जैसे जैसे गर्म वायु ऊपर उठती है यह ठंडी हो जाती है तथा इसमें मौजूद नमी के संघनित हो जाने से मेघ बनते हैं।
- यह बारिश कुछ घंटों से लेकर कुछ दिनों तक धीरे-धीरे होती है।

9.6 वर्षा का वैश्विक वितरण

- पृथ्वी की सतह पर विभिन्न मौसमों में विभिन्न स्थानों पर एक वर्ष में अलग-अलग मात्रा में वर्षा होती है।
- सामान्य तौर पर, जैसे ही हम भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर बढ़ते हैं, वर्षा लगातार कम होती चली जाती है।

भारी वर्षा (200 सेमी से अधिक वार्षिक)	• भूमध्यरेखीय क्षेत्र • मानसून के तहत तटीय क्षेत्र • तटीय क्षेत्र के पर्वत के पवनभीमुख ढाल
मध्यम वर्षा (100 से 200 सेमी वार्षिक के बीच)	• भारी वर्षा वाले क्षेत्रों से संलग्न क्षेत्र • गर्म शीतोष्ण क्षेत्र के तटीय क्षेत्र
अपर्याप्त वर्षा (50 से 100 सेमी वार्षिक के बीच)	• शीतोष्ण क्षेत्रों के पूर्वी भाग • उष्णकटिबंधीय क्षेत्र के आंतरिक भाग
कम वर्षा (वार्षिक 50 सेमी से कम)	• वृष्टिछाया प्रदेश • उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के पश्चिमी भाग
बहुत कम वर्षा (सालाना 25 सेमी से कम)	• गर्म और ठंडे रेगिस्तान



10.1 विश्व जलवायु प्रकार

जलवायु क्षेत्र	अक्षांश	जलवायु प्रकार (अनुमानित)	वर्षा प्रशासन (लगभग। कुल)	प्राकृतिक वनस्पति
भूमध्यरेखीय क्षेत्र	0°-100° N और S	गर्म, नम भूमध्यरेखीय	वर्षा भर वर्षा : 80 इंच	भूमध्यरेखीय वर्षा वन
ग्रीष्म क्षेत्र	10°-30° N और S	(a) उष्णकटिबंधीय मानसून (b) उष्णकटिबंधीय समुद्री - सूडान प्रकार - रेगिस्तान : - सहारा प्रकार - मध्य अक्षांश प्रकार	- भारी गर्मी बारिश : 80 इंच - बहुत गर्मी. वर्षा : 70 इंच - वर्षा मुख्यतः गर्मियों में : 30 इंच - अल्प वर्षा : 5 इंच	मानसून जंगल, मानसून वन, सवाना (उष्णकटिबंधीय घास का मैदान), रेगिस्तानी वनस्पति और झाड़ियाँ
उष्ण कटिबंधीय क्षेत्र	30°-40° N और S	पश्चिमी किनारा। (भूमध्य प्रकार) मध्य महाद्वीपीय (स्टेपी प्रकार) पूर्वी किनारा : - चीन प्रकार - खाड़ी प्रकार - नेटाल प्रकार	- शीतकालीन वर्षा : 35 इंच - हल्की ग्रीष्म वर्षा: 20 इंच, अधिक ग्रीष्म वर्षा : 20 इंच	भूमध्यसागरीय वन और झाड़ीदार स्टेपी या समशीतोष्ण घास के मैदान, गर्म, नम वन और बांस।
शीत शीतोष्ण	45°-65° N और S	- वेस्टर्न मार्जिन (ब्रिटिश प्रकार) - केंद्रीय महाद्वीपीय (साइबेरियाई प्रकार) - पूर्वी मार्जिन (लॉरेंटियन प्रकार)	शरद ऋतु और सर्दियों में अधिक वर्षा : 30 इंच हल्की ग्रीष्म वर्षा : 25 इंच मध्यम ग्रीष्म वर्षा : 40 इंच	पर्णपाती वन सदाबहार शंकुधारी वन मिश्रित वन और शंकुधारी वन
शीत क्षेत्र	65°-90° N और S	आर्कटिक या ध्रुवीय	बहुत हल्की ग्रीष्म वर्षा : 10 इंच	टुंड्रा, कार्प, लाइकेन
अल्पाइन जोन		- पर्वतीय जलवायु (अस्थिर)	भारी वर्षा शंकुधारी वृक्ष, फर्न, बर्फ	अल्पाइन, चारागाह

10.2 उष्ण आर्द्र उष्णकटिबंधीय जलवायु

- भूमध्य रेखा के 50° और 100° उत्तरी और दक्षिणी अक्षांश के बीच पाया जाता है।
- इसकी सबसे बड़ी सीमा अमेज़न, कांगो, मलेशिया और ईस्ट इंडीज के तराई क्षेत्र में पाई जाती है।

10.2.1 जलवायु



चित्र 10.1: गर्म, आर्द्र भूमध्यरेखीय

जलवायु क्षेत्र

- समुद्री उष्णकटिबंधीय वायुराशि द्वारा वर्धित।
- भूमध्यरेखीय तापमान पूरे वर्ष में एक समान होता है। औसत मासिक तापमान 18°C से ऊपर होता है, लेकिन उच्चतम तापमान 45°C तक पहुंच सकता है।
- कोई सर्दी नहीं।
- तापमान और दैनिक अवधि में वार्षिक रूप से कम अंतर आता है।

10.2.2 वर्षण

- बादल और वर्षा दैनिक तापमान को कम करने में मदद करते हैं।
- वार्षिक औसत वर्षा 150 सेमी से ऊपर होती है।
- कोई महीना, वर्षा के बिना नहीं होता, यानी कोई अलग सूखा मौसम होता है।
- अप्रैल और अक्टूबर में अधिकतम वर्षा की दो अवधियाँ होती हैं, जो विषुव के तुरंत बाद होती हैं। दोहरी वर्षा भूमध्यरेखीय जलवायु की विशेषता है, और अन्य जलवायु प्रकारों में नहीं पाई जाती है।
- जून और दिसंबर के संक्रांति पर सबसे कम बारिश होती है।
- वाष्पीकरण ज्यादा होता है और संवहनीय वायु धाराएं बनती हैं, इसके बाद दोपहर में संवहनीय वर्षा में भारी गिरावट होती है।
- सापेक्ष आर्द्रता, उच्च (80% से अधिक) होती है जिससे चिपचिपा और असहज महसूस होता है।

10.2.3 वनस्पति

- विषुवतीय क्षेत्र में सघन कैनोपी वाले उष्णकटिबंधीय सदाबहार वनस्पतियां पाई जाती हैं (जिन्हें अमेज़न में सेल्वास कहा जाता है)।
- सदाबहार वन पाए जाते हैं जैसे, महोगनी, आबनूस, कैबिनेट लकड़ी आदि।
- अन्य पौधे जैसे छोटे ताड़ के पेड़, आरोहण करने वाले पौधे जैसे लिआनास और अधिपादप और परजीवी पौधे यहाँ पाए जाते हैं।

10.2.4 जीवन और अर्थव्यवस्था

- भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में घनी आबादी पाई जाती है और आदिवासी लोग शिकारी और संग्राहक के रूप में रहते हैं और और ये मुख्य रूप से झूम कृषि करते हैं।
- झूम कृषि करने के बाद, एक वन का निर्माण होता है, जिसे बेलुकर (मलेशिया में) कहा जाता है। इसमें प्राकृतिक संसाधन कम होते हैं।
- प्राकृतिक रबर और कोको उद्योग हेतु महत्वपूर्ण फसलें हैं। अन्य महत्वपूर्ण फसलें जैसे नारियल, चीनी, कॉफी, चाय, तम्बाकू, मसाले, साबूदाना की खेती यहाँ की जाती है।

10.3 उष्णकटिबंधीय मानसून जलवायु

- भूमध्य रेखा के उत्तर में 5° से 30° उत्तर और दक्षिण के मध्य पायी जाती है।
- भारतीय उपमहाद्वीप, म्यांमार, थाईलैंड, लाओस, कंबोडिया, वियतनाम के कुछ हिस्सों और दक्षिण चीन और उत्तरी ऑस्ट्रेलिया में सबसे अच्छी तरह से विकसित।

10.3.1 जलवायु

- मानसून जलवायु का मूल कारण भूमि और समुद्र के तापन और शीतलन की दर में अंतर है।



चित्र 10.2: उष्णकटिबंधीय मानसून जलवायु क्षेत्र

- गर्मियों में, जब सूरज कर्क रेखा पर स्थित हो जाता है, तो मध्य एशिया में निम्न दाब का क्षेत्र बनता है।

- दक्षिण-पूर्वी मानसून के रूप में हवाएँ बाहर की ओर जावा से टकराती हैं, और भूमध्य रेखा पार करने के बाद दक्षिण-पश्चिम मानसून के रूप में भारतीय उप महाद्वीप तक पहुँचने वाले महाद्वीपीय निम्न दाब वाले क्षेत्र की ओर गतिमान हो जाती हैं। सर्दियों में, स्थिति उलट हो जाती है।

10.3.2 तापमान

- औसत मासिक तापमान 18°C से ऊपर होता है, अधिकतम तापमान 45°C तक पहुँच सकता है।
- गर्मियों में औसत तापमान लगभग 30°C होता है।
- सर्दियों के दौरान औसत तापमान लगभग 25°C होता है।

10.3.3 वनस्पति

- शुष्क पर्णपाती वन, चौड़ी पत्ती वाले कठोर दृढ़ लकड़ी के पेड़ पाए जाते हैं।
- कम प्रजातियाँ होती हैं तथा उष्णकटिबंधीय जंगलों की तुलना में कम विविधता।

10.3.4 जीवन और अर्थव्यवस्था

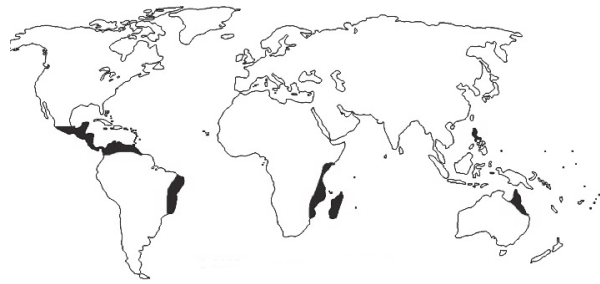
- उच्च जनसंख्या घनत्व का समर्थन करता है।
- निर्वाह खेती मुख्य व्यवसाय है।
- सिंचाई सुविधाओं वाले क्षेत्रों में गहन खेती।
- उत्तर-पूर्वी भारत और दक्षिण-पूर्वी देशों में झूम खेती की जाती है।
- प्रमुख फसलों में चावल, चीनी, कपास, जूट, मसाले आदि शामिल हैं।
- पशु और घरेलू और व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए भेड़ पालन।

10.3.5 उष्णकटिबंधीय मानसून ऋतुएँ: तीन भिन्न ऋतुएँ

- **ठंडा, शुष्क मौसम (अक्टूबर से फरवरी):** शुष्क हवाओं के चलने से, उत्तर-पूर्वी मानसून भारतीय उपमहाद्वीप में बहुत कम या बिल्कुल भी बारिश नहीं लाता है। हालाँकि, पंजाब में चक्रवातीय स्रोतों (पश्चिमी विक्षोभ) से थोड़ी मात्रा में बारिश होती है।
- **गर्म शुष्क मौसम (मार्च से मध्य जून):** सूर्य के उत्तरायण होने से कर्क रेखा पर तापमान वृद्धि होती है। तटीय जिले समुद्री समीर तथा थोड़ी बारिश के द्वारा राहत पाते हैं।
- **बरसात का मौसम (मध्य जून से सितंबर):** मध्य-जून में दक्षिण-पश्चिम मानसून का आगमन होता है, देश भर में मूसलाधार बारिश। वर्ष के लिए लगभग पूरी बारिश इस बरसात के मौसम में होती है। गर्मियों में मूसलाधार वर्षा, उष्णकटिबंधीय मानसून जलवायु की एक विशेषता है।

10.4 उष्णकटिबंधीय समुद्री जलवायु

- वर्ष भर समुद्र तटों पर व्यापारिक पवनों का प्रभाव रहता है।



चित्र 10.3: उष्णकटिबंधीय जलवायु क्षेत्र

- मध्य अमेरिका, वेस्ट इंडीज, उत्तर-पूर्वी ऑस्ट्रेलिया, फिलीपींस, पूर्वी अफ्रीका के कुछ हिस्सों, मेडागास्कर, गिनी तट और पूर्वी ब्राजील में पाई जाती है।
- (दोनों पर्वतीय और संवहनीय) गर्मियों में अधिकतम वर्षा होती है।
- आवास के लिए अनुकूल, लेकिन गंभीर उष्णकटिबंधीय चक्रवात, तूफान या टाइफून आते रहते हैं।

10.5 सवाना या सूडान प्रकार की जलवायु



चित्र 10.4: सवाना क्षेत्र

- भूमध्यरेखीय वर्षावनों और गर्म रेगिस्तानों के बीच पाए जाने वाली संक्रमण प्रकार की जलवायु है।
- अलग अलग शुष्क एवं आर्द्र ऋतु इसकी विशिष्टता हैं।
- ओरिनोको बेसिन में लानोस और ब्राजील हाइलैंड में कैम्पोस के नाम से सवाना घास के मैदान पाए जाते हैं।

10.5.1 जलवायु

- सूडान की जलवायु में एक वर्षायुक्त ग्रीष्म ऋतु तथा दूसरी शुष्क शीत ऋतु होती हैं।

10.5.2 वर्षा

- उत्तरी गोलार्ध में मई से सितंबर तक वर्षा ऋतु।
- दक्षिणी गोलार्ध में, अक्टूबर से मार्च तक वर्षा-ऋतु।

- वर्षा की मात्रा और वर्षा ऋतु की अवधि भूमध्य रेखा से लेकर ध्रुवों की ओर रेगिस्तान के सीमान्त तक घटती जाती है।
- व्यापारिक पवन पूर्वी तटों पर बारिश लाती हैं, लेकिन जब तक वे महाद्वीपों के अंदरूनी हिस्सों तक पहुंचती हैं, तब तक शुष्क हो जाती हैं।

10.5.3 तापमान

- औसत वार्षिक तापमान 18°C से अधिक होता है।
- उच्चतम तापमान, उच्चतम सूर्य की अवधि के साथ मेल नहीं खाता है, लेकिन वर्षा की शुरुआत के ठीक बाद नीचे गिरता है।
- अत्यधिक दैनिक तापान्तर। दिन गर्म और रातें ठंडी होती हैं।

10.5.4 पवन

- प्रचलित पवनें (व्यापारिक पवन) तटीय जिलों में बारिश लाती हैं।
- ये पवनें, गर्मियों में सबसे मजबूत होती हैं लेकिन महाद्वीपीय अंदरूनी या पश्चिमी तटों में अपेक्षाकृत शुष्क होती हैं।
- हरमटन का अर्थ 'डॉक्टर' होता है। ये उत्तर पूर्व की व्यापारिक पवन हैं जो आंतरिक अफ्रीका से गिनी में अटलांटिक तट तक प्रवाहित होती हैं, ये वाष्पीकरण की दर को बढ़ाकर शीतलन प्रभाव उत्पन्न करती हैं तथा आर्द्र समुद्री हवाओं से राहत देती हैं।

10.5.5 वनस्पति

- सवाना परिदृश्य = लंबा घास और छोटे पेड़
- घास के मैदानों को 'बुश-वेल्ड' या 'पार्कलैंड' कहा जाता है।
- पेड़ पर्णपाती होते हैं, आमतौर पर तने मोटे होते हैं। जिसमें पानी के भंडारण की क्षमता होती है (जैसे बबूल का पेड़)।
- कई पेड़ छतरी के आकार के होते हैं जो तेज हवाओं के लिए अपने संकीर्ण किनारे को उजागर करते हैं।
- सवाना घास (हाथी घास) की जड़ें गहरी होती हैं। यह शुष्क शीत मौसम के दौरान निष्क्रिय रहता है।
- धुव्र की ओर बढ़ने पर पेड़ों की ऊंचाई और घनत्व में कमी होती है।

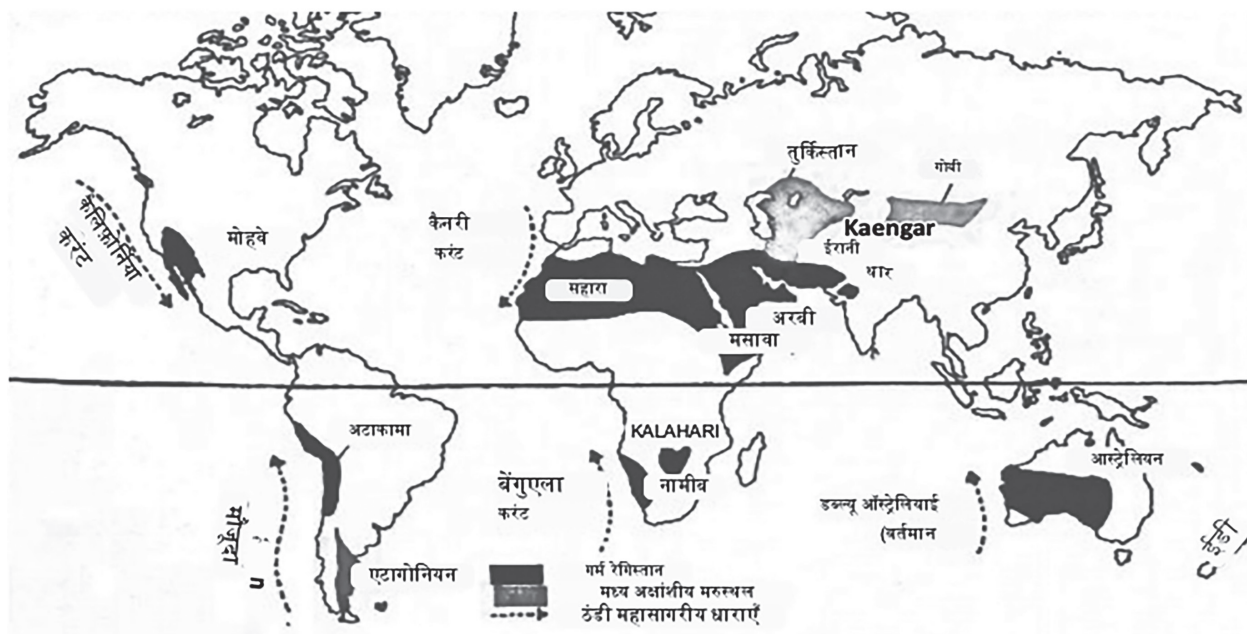
10.5.6 सवाना का पशु जीवन

- सवाना को 'बिग गेम कंट्री' के रूप में जाना जाता है क्योंकि हर साल हजारों जानवर पकड़े जाते हैं या मारे जाते हैं।
- सवाना में पशुओं के दो मुख्य समूह हैं, घास खाने वाले शाकाहारी पशु और मांस खाने वाले मांसाहारी जानवर।

10.5.7 जीवन और अर्थव्यवस्था

- पूर्वी अफ्रीकी पठार की मसाई जनजातियां चरवाहा होती हैं जबकि उत्तरी नाइजीरिया की होसा स्थायी काश्तकार होते हैं।
- अप्रवासी श्वेत निवासियों द्वारा केन्याई हाइलैंड्स में मसाई जनजातियों के पुराने चरागाहों को बागान कृषि (कॉफी, चाय, कपास) और डेयरी फार्मिंग के लिए लिया गया था।

10.6 मरुस्थलीय जलवायु



चित्र 10.5: मरुस्थलीय जलवायु प्रदेश

रेगिस्तान अल्प वर्षा वाले क्षेत्र हैं जो निम्न प्रकार के हो सकते हैं:

- सहारा टाइप के गर्म रेगिस्तान की तरह गर्म।
- मध्य अक्षांश के गोबी की तरह समशीतोष्ण रेगिस्तान।

10.6.1 गर्म मरुस्थल

- इसे 'ट्रेड विंड डेजर्ट्स' भी कहा जाता है क्योंकि गर्म मरुस्थलों की शुष्कता मुख्य रूप से अपतटीय (offshore) व्यापारिक पवनों के प्रभावों के कारण होती है।
- दुनिया के प्रमुख गर्म मरुस्थल 15° - 30° उत्तर और दक्षिण अक्षांशों के बीच महाद्वीपों के पश्चिमी तटों पर स्थित होते हैं।

10.6.2 मध्य अक्षांश मरुस्थल

- समशीतोष्ण मरुस्थल या तो महाद्वीपीयता (उदा. गोबी मरुस्थल) या वृष्टि छाया प्रभाव (उदा. पेंटागन मरुस्थल) के कारण वर्षा रहित होते हैं।
- पेंटागन मरुस्थल महाद्वीपीयता की तुलना में ऊंचे एंडीज पवन विमुखी दिशा पर वृष्टि-छाया में अपनी अवस्थिति के कारण शुष्क हैं।

10.6.3 वर्षण

- 25 सेमी से कम की वार्षिक वर्षा।
- गर्म मरुस्थल अश्व अक्षांश या उपोष्णकटिबंधीय उच्च दाब बेल्ट्स के पास फैला होता है, जहाँ वायु उतर रही होती है, जो थोड़ा भी बारिश के लिए अनुकूल दशा नहीं होती है।

10.6.4 तापमान

- बिना शीत ऋतु के पृथ्वी पर सबसे गरम क्षेत्र।
- गर्मियों का औसत तापमान लगभग 30°C होता है।
- रेगिस्तानों में दैनिक तापान्तर बहुत अधिक होता है।

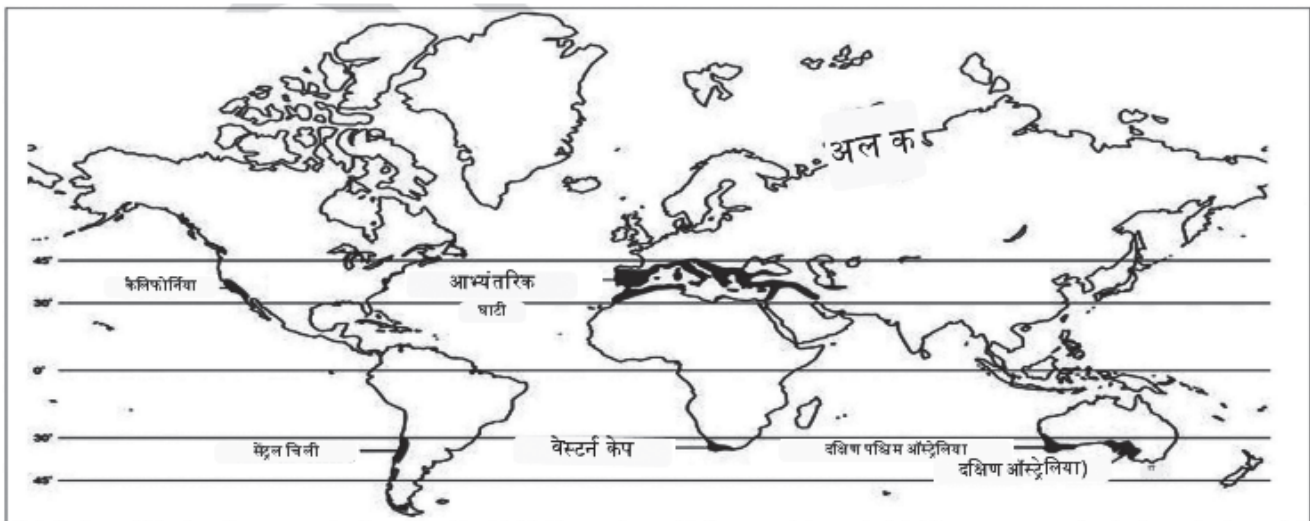
10.6.5 प्राकृतिक वनस्पति

- जेरोफाइटिक या सूखा प्रतिरोधी।
- घास, झाड़ियाँ, जड़ी-बूटियाँ, खरपतवार आदि।
- पत्तियां मोमी और चमड़े जैसी एवं सुई के आकार की होती हैं - जो वाष्पोत्सर्जन को कम करती हैं।

10.6.6 रेगिस्तान में जीवन

- इसकी विषम परिस्थितियों के बावजूद, हमेशा निवासियों के विभिन्न समूहों ने रेगिस्तान में निवास किया है।
- उदाहरण: आदिम शिकारी और संग्रहकर्ता (बुशमैन और बिंदिबू)।
- घुमंतू चरवाहे (सहारा के तुआरेग, गोबी मंगोल और अरब के बेदौइन)।
- कारवां व्यापारी, बसे हुए किसान और खनन करने वाले आदि।

10.7 गर्म समशीतोष्ण पश्चिमी मार्जिन (भूमध्यसागरीय) जलवायु



चित्र 10.6: भूमध्यसागरीय जलवायु क्षेत्र

- अवस्थिति: भूमध्य सागर के आसपास, 30° - 40° अक्षांशों के बीच उपोष्णकटिबंधीय अक्षांशों में महाद्वीपों के पश्चिमी तट।
- उदाहरण, मध्य कैलिफोर्निया, मध्य चिली, दक्षिण-पूर्वी और दक्षिण-पश्चिमी ऑस्ट्रेलिया के तट।

- इस प्रकार की जलवायु का मूल कारण, पवन बेल्ट का स्थानांतरण है।
- ये क्षेत्र गर्मियों में उपोष्णकटिबंधीय और सर्दियों में तेज हवा के प्रभाव में आते हैं।
- इसलिए इस प्रकार की जलवायु में गर्म, शुष्क गर्मी और हल्की बरसात वाली सर्दियां शामिल हैं।
- तापमान: गर्मियों में मासिक औसत लगभग 25°C और सर्दियों में 10°C से नीचे होता है।
- वार्षिक वर्षा 35-90 सेमी के बीच होती है।
- जल निकायों द्वारा ठंडा होने के कारण जलवायु अनुकूल होती है।

10.7.1 प्राकृतिक वनस्पति

- बागों की भूमि।
- छोटे चौड़े पत्तों वाले पेड़ व्यापक रूप से फैले होते हैं और कभी भी बहुत लम्बे नहीं होते हैं।
- छाया की अनुपस्थिति, भूमध्यसागरीय भूमियों की एक अलग विशेषता है।
- संतरे, नीबू, सीट्रॉन और अंगूर जैसे खट्टे फलों की एक विस्तृत श्रृंखला उगाई जाती है।

10.7.2 स्थानीय पवने

- **सिरोको:** सहारा रेगिस्तान में उत्पन्न होने वाली गर्म एवं शुष्क धूलभरी (रक्त वर्षा) हवा है।
- ठंडे भूमध्यसागरीय क्षेत्र में गर्म प्रभाव लाती है।
- **मिस्ट्रल** एक ठंडी हवा है।
- आल्प्स और सेंट्रल मासिफ [फ्रांस में पठार] के बीच घाटी में फनल प्रभाव के कारण मिस्ट्रल का वेग तेज होता है।

10.7.3 आर्थिक क्रियाकलाप

- यह क्षेत्र फलों की खेती, अनाज उगाने, शराब बनाने और कृषि उद्योगों के साथ-साथ इंजीनियरिंग और खनन के लिए महत्वपूर्ण है।

10.8 समशीतोष्ण महाद्वीपीय (स्टेपी) जलवायु

- **वितरण:** भूमध्यसागरीय क्षेत्रों से दूर और आंतरिक महाद्वीपों में मरुस्थल के किनारे समशीतोष्ण घास के मैदान हैं।

10.8.1 जलवायु परिस्थितियाँ

- घास के मैदान व्यावहारिक रूप से वृक्षविहीन होते हैं।
- घास न केवल छोटी होती है, बल्कि लहरदार और विरल भी होती है।

- अधिक तापमान वाली महाद्वीपीय जलवायु।
- दक्षिणी गोलार्ध में इस प्रकार की जलवायु समुद्री प्रभाव के कारण कभी भी चरम प्रकार की नहीं होती है।
- गर्मियाँ में अधिक गर्मी होती हैं और सर्दियों में अधिक ठंडी होती हैं।



चित्र 10.7: स्टेपी जलवायु क्षेत्र

- सबसे भारी बारिश जून और जुलाई (उत्तर वसंत और शुरुआती गर्मियों) में होती है।
- गेहूँ और मक्का की खेती प्रमुख है।

10.8.2 स्थानीय पवन

- स्थानीय पवन चिनूक एक गर्म पवन है, जिसे 'सो ईटर' भी कहा जाता है।
- यह बर्फ से ढके चारागाहों को पिघला देती है और तब जानवरों को खुले खेतों में चरने के लिए बाहर निकाला जा सकता है।
- व्यापक, मशीनीकृत गेहूँ की खेती के कारण ये अब दुनिया के अन्न भंडार हैं।

10.9 उष्ण शीतोष्ण पूर्व सीमांत (चीन प्रकार) जलवायु

- मानसूनी जलवायु का एक संशोधित रूप।
- उष्ण कटिबंध के ठीक बाहर गर्म समशीतोष्ण अक्षांशों में महाद्वीपों के पूर्वी सीमांत क्षेत्रों पर पाया जाता है।
- **विशेषता:** एक गर्म तथा आर्द्र गर्मियाँ और एक शांत, शुष्क सर्दियाँ।
- वार्षिक वर्षा लगभग 60 से 150 सेमी।
- गर्मियों में, ये क्षेत्र उपोष्णकटिबंधीय प्रतिचक्रवाती क्षेत्रों की आर्द्र समुद्री वायु प्रवाह के प्रभाव में होते हैं।
- **स्थानीय तूफान:** टाइफून (उष्णकटिबंधीय चक्रवात), और हरिकेन भी आते हैं।

10.9.1 इसे तीन मुख्य प्रकारों में उप-विभाजित किया जा सकता है:

- **चीन प्रकार:** मध्य और उत्तर चीन (दक्षिणी जापान (समशीतोष्ण मानसून) सहित।
- **खाड़ी प्रकार:** न्यूनतम मानसूनी विशेषताएं। कोई पूर्ण मौसमी पवन उलटाव नहीं पाया जाता है। क्षेत्र: दक्षिण-पूर्वी संयुक्त राज्य अमेरिका, (मामूली-मानसून)।
- **नेटाल प्रकार:** मानसूनी विशेषताओं की अनुपस्थिति। दक्षिणी गोलार्ध के गर्म शीतोष्ण पूर्वी मार्जिन के क्षेत्र (गैर-मानसूनी क्षेत्र)।

10.9.2 अर्थव्यवस्था

- गर्म समशीतोष्ण पूर्वी मार्जिन, मध्य अक्षांश के सबसे उत्पादक भाग हैं।
- दुनिया के सबसे बड़े चावल उगाने वाले क्षेत्र, गर्म और तराई क्षेत्रों में चावल की खेती।
- गन्ना, कपास, तंबाकू, मक्का, डेयरी उत्पाद आदि।

10.10 शीत शीतोष्ण पश्चिमी सीमांत (ब्रिटिश प्रकार) जलवायु

- ये क्षेत्र पूरे वर्ष पछुआ पवन के स्थायी प्रभाव में रहते हैं।
- वाताग्र चक्रवात गतिविधि के क्षेत्र, ब्रिटेन के विशिष्ट क्षेत्र, और इस प्रकार ब्रिटिश प्रकार की जलवायु कही जाती है।
- ऋतुएं बहुत विशिष्ट होती हैं।
- औसत वार्षिक तापमान: 5° से 15°C ।
- गर्म नॉर्थ अटलांटिक ड्रिफ्ट के कारण सर्दी में चरमता नहीं होती है।

10.10.1 वितरण

- यूरोप में ब्रिटेन के आसपास।
- **दक्षिणी गोलार्ध में:** दक्षिणी चिली, दक्षिणी ऑस्ट्रेलिया, तस्मानिया और न्यूजीलैंड के अधिकांश हिस्से।
- उत्तरी अमेरिका के भाग

10.10.2 प्राकृतिक वनस्पति

- **पर्णपाती वन:** बर्फ और पाले से बचने के लिए सर्दियों में पत्तियां गिरा देते हैं।
- **मूल्यवान शीतोष्ण लकड़ी:** ओक, एल्म, सन्टी, बीच, चिनार, विलो, एल्डर, एस्प

पर्यावरण अध्ययन में प्रमुख शब्द

- **जैविक घटक:** इस पर्यावरण शब्दावली का अर्थ है एक पारिस्थितिकी तंत्र के जीवित घटक पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक घटकों का निर्माण करते हैं।
- **अजैविक घटक:** एक पारिस्थितिकी तंत्र के निर्जीव और अकार्बनिक घटक मिट्टी, पानी, हवा, धूप आदि जैसे अजैविक घटकों का निर्माण करते हैं।
- **असहभोजिता:** यह पर्यावरण शब्दावली दो प्रजातियों के बीच की अंतः क्रिया है जहां एक को नुकसान होता है, और अन्य अप्रभावित रहते हैं। उदाहरण के लिए, पेनिसिलिन और बैक्टीरिया।
- **सहभोजिता:** दो प्रजातियों के बीच एक प्रकार की अंतःक्रिया जब जीवों में से एक को लाभ होता है और अन्य एक संघ में तटस्थ रहते हैं। उदाहरण के लिए, अधिपादप और आम; व्हेल की पीठ पर बार्नाकल बढ़ रहा है।
- **पारस्परिक आश्रय का सिद्धांत:** यह जीवों के बीच सहजीवी संबंध है जहां दोनों को लाभ होता है। उदाहरण के लिए लाइकेन।
- **परजीविता:** एक प्रकार का साहचर्य जिसमें दोनों में से एक को हानि होती है और दूसरे को लाभ होता है। उदाहरण-मानव लीवर फ्लूक ट्रेमेटोड परजीवी है।
- **जीवमंडल:** यह पृथ्वी की सतह पर सबसे महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र है, और इसकी उपस्थिति दुनिया के सभी तीन क्षेत्रों, यानी, वायुमंडल, जलमंडल और स्थलमंडल के बीच निरंतर संपर्क और अन्योन्याश्रितता का संकेत देती है।
- **जैव विविधता:** इस इकोलॉजी शब्द का अर्थ है एक पारिस्थितिकी तंत्र की जैव विविधता का प्रतिनिधित्व करने वाले सभी पौधों, जानवरों और सूक्ष्मजीवों का कुल योग। यह एक पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक घटकों की अंतर-प्रजातियों और अंतर-प्रजातियों की विविधताओं के संदर्भ में भी वर्णित है।
- **बायोम:** इस पारिस्थितिकीय शब्दावली का अर्थ प्राकृतिक वनों और घास के मैदानों से है जो जलवायु व्यवस्थाओं या धूप, तापमान और वर्षा के वितरण से जुड़े हैं।
- **पारिस्थितिकी:** जीवधारियों का आपस में तथा उनके पर्यावरण से सम्बन्धों का वैज्ञानिक अध्ययन। एजी टांसले ने पारिस्थितिकी की अवधारणा पेश की।
- **पर्यावरण:** इस पर्यावरण शब्दावली का अर्थ है जो कुछ भी प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से किसी जीव के अस्तित्व को जीवन भर प्रभावित करता है, पर्यावरण का गठन करता है।

- **पारिस्थितिकी तंत्र:** द्रव्यमान और ऊर्जा के प्रवाह को सुनिश्चित करने वाले क्षेत्र के जैविक और अजैविक घटकों के बीच परस्पर क्रिया और अन्योन्याश्रितता।
- **जलवायु परिवर्तन:** जलवायु परिवर्तन का अर्थ है मौसम और जलवायु मापदंडों के बदलते पैटर्न ने इसे अनिश्चित, अप्रत्याशित और उतार-चढ़ाव वाला बना दिया है।
- **पारिस्थितिक निकेत:** एक पारिस्थितिकी तंत्र के जीव द्वारा निभाई गई कार्यात्मक और पारिस्थितिक भूमिका। इस पारिस्थितिकीय शब्दावली का अर्थ है किसी जीव के उसके पर्यावरण के जैविक और अजैविक तत्वों के साथ सभी संबंधों का योग।
- **प्राकृतिक आवास:** वह स्थान जहाँ जीव रहता है। यह पर्यावरणीय परिस्थितियों के एक विशेष सेट को निर्दिष्ट करता है।
- **फ्लोरा:** एक क्षेत्र का पादप समुदाय उस क्षेत्र की वनस्पति है।
- **फाुन:** एक क्षेत्र का एक पशु समुदाय उस क्षेत्र का जीव है।
- **पर स्थाने संरक्षण:** जब एक प्रजाति को उसके प्राकृतिक आवास के दायरे से बाहर संरक्षित किया जाता है, तो इसे एक्स-सीटू संरक्षण के रूप में जाना जाता है। उदाहरण के लिए- चिड़ियाघर, वनस्पति उद्यान आदि में संरक्षण।
- **स्वस्थाने संरक्षण:** पौधों और जानवरों का उनके प्राकृतिक आवास में संरक्षण

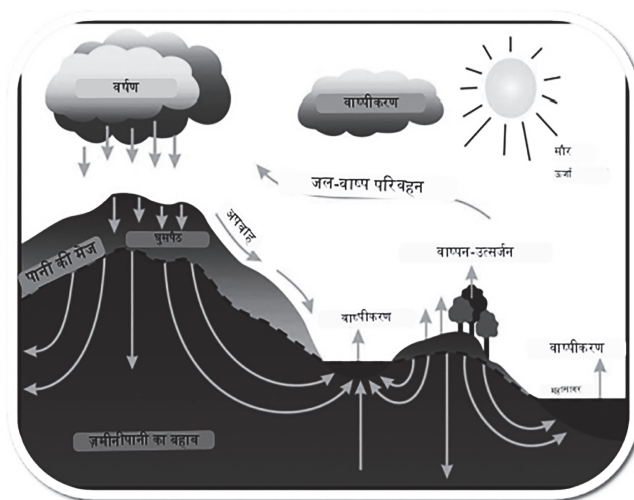


महासागर स्थलाकृति

- पृथ्वी के **3/4 वाँ भाग या 71% भाग** को जलमंडल द्वारा आच्छादित किया जाता है और शेष 29% को स्थलमंडल द्वारा आच्छादित किया जाता है।
- सतह पर केवल **2.05%** ताजा पानी है; शेष **97%** महासागर में पाया जाता है।

जलाशय	आयतन (मिलियन घना कि.मी)	कुल का प्रतिशत
महासागर	1.370	97.25
आइस कैप्स और ग्लेशियर	29	2.05
भूजल	9.5	0.68
झील	0.125	0.01
मिट्टी की नमी	0.065	0.005
वायुमंडल	0.013	0.001
स्ट्रीम और नदियाँ	0.0017	0.0001
जीवमंडल	0.0006	0.00004

11.1 हाइड्रोलॉजिकल चक्र



चित्र 11.1: जलीय चक्र

- वाष्पीकरण, वाष्पोत्सर्जन, संधनन और वर्षा की प्रक्रियाओं के माध्यम से वायुमंडल, महासागरों और महाद्वीपों के बीच जल का निरंतर आदान-प्रदान होता है।

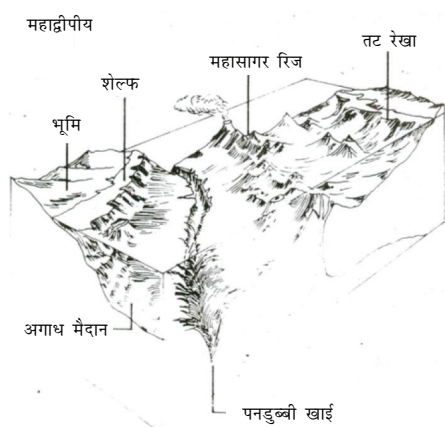
वाष्पीकरण	वाष्पीकरण तब होता है जब सूर्य नदियों या झीलों या समुद्र में पानी को गर्म करता है और इसे वाष्प या भाप में बदल देता है।
वाष्पोत्सर्जन	वाष्पोत्सर्जन एक पौधे के माध्यम से जल के आवागमन की प्रक्रिया है और पौधों के हवाई/खुले भागों जैसे- पत्तों, तनों और फूलों से वाष्पीकरण होता है।
संघनन	- संघनन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा वायु में जल वाष्प को द्रवित जल में बदला जाता है। - संघनन जल चक्र के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि यह बादलों के निर्माण के लिए महत्वपूर्ण है।
वर्षण	- तब होता है जब इतना पानी संघनित हो जाता है कि हवा अब इसे धारण नहीं कर सकती है। - बादल भारी हो जाते हैं और पानी बारिश, तुषार, ओले या बर्फ के रूप में वापस पृथ्वी पर गिर जाता है।

प्रमुख शब्दावली

गल्फ (Gulf)	● खाड़ी महासागर का एक हिस्सा ऐसा होती है, जो भूमि से घिरी रहती है। खाड़ी के आकार, आकृति और गहराई में बहुत भिन्नता होती है। ● वे आम तौर पर चौड़ी खाड़ी (bay) की तुलना में बड़ी और अधिक गहरी होती हैं। ● बे (bays) की तरह, वे अक्सर उत्कृष्ट बंदरगाह बनाती हैं। कई महत्वपूर्ण व्यापारिक केंद्र, खाड़ी पर स्थित हैं।
-------------	---

बे (bay)	- बे, जल का एक भाग है जो आंशिक रूप से भूमि से घिरा हुआ होता है। - एक बे आमतौर पर एक खाड़ी से छोटी और कम संलग्न/बंद होती है।
केप	- केप भूमि का एक उच्च बिंदु है जो नदी, झील या समुद्र में फैला होता है। - दक्षिण अफ्रीका में कुछ केप, जैसे केप ऑफ गुड होप बड़े भूभाग के हिस्से हैं।
जलडमरूमध्य	जलडमरूमध्य, जल का एक संकीर्ण भाग है जो पानी के दो बड़े निकायों को जोड़ता है।
स्थलडमरूमध्य	भूमि की एक संकरी पट्टी, जो पानी से दोनों ओर से घिरी होती है, जो भूमि के दो बड़े पिंडों/भागों को जोड़ती है।
नदीमुख (मुहाना)	जल का वह तटीय भाग जो आंशिक रूप से घिरा/बंद होता है जिसमें नदी का पानी, समुद्री पानी के साथ मिल जाता है।

11.2 महासागरीय बेसिन का उच्चावच

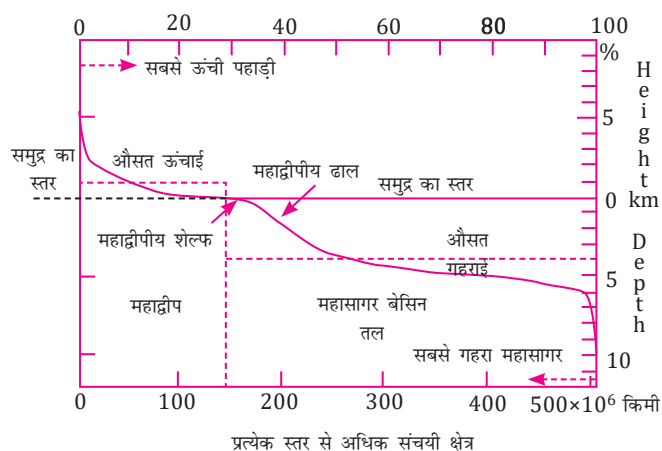


चित्र 11.2: महासागर बेसिन का उच्चावच

- महासागर पृथ्वी की बाहरी परत के वृहद अवसादों (great depression) तक ही सीमित हैं।
- भूगोलवेत्ताओं ने पृथ्वी के महासागरीय भाग को पाँच महासागरों में विभाजित किया है, अर्थात् प्रशांत, अटलांटिक, हिन्द, दक्षिणी महासागर और आर्कटिक।
- विभिन्न समुद्र, गल्फ, बे और अन्य इन बड़े महासागरों के भाग हैं।
- समुद्र तल का एक बड़ा हिस्सा समुद्र तल से 3-6 किमी नीचे पाया जाता है। महासागरों के तल पर वृहद एवं सूक्ष्म उच्चावच विशेषताएँ जैसे पर्वत श्रृंखलाएँ, सबसे गहरी खाइयाँ, चोटियाँ, पहाड़ियाँ, समुद्री पहाड़ियाँ, गयोट, खाइयाँ, घाटी आदि हैं।
- ये विशेषताएँ विवर्तनिक, ज्वालामुखी और निक्षेपण प्रक्रियाओं के कारकों द्वारा बनाई गई हैं।

11.2.1 महाद्वीपीय मग्नतट या शेलफ

- महाद्वीपीय शेलफ महाद्वीप के समुद्रमुखी विस्तार होते हैं। जो तट रेखा से महाद्वीपीय किनारे तक होते हैं।
- ये समुद्री तट से 100-200 मीटर (330-660 फीट) तक की गहराई तक फैला होता है।



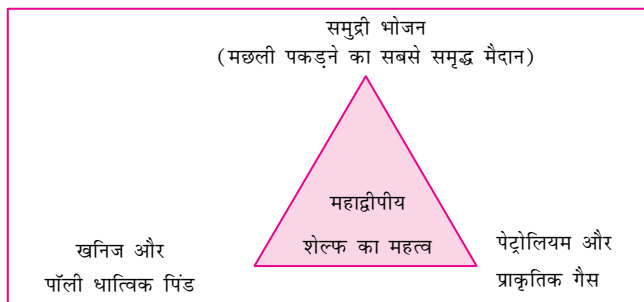
चित्र 11.3: महाद्वीपीय शेलफ

- यह महासागर का सबसे उथला हिस्सा है। इसका औसत ढाल प्रवणता 1° या इससे भी कम है।
- तटीय भूमि की प्रकृति के आधार पर चौड़ाई कुछ मील (उत्तरी प्रशांत क्षेत्र से उत्तरी अमेरिका महाद्वीप तक) से लेकर सैकड़ों मील (उत्तरी पश्चिम यूरोप) तक हो सकती है। आर्कटिक महासागर में दुनिया में सबसे बड़ा मग्नतट साइबेरियाई शेलफ 1,500 किमी की चौड़ाई में फैला है।
- पूर्णतयः अनुपस्थित:** जहाँ पर तट पर्वतीय होते हैं, जैसे कि रॉकी पर्वत और एण्डीज तट। कुछ तटों पर शेलफ लगभग अनुपस्थित या बहुत संकीर्ण होते हैं जैसे चिली का तट, सुमात्रा के पश्चिमी तट, आदि (महासागर- महाद्वीप अभिसरण और महासागर - महासागर अभिसरण)।
- इसके विपरीत, दुनिया में सबसे बड़े शेलफ जैसे साइबेरियाई शेलफ, आर्कटिक महासागर में है, जो चौड़ाई में 1,500 किमी तक फैला है।
- महासागरों के कुल क्षेत्रफल का 7.5% भाग इनसे ही आच्छादित है। इसमें नदियों और नालों द्वारा लाई गयी सामग्री जमा होती हैं।
- संयुक्त राष्ट्र समुद्री कानून संधि (UNCLOS) के अनुसार, प्रत्येक राष्ट्र का महाद्वीपीय शेलफ देश के समुद्री तट से 200 समुद्री मील से अधिक नहीं होना चाहिये।

- **भारत के महाद्वीपीय शेल्फ:** भारत के पश्चिमी महाद्वीपीय तटों की तुलना में, भारत के पूर्वी महाद्वीपीय तटों में परिवर्तनीय चौड़ाई के साथ अनियमित और सँकरे महाद्वीपीय मग्नतट पाये जाते हैं।

मग्नतट बनने के कारण

1. भूमि का झुकाव
2. समुद्री अपरदन
3. महाद्वीपीय किनारे के एक हिस्से का जलमग्न होना
4. समुद्र तल में सापेक्ष वृद्धि।
5. नदियों द्वारा तलछटी निक्षेपों को लाने से

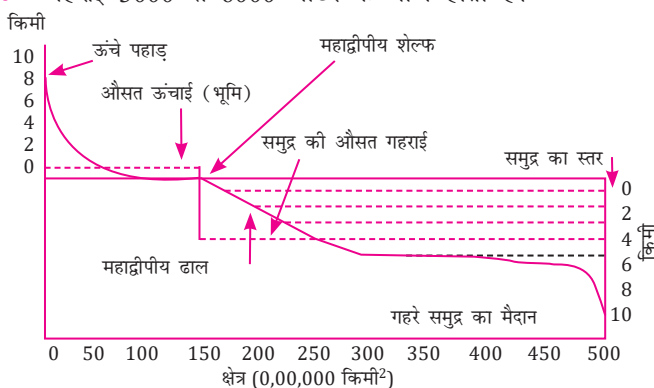


11.2.2 महाद्वीपीय उत्थान

- महाद्वीपीय उत्थान महासागरों बृहत निक्षेपण की प्रक्रिया से निर्मित होते हैं, जो महाद्वीपीय ढलान और वितलीय मैदान के बीच जमा होने वाले महाद्वीपीय पदार्थों की मोटी परतों से बनते हैं।
- महाद्वीपीय ढलान धीरे-धीरे गहराई के साथ अपनी प्रवणता (ढलान) खो देता है। जब प्रवणता 0.5° और 1° के बीच के पहुँच जाती है, तो इसे महाद्वीपीय उत्थान कहा जाता है।

11.2.3 गहरें सागरीय मैदान या वितलीय मैदान

- गहरे समुद्र के मैदान, समुद्री घाटियों के कम ढाल वाले क्षेत्र होते हैं।
- दुनिया का सबसे सपाट और चिकना क्षेत्र।
- गहराई 3000 से 6000 मीटर के बीच होती है।



चित्र 11.5: गहरे समुद्र के मैदान

- मृत्तिका और गाद जैसे महीन कणों वाले अवसादों से आच्छादित रहता है।
- स्थलीय और उथले पानी के अवसाद अनियमित (उबड़ खाबड़) स्थलाकृति को दबाकर सपाट उच्चावच (आकृतियाँ) बनाते हैं।
- समुद्र तल का लगभग 40% आच्छादित करते हैं।

11.2.4 महासागरीय गर्ते या खाइयाँ

- ये क्षेत्र महासागरों के सबसे गहरे भाग हैं।
- गर्त, अपेक्षाकृत खड़ी व संकीर्ण बेसिनों वाली होती हैं।
- ये आसपास के तल से लगभग 3-5 किमी गहरी हैं।
- वे विवर्तनिक उत्पत्ति वाली होती हैं और महासागर - महासागर अभिसरण तथा महासागर - महाद्वीप अभिसरण के दौरान बनती हैं।
- ये महाद्वीपीय ढलानों के आधार पर और द्वीप के किनारों पर होती हैं। तथा सक्रिय ज्वालामुखियों और शक्तिशाली भूकंपों से जुड़ी होती हैं।
- प्रशांत महासागर में सर्वाधिक गर्ते पाई जाती हैं। उत्तर पश्चिमी प्रशांत महासागर में गुआम के निकट विश्व की सर्वाधिक गहरी गर्त मरियाना ट्रेंच, जिसकी गहराई 11 किलोमीटर से अधिक है।

11.2.5 जलमग्न केनियन

- महाद्वीपीय शेल्फ पर स्थित लंबी, संकरी और बहुत गहरी घाटियाँ या खाइयाँ और महाद्वीपीय घाटियों के समान खड़ी दीवारों वाली ढलानों को जलमग्न केनियन कहा जाता है क्योंकि वे समुद्र के पानी के नीचे स्थित हैं।
- कुछ की तुलना कोलोराडो नदी के ग्रांड कैनियन से की जा सकती है।
- कटाव और बड़े पैमाने पर बर्बादी की घटनाओं द्वारा निर्मित, विशेष रूप से खड़ी महाद्वीपीय ढलानों पर।
- वे कभी-कभी महाद्वीपीय अलमारियों और ढलानों को काटते हुए पाए जाते हैं, जो अक्सर बड़ी नदियों के मुहाने से निकलते हैं।
- हडसन केनियन दुनिया में सबसे प्रसिद्ध जलमग्न केनियन है।

11.2.6 मध्य महासागरीय कटक

- ये महासागरीय कटक, विवर्तनिक मूल के हैं और प्लेट विवर्तनिक सिद्धांत के समर्थन में प्रमाण प्रदान करते हैं।
- यह पर्वतों की दो श्रृंखलाओं से बनती है जो एक बड़े गड्ढे/गर्त से पृथक होती है।
- इन पर्वत श्रृंखला की ऊँचाई 2,500 मीटर तक हो सकती है और कुछ समुद्र की सतह से भी ऊपर पहुँच जाते हैं।
- उदहारण - आइसलैंड (मध्य अटलांटिक कटक का भाग)

- यह कटक समतल ढलान वाले पठार की तरह चौड़े होते हैं या तीव्र ढाल वाले संकीर्ण पहाड़ों के रूप में होते हैं।

11.2.7 समुद्री पर्वत

- समुद्र तल से 1,000 मीटर से अधिक ऊंची अंतः समुद्री पर्वत या चोटी को वितलीय पर्वत के रूप में जाना जाता है।
- प्रशांत महासागर में हवाई द्वीप का विस्तार इनका अच्छा उदाहरण है।
- समतलीय शीर्ष वाले समुद्री पर्वतों को निम्न द्वीप (guyots) कहते हैं। वे क्रमिक निर्वाह का प्रमाण दिखाते हैं।

11.2.8 एटॉल

- समुद्र के अंदर ज्वालामुखी के चारों ओर प्रवालो का वलय के आकार में, समुद्री सतह से ऊपर उठ जाना ही एटॉल कहलाता है।
- एटोल एक लैगून को घेरता है। इस प्रकार, यह समुद्र (लैगून) का एक हिस्सा हो सकता है, या कभी-कभी ताजे, खारे, या अत्यधिक खारे पानी के पिंड को घेरता है।
- **लैगून:** लैगून पानी का एक उथला भाग है जो सैंडबार्स, बैरियर द्वीपों या प्रवाल भित्तियों द्वारा पानी के एक बड़े भाग (सामान्यतः महासागर) से संरक्षित होता है।



12.1 परिचय

- समुद्री जल का तापमान महासागरीय जीवन के लिए महत्वपूर्ण है।
- समुद्री जीवन में पौधे (phytoplankton) तथा जीव (zooplankton) भी आते हैं।

तापमान वितरण को प्रभावित करने वाले कारक

- **अक्षांश:** सतही जल का तापमान भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर घटता है, क्योंकि ध्रुवों पर सूर्यातप की मात्रा घट जाती है।
- **भूमि और जल का असमान वितरण:** जल स्थल की अपेक्षा बहुत धीमी गति से गर्म एवं ठंडा होता है।
- **प्रचलित पवनें:** प्रचलित पवनों के प्रभाव में सतह का जल विस्थापित हो जाता है तथा उसकी जगह पर नीचे से ठण्डा जल आता है।
- **महासागरीय धाराएं:** गर्म महासागरीय धाराएँ ठंडे क्षेत्रों में तापमान बढ़ाती हैं जबकि ठंडी धाराएँ गर्म महासागरीय क्षेत्रों में तापमान को कम करती हैं। गल्फ स्ट्रीम (गर्म धारा) उत्तरी अमेरिका के पूर्वी तट और यूरोप के पश्चिमी तट के पास तापमान को बढ़ाती है जबकि लैब्राडोर करंट (ठंडी धारा) उत्तरी अमेरिका के उत्तर-पूर्वी तट के पास तापमान को कम करती है।

12.2 तापमान का ऊर्ध्वाधर वितरण

- सूर्य की किरणों की पहुंच के आधार पर, महासागरों को ऊर्ध्वाधर रूप से दो क्षेत्र में विभाजित किया जाता है:

12.2.1 प्रकाशिक क्षेत्र

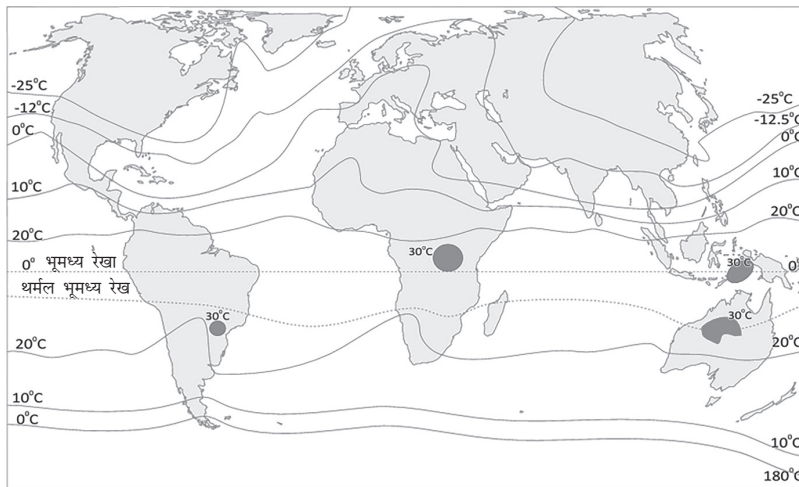
- इसे **यूफोटिक क्षेत्र** भी कहा जाता है। ऊपरी क्षेत्र 200 मीटर की गहराई तक होता है जो सौर विकिरण प्राप्त करता है।

12.2.2 अप्रकाशिक क्षेत्र

- 200 मीटर की गहराई से नीचे समुद्री तली तक का क्षेत्र जो सौर विकिरण प्राप्त नहीं करता है।
- यहाँ ऐसे जीवाणु होते हैं जो भोजन तैयार करने के लिए पृथ्वी के आंतरिक भाग द्वारा मिलने वाली ऊष्मा का उपयोग करते हैं। इसलिए, ये प्राथमिक उत्पादक हैं।
- अन्य जीव इन प्राथमिक उत्पादकों और उत्तरवर्ती द्वितीयक उत्पादकों पर निर्भर रहते हैं।

12.3 तापमान का क्षैतिज वितरण

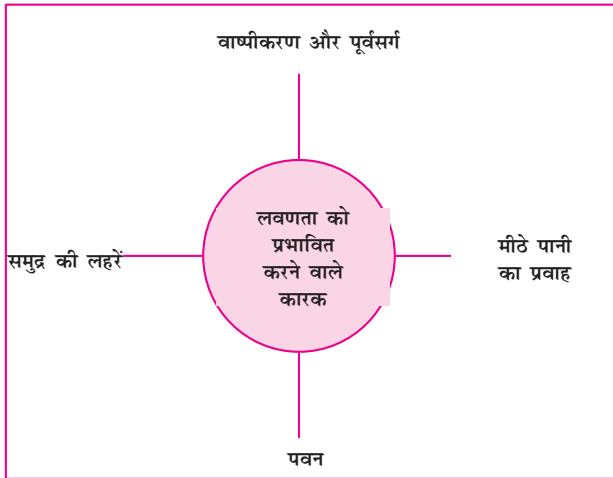
- भूमध्य रेखा से ध्रुव की ओर तापमान घटता है।
- उत्तरी गोलार्ध में दक्षिणी गोलार्ध की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक औसत तापमान दर्ज किया जाता है। कारण: भूमि और समुद्री जल का असमान वितरण।
- सबसे अधिक तापमान भूमध्य रेखा पर नहीं, बल्कि उससे थोड़ा सा उत्तर में दर्ज किया गया है। कारण: भूमध्य रेखा पर पड़ने वाली सूर्य की किरणें वायु धाराओं को उत्पन्न करती हैं जिससे भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में बादलों का निर्माण होता है, जो बाद में बारिश और गरज का कारण बनता है।
- गर्म और ठंडी धाराएं, अक्षांश के साथ तापमान के परिवर्तन की दर को प्रभावित करती हैं।



चित्र 12.1: तापमान का क्षैतिज वितरण

13.1 परिचय

- लवणता को घुलित पदार्थों के भार (लवण, ग्राम में) तथा समुद्री जल (लीटर में) के भार के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- समुद्र की औसत लवणता 35 ग्राम घुलित लवण प्रति लीटर है।



चित्र 13.1: महासागर की लवणता को प्रभावित करने वाले कारक

- अत्यधिक खारी झील वान और मृत सागर का घनत्व इतना अधिक है कि डूबना लगभग असंभव है।

13.2 लवणता का लंबवत वितरण

- लवणता गहराई के साथ बदलती है, लेकिन जिस तरह से बदलती है वह समुद्र के स्थान पर निर्भर करता है।
- लवणता, सामान्यतः, गहराई के साथ बढ़ जाती है जहां लवणता तेजी से बढ़ती है वहाँ एक अलग क्षेत्र होता है जिसे हेलोक्लाइन (थर्मोक्लाइन के साथ तुलना) कहा जाता है।
- जल का बर्फ बनना या जल के वाष्पीकरण से लवणता बढ़ती है लेकिन नदियों द्वारा लाये गए ताजे पानी से लवणता घटती है।
- लवणता अधिक गहराई पर स्थिर होती है, क्योंकि कोई वाष्पीकरण नहीं होता है, कोई वर्षा नहीं होती है, कोई नमक नहीं होता है।

- लवणता गहराई के साथ बदलती है लेकिन इसके बदलने का तरीका समुद्र की स्थिति पर निर्भर करता है।
- उच्च अक्षांश: उच्च अक्षांशों पर गहराई के साथ लवणता बढ़ती है।
- मध्य अक्षांश: मध्य अक्षांशों में, यह 35 मीटर तक बढ़ती है और फिर घटती है।
- भूमध्य रेखा: भूमध्य रेखा पर, सतह की लवणता कम होती है।

13.3 लवणता का क्षैतिज वितरण

13.3.1 आर्कटिक महासागर

- लवणता 30 से 35 पीपीएम, मौसमी रूप से उतार-चढ़ाव होता रहता है।
- गर्म और शुष्क क्षेत्रों में, जहाँ वाष्पीकरण अधिक होता है, लवणता कभी-कभी 70 पीपीएम तक पहुँच जाती है।

13.3.2 प्रशांत महासागर

- लवणता की भिन्नता मुख्य रूप से इसके आकार और विशाल क्षेत्रफल के कारण है।
- उत्तरी गोलार्द्ध के पश्चिमी भाग पर लवणता 35 पीपीएम से 31 पीपीएम तक घट जाती है ऐसा आर्कटिक क्षेत्र से बर्फ पिघलने के कारण, पानी आने के कारण होता है।

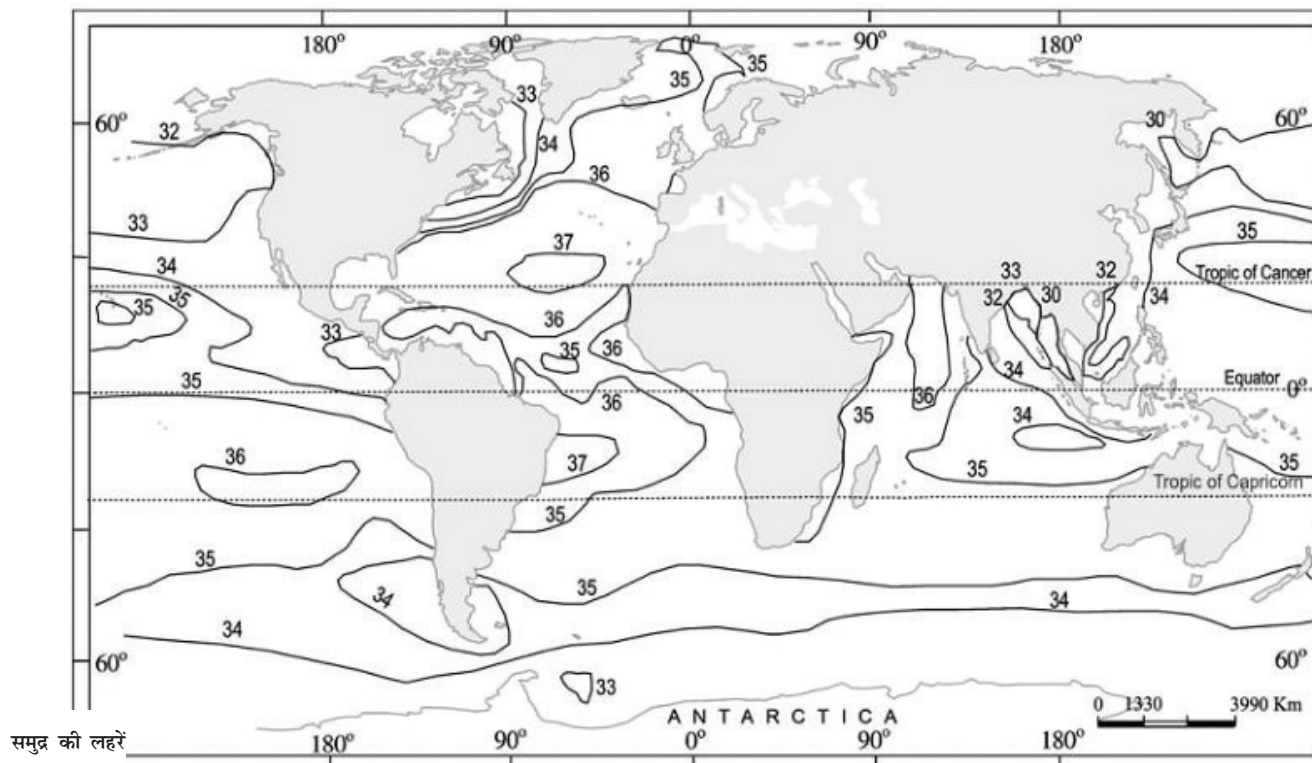
13.3.3 अटलांटिक महासागर

- अटलांटिक महासागर की औसत लवणता लगभग 36 पीपीएम है।
- उच्चतम लवणता 15° और 20° अक्षांशों के बीच दर्ज की जाती है।

13.3.4 सीमांत सागर

- उत्तरी सागर, में उच्च अक्षांशों पर स्थित होने के बावजूद, उत्तरी अटलांटिक बहाव द्वारा लाए गए अधिक लवणीय पानी के कारण उच्च लवणता होती है।
- बाल्टिक सागर में नदी के पानी की अधिकता के कारण कम लवणता होती है।
- भूमध्य सागर, उच्च वाष्पीकरण के कारण उच्च लवणता को दर्ज करता है।

- हालाँकि, नदियों द्वारा अधिक ताजे पानी के प्रवाह के कारण काला सागर में लवणता बहुत कम होती है।
- नदी के जल के प्रवाह के कारण बंगाल की खाड़ी में कम लवणता पायी जाती है।
- इसके विपरीत ताजे पानी की कम आमद और उच्च वाष्पीकरण के कारण अरब सागर में उच्च लवणता पायी जाती है।



चित्र 13.2: लवणता का वितरण



14.1 परिचय

- समुद्री जल निकायों में क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर संचलन आम बात हैं:
 - क्षैतिज संचलन: धाराएँ और तरंगें
 - ऊर्ध्वाधर संचलन: ज्वार

14.2 तरंगें

- तरंगें वास्तव में ऊर्जा हैं, जो समुद्र की सतह पर संचरित होती हैं।
- अधिकांश तरंगें जल के विरुद्ध चलने वाली पवनों के कारण उत्पन्न होती हैं।
- जल केवल एक तरंग के रूप में एक छोटे वृत्त में संचरित होते हैं।

14.2.1 उत्पत्ति

- एक लहर के आकार और आकृति से इसकी उत्पत्ति का पता चलता है।
- खड़ी लहरें नवीन और शायद स्थानीय पवनों से बनती हैं।
- धीमी और स्थिर तरंगें दूर-दूर के स्थानों, संभवतः दूसरे गोलार्ध से उत्पन्न होती हैं।

14.2.2 ऊर्जा का स्रोत

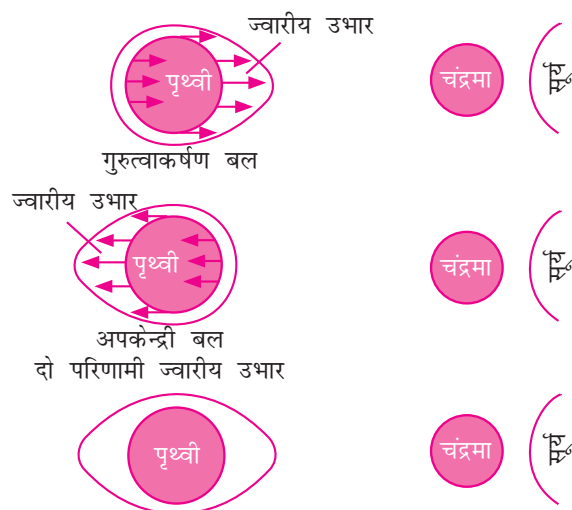
- पवन, पवन के कारण समुद्र में लहरें संचरित होती हैं और तटरेखाओं पर ऊर्जा उत्सर्जित की जाती है।
- सतह के जल की गति शायद ही कभी महासागरों के स्थिर गहरे जल को प्रभावित करती है।
- तरंग की अधिकतम ऊंचाई पवन की शक्ति से निर्धारित होती है, यानी एक क्षेत्र पर एक दिशा में कितनी देर तक पवन चलती है।

मौसम संबंधी प्रभावों (वायु और वायुमंडलीय दाब में परिवर्तन) के कारण होने वाले जल के संचरण को मोहिम (Surges) कहते हैं। ये ज्वार की तरह नियमित अंतराल पर नहीं आते हैं।

14.3 ज्वार

- मुख्य रूप से सूर्य और चंद्रमा के आकर्षण के कारण दिन में एक या दो बार, समुद्री जल का उपर उठना तथा नीचे गिरने को ज्वार कहा जाता।

- ज्वार आने का प्रमुख कारण: गुरुत्वाकर्षण खिंचाव और केन्द्रापसारक बल इसके लिए जिम्मेदार हैं पृथ्वी पर दो प्रमुख ज्वारीय उभारों का निर्माण।
- चन्द्रमा के सम्मुख पृथ्वी की ओर, एक ज्वारीय उभार उत्पन्न होता है जबकि विपरीत दिशा में यद्यपि चन्द्रमा का गुरुत्वाकर्षण आकर्षण कम होता है क्योंकि यह दूर होता है, केन्द्रापसारक बल दूसरी ओर ज्वारीय उभार उत्पन्न करता है।



चित्र.14.1: ज्वारीय उभार

- जब ज्वार, द्वीपों या खण्डों और नदिमुखों के बीच में पहुँचता है तो उसे ज्वारीय धारा कहा जाता है।
- उच्च ज्वार और निम्न ज्वार के बीच की ऊर्ध्वाधर दूरी, ज्वार की परास कहलाती है।

14.3.1 ज्वार के प्रकार

14.3.1.1 आवृत्ति के आधार पर

ज्वार के प्रकार		
अर्ध दैनिक ज्वार	दैनिक ज्वार	मिश्रित ज्वार
1. सबसे आम	1. प्रत्येक दिन केवल 1 उच्च और निम्न ज्वार	1. ज्वार की ऊँचाई में परिवर्तन
2. 2 प्रत्येक दिन उच्च और निम्न ज्वार	2. एक ही ऊँचाई के लगातार उच्च या निम्न ज्वार	2. उत्तरी अमेरिका का पश्चिमी तट और प्रशांत के द्वीप महासागर
3. एक ही ऊँचाई के लगातार उच्च या निम्न ज्वार		

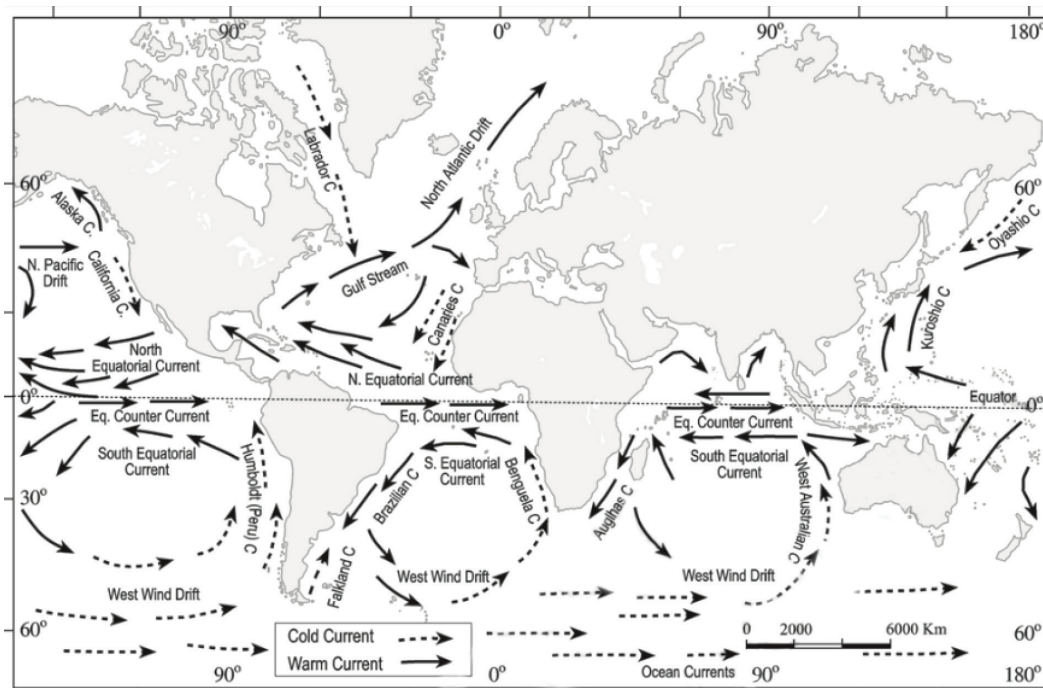
चित्र 14.2: ज्वार के प्रकार

14.3.1.2 सूर्य, पृथ्वी और चंद्रमा की स्थिति के आधार पर

सूर्य, पृथ्वी और चंद्रमा की स्थिति के आधार पर		
वृहत-ज्वार	निम्न-ज्वार	
- जब सूर्य, चंद्रमा और पृथ्वी एक सीधी रेखा में होते हैं, तो ज्वार की ऊँचाई अधिक होगी। इन्हें वृहत ज्वार कहा जाता है। - महीने में दो बार होता है, एक पूर्णिमा के दौरान और दूसरा अमावस्या के दौरान।	- जब सूर्य और चंद्रमा एक दूसरे के समकोण पर होते हैं और सूर्य और चंद्रमा की शक्तियाँ एक दूसरे का प्रतिकार करती हैं, तब लघु ज्वार आते हैं। - हालांकि चंद्रमा का आकर्षण, सूरज के मुकाबले दोगुने से अधिक मजबूत होता है, लेकिन सूर्य के गुरुत्वाकर्षण बल के प्रतिकारी बल से कम हो जाता है।	
अवधि	सामान्यतः वृहत ज्वार और लघु ज्वार के बीच सात दिन का अंतराल होता है।	
पेरिजी या भू-समीपक	चंद्रमा की कक्षा पृथ्वी के सबसे करीब होती है।	उच्च और निम्न ज्वार आते हैं। इस समय के दौरान ज्वारीय परास सामान्य से अधिक होती है।
अपोजी	जब चंद्रमा, पृथ्वी से सर्वाधिक दूर होता है।	चंद्रमा का गुरुत्वाकर्षण बल सीमित है और ज्वार की परास उनकी औसत ऊँचाई से कम है।
पेरिहेलीयन या उपसौर	पृथ्वी सूर्य के सबसे निकट होती है।	प्रत्येक वर्ष 3 जनवरी के आसपास, ज्वार की परास भी बहुत अधिक होती है, असामान्य रूप से उच्च और असामान्य रूप से निम्न।
एपीलीयन या अपसौर	पृथ्वी सूर्य से सबसे दूर होती है।	प्रत्येक वर्ष 4 जुलाई के आसपास, ज्वार की परास औसत से बहुत कम होती है।
भाटा	उच्च ज्वार और निम्न ज्वार के बीच का समय, जब जल स्तर गिर रहा होता है।	
प्रवाह या बाढ़	निम्न ज्वार और उच्च ज्वार के बीच का समय, जब ज्वार उठ रहा होता है।	

14.4 महासागरीय जलधाराएं

- महासागरीय धाराएँ सतही जल का एक बड़ा भाग होती हैं जो महासागरों के चारों ओर नियमित रूप से संचरित होती हैं।
- ये गुरुत्वाकर्षण, पवन (कोरिओलिस प्रभाव), और जल घनत्व द्वारा संचालित समुद्री जल के निरंतर, अनुमानित, दिशात्मक संचलन हैं।

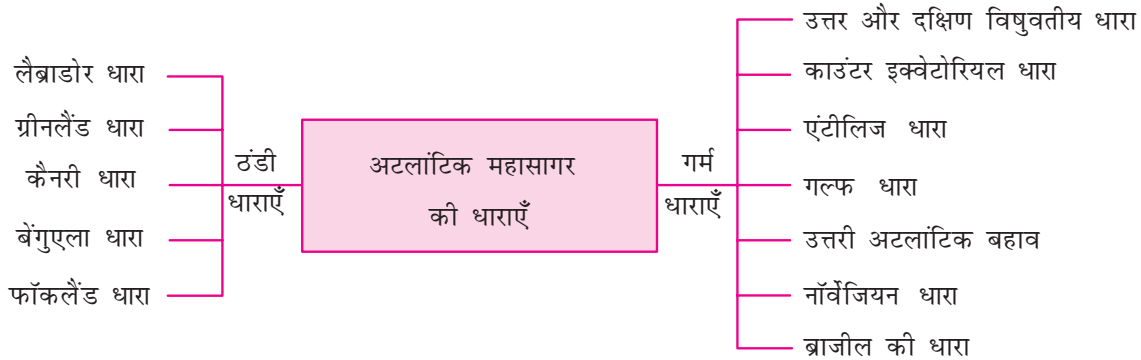


चित्र 14.3 विश्व की प्रमुख धाराएँ

14.4.1 महासागरीय धाराओं के प्रकार

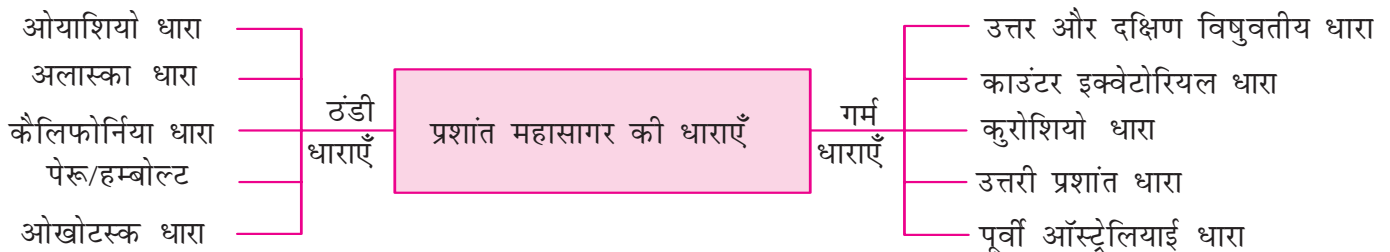
महासागरीय धाराओं के प्रकार	
गहराई के आधार पर	भूतल धारा - समुद्र के कुल जल का लगभग 10 प्रतिशत हिस्सा, ये जल समुद्र के ऊपरी भाग में 400 मीटर तक हैं। गहरी जल धारा - घनत्व और गुरुत्वाकर्षण में भिन्नता के कारण ये जल महासागरीय बेसिनों के चारों ओर घूमते हैं। - गहरे पानी उच्च अक्षांशों पर गहरे समुद्र के बेसिनों में डूब जाते हैं, जहाँ तापमान इतना ठंडा होता है कि घनत्व बढ़ जाता है।
तापमान के आधार पर	ठंडी धाराएँ - गर्म पानी वाले क्षेत्रों में ठंडा पानी लाती है। - महाद्वीपों के पश्चिमी तट पर निम्न और मध्य अक्षांश (दोनों गोलार्द्धों के लिए) पर और पूर्वी तट पर उच्च अक्षांशों में पाई जाती हैं। गर्म धाराएँ - ठंडे पानी के क्षेत्रों में गर्म पानी लाती है और महाद्वीप के पूर्वी तट पर निम्न और मध्य अक्षांश (दोनों गोलार्द्धों के लिए) पर पायी जाती है। - उत्तरी गोलार्ध में ये उच्च अक्षांशों पर महाद्वीपों के पश्चिमी तटों पर पायी जाती हैं।

- अटलांटिक महासागर की धाराएँ:
 - नॉर्वेजियन धारा: नॉर्वे के उत्तर में महासागरों को बर्फ से मुक्त रखता है।
 - लैब्राडोर धारा: गर्म गल्फ स्ट्रीम के साथ इसका संगम उत्तरी अमेरिका के उत्तर पूर्वी तट (ग्रैंड बैंक) पर एक समृद्ध मछली पकड़ने का स्थल बनाता है।
 - फॉकलैंड धारा: वेस्ट विंड ड्रिफ्ट की एक छोटी शाखा विभाजित होती है और अर्जेटीना के तट और फॉकलैंड द्वीप समूह के बीच बहती है।



चित्र 14.4: अटलांटिक महासागरीय धाराएँ

- प्रशांत महासागर की धाराएँ:



चित्र 14.5: प्रशांत महासागरीय धाराएँ

● हिंद महासागर की धाराएँ:

प्रकृति	धारा
गर्म और स्थिर	- दक्षिण विषुवतीय धारा - मोजाम्बिक धारा - अगुलहास धारा
गर्म और अस्थिर	S-W मानसून धारा
ठंडा और स्थिर	- पश्चिम ऑस्ट्रेलियाई धारा - दक्षिण हिंद महासागर की धारा
ठंडा और अस्थिर	- पूर्वोत्तर मानसून धारा - सोमाली धारा

14.4.2 धाराओं के लिए जिम्मेदार कारक

● सूर्यातप:

- गर्म करने के कारण पानी फैलता है और एक मामूली ढाल बनाता है और ढलान से नीचे बहता है।
- मध्य अक्षांशों की तुलना में भूमध्य रेखा के पास जल स्तर लगभग 8 सेमी अधिक है।

● पवन:

- बहती पवन जल को संचरण के लिए धकेलती है
- वायु और पानी की सतह के बीच घर्षण जल निकाय की गति को प्रभावित करता है।

स्थानीय पवनें:

व्यापारिक पवनें/स्थानीय पवनें:

- उत्तर पूर्वी व्यापारिक पवन, उत्तरी विषुवतीय धाराओं और उसके व्युत्पन्न, फ्लोरिडा धारा और गल्फ स्ट्रीम प्रवाह को अमेरिका के गर्म दक्षिणी और पूर्वी तट पर ले जाती है।
- इसी तरह, दक्षिण-पूर्व व्यापारिक हवाएँ दक्षिण विषुवतीय धारा को चलाती हैं जो ब्राजील के पूर्वी तट को गर्म ब्राजीलियाई धारा के रूप में गर्म करती हैं।

पश्चिमी पवनें:

- दक्षिणी गोलार्द्ध की पश्चिमी पवनें दक्षिण अमेरिका से पेरू जलधारा और दक्षिणी अफ्रीका से बेंगुएला जलधारा के रूप में पश्चिमी पवन प्रवाह भूमध्य रेखा की ओर बहता है।

मानसूनी पवनें

- उत्तरी हिंद महासागर की जलधाराओं की दिशा मानसूनी पवनों की दिशा के साथ परिवर्तित हो जाती है। जो सर्दियों में उत्तर-पूर्व और गर्मियों में दक्षिण-पश्चिम से आती है।
- गुरुत्वाकर्षण:
 - गुरुत्वाकर्षण, जल को नीचे खींचने के कारण प्रवणता उत्पन्न करता है।

● कोरिओलिस बल:

- उत्तरी गोलार्ध में पानी को दायीं तरफ मोड़ देता है → अतः दक्षिणावर्त दिशा। (उदाहरण: गल्फ स्ट्रीम का प्रवाह और कैनरी धारा) तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में बायीं तरफ अतः वामावर्त दिशा (उदाहरण ब्राजीलियन धारा एवम पश्चिमी कोरिलोलिस बल पवन प्रवाह)

● तापमान:

- उष्ण विषुवतीय जल → हल्का और ऊपर उठता है → सतह के साथ धीरे-धीरे आगे बढ़ता है।
- ध्रुवीय क्षेत्र का भारी ठंडा जल भूमध्य रेखा के सागरीय तल के साथ धीरे-धीरे बहता है।

● लवणता:

- अधिक लवणता वाला जल (अधिक घनत्व के कारण), कम लवणता वाले जल के नीचे बहता है।
- उदाहरण भूमध्यसागरीय क्षेत्र में, खुले अटलांटिक का कम लवणीय पानी भूमध्य सागर में बहता है, और इसकी क्षतिपूर्ति भूमध्यसागरीय अत्यधिक घनत्व वाले पानी के संचरण से होती है।

● भूमि:

- भूभाग अवरोध के रूप में धारा को मोड़ देता है।
- उदाहरण: दक्षिणी चिली का शीर्ष. पश्चिमी पवन प्रवाह को पेरुवियन धारा के रूप में उत्तर की ओर मोड़ देता है।

14.4.3 महासागरीय धाराओं का प्रभाव

14.4.3.1 मरुस्थलों का निर्माण

- ठंडे पानी के संपर्क में आने से तट की ओर बहने वाली हवा ठंडी हो जाती है, जो कोहरे की एक परत उत्पन्न करती है। यह भारी कोहरा जमीन पर आ जाता है।
- हालांकि आर्द्रता अधिक होती है। सामान्य रूप से वर्षा का कारण बनने वाले वायुमंडलीय परिवर्तन मौजूद नहीं होते हैं। एक तटीय मरुस्थल लगभग पूरी तरह से वर्षा रहित हो सकता है, फिर भी उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय महाद्वीपों के पश्चिमी तट क्षेत्रों में शीत महासागर की धाराओं के कारण कोहरे के साथ आर्द्रता हो सकती है।
- उदाहरण: पेरू जलधारा, जिसे हम्बोल्ट जलधारा भी कहा जाता है, दक्षिण-पूर्व प्रशांत महासागर की ठंडी जलधारा है जो अटाकामा रेगिस्तान की शुष्कता का कारण है। यह दुनिया का सबसे सूखा रेगिस्तान है।

14.4.3.1.1 मध्य और उच्च अक्षांश:

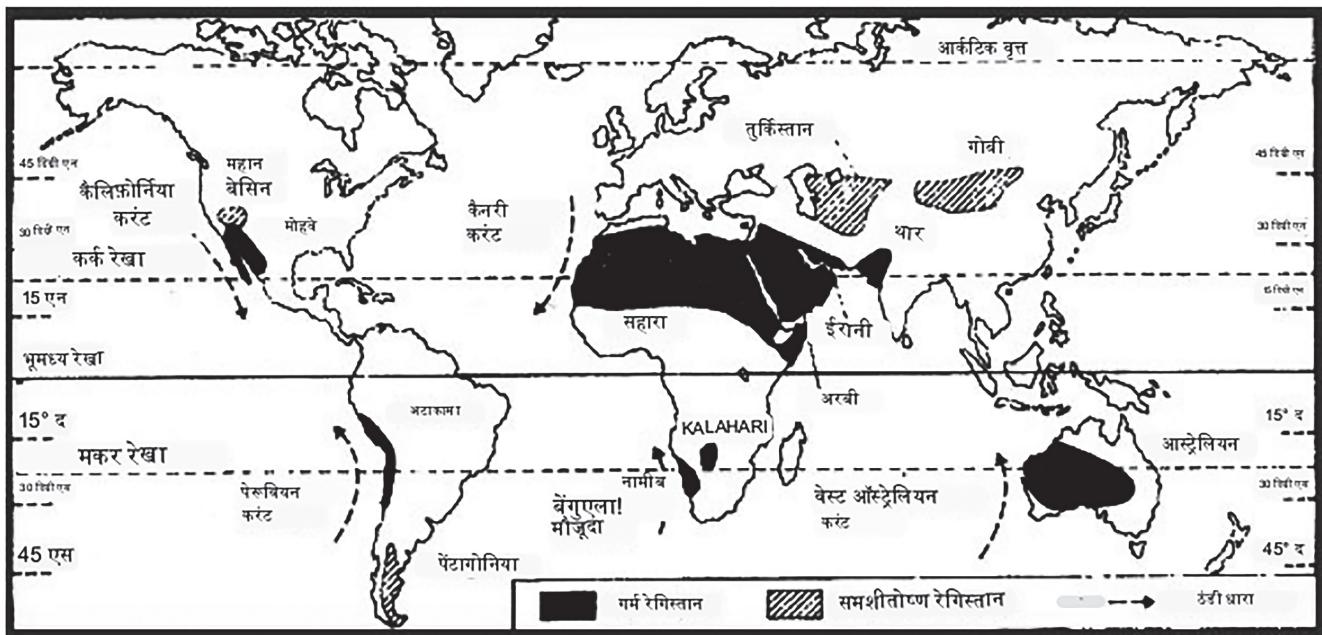
- गर्म पानी से घिरे हुए विशिष्ट समुद्री जलवायु।
- दैनिक और वार्षिक परास के सापेक्ष इनका औसत तापमान अपेक्षाकृत कम होता है।

- कोहरा रहता है, लेकिन सामान्यतः इलाके शुष्क रहते हैं।
- तापमान की कम वार्षिक परास के साथ यहां ग्रीष्मकाल में ठंडी और सर्दियों में कम ठंडी होती है।

14.4.3.1.2 उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय अक्षांश

- ठंडे पानी से घिरा हुआ।
- गर्म धाराएँ उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय अक्षांशों में महाद्वीपों के पूर्वी तटों के समानांतर बहती हैं।

- इसके परिणामस्वरूप गर्मी और बरसात के मौसम आते हैं।
- ये क्षेत्र उपोष्णकटिबंधीय प्रतिक्रवात के पश्चिमी किनारे पर हैं।
- गर्म और ठंडी धाराओं के मिश्रण से ऑक्सीजन आपूर्ति होती है, जिससे समुद्री पौधों के विकास को मदद मिलती है, जो मछलियों के लिए प्राथमिक भोजन होता है।
- दुनिया के सबसे अच्छे मछली पकड़ने के मैदान मुख्य रूप से इन मिश्रित क्षेत्रों में मौजूद हैं।



चित्र 14.6: विश्व के प्रमुख मरुस्थल

14.5 महासागरीय निक्षेप

- समुद्र तल पर जमा विभिन्न स्रोतों से प्राप्त असमेकित अवसादों को महासागरीय निक्षेप के रूप में जाना जाता है।
- मरे और रेनार्ड ने उनके बारे में अहम जानकारी दी है।

महासागरों और समुद्रों में निक्षेपित अवसाद तीन प्रमुख स्रोतों से प्राप्त होते हैं:

14.5.1 क्षेत्रीय पदार्थ

- ये तलछट मूल रूप से महाद्वीपीय हैं और महाद्वीपीय चट्टानों के विघटन और अपघटन के कारण बनते हैं।
- इन अवसादों का आकार समुद्र की ओर घटता जाता है।
- उदाहरण: बजरी, रेत, क्ले और पंक (MUD)। रंग के आधार पर मिट्टी को तीन भागों में बांटा जाता है- ब्लू मड (आयरन सल्फाइड और आयरन-ऑक्साइड), रेड मड (आयरन ऑक्साइड से भरपूर) और ग्रीन मड (आयरन सिलिकेट से भरपूर)।

14.5.2 ज्वालामुखी पदार्थ

- ये भूरे या काले पदार्थ हैं, जो ज्वालामुखी विस्फोट के परिणामस्वरूप जमा हुए हैं।

14.5.3 कार्बनिक पदार्थ

- इन्हें कार्बोनिक पदार्थ भी कहा जाता है क्योंकि इनमें समुद्री जीवों के कंकाल और पौधों के अवशेष शामिल हैं।

14.5.4 अकार्बनिक पदार्थ

- इनमें सबसे महत्वपूर्ण लाल क्ले (एल्युमीनियम सिलिकेट और आयरन ऑक्साइड) है।
- सभी महासागरों में अधिकतम गहराई तक व्यापक रूप से वितरित।
- यह लगभग 38% महासागरों और प्रशांत महासागर के तल के आधे से अधिक हिस्से को कवर करता है।



15.1 भारत - एक सिंहावलोकन

भारत - एक सिंहावलोकन	
• देश- इंडिया/भारत	• कुल साक्षरता- 74.04%
• अन्य नाम- आर्यावर्त, जम्बूद्वीप, भारतवर्ष, हिन्दुस्तान	A. पुरुष साक्षरता - 82.14%
	B. महिला साक्षरता - 65.46%
• राजधानी- नयी दिल्ली	• अनुसूचित जाति की जनसंख्या- 20,13,78,086 (16.6% का कुल जनसंख्या)
• भौगोलिक स्थिति- उत्तर पूर्व गोलार्ध में स्थित है	• अनुसूचित जनजाति की जनसंख्या- 10,42,81,034 (कुल जनसंख्या का 8.6%)
• अक्षांशीय विस्तार- 8°4' से 37°6' उत्तरी अक्षांश	• राज्यों की संख्या- 28
• देशांतरीय विस्तार- 68°7' पूर्वी देशांतर से 97°25' पूर्वी देशांतर	• केंद्र शासित प्रदेशों की संख्या- 8
• मानक समय- 82°30' पूर्वी देशांतर, GMT से 5 घंटे 30 मिनट आगे	• ज्यामितीय आकार- चतुर्भुज
• भौगोलिक विस्तार- लंबाई- (उत्तर से दक्षिण 3,214 किमी) (चौड़ाई- पूर्व से पश्चिम 2,933 किमी)	• पर्वतीय प्रदेश का विस्तार- 10.7%
• भूमि सीमा- 15,106.7 किमी	• पहाड़ी क्षेत्र का विस्तार- 18.6%
• समुद्र तट- 7,516.6 कि.मी	• पठारी क्षेत्र का विस्तार- 27.7%
• क्षेत्रीय जल सीमा- 12 समुद्री मील से समुद्री लागत	• खेतों का विस्तार- 43%
• विशिष्ट आर्थिक क्षेत्र- सन्निहित क्षेत्र से 200 समुद्री मील	• कर्क रेखा पर स्थित राज्य- 8
• अविच्छिन्न मण्डल या संलग्न क्षेत्र- समुद्र तट से 24 समुद्री मील	• अंतर्राष्ट्रीय सीमाओं वाले राज्य- 18
• जलवायु- मानसून जलवायु	• रिफाइनरियों की संख्या- 23
• क्षेत्रफल- 32,87,263 किमी ²	• राष्ट्रीय राजमार्गों की संख्या- 599
• विश्व के कुल क्षेत्रफल में हिस्सा- 2.42%	• प्रमुख बंदरगाहों की संख्या- 13
• क्षेत्रफल की दृष्टि से वैश्विक रैंक- सातवाँ	• राष्ट्रीय पशु- टाइगर (पैंथेरा टाइग्रिस)
• कुल जनसंख्या- 1,21,05,69,573 (विश्व की कुल जनसंख्या का 17.5%)	• राष्ट्रीय विरासत पशु- हाथी।
• जनसंख्या के मामले में वैश्विक रैंक- दूसरा	• राष्ट्रीय पक्षी- मयूर (पावो क्रिस्टेटस)
• पुरुष जनसंख्या- 62,32,70,258	• राष्ट्रीय वृक्ष- बरगद (फिकस बेंगालेंसिस)
• महिला जनसंख्या- 58,75,84,719	• राष्ट्रीय फूल- कमल (नेलुम्बो न्यूसीफेरा)
• ग्रामीण आबादी- 83.37 करोड़ (68.8%)	• राष्ट्रीय प्रतीक- अशोक का सिंह स्तम्भ
• शहरी आबादी- 37.71 करोड़ (31.2%)	• राष्ट्रगान- जन गण मन
• जनसंख्या की दशकीय वृद्धि- 17.7% (2001-2011)	• राष्ट्रीय गीत- वन्दे मातरम
• लिंगानुपात- 943 प्रति हजार पुरुष	• राजभाषा- हिंदी
	• राष्ट्रीय लिपि- देवनागरी
• जनसंख्या घनत्व- 382 व्यक्ति प्रति वर्ग किमी	• राष्ट्रीय उद्घरण- सत्यमेव जयते
	• राष्ट्रीय ध्वज- तिरंगा
	• राष्ट्रीय नदी- गंगा
	• राष्ट्रीय जलीय जंतु- गंगा डॉल्फिन

15.2 भू-वैज्ञानिक संरचना

- इसमें पृथ्वी की क्रस्ट में चट्टानों की व्यवस्था और जमाव शामिल है।
- भूमि की उच्चावच और मिट्टी की प्रकृति का निर्धारण करने में एक प्रमुख भूमिका निभाता है।
- खनिज संपदा को जानने, कृषि और औद्योगिक विकास और आर्थिक समृद्धि में मदद करने में मदद करता है।

15.3 भारत के भूवैज्ञानिक क्षेत्र

15.3.1 ट्रिपल टेक्टोनिक डिवीजन

आमतौर पर अधिकांश भूवैज्ञानिकों द्वारा स्वीकार किया जाता है:

1. प्रायद्वीपीय क्षेत्र जिसमें शामिल है:
 - मेघालय का पठार
 - कच्छ-काठियावाड़ का पठार
2. बाह्य-प्रायद्वीपीय क्षेत्र जिसमें शामिल है:
 - हिमालय
 - पूर्वी विस्तार- अंडमान और निकोबार द्वीप समूह
3. इंडो-गंगा के मैदान

15.3.2 कुछ विद्वान केवल दो विभाग मानते हैं

1. प्रायद्वीपीय क्षेत्र
 - पृथ्वी पर सबसे पुराने भूभागों में से एक
 - जीर्ण स्थलाकृति की प्रधानता है।
 - कैम्ब्रियन काल से समुद्री जलमग्न नहीं हुआ।
 - ज्यादा विवर्तनिक गतिविधियाँ नहीं होती है।
2. बाह्य-प्रायद्वीपीय या हिमालय और भारत-गंगा के मैदान
 - हिमालय जैसी नवीन उच्चावच की प्रधानता।
 - इंडो गंगा के मैदानों में समतल मैदान और चौरस स्थलाकृति है।
 - इसकी उत्पत्ति टेथिस समुद्र में हुई है और यह विवर्तनिक शक्तियों के प्रति संवेदनशील है।

15.4 भारत का भू-वैज्ञानिक इतिहास

- सर टी हॉलैंड जो भारत की भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण विभाग के निदेशक थे, ने देश की शैल प्रणालियों को निम्नलिखित चार प्रमुख प्रभागों में वर्गीकृत किया है:
 1. आर्कियन क्रम की चट्टानें
 2. पुराण शैल तंत्र
 3. आर्यन शैल तंत्र
 4. द्रविड़ शैल तंत्र

भारत की रॉक प्रणाली

नीस और शिस्ट (400 MYO)

- सबसे पुराना और पृथ्वी की सतह के ठंडा होने और जमने के समय बना।
- एजोइक, पूरी तरह से क्रिस्टलीय और एक अच्छी तरह से परिभाषित पत्तेदार (foliated) संरचना है।
- इसे “बेसमेंट” या “मौलिक परिसर” के रूप में भी जाना जाता है।
- वितरण: मध्य और प्रायद्वीपीय भारत, ओडिशा, मेघालय, मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ़, छोटा-नागपुर पठार, बुंदेलखंड पठार, और वड़ोदरा के उत्तर में अरावली के साथ-साथ।

धारवाड़ व्यवस्था

- तलछटी और आग्नेय उत्पत्ति की सबसे प्राचीन और अत्यधिक रूपांतरित चट्टानें।
- उच्च श्रेणी के लौह-अयस्क, मैंगनीज, तांबा, सीसा, सोना आदि जैसे बहुमूल्य खनिजों का भंडार।
- वितरण: अरावली, तमिलनाडु, छोटा नागपुर पठार, मेघालय, दिल्ली, हिमालय।

आर्कियन शैल तंत्र

कड़प्पा प्रणाली

- इनका निर्माण तब हुआ था जब अवसादी चट्टानें जैसे बलुआ पत्थर, चूना पत्थर इत्यादि एवं मृदा को अभिनतिक वलन/सिक्लिनल फोल्ड (दो पर्वत श्रृंखलाओं के मध्य) में निक्षेपित किया गया था।
- ये लौह अयस्क, मैंगनीज, तांबा, कोबाल्ट, निकिल, सीमेंट ग्रेड चूना पत्थर के निक्षेपों के लिए प्रसिद्ध हैं।
- आंध्र प्रदेश, दिल्ली, राजस्थान, छत्तीसगढ़ और कम हिमालय के कड़प्पा क्षेत्र में पाया जाता है।

पुराण शैल तंत्र

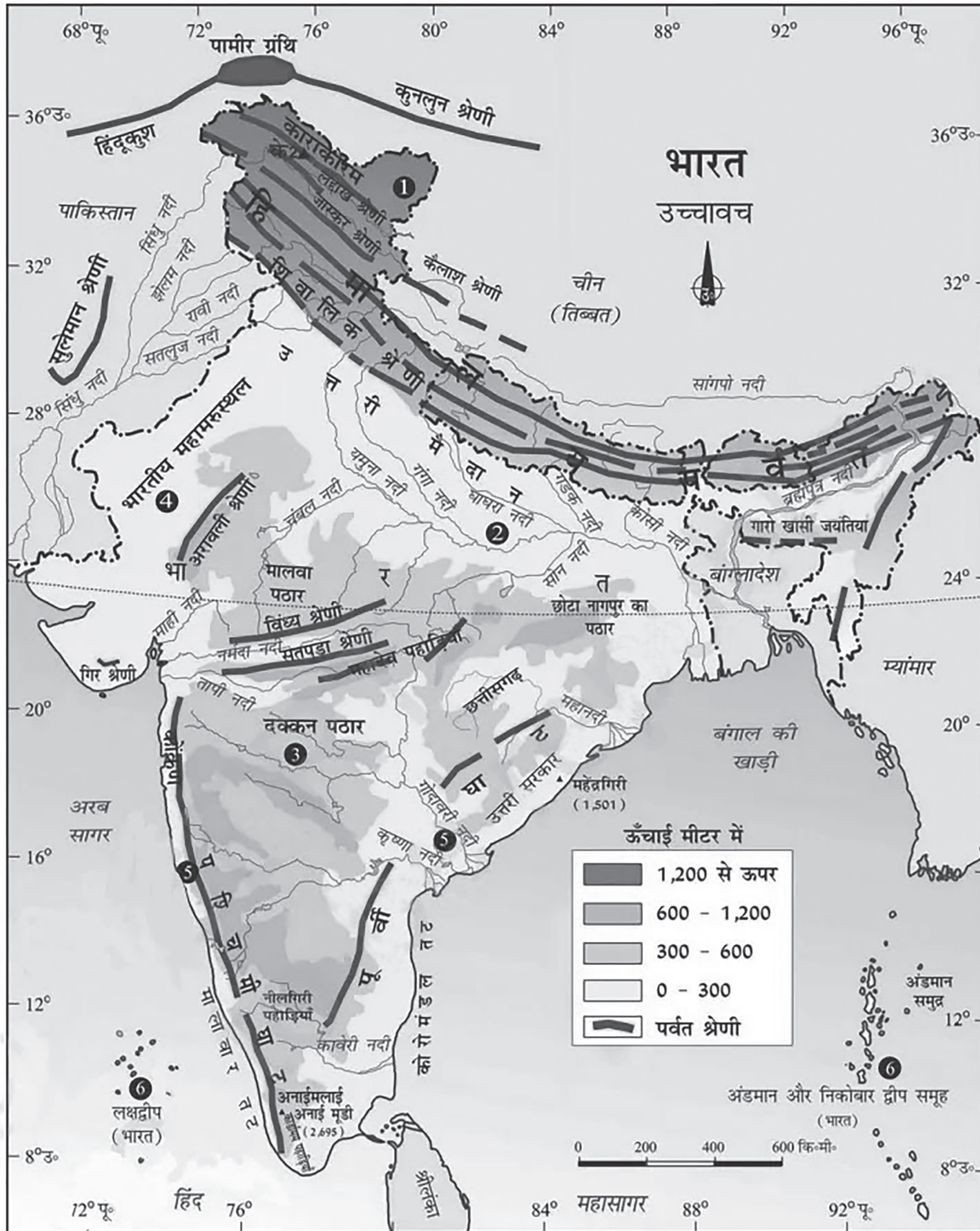
विंध्य प्रणाली

- आर्कियन आधार पर आरोपित प्राचीन अवसादी चट्टानों का संकलन।

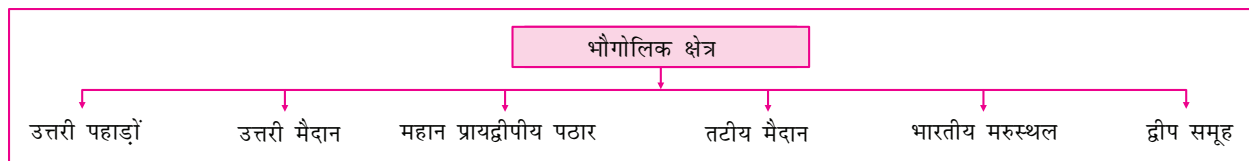
	• बलुआ पत्थर, शैल और चूना पत्थर के बड़े स्तरीकृत (स्तरित) गठन हैं। • ऊपरी विंध्य बेल्ट पन्ना और गोलकुंडा के हीरा उत्पादक बेल्ट को घेरता है। • धात्विक खनिजों से रहित लेकिन उत्कृष्ट सजावटी पत्थर, बलुआ पत्थर, कांच बनाने वाली रेत और कुछ कोयला प्रदान करता है।
आर्यन शैल तंत्र	गोंडवाना प्रणाली (250 MY पुराना) • कुछ शैल्स और क्ले के साथ सैंडस्टोन से मिलकर बनता है। • महाद्वीपीय मूल, नदीय और सरोवर निक्षेप। • उनके पास लगभग 98% कोयला भंडार, लौह अयस्क, तांबा, यूरेनियम और सुरमा है। • वितरण: झारखंड में दामोदर घाटी के साथ प्रायद्वीपीय क्षेत्र, छत्तीसगढ़ और ओडिशा में महानदी नदी घाटी और मध्य प्रदेश के दक्षिण भाग में भी। ट्रायसिक सिस्टम (280-225 MY पुराना) • यह प्रायद्वीप में लगभग अनुपस्थित है लेकिन हजारा से नेपाल तक बड़े पैमाने पर पाया जाता है। द डेक्कन ट्रैप • क्रीटेशस के अंत से इओसीन ज्वालामुखी विस्फोटों की शुरुआत तक प्रायद्वीपीय भारत का एक बड़ा हिस्सा अभिभूत रहा। • ज्वालामुखी निक्षेपों के शिखर चपटे और खड़ी भुजाएँ हैं, जिससे वे दूर से विशाल सीढ़ियों के रूप में दिखाई देते हैं। • यह पश्चिमी तट (3000m) के साथ सबसे मोटा और पूर्वी तट (150m) के आसपास सबसे पतला है। • वितरण: कच्छ, सौराष्ट्र, महाराष्ट्र, मालवा पठार, उत्तरी कर्नाटक, तेलंगाना के हिस्से, तमिलनाडु, यूपी और झारखंड।
द्रविड़ियन रॉक सिस्टम	कैम्ब्रियन चट्टानें (600 MYO) • स्लेट, मिट्टी, क्वार्टजाइट और चूना पत्थर शामिल। • उत्तर-पश्चिम हिमालयी क्षेत्र में सर्वोत्तम विकसित। कार्बोनिफेरस चट्टानें (350 MYO) • इसमें मुख्य रूप से चूना पत्थर, शैल और क्वार्टजाइट शामिल हैं। में निम्न भागों में विभाजित हैं: a. ऊपरी कार्बोनिफेरस चूना पत्थर और डोलोमाइट से बना है। माउंट एवरेस्ट ऊपरी कार्बोनिफेरस चूना पत्थर से बना है। b. मध्य कार्बोनिफेरस महान उथल-पुथल का युग रहा है। चट्टानें स्पीति, शिमला, कश्मीर और पूर्वी हिमालय में पाई जाती हैं। c. निचला कार्बोनिफेरस विभिन्न प्रकार के स्लेट शामिल हैं और पीर पंजाल और कुमाऊँ क्षेत्र में पाए जाते हैं। • कोयला निर्माण कार्बोनिफेरस युग में शुरू हुआ। ऑर्डोविशियन (500 MY पुराना) • क्वार्टजाइट्स, बलुआ पत्थर और चूना पत्थर शामिल हैं। • वे हिमाचल की हेमंत प्रणाली पर स्थित हैं और कश्मीर और कुमाऊँ में मौजूद हैं। डेवोनियन (400 MY पुराना) • वे किसी भी जीवाश्म अवशेष से रहित हैं और स्पीति के मुथ क्वार्टजाइट और उत्तराखंड के कुमाऊँ और हरिद्वार में पहचाने जाते हैं। सिल्यूरियन (400 MY पुराना) • ऑर्डोविशियन के साथ स्पीति घाटी में मिला। लाहौल और कुल्लू घाटियों में भी ये हैं। कुमाऊँ के चूना और शैल सिल्यूरियन काल के हैं।

15.5 भौतिक विशेषताएं

- भूगोल की वह शाखा जो पृथ्वी की सतह की वर्तमान उच्चावच विशेषताओं या उनके प्राकृतिक विशेषताओं के कार्य कारण संबंधों का अध्ययन करती है।
- भूभौतिकी के संबंध में भारत का एक अद्वितीय व्यक्तित्व है।
 - मैदानी क्षेत्र: 43%
 - पहाड़ों: 10.7%
 - पहाड़ी: 18.6%
 - पठार: 27.7%



चित्र 15.1: भारत का नक्शा (भौतिक)



15.5.1 उत्तरी पर्वत

- तीन समूहों में विभाजित।

1. हिमालय
2. ट्रांस हिमालय
3. उत्तर पूर्व में पूर्वांचल/पूर्वी पहाड़ियाँ

15.5.1.1 हिमालय

- हिमालय दुनिया का सबसे युवा पर्वत और सबसे ऊंची पर्वत श्रृंखला है।
- हिमालय अत्यधिक ठंड, बर्फ और ऊबड़-खाबड़ स्थलाकृति के कारण घुसपैठ के खिलाफ एक प्राकृतिक बाधा के रूप में कार्य करता है।
- ये भारत की उत्तरी सीमा के साथ सिंधु से ब्रह्मपुत्र तक पश्चिम-पूर्व दिशा में विस्तारित हैं।
- इसकी चौड़ाई कश्मीर में अधिकतम (500 किमी) और अरुणाचल में न्यूनतम (200 किमी) है।
- पामीर (दुनिया की छत) हिमालय और मध्य एशियाई चोटियों के बीच की कड़ी है।
- दक्षिणी सीमा अच्छी तरह से तलहटी द्वारा परिभाषित है जबकि उत्तरी सीमा अस्पष्ट है और तिब्बती पठार के साथ विलीन हो जाती है।
- अलग-अलग श्रेणियों में दक्षिण की ओर तीव्र ढाल है लेकिन उत्तर की ओर एक हल्का ढलान है।

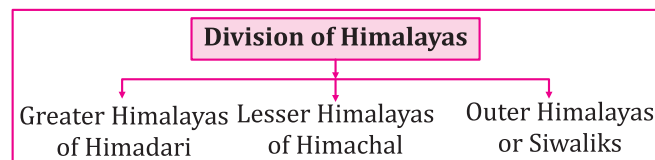
- **दर्रे:** यह एक प्राकृतिक खाई या एक रिज, पहाड़ी के बीच का मार्ग है।
- **श्रेणी:** पहाड़ों, चोटियों और चोटियों से युक्त विशाल भूभाग।
- **चोटी:** किसी पर्वत श्रृंखला का उच्चतम बिंदु या सिरा।
- **घाटी:** दो ऊँचे क्षेत्रों के बीच का गड्ढा या समतल भूमि।
- **दून:** हिमाचल और शिवालिक के बीच मौजूद अनुदैर्घ्य घाटियाँ।

15.5.1.1.1 हिमालय की उत्पत्ति

- यह सर्वसम्मत है कि ये टेथिस सागर नामक एक महान भू-अभिनति से निकले हैं और कई चरणों (ग्रेटर-मध्य-शिवालिक) में विकसित हुए हैं। हालांकि, इसमें शामिल प्रक्रिया और जिम्मेदार बलों के बारे में अलग-अलग विचार हैं।

- लगभग 120 मिलियन वर्ष पहले पैंजिया उत्तर में उत्तरी अमेरिका और यूरेशिया के साथ अस्तित्व में था जिसे अंगारालैंड और लौरेशिया कहा जाता था।
- पैंजिया के दक्षिणी भाग में दक्षिण अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, अफ्रीका, दक्षिण भारत और अंटार्कटिका थे और इसे गोंडवानालैंड कहा जाता था।
- अंगारालैंड और गोंडवानालैंड के बीच एक लंबा, संकरा समुद्र था जिसे टेथिस सागर कहा जाता है।
- दोनों महाद्वीपों की नदियों से निक्षेपित तलछट टेथिस सागर में निक्षेपित हुई। (ब्रह्मपुत्र के पूर्ववर्ती होने से संबंधित है अर्थात हिमालय से पहले अस्तित्व में था)।
- ये तलछट संपीड़न की शक्तियों के अधीन थे, जिसके कारण एक के पीछे एक श्रृंखला बन गई और हिमालय का जन्म हुआ।

15.5.1.1.2 हिमालय का विभाजन



A. ग्रेटर हिमालय या हिमाद्री

- उत्तरी श्रेणी को आंतरिक या मध्य या हिमाद्री हिमालय के रूप में भी जाना जाता है।
- यह NW में नंगा पर्वत और NE में नामचा बरवा में अचानक समाप्त हो जाता है।
- **चोटियों अवरोही क्रम में:** कंचनजंगा, लहोत्से, मकालु, धौलागिरी, मनशालू, नंगा पर्वत अन्नपूर्णा।
- ये पहाड़ इतने दुर्जेय हैं कि इन्हें दर्रे से भी आसानी से पार नहीं किया जा सकता क्योंकि ये ज्यादातर समय बर्फ से ढके रहते हैं।

महत्वपूर्ण चोटियों	नंदा देवी, कामेत, नमचा बरवा, बद्रीनाथ, त्रिशूल।
महत्वपूर्ण दर्रा	कश्मीर में बुर्जिल और जोजिला। • हिमाचल में बारालाचा ला और शिपकिला। • उत्तराखंड में थगा ला, नीतिदरा और लिपुलेख। • सिक्किम में नाथू ला और जेलेप ला।

B. लघु हिमालय या हिमाचल:

- ये दक्षिण में शिवालिक और उत्तर में वृहत हिमालय के बीच स्थित हैं।
- अधिकांश हिल रिसॉर्ट्स यहाँ स्थित हैं। जैसे, शिमला, रानीखेत, नैनीताल, अल्मोड़ा और दार्जिलिंग आदि।
- महत्वपूर्ण श्रेणियाँ:**
 - धौलाधार, पीरपंजाल:** कश्मीर में सबसे लंबी महत्वपूर्ण चोटी है। यह झेलम से ब्यास तक फैला हुआ है और कश्मीर घाटी द्वारा जांस्कर रेंज से अलग किया गया है।
 - मसूरी:** मसूरी से लैंसडाउन तक।
 - नाग टिब्बा।**
 - महाभारत लेख:** नेपाल में, मसूरी पर्वतमाला की एक निरंतरता है।

C. बाह्य या उप हिमालय (शिवालिक श्रेणी)

- इसकी दक्षिणी खड़ी ढलानों के साथ, यह हॉगबैक या शूकर कटक उपस्थिति ग्रहण करता है।
- पोतवार पठार से ब्रह्मपुत्र घाटी तक लघु हिमालय के समानांतर चलती है।
- 80-90 कि.मी जिसमें तीस्ता बहती है, को छोड़कर, यह लगभग निचली पहाड़ियों की एक अखंड श्रृंखला है।
- इनमें शामिल हैं:
 - जम्मू हिल्स** (जम्मू और डफला)
 - मिरी, अभोर और मिश्मी** (अरुणाचल)
 - धंग और दुधवा श्रेणी** (उत्तराखंड)
 - चुरिया घाट** (नेपाल)

दून	- हिमालय के बाद शिवालिक पहाड़ियों का निर्माण हुआ और हिमालय से आने वाली नदियों को बाधित कर अस्थायी झीलें बन गईं। - नदियों द्वारा लाया गया मलबा इन झीलों में जमा किया गया था। शिवालिक से नदियों के कटने के बाद, ये झीलें सूख गईं और दून या दून को पीछे छोड़ दिया। जैसे, देहरादून।
चोस	दक्षिणी ढलान पंजाब और हिमाचल में किसी भी वनस्पति से रहित हैं और चोस के नाम से जाने जाने वाली कई धाराओं से अत्यधिक विच्छेदित हैं।

15.5.1.2 ट्रांस हिमालय

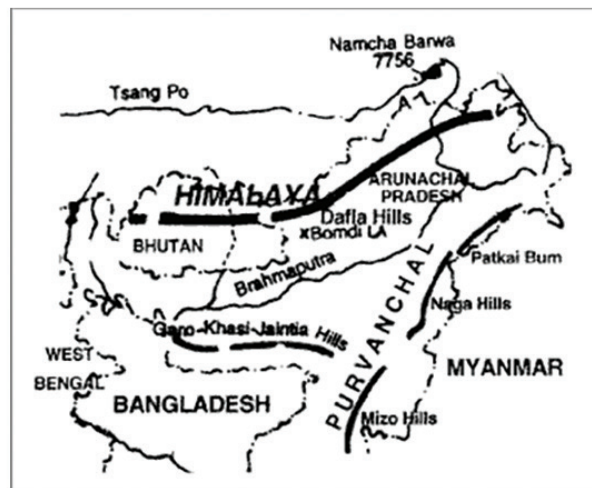
- इसे तिब्बती हिमालय भी कहा जाता है क्योंकि इसका अधिकांश भाग तिब्बत में स्थित है।
- मुख्य श्रेणियाँ:** जांस्कर, लद्दाख, कैलास और काराकोरम।
- राकापोशी और हरमोश पर्वतमाला को लद्दाख श्रेणी के विस्तार के रूप में माना जा सकता है।
- ट्रांस हिमालय की सबसे उत्तरी श्रेणी को ग्रेट काराकोरम रेंज भी कहा जाता है

कृष्णागिरी रेंज।

- K2** दुनिया की दूसरी सबसे ऊँची और भारत की सबसे ऊँची चोटी है।

15.5.1.3 पूर्वांचल हिमालय/उत्तर पूर्व में पूर्वी पहाड़ियाँ

- दिहांग मोड़ को पार करने के बाद हिमालय अचानक मुड़ जाता है और अपेक्षाकृत कम पहाड़ियों की एक श्रृंखला बनाता है जो अर्धचन्द्राकार के आकार में चलती है।
- अरुणाचल से मिजोरम तक, ये म्यांमार के साथ भारत की सीमा बनाते हैं।
- जैसे-जैसे हम उत्तर से दक्षिण की ओर बढ़ते हैं ऊँचाई घटती जाती है और हालाँकि ऊँचाई में कम होने के कारण ये पहाड़ियाँ उबड़-खाबड़ इलाकों, घने जंगलों और तेज धाराओं के कारण दुर्जेय हैं।



चित्र .15.2: पूर्वांचल की पहाड़ियाँ

महत्वपूर्ण चोटियाँ

- पटकाई बुम** अरुणाचल और म्यांमार के बीच अंतर्राष्ट्रीय सीमा बनाता है कुछ समय बाद यह नागा पहाड़ियों में विलीन हो जाती है जहाँ सारामती शिखर सबसे ऊँचा है।
- पटकाई बुम और नागा पहाड़ियाँ भारत और म्यांमार के बीच वाटरशेड का निर्माण करती हैं।

- पश्चिम में कोहिमा की पहाड़ियाँ बलुआ पत्थर और स्लेट से बनी हैं और इसकी स्थलाकृति उबड़-खाबड़ है।
- नागा पहाड़ियों के दक्षिण में मणिपुर पहाड़ियाँ हैं जो मणिपुर के बीच की सीमा बनाती हैं
- बरेल पर्वतमाला नागा और मणिपुर पहाड़ियों को अलग करती है।
- जयंतिया, खासी और गारो पहाड़ियाँ प्रायद्वीपीय ब्लॉक (और उत्तरी मैदानों का हिस्सा नहीं) की पूर्व की ओर निरंतरता हैं।
- मिजो पहाड़ियाँ या लुशाई पहाड़ियाँ मणिपुर पहाड़ियों के दक्षिण में हैं।

हिमालय का महत्व

- जलवायु प्रभाव; रक्षा; नदी के स्रोत; उपजाऊ मिट्टी; पनबिजली; वन संपदा; पर्यटन; खनिज।

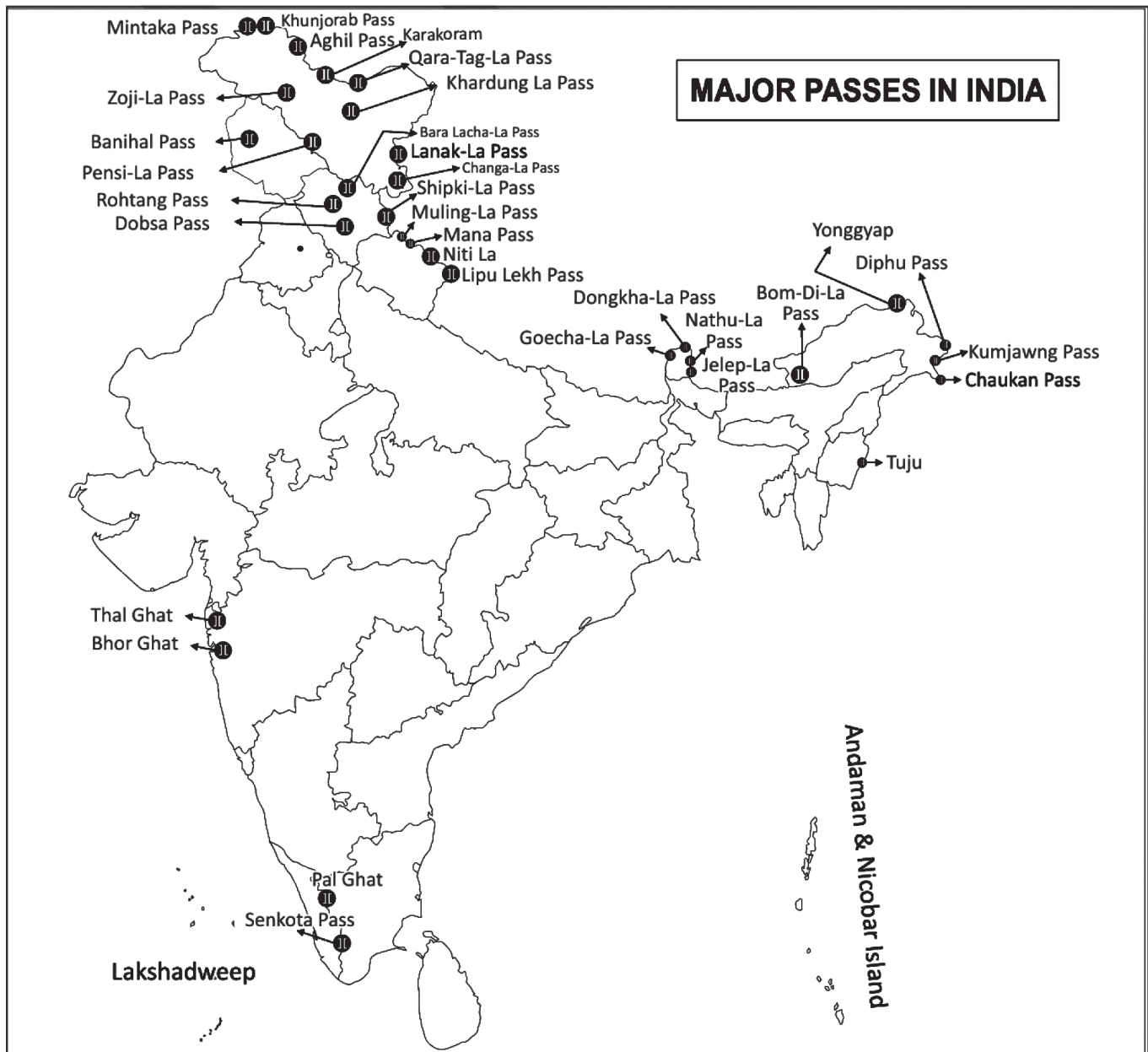
हिमालय के अक्ष संधि (सिटैक्सियल) मोड़

- हिमालय के पूर्व-पश्चिम की ओर दोनों सिरों पर तीखे मोड़ों द्वारा अचानक समाप्त हो जाने को सिटैक्सियल मोड़ कहा जाता है।
- पश्चिमी मोड़ नागा पर्वत पर होता है जबकि पूर्वी मोड़ अरुणाचल में भारत में ब्रह्मपुत्र के मोड़ के पास होता है।

हिमालय के महत्वपूर्ण दर्रे

जम्मू और कश्मीर	• मिंटका पास: भारत-अफगानिस्तान-चीन के ट्राइजंक्शन के पास। • अधिल पास: K2 के उत्तर में, लद्दाख को झिजियांग से जोड़ता है। शीतकाल में बंद रहता है। • बनिहाल दर्रा: पीर पंजाल रेंज के उस पार और सर्दियों के लिए बंद रहता है। • खारदुंगला: लद्दाख रेंज में लेह के पास और सर्दियों में बंद रहता है। दुनिया की सबसे ऊंची मोटर योग्य सड़क इस दर्रे से होकर गुजरती है। • पीर पंजाल दर्रा: मुगल रोड पर एक पारंपरिक पास और जम्मू और कश्मीर के बीच सबसे छोटा और आसान लिंक प्रदान करता है लेकिन विभाजन के बाद से बंद है। • जोजी ला: श्रीनगर और कारगिल के बीच महत्वपूर्ण लिंक प्रदान करता है और कारगिल और लेह।
-----------------	---

हिमाचल प्रदेश	• बारा लाचा ला: हिमाचल और जम्मू और के बीच लिंक प्रदान करता है कश्मीर मंडी और लेह को जोड़ने वाला NH यहां से होकर गुजरता है। • रोहतांग दर्रा: कुल्लू, लाहौल और स्पीति के बीच लिंक प्रदान करता है। • शिपकी ला: भारत-चीन सीमा पर और हिमाचल और तिब्बत के बीच संपर्क प्रदान करता है। शीतकाल के अधिकांश भाग में हिमाच्छादित रहता है।
उत्तराखंड	• लिपुलेख: भारत-चीन-नेपाल के तिराहे पर • पिथौरागढ़: जिला भारत को तिब्बत से जोड़ता है। • माना पास: भारत-चीन सीमा के पास बद्रीनाथ धाम के उत्तर में थोड़ा सा। यह उत्तराखंड को तिब्बत से जोड़ता है। बर्फबारी के कारण 6 महीने बंद रहता है। • मंगशा धुरा: पिथौरागढ़ में भारत-चीन सीमा पर और भारत और तिब्बत को जोड़ता है। कैलाश मानसरोवर के मार्ग के रूप में उपयोग किया जाता है। • निति दर्रा: महान हिमालय के पार भारत-चीन सीमा पर और उत्तराखंड को तिब्बत से जोड़ता है।
सिक्किम	• नाथू ला: भारत-चीन सीमा पर और प्राचीन रेशम मार्ग की एक शाखा बनाता है और सिक्किम को तिब्बत से जोड़ता है। • जेलेप ला: चुंबी घाटी से होकर गुजरता है और सिक्किम और ल्हासा के बीच एक महत्वपूर्ण कड़ी है।
अरुणाचल प्रदेश	• भूटान की पूर्वी सीमा के पास और ल्हासा से जुड़ता है। • दिहांग दर्रा: अरुणाचल और म्यांमार के बीच मार्ग प्रदान करता है। • डिफर दर्रा: भारत-म्यांमार और चीन के ट्राइजंक्शन पर। यह म्यांमार में भारत और मांडले के बीच आसान पहुंच प्रदान करता है। यह एक महत्वपूर्ण व्यापार मार्ग है जो पूरे वर्ष खुला रहता है।



चित्र 15.3: भारत में प्रमुख दरें

15.5.2 वृहद उत्तरी मैदान

- भारत का उत्तरी मैदान तीन नदी तंत्र, अर्थात् सिंधु, गंगा और ब्रह्मपुत्र और उनकी सहायक नदियों द्वारा निर्मित है।
- उत्तर का मैदान दुनिया का सबसे बड़ा जलोढ़ क्षेत्र है।
- उत्तरी सीमा को शिवालिक द्वारा अच्छी तरह से निर्धारित किया जाता है लेकिन दक्षिणी सीमा अच्छी तरह से निर्धारित नहीं है।

15.5.2.1 मैदानों की उत्पत्ति

- मैदानी इलाकों की उत्पत्ति:
- नदियों ने मैदानों और हिमालय के बीच गहरे अवसाद को भर दिया। इस बारे में बहस होती है कि क्या अवसाद भू-अभिनति था या भ्रंश या कुछ और।

- लेकिन अधिकांश भूवैज्ञानिक इस बात से सहमत हैं कि टेथिस सागर के तलछट संकुचित होकर उपर उठकर हिमालय और एक गर्त का निर्माण किया।
- वे सपाट और विशेषाहीन नहीं हैं।

15.5.2.2 मैदान की भू-आकृतिक विशेषताएं

भाबर

- सिंधु से तीस्ता तक एक उल्लेखनीय निरंतरता के साथ शिवालिक के गिरिपाद के साथ चलने वाली एक संकीर्ण बेल्ट।
- नदियों ने जलोढ़ पंखों के रूप में तलछट जमा किया है जो भाबर बनाते हैं।

	इसकी सरंध्रता इतनी अधिक है कि अधिकांश धाराएँ भूमिगत चलती हैं।
तराई	- भाबर के दक्षिण में एक विस्तृत दलदली पथ समानांतर चलता है। - नदियाँ फिर से निकलती हैं और बड़े क्षेत्रों को घने जंगलों से ढके दलदल में बदल देती हैं। - यह पूर्व में अधिक स्पष्ट है क्योंकि वहां अधिक वर्षा होती है। - इसका अधिकांश हिस्सा पंजाब, उत्तर प्रदेश और उत्तराखंड में कृषि भूमि में परिवर्तित कर दिया गया है।
बांगर	पुराने जलोढ़ से बना है और बाढ़ के मैदानों के स्तर से ऊपर स्थित है।
खादर	नई जलोढ़ नदी के किनारों के साथ बाढ़ के मैदानों का निर्माण करती है।
रेह या कल्लर	उत्तर प्रदेश और हरियाणा में बंजर लवणीय क्षेत्र जो अधिक सिंचाई के कारण बढ़े हैं।
भूर	- गंगा नदी के किनारे स्थित भूमि के एक ऊंचे टुकड़े को दर्शाता है खासकर ऊपरी गंगा-यमुना दोआब में। - ग्रीष्म ऋतु में वायु द्वारा उड़ाए गए बालू के संचयन के कारण निर्मित होता है।

15.5.2.3 मैदानों का क्षेत्रीय विभाजन

15.5.2.3.1 राजस्थान के मैदानी भाग

- पश्चिमी छोर में थार रेगिस्तान (भारत में 1.75 लाख किमी) शामिल हैं। रेगिस्तानी क्षेत्र को मरुस्थली कहा जाता है और मारवाड़ के मैदान का एक बड़ा हिस्सा बनाता है।
- भूवैज्ञानिक साक्ष्य बताते हैं कि यह प्रायद्वीपीय पठार का एक हिस्सा है, लेकिन दिखने में ऐसा लगता है कि यह एक एकत्रीकरण मैदान है।
- बदलते रेत के टीलों के क्षेत्र को धियां कहते हैं।

15.5.2.3.2 पंजाब-हरियाणा का मैदान

- इसके कुछ भाग पांच नदियों- सतलज, ब्यास, रावी, चिनाब, झेलम के निक्षेपण से बनते हैं। यह मुख्य रूप से दोआब यानी नदियों के बीच की भूमि से बना है।
- पूर्व से पश्चिम तक 5 प्रमुख दोआब हैं: (शामिल दो नदियों का प्रारंभिक अक्षर)
 - बिस्ट: ब्यास और सतलुज के बीच
 - बारी: ब्यास और रावी के बीच
 - रचना: रावी और चिनाब के बीच

- चाज: चिनाब और झेलम के बीच
- सिंध सागर दोआब: झेलम, चिनाब और सिंधु के बीच।
- धाया खादर के विस्तृत बाढ़ के मैदान हैं और खादर बेल्ट को ही बेट भूमि कहा जाता है।
- कई स्थानीय धाराएँ मौजूद हैं जिन्हें चोस कहा जाता है।
- घग्घर और यमुना के बीच का क्षेत्र हरियाणा में है और इसे हरियाणा ट्रैक कहा जाता है। यह यमुना और सतलुज के बीच वाटरशेड की तरह काम करता है।
- घग्घर सरस्वती का प्रतिस्थापन माना जाता है।

15.5.2.3.3 गंगा का मैदान

- यह सबसे बड़ी इकाई है और उत्तर प्रदेश से पश्चिम बंगाल तक फैली हुई है।
- यह ऊपरी, मध्य और निचले गंगा के मैदानों में विभाजित है:
- ऊपरी गंगा का मैदान: उत्तर में शिवालिक, पश्चिम में यमुना और दक्षिण में प्रायद्वीपीय सीमा तक फैला हुआ है। पश्चिमी भाग में गंगा-यमुना दोआब है, पूर्व में रोहिलखंड मैदान है।
- मध्य गंगा का मैदान: उत्तर प्रदेश और बिहार के पूर्वी हिस्से में विस्तारित है। इस मैदान में गंगा की कई सहायक नदियाँ बहती हैं। यह इलाका बार-बार बाढ़ की चपेट में रहता है।
- गंगा का निचला मैदान: ज्यादातर पश्चिम बंगाल और बांग्लादेश के कुछ हिस्सों में। यह दार्जिलिंग हिमालय के तल से शुरू होता है और बंगाल की खाड़ी में समाप्त होता है। क्षेत्र दुआर और बरिंद मैदानों द्वारा चिह्नित है। गंगा का डेल्टा इस संभाग में है और इसमें बड़ी संख्या में मिट्टी के फ्लैट, रेत के किनारे, ज्वारनदमुख और विश्व प्रसिद्ध सुंदरवन हैं।

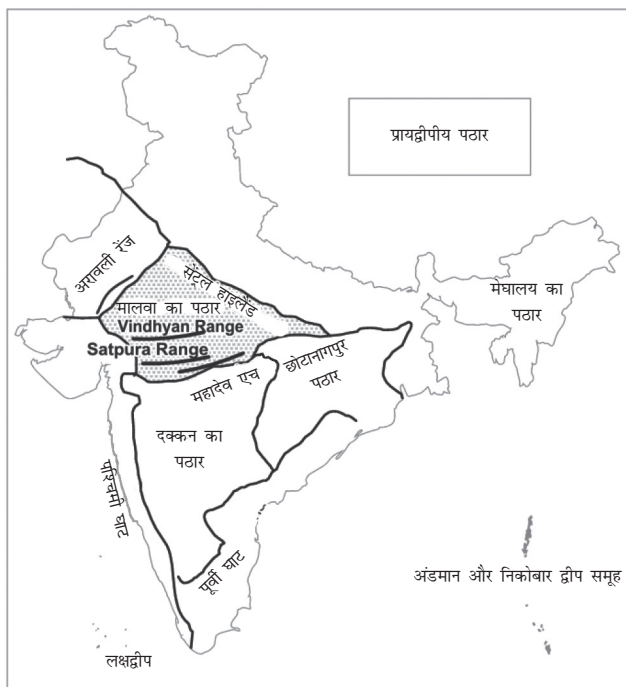
15.5.2.3.4 ब्रह्मपुत्र मैदान

- हालांकि इसे कभी-कभी गंगा के मैदानी इलाकों का विस्तार माना जाता है, यह अच्छी तरह से सीमांकित है:
 - अरुणाचल का पूर्वी हिमालय
 - पूर्व में पटकाई और नागा पहाड़ियाँ
 - दक्षिण में गारो-खासी-जयन्तिया और मिकिर
 - पश्चिम में गंगा का निचला मैदान और बांग्लादेश की सीमा।
- ब्रह्मपुत्र सदिया के पास इस मैदान में प्रवेश करती है और धुबरी के पास दक्षिण की ओर मुड़कर बांग्लादेश की ओर बहती है।

15.5.3 प्रायद्वीपीय पठार

- यह मोटे तौर पर त्रिभुजाकार है जिसका आधार वृहद मैदान के दक्षिणी किनारे के साथ मेल खाता है और तीनों तरफ से पहाड़ियों से घिरा है:
 - उत्तर: अरावली, सतपुड़ा, विंध्य, भरमेर और राजमहल।
 - दक्षिण: पश्चिमी और पूर्वी घाट।

- यह नर्मदा-तापी दरार को छोड़कर पश्चिम से पूर्व की ओर सामान्य ढलान वाली भारत की सबसे बड़ी भौगोलिक इकाई है, जिसका ढलान पश्चिम की ओर है।
- इसके कुछ हिस्सों को छोड़कर, प्रायद्वीप में समुद्री अतिक्रमण नहीं हुआ है।
- संपूर्ण पठार कई छोटे पठारों और पहाड़ी श्रृंखलाओं का एक समूह है जो नदी घाटियों और घाटियों से घिरा हुआ है।



चित्र 15.4: प्रायद्वीपीय पठार

मारवाड़ उच्चभूमि	• पूर्वी राजस्थान का उच्चभूमि (अरावली पर्वतमाला के पूर्व में)। • यह बलुआ पत्थर, शेल और चूना पत्थर से बना है विन्ध्य काल • बनास नदी यहाँ से निकलती है और चंबल में शामिल होने के लिए पश्चिम की ओर बहती है।
मध्य पहाड़ी इलाका	• मारवाड़ अपलैंड के पूर्व में। • इसका अधिकांश भाग चंबल नदी के बेसिन में स्थित है जो रिफ्ट घाटी में बहती है। • यहाँ घना जंगल उगता है और इसके उत्तर में चंबल की बंजर भूमि या खड्ड हैं।

बुंदेलखंड उच्चभूमि	• यमुना नदी के दक्षिण में मध्य भारत पठार और विन्ध्य की ढलान वाली भूमि के बीच। इसमें ज्यादातर नीस और ग्रेनाइट शामिल हैं। • नदियों द्वारा कटाव ने इसे खेती के लिए अनुपयुक्त बना दिया।
मालवा का पठार	• पश्चिम में अरावली और पूर्व में बुंदेलखंड के बीच। • इसकी दो जल निकासी प्रणालियाँ हैं— एक अरब सागर की ओर और दूसरी बंगाल की खाड़ी की ओर। • यह व्यापक लावा प्रवाह से बना है और काली मिट्टी से ढका हुआ है। • नदियों द्वारा विच्छेदित घुमावदार सतहें और सपाट-चोटी वाली पहाड़ियाँ हैं।
बघेलखण्ड	• पश्चिम में बलुआ पत्थर और चूना पत्थर और पूर्व में ग्रेनाइट से बनी मैकाल श्रेणी के पूर्व में। • मध्य भाग उत्तर में सोन और दक्षिण में महानदी के बीच जल विभाजक का कार्य करता है।
छोटानागपुर पठार	• बघेलखंड का पूर्व प्रायद्वीप के पूर्वोत्तर प्रक्षेपण का प्रतिनिधित्व करता है। • यह ज्यादातर झारखंड, उत्तर छत्तीसगढ़ और पश्चिम बंगाल के पुरुलिया में है। • दामोदर नदी पश्चिम से पूर्व की ओर एक दरार घाटी में पठार के बीच से होकर बहती है। • दामोदर के उत्तर में अलग-अलग पहाड़ियों वाला हजारीबाग का पठार है और पारसनाथ चोटी सबसे ऊंची है। • उत्तरी किनारे की राजमहल पहाड़ियाँ ज्यादातर बेसाल्ट से बनी हैं और लावा प्रवाह से ढकी हुई हैं।
मेघालय का पठार	• प्रायद्वीपीय भारत का हिस्सा और राजमहल पहाड़ियों से आगे पूर्वोत्तर तक फैला हुआ है और एक आयताकार ब्लॉक बनाता है जिसे मेघालय या शिलांग पठार के रूप में जाना जाता है। • यह राजमहल-गारो खाई द्वारा मुख्य प्रायद्वीप से अलग हो गया है जो अब गंगा के तलछट से भर गया है।

	- पश्चिम से पूर्व की ओर गारो-खासी-जयंतिया पहाड़ियाँ हैं। शिलांग पठार का उच्चतम बिंदु है।
डेक्कन का पठार	- प्रायद्वीप की सबसे बड़ी इकाई। - उत्तर-पश्चिम में सतपुड़ा और विंध्य, उत्तर में महादेव और मैकाल, पश्चिम में पश्चिमी घाट और पूर्व में पूर्वी घाट से घिरा हुआ है। - इसका सामान्य ढलान पश्चिम से पूर्व की ओर है जो महानदी, गोदावरी, कृष्णा और कावेरी जैसी प्रमुख नदियों के प्रवाह से संकेत मिलता है। - इसे छोटे पठारों में विभाजित किया गया है: ○ महाराष्ट्र का पठार ○ कर्नाटक का पठार ○ तेलंगाना का पठार ○ छत्तीसगढ़ का पठार

15.5.3.1 प्रायद्वीपीय पठार की पहाड़ी श्रृंखलाएँ

15.5.3.1.1 अरावली पर्वतमाला

- दिल्ली और पालनपुर के बीच उत्तर पूर्व से दक्षिण पश्चिम की ओर फैला हुआ है।
- अरावली पर्वतमाला दुनिया के सबसे पुराने पहाड़ों के अवशेषों का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- इसका उत्तर पूर्व छोर दिल्ली रिज द्वारा चिह्नित है, दक्षिण पश्चिम में माउंट आबू बनास की घाटी से अलग है।
- गुरु शिखर सर्वोच्च शिखर है।

15.5.3.1.2 विंध्य

- नर्मदा-सोन द्रोणी के उत्तर में कगार के रूप में उभार।
- यह गुजरात से बिहार में सासाराम तक पूर्व से पश्चिम तक नर्मदा के समानांतर फैला हुआ है।
- पश्चिमी भाग लावा से आच्छादित है।
- पूर्व में भरनेर और कैमूर की पहाड़ियाँ विंध्य का हिस्सा हैं।
- यह गंगा प्रणाली और दक्षिण भारत की नदियों के बीच वाटरशेड के रूप में कार्य करता है।

15.5.3.1.3 सतपुड़ा

- यह विंध्य के दक्षिण में पूर्व-पश्चिम दिशा में और नर्मदा और तापी के बीच में चलती है।

- यह पश्चिम में राजपिपला की पहाड़ियों से शुरू होकर महादेव होते हुए मैकाल श्रेणी तक जाती है।
- इसके ऊपर उठने और मुड़ने के प्रमाण हैं।
- धूपगढ़ पंचमढ़ी के पास सबसे ऊँची चोटी है।

15.5.3.1.4 पश्चिमी घाट/सह्याद्री:

- डेक्कन टेबललैंड के पश्चिमी किनारे का गठन और 1600 किमी के लिए एनएस चल रहा है।
- वे मालाबार के नीचे हैं, खड़ी-किनारे वाली, सीढ़ीदार, सपाट-चोटी वाली पहाड़ियाँ या चट्टानें अरब तट के सामने मेसा जैसी सीढ़ीदार स्थलाकृति प्रस्तुत करती हैं।

महाबलेश्वर

हरिश्चंद्र

अनामुदी (दक्षिण भारत में सबसे अधिक ऊँची)

कुद्रेमुख

अन्नामलाई (अनामुदी से उत्तर)

मेकुर्ती

पलानी (अनामुदी के उत्तर पूर्व में)

दोदाबेट्टा

कार्डमम और

कलसूबाई

15.5.3.1.5 पूर्वी घाट

- पूर्वी तट के लगभग समानान्तर चलती है।
- यह ओडिशा में महानदी से तमिलनाडु में वैगई तक अत्यधिक टूटी और अलग-अलग पहाड़ियों की एक श्रृंखला है।
- वे गोदावरी और कृष्णा के बीच लगभग गायब हो जाते हैं।
- केवल महानदी और गोदावरी के बीच ही स्पष्ट रूप से पहाड़ियों के अस्तित्व का पता चलता है।
- महेन्द्रगिरी यहाँ की सबसे ऊँची चोटी है।
- कुरनूल के पास पालकोंडा पहाड़ियों के साथ नल्लामाला श्रेणी है।
- शेवराँय और जावड़ी पहाड़ियाँ आंध्र के दक्षिण की अंतिम प्रमुख पहाड़ियाँ हैं।

15.5.4 तटीय मैदान

- प्रायद्वीपीय पठार के साथ-साथ अरब सागर और बंगाल की खाड़ी के समानांतर चलती है।

- पश्चिमी घाट और अरब सागर के बीच के क्षेत्र को **पश्चिमी तटीय मैदान** कहा जाता है। जबकि पूर्वी घाट और बंगाल की खाड़ी के बीच का मैदान **पूर्वी तटीय मैदान** कहलाता है।
- पश्चिमी तटीय मैदान लगभग 10-20 किमी चौड़ा अरब सागर के साथ एक संकीर्ण बेल्ट है।

भारत के तटीय मैदान	
पश्चिमी तटीय मैदान	कच्छ प्रायद्वीप ● वर्षा की कमी और बहते सतही जल के कारण हर जगह हवा का काम होता है, और इसने शुष्क और अर्ध-शुष्क परिदृश्यों को जन्म दिया है।
	काठियावाड़ प्रायद्वीप ● माउंट गिरनार उच्चतम बिंदु है और ज्वालामुखी मूल का है।
	गुजरात का मैदान ● कच्छ के पूर्व में स्थित है और नर्मदा, तापी, साबरमती और माही नदियों द्वारा निर्मित है।
	कर्नाटक का तटवर्ती मैदान ● शरावती नदी एक खड़ी ढलान से उतरती है और गरसोप्पा या जोग को अपवाहित करती है।
	केरल का मैदान या मालाबार का मैदान ● मैंगलोर और कन्याकुमारी के बीच। ● लैगून, बैकवाटर, आदि हैं। ● बैकवाटर्स को स्थानीय रूप से कयाल्स (बैकवाटर्स) कहा जाता है जो समुद्र में उथले लैगून या इनलेट्स हैं, जिनमें से सबसे बड़ा वेम्बनाड झील है। ● कोच्चि समुद्र के मुहाने पर स्थित है। ● अंतर्देशीय जलमार्ग प्रदान करने के लिए यह और कई अन्य लैगून एक साथ जुड़ गए हैं।
	कोंकण का मैदान ● गुजरात के मैदानों के दक्षिण में स्थित है और दमन से गोवा तक फैला हुआ है।
पूर्व का तटवर्ती मैदान	उत्कल मैदान ● इसमें तटीय ओडिशा शामिल है और इसमें कटक के शीर्ष पर महानदी डेल्टा है। ● चिल्का झील महानदी डेल्टा के दक्षिण में है और देश की सबसे बड़ी झील है।
	आंध्र का मैदान ● उत्कल के दक्षिण में स्थित है और पुलिकट झील तक फैली हुई है। ● इसमें श्रीहरिकोटा द्वीप है। ● गोदावरी और महानदी का संयुक्त डेल्टा समुद्र की ओर 35 किमी आगे बढ़ गया है। ● इसका तट सीधा है और विशाखापत्तनम और मछलीपट्टनम को छोड़कर अच्छे बंदरगाहों का बुरी तरह अभाव है।
	तमिलनाडु का मैदान ● सबसे महत्वपूर्ण विशेषता कावेरी डेल्टा है।

15.5.5 भारतीय मरुस्थल

- अरावली पहाड़ियों के पश्चिमी किनारे की ओर स्थित है, जिसे थार रेगिस्तान भी कहा जाता है और गुजरात और राजस्थान राज्यों में फैला हुआ है।
- यह दुनिया का नौवां सबसे बड़ा रेगिस्तान है।
- इस क्षेत्र में अर्ध-शुष्क और शुष्क मौसम की स्थिति है (प्रति वर्ष 150 मिमी से कम वर्षा)।
- लूनी इस क्षेत्र की प्रमुख नदी है। अन्य सभी नदियाँ वर्षा के समय ही प्रकट होती हैं अन्यथा वे मरुस्थल में लुप्त हो जाती हैं।

15.5.6 द्वीप

15.5.6.1 अण्डमान और निकोबार:

- एक धनुषाकार श्रृंखला बनाएं और इसमें 265 छोटे और बड़े द्वीप हों।
- पूरी श्रृंखला में द्वीपों के दो अलग-अलग समूह होते हैं।
- उत्तर में ग्रेट अंडमान को कार निकोबार द्वीप समूह से 10 डिग्री चैनल द्वारा अलग किया गया है।

15.5.6.2 लक्षद्वीप द्वीप समूह

- 25 छोटे द्वीपों का समूह।
- 11 डिग्री से ऊपर वालों को अमीनदीवी कहा जाता है जबकि इसके दक्षिण को कन्नानोर कहा जाता है।

- एकदम दक्षिण में मिनिक्ॉय (सबसे बड़ा और सबसे उन्नत) है।

15.5.7 भारत की तटरेखा

- भारतीय तटरेखा जो 7516.6 किमी लंबी है, अंडमान, निकोबार और लक्षद्वीप द्वीपों के साथ 6100 किमी की मुख्य भूमि तटरेखा को कवर करती है।
- भारत की तटरेखा 13 राज्यों और केंद्र शासित प्रदेशों को छूती है।
- गोंडवानालैंड के विघटन के बाद क्रेटेशियस या प्रारंभिक तृतीयक काल के दौरान बंगाल की खाड़ी और अरब सागर अस्तित्व में आए।



16.1 परिचय

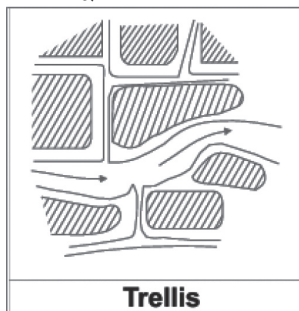
- धाराओं की उत्पत्ति और समय के साथ उनके विकास से बनने वाले जलतन्त्र को अपवाह तंत्र कहते हैं। जबकि अपवाह तंत्र की स्थानिक व्यवस्था और रूप को अपवाह प्रतिरूप कहते हैं।
- किसी भी जल निकासी प्रणाली की उत्पत्ति और विकास दो मुख्य कारकों द्वारा निर्धारित और नियंत्रित किया जाता है:
 1. प्रारंभिक सतह और ढलान का स्वरूप
 2. भूगर्भीय संरचना (वलन, भ्रंश, संधि- स्थल, आदि।)

16.2 अपवाह प्रतिरूप

- किसी विशिष्ट इलाके या क्षेत्र में अपवाह तंत्रों के ज्यामितीय रूप और धाराओं की स्थानिक व्यवस्था को अपवाह प्रतिरूप कहते हैं। अपवाह प्रतिरूप के अनेक प्रकार हैं:

16.2.1 जालीनुमा/जालायित अपवाह प्रतिरूप

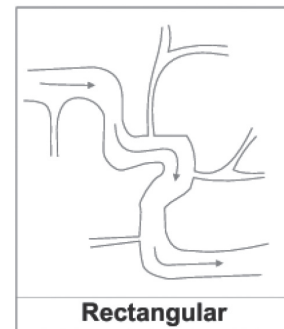
- यह प्रतिरूप सहायक नदियों और मुख्य अनुवर्ती धाराओं के तंत्र से निर्मित होता है जो ढलानों के अनुरूप बहती हैं और भूगर्भीय संरचनाओं के अनुरूप होती हैं।
- ऐसे प्रतिरूप उन क्षेत्रों में विकसित होते हैं जहां साधारण वलन होता है, जिनकी विशेषता समानांतर अपनित पर्वत चोटियाँ या समान्तर अभिनतीय घाटियाँ हैं।
- सामान्यतः क्वेस्टा स्थलाकृति में निर्मित होती है, जहाँ कठोर परतें ढाल बन जाती हैं और मुलायम सतहें अपक्षय के बाद घाटियाँ और निम्न भूमि बन जाती हैं।



चित्र 16.1: ट्रेलिस पैटर्न

16.2.2 आयताकार प्रतिरूप

- आयताकार प्रतिरूप, जालायित प्रतिरूप के साथ कुछ हद तक समान है क्योंकि दोनों समकोण (90°) पर प्रमुख धारा से मिलती है। लेकिन जालायित संगम पर यह चट्टानी परतों पर नति और नतिलम्ब कोणों द्वारा निर्देशित होती है जबकि आयताकार प्रतिरूप में यह कमजोर संरचना रेखाओं द्वारा निर्देशित होती है।
- दूसरा अंतर यह है कि जालायित की मुख्य धारा में शामिल होने वाली धाराओं के बीच का स्थान आयताकार प्रतिरूप की तुलना में कम होता है।



चित्र 16.2: आयताकार पैटर्न

16.2.3 वृक्षाकार प्रतिरूप

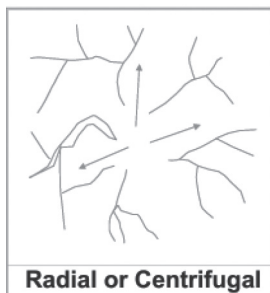
- यह सजातीय संरचना वाली शैल, क्षैतिज और बहुत मंद ढाल वाले क्षेत्रों तथा बेहद कम उच्चावच वाले क्षेत्रों से जुड़ा हुआ है।
- समरूप शैल लक्षण इसके विकास के लिए सबसे आदर्श स्थिति प्रस्तुत करते हैं। जैसे- महानदी, कृष्णा, कावेरी द्रोणियाँ, आदि।



चित्र 16.3: वृक्ष के समान पैटर्न

16.2.4 अरीय प्रतिकार

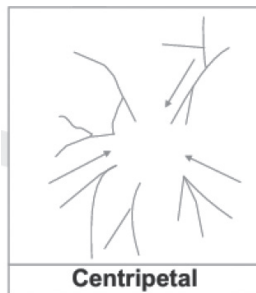
- एक केंद्रीय उच्च बिंदु से सभी दिशाओं में निकलने वाली धाराओं द्वारा बनता है।
- गुम्बन्द, ज्वालामुखी शंकु, अवशिष्ट पहाड़िया आदि इसके विकास में सहायता करते हैं।
- ये धाराएं पहियों की तीलियों के समरूप होती हैं।
- सर्वश्रेष्ठ उदाहरण श्रीलंका, दक्षिण कोएल, ओडिशा और झारखंड की सुबरनरेखा नदियों का संपूर्ण जल अपवाह तंत्र।



चित्र 16.4: आरीय प्रतिकार

16.2.5 अन्तः स्थलीय प्रतिकार

- यह अंतर्देशीय जल निकासी प्रतिकार के विपरीत है क्योंकि इसमें धाराएं एक बिंदु पर अभिसरित होती हैं; आम तौर पर, गर्त या घाटी इसके उदाहरण हैं।
- काठमांडू घाटी में बाघमती की सहायक नदियाँ अभिसरित होती दिखाई देती हैं।

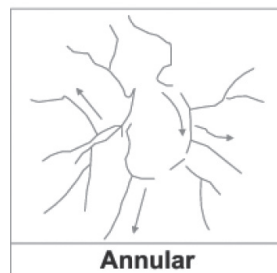


चित्र 16.5: अन्तः स्थलीय प्रतिकार

16.2.6 वलयकार प्रतिकार

- जब प्रमुख अनुवर्ती की सहायक नदियां, वृत्त के रूप में विकसित होती हैं तब ये प्रतिकार बनता है।
- इसका गठन प्रौढ़ और विच्छेदित गुम्बदीय पर्वत पर होता है, जिसमें नरम और कठोर चट्टानी नदी तलो की श्रृंखला होती है।
- प्रमुख अनुवर्ती धाराएं शीर्ष पर उभरती हैं और सभी दिशाओं में विकीर्णित हो जाती हैं।

- जैसे बिहार का सोनपेट गुंबद।



चित्र 16.6: वलयकार पैटर्न

16.2.7 कंटकीय प्रतिकार

- जब धाराएं, प्रमुख धारा की विपरीत दिशा में प्रवाहित होती हैं तो इस दुर्लभ प्रतिकार का निर्माण होता है।
- सहायक नदियाँ हुक (कांटे) की आकृति में मुख्य धाराओं से जुड़ती हैं।
- सामान्यतः नदी के अधिकृत होने से विकसित होता है।

16.2.8 हेरिंग अस्थि प्रतिकार

- पहाड़ी क्षेत्रों में विकसित होता है जहाँ विस्तृत घाटियां, खड़ी ढाल वाली पर्वतीय चोटियों से घिरी होती हैं।
- यह नाम हेरिंग मछली से लिया गया है।
- कश्मीर की घाटी में झेलम इसका उदाहरण है।
- जैसे महानदी, कृष्णा, कावेरी नदियों के बेसिन वगैरह।

16.3 भारतीय अपवाह तंत्र

- भारत में हजारों वृहद् और लघु नदियाँ हैं जो सिंचाई, उद्योग और घरेलू कामों के लिए आवश्यक जल का विशाल स्रोत हैं। इन्हीं नदियों के निक्षेपण कार्य के कारण भारत की लगभग सभी उपजाऊ भूमियों का निर्माण हुआ है।

भारतीय जल निकासी प्रणालियों का वर्गीकरण

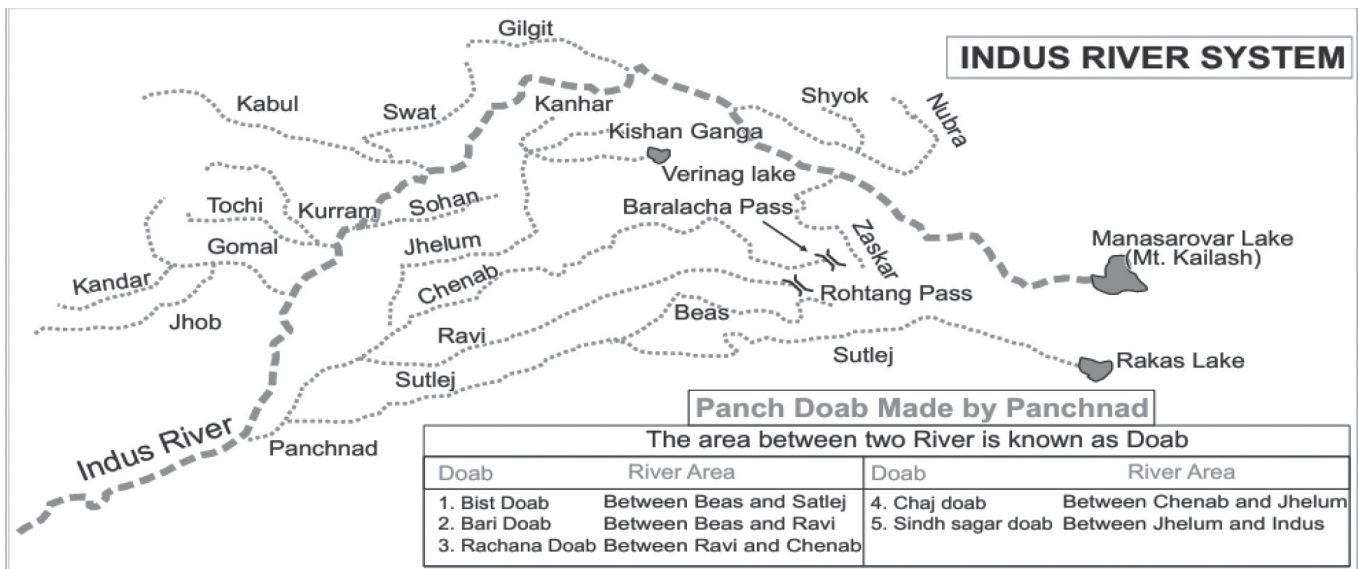
आकार के आधार पर	• प्रमुख नदी घाटियाँ - 20,000 वर्ग किमी और अधिक • मध्यम नदी द्रोणियाँ- 2000 से 20,000 वर्ग कि.मी • लघु नदी द्रोणियाँ- 2000 वर्ग किमी से कम
समुद्र के उन्मुखीकरण के आधार पर	• बंगाल की खाड़ी अपवाह • अरब सागर अपवाह
उत्पत्ति के आधार पर	• हिमालयी नदी तंत्र • प्रायद्वीपीय नदी तंत्र

16.3.1 हिमालय नदी तंत्र

16.3.1.1 सिंधु नदी तंत्र

- सिंधु नदी तिब्बत में मानसरोवर झील के निकट, कैलाश पर्वत श्रृंखला से निकलती है। यह नदी भारत में प्रवेश करती है और उत्तर पश्चिमी दिशा में लद्दाख और जास्कर पर्वत श्रृंखलाओं के बीच लगातार बहती रहती है।
- सिंधु नदी, लेह शहर के किनारे बहती है और जास्कर नदी इस में आकर मिल जाती है। कुछ दूरी के बाद श्योक नदी भी सिंधु नदी में मिल जाती है।

- गिलगित (Gilgit), गोरटान्ग (Gortang), द्रास (Dras), हुन्जा (Hunza), शिगर (Shigar), आदि सिंधु नदी की अन्य सहायक नदियाँ हैं।
- इन पाँच पूर्वी सहायक नदियों का एकत्रित पानी, पंचनाद से होकर सिंधु नदी में मिल जाता
- डेल्टा बनाने से पहले सिंधु नदी कराची के दक्षिण में अरब सागर में गिरती है।
- सिंधु जल संधि के अनुसार सिंधु का जल भारत और पाकिस्तान द्वारा साझा किया जाता है, जिसके अनुसार, भारत अपने कुल डिस्चार्ज का केवल 20% ही उपयोग कर सकता है।



चित्र 16.7: सिंधु नदी तंत्र

1. रावी

- कुल्लू पर्वत में रोहतांग दर्रा के निकट रावी नदी की उत्पत्ति होती है। रावी नदी, धौलाधर और पीरपंजाल श्रृंखलाओं के बीच में बहती है। यह नदी पाकिस्तान के पंजाब शहर में जाकर चेनाब नदी से मिल जाती है।

2. व्यास नदी

- व्यास नदी, रावी नदी के स्रोत के बिल्कुल करीब पीरपंजाल श्रृंखला के पास रोहतांग दर्रा के निकट उत्पन्न होती है।
- व्यास नदी धौलाधर को पार करके शिवालिक पर्वतों ओर पठारों से होती हुई पंजाब के हरिके में सतलज नदी से जाकर मिलती है।
- यह नदी पूरी तरह से भारत में बहती है और भारतीय सीमाओं में ही रहती है।

3. सतलज

- सतलज नदी, पश्चिमी तिब्बत में दामरा दर्रा के निकट मानसरोवर राक्षस झील से निकलती है।

- सतलज नदी के प्रवाह से नैना देवी के पास, जहाँ भाखड़ा नांगल बांध स्थित है, एक महाखड्ड का निर्माण होता है।
- हरिके में व्यास नदी, सतलज नदी में आकर मिल जाती है।
- अपनी यात्रा के दौरान सतलज नदी रावी, चेनाब और झेलम के एकत्रित जल को प्राप्त करती है और अंत में पाकिस्तान में जाकर सिंधु नदी से मिल जाती है।

4. झेलम

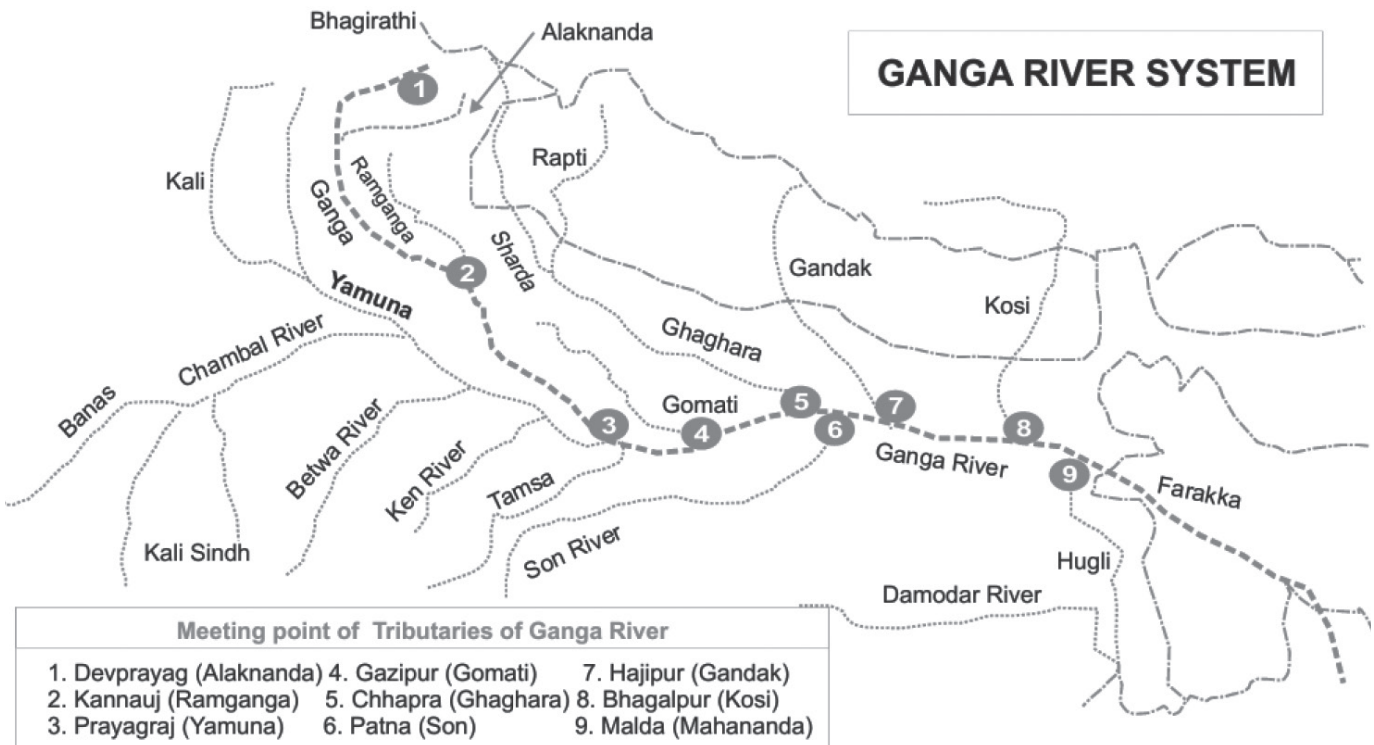
- झेलम नदी, दक्षिण पूर्वी कश्मीर घाटी से निकलती है और पीरपंजाल श्रृंखलाओं से होकर बहती है।
- मुजफ्फराबाद के निकट किशनगंगा नदी, झेलम नदी में आकर मिल जाती है।
- झेलम नदी, पाकिस्तान में चेनाब नदी से मिल जाती है।

5. चिनाब

- चेनाब नदी, जास्कर श्रृंखला के लाहौल स्पिति के निकट बारालाचा ला से उत्पन्न होती है।

- दो लघु धाराएँ- चंद्र और भागा मिलकर चंद्रभागा नदी बनाती हैं और यह नदी पीरपंजाल से बहते हुए जम्मू कश्मीर में चेनाब के रूप में प्रवेश करती है।
- रावी नदी तथा झेलम नदी से जल प्राप्त करने के बाद चेनाब नदी सतलज नदी से जाकर मिल जाती है।

16.3.1.2 गंगा नदी तंत्र



चित्र 16.8: गंगा नदी तंत्र

- गंगा नदी, उत्तराखंड के उत्तरकाशी जिले में गंगोत्री से, भागीरथी के रूप में उत्पन्न होती है। अलकनंदा नदी, देवप्रयाग पर गंगा नदी में मिल जाती है और फिर यहाँ से यह गंगा के नाम से ही बहती है।
- हरिद्वार के बाद गंगा नदी पठारों में बहती है। प्रयागराज में यमुना नदी गंगा नदी में आकर मिल जाती है।
- बिहार से प्रवाहित होने के पश्चात, गंगा नदी राजमहल पर्वत के पास दक्षिण की ओर मुड़ती है और फिर पश्चिमी बंगाल में जाकर हुगली के नाम से और बांग्लादेश में पद्मा के नाम से प्रवाहित होती है।
- बंगाल की खाड़ी में मिलने से पहले यह नदी सुंदरवन नामक विशाल डेल्टा का निर्माण करती है।
- बायें एवं दाएं ओर से अनेकों सहायक नदियाँ, गंगा नदी में आकर मिलती हैं।
- यमुना नदी, गंगा नदी की सबसे बड़ी और सबसे महत्वपूर्ण सहायक नदी है जो गढ़वाल जिले में बंदरपूछ के निकट यमुनोत्री से उत्पन्न होती है।
- यमुना नदी नाग तिब्बा, मसूरी, और शिवालिक पर्वत श्रृंखलाओं से प्रवाहित होने के पश्चात पठारों में आकर बहने लगती है।
- 1. ऊपरी क्षेत्रों में टोंस नदी और गाजियाबाद के पास हिंडन नदी, यमुना नदी में आकर मिल जाती हैं।
- 2. चम्बल- चम्बल नदी विंध्या में महु के पास से निकलती है और मालवा पठार से होकर उत्तर की ओर बहती है। यह नदी इटावा जिले के पास यमुना नदी में मिल जाती है।
- 3. सिंध- यह नदी विदिशा पठार से निकलकर यमुना नदी में मिल जाती है।
- 4. बेतवा- यह नदी भोपाल से निकलती है और हमीरपुर के पास यमुना नदी में मिल जाती है।
- 5. केन- केन नदी बाणेर, पर्वतों से निकलकर चिला के पास यमुना नदी में मिल जाती है।
- सोन नदी नर्मदा के स्रोत के निकट अमरकंटक पठार से निकलती है और कैमूर श्रृंखलाओं से होकर प्रवाहित

होती है। यह दानापुर में गंगा नदी से मिलती है। सोन की लगभग सभी सहायक नदियाँ इसके दाहिने तट पर आकर मिलती हैं।

- **दामोदर नदी**– छोटा नागपुर पठार से निकलकर भ्रंश घाटी से प्रवाहित होती है और फिर बंगाल में जाकर हुगली नदी में मिल जाती है।
- **रामगंगा नदी** गढ़वाल पर्वतों से निकलकर कन्नौज में गंगा नदी से मिल जाती है।
- **घाघरा नदी** तिब्बत में मानसरोवर झील के दक्षिण ओर से निकलती है और हिमालय को काटती हुई पहाड़ से प्रवाहित होती है। शारदा और सरयू, घाघरा नदी की महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ हैं।
- **काली नदी**, भारत के नेपाल और कुमाऊं क्षेत्र के बीच में सीमा बनाती है और इसकी अनेकों सहायक नदियाँ हैं।
- **गंडक नदी**, तिब्बत-नेपाली सीमा से निकलती है और नेपाल में कई सारी सहायक नदियाँ इस में आकर मिल जाती हैं।
- **बूढ़ी गंडक नदी** भारत-नेपाल सीमा के निकट सुमेसर पर्वतों से निकलती है। यह मुंगेर शहर में गंगा नदी से जाकर मिल जाती है।
- **कोसी नदी** की सात धाराएँ हैं और सामान्य रूप से इन्हें सप्तकोसी के नाम से जाना जाता है। यह सात धाराएँ आपस में मिलकर तीन धाराएँ बन जाती हैं और फिर यह तीन धाराएँ, महाभारत श्रृंखला के उत्तर में त्रिवेणी में जाकर मिलती हैं। कोसी नदी कुरुसेला में गंगा नदी से जाकर मिल जाती है। इस नदी को “**बिहार का शोक**” कहते हैं।

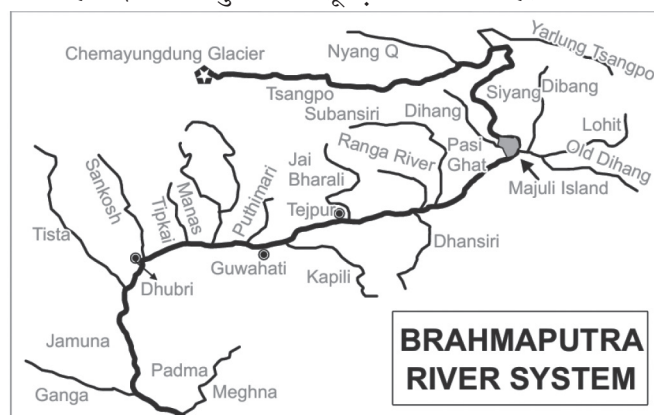
16.3.1.3. ब्रह्मपुत्र नदी तंत्र

- ब्रह्मपुत्र नदी, सिंधु के स्रोत से 150 किलोमीटर और सतलज से केवल 35 किलोमीटर की दूरी से, कैलाश पर्वत श्रृंखला (चेमायुंगडुंग हिमनद) से निकलती है। तिब्बत में इस नदी को त्सांगपो नदी कहते हैं और चीन में यरलुंग जांगबो कहते हैं।
- तिब्बत में जब यह नदी, समाप्त होने लगती है, तब यह दक्षिण की ओर नामचा बरवा (7,756 मीटर) के आसपास एक आकस्मिक मोड़ लेती है।
- यह नदी दिहांग या सियांग महाखड्ड से भारत में प्रवेश करती है और असम में सादिया से निकलती है।
- सादिया में दो धाराएँ इससे आकर मिलती हैं:
 - → उत्तर से दिबांग
 - > दक्षिण से लोहित

- फिर वहाँ से, यह ब्रह्मपुत्र के नाम से बहती है। इसकी प्रमुख सहायक नदियाँ हैं:

- **उत्तर से:** सुबनसिरी, कामेंग, धनसिरी, मानस, तीस्ता (यह 1787 तक गंगा की एक सहायक नदी थी), चंपामन।
- **दक्षिण से:** डिब्रू, बूढ़ीदिहिंग, धनसिरी, कलांग

- इस नदी में भारी अवसाद निक्षेपण होता है और यह बहुत ही चौड़ी नदी है जो निचले असम में है। डिब्रूगढ़ जिले के पास इस नदी में अनेकों द्वीप हैं जिनमें से सबसे महत्वपूर्ण द्वीप है माजुली द्वीप (विश्व की सबसे बड़ी नदी द्वीप)।
- यह नदी अपने मुख से डिब्रूगढ़ तक नौगम्य है।



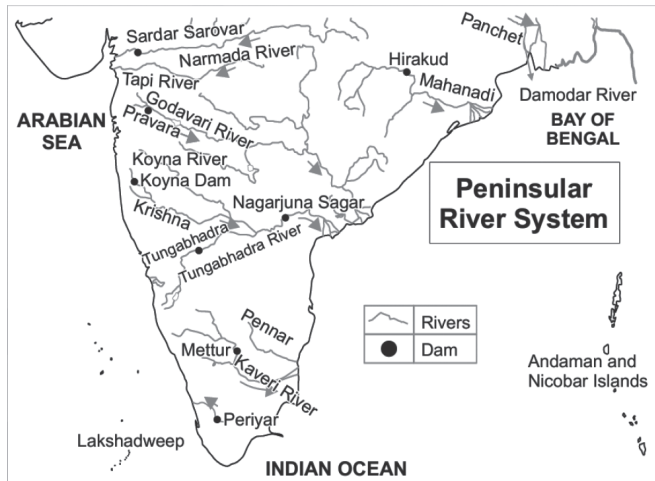
चित्र.16.9: ब्रह्मपुत्र नदी प्रणाली

- ब्रह्मपुत्र नदी गारो पर्वतों के चारों ओर बहती है और धुबरी (Dhubri) के पास बांग्लादेश में प्रवेश कर जाती है। यहाँ इसे जमुना के नाम से जाना जाता है और यह गंगा में जाकर मिल जाती है।
- गंगा और जमुना की संयुक्त धाराओं को पद्मा के नाम से जाना जाता है।
- पद्म मेघना में जाकर मिल जाती है और एक विस्तृत नदिमुख बनाने के बाद बंगाल की खाड़ी में जाकर प्रवाहित हो जाती है।

16.3.2 प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र

- प्रायद्वीपीय नदियाँ, हिमालय की नदियों से ज्यादा लंबे समय से अस्तित्व में हैं।
- इसी कारणवश यह नदियाँ प्रौढ़ हो चुकी हैं। इन नदियों ने लगभग अपनी बुनियादी स्तर पर भू-क्षरण/अपरदन किया है।
- चौड़ी, छिछली और विशाल मालाकार घाटियाँ, प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र की विशेषता हैं।
- पूरब की ओर प्रवाहित होने वाली नदियाँ बड़ा डेल्टा बनाती हैं और पश्चिम की ओर प्रवाहित होने वाली नदियाँ एश्चुअरी बनाती हैं।

- पश्चिम की ओर बहने वाली नदियाँ, खास तौर पर नर्मदा और ताप्ती मजबूत और सख्त चट्टानों से होकर गुजरती हैं और सागर में प्रवेश करने से पहले जलवितरिकाएँ नहीं बना पाती हैं।



चित्र 16.10: प्रायद्वीपीय नदी तंत्र

16.3.2.1 पूर्व की ओर बहने वाली नदियाँ

1. महानदी

- महानदी द्रोणी छत्तीसगढ़ और उड़ीसा जैसे राज्यों में काफी दूर तक फैली हुई है किंतु झारखंड, महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश छोटे हिस्सों में है।
- महानदी का स्रोत छत्तीसगढ़ के रायपुर जिले में दंडकारण्य पर्वत के तलहटियों में है।
- महानदी उत्तर में मध्य भारत पर्वतों से, दक्षिण और पूरब में पूर्वी घाट से, और पश्चिम में मैकाल श्रेणी से घिरी हुई है।
- महानदी प्रायद्वीपीय नदियों में से एक प्रमुख नदी है और जल सामर्थ्य तथा बाढ़ लाने की क्षमता में यह गोदावरी के बाद दूसरे स्थान पर है।
- अन्य लघु धाराएँ जो चिल्का झील में जाकर प्रवाहित हो जाती है वे भी महानदी द्रोणी का हिस्सा हैं।
- संबलपुर में, महानदी पर हीराकुंड बांध (भारत के सबसे बड़े बांधों में से एक) के कारण एक 35 मील लंबी मानव-निर्मित झील बन गई है।
- कटक के निकट उड़ीसा पठारों में यह नदी प्रवेश करती है और अनेकों वितरिकाओं के रूप में, फॉल्स पॉइंट (False point) पर बंगाल की खाड़ी में प्रवेश करती है।
- सहायक नदियों:**
 - बाएं किनारे की सहायक नदियाँ: शिवनाथ, हसदेव, मांड और इब आदि।
 - दाहिने किनारे की सहायक नदियाँ: ओंग, तेल और जोंक इत्यादि।

2. गोदावरी

- गोदावरी नदी, महाराष्ट्र में नासिक के त्र्यंबक पठार से निकलती है। गोदावरी द्रोणी महाराष्ट्र, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़ और उड़ीसा तथा मध्य प्रदेश, कर्नाटक और पॉडिचेरी के केंद्र शासित राज्य (यानम) के छोटे हिस्सों में फैली हुई है।
- उद्गम से लेकर बंगाल की खाड़ी में विसर्जन तक इस नदी की कुल लंबाई 1465 किलोमीटर है।
- प्रायद्वीप का सबसे बड़ा तंत्र है और इसे वृद्ध गंगा या दक्षिण गंगा भी कहते हैं।
- यह नदी डेल्टा का निर्माण करने और बंगाल की खाड़ी में विसर्जित होने से पूर्व, राजमुंद्री के नीचे दो धाराओं में विभाजित हो जाती है— गोमती गोदावरी और वशिष्ठ गोदावरी।
- सहायक नदियों:**
 - बाएं किनारे की सहायक नदियाँ हैं: वर्धा, वैनगंगा, प्राणहिता, पेनगंगा, वैनगंगा, सबरी।
 - दाहिने किनारे की सहायक नदियाँ: मांजरा नदी एकमात्र महत्वपूर्ण नदी है और निजाम सागर से होकर गोदावरी में मिल जाती है।

3. कृष्णा

- कृष्णा नदी प्रायद्वीप में, पूर्व की ओर प्रवाह करने वाली दूसरी सबसे बड़ी नदी है।
- कृष्णा द्रोणी महाराष्ट्र, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश और कर्नाटक तक फैली हुई है।
- महाबलेश्वर के उत्तर में पश्चिम घाटी से निकलकर बंगाल की खाड़ी में प्रवाहित होती है।
- सहायक नदियों:**
 - बाएं किनारे की सहायक नदियाँ: भीमा, मुसी (इसके तट पर हैदराबाद स्थित है), मुन्नरू, आदि।
 - दाहिने किनारे की सहायक नदियाँ: घटप्रभा, कोयना, मलप्रभा तुंगभद्रा (सबसे बड़ी), आदि।
- इस नदी पर प्रमुख बांध हैं जैसे— नागार्जुन सागर, श्रीशैल, अलमट्टी और बसव सागर, आदि।
- यह नदी एक विशाल डेल्टा का निर्माण करती है जो गोदावरी में विलय होता हुआ प्रतीत होता है।

4. कावेरी

- कावेरी नदी कर्नाटक के कोडागु (कूर्ग) जिले में ब्रह्मगिरि पर्वत श्रृंखला से निकलती है।
- कावेरी द्रोणी तमिलनाडु, कर्नाटक, केरल और पॉडिचेरी के केंद्र शासित राज्य तक है।

- कावेरी नदी, ग्रीष्म ऋतु में दक्षिण पश्चिमी मानसून के कारण अपने ऊपरी जलग्रहण क्षेत्र में और शीत ऋतु में उत्तर-पूर्वी मानसून के कारण अपने निचले जलग्रहण क्षेत्र में वर्षाजल को प्राप्त करती है।
- इसीलिए कावेरी नदी लगभग एक बारहमासी नदी है जो सिंचाई और विद्युत उत्पादन में उपयोगी है।
- यह नदी दक्षिण कर्नाटक पठार से निकलती है शिवसमुद्रम जलप्रपात (101 मीटर ऊँचा) से गुजरते हुए तमिलनाडु पठार तक पहुँच जाती है।
- होगेनक्कल (Hogenakkal) जलप्रपात पर यह दक्षिण की ओर मुड़कर प्रवाहित होने लगती है और मेट्टूर जलाशय में प्रवेश कर जाती है।
- 16 किलोमीटर तय करने के पश्चात यह दोनों शाखाएँ आपस में मिल जाती हैं और “श्रीरंगम द्वीप” का निर्माण करती हैं।
- **सहायक नदियों:**
 - बाएं किनारे की सहायक नदियाँ: हरंगी, हेमवती, शिमशा और अर्कवती आदि।
 - दाहिने किनारे की सहायक नदियाँ: लक्ष्मणतीर्थ, कबानी, भवानी, नोयली और अमरावती आदि।

3. सुवर्णरेखा

- बंगाल की खाड़ी में जाकर मिलने से पहले, सुवर्णरेखा नदी (395 किलोमीटर) पश्चिम बंगाल और उड़ीसा के बीच में सीमा बनाते हुए झारखंड में रांची पठार से निकलती है।
- यह गंगा और महानदी डेल्टा के बीच में एक नदीमुख डेल्टा का निर्माण करती है।

4. ब्राह्मणी

- ब्राह्मणी नदी (800 किलोमीटर) उड़ीसा के राउरकेला शहर के निकट कोयल और शंख नदियों के संगम पर है।
- ब्राह्मणी नदी द्रोणी छोटानागपुर पठार और महानदी द्रोणी से घिरी हुई है।
- यह द्रोणी झारखंड, छत्तीसगढ़ और उड़ीसा के राज्यों से प्रवाहित होती है और बंगाल की खाड़ी में अपवाहित हो जाती है।

5. पेन्नार नदी

- पेन्नार नदी (597 किलोमीटर), कर्नाटक के चिकबल्लापुर जिले में नंदीदुर्ग शृंखला के चेन्नाकेशव पर्वत से निकलती है और अंततः पूरब की ओर प्रवाहित होते हुए बंगाल की खाड़ी में अपवाहित जाती है।
- यह द्रोणी आंध्र प्रदेश और कर्नाटक के राज्यों तक है।

- शेषाचलम पहाड़ियाँ (लाल चंदन के लिए प्रख्यात) और पालकोंडा द्रोणी में महत्वपूर्ण पहाड़ियाँ हैं।
- **सहायक नदियों:**
 - बाएं किनारे की सहायक नदियाँ: जयमंगली, कुंदरू और सगीलेरु आदि।
 - दाहिने किनारे की सहायक नदियाँ: चिरावती और पापअग्नि आदि।

16.3.2.2 पश्चिम की ओर प्रवाहित होने वाली नदियाँ

1. नर्मदा

- यह पश्चिम की ओर प्रवाहित होने वाली प्रायद्वीपीय भारत की सभी नदियों में से सबसे बड़ी है।
- यह मध्यप्रदेश में अमरकंटक के पश्चिमी हिस्से से निकलती है।
- यह नदी विन्ध्यन और सतपुड़ा के बीच भ्रंश घाटी में पश्चिम की ओर प्रवाहित होती है।
- **नर्मदा नदी प्रख्यात जलप्रपातों का निर्माण करती है:** जबलपुर के निकट मार्बल जलप्रपात, अमरकंटक के निकट कपिलधारा जलप्रपात और महेश्वर के निकट सहस्रधारा जलप्रपात, दोनों ही मध्य प्रदेश में हैं।
- यह नदी बारूच (गुजरात) के बाद जलोढ़ मैदानों से होकर गुजरती है और खंभात की खाड़ी में विसर्जित होने से पूर्व नदीमुख डेल्टा का निर्माण करती है।
- नर्मदा की नदीमुख डेल्टा में अनेकों नदी द्वीप हैं। आलियाबेट सबसे बड़ी है।
- इंदिरा सागर, सरदार सरोवर, ओमकारेश्वर, बर्ग और महेश्वर, आदि इस नदी की प्रमुख जल विद्युत परियोजनाएँ हैं।
- बाएँ किनारे की सहायक नदियाँ: तवा।
- दाहिने किनारे की सहायक नदियाँ: हिरन, कोलार आदि।

2. तापी अथवा ताप्ती

- यह नदी मध्य प्रदेश के बैतूल जिले में सतपुरा से निकलती है और इसे नर्मदा की जुड़वा या दासी भी कहा जाता है।
- ताप्ती अथवा तापी नदी प्रायद्वीपीय भारत में पश्चिम की ओर बहने वाली दूसरी सबसे बड़ी नदी है।
- यह नदी सतपुरा और अजंता श्रेणियों के बीच में महाराष्ट्र के खंडेश पठार से प्रवाहित होती है।
- यह सूरत के पास एक नदीमुख डेल्टा बनाती है और खंभात की खाड़ी में विसर्जित हो जाती है।
- **बायें किनारे की सहायक नदियाँ:** पूर्णा, पटकी आदि।
- **दाहिने किनारे की सहायक नदियाँ:** गिरना, अमरावती आदि।

भ्रंश घाटी

- तनावमूलक प्रतिरोधी बल के कारण ऊपरी तह में रेखीय भ्रंश निर्मित हो जाते हैं। नर्मदा और ताप्ती नदियाँ अपनी घटियाँ ना बनाकर प्रायद्वीपीय ब्लॉक के झुकाव से निर्मित भ्रंश में प्रवाहित होती हैं।
- हिमालय के निर्माण और यूरेशियन प्लेट के साथ टकराव के कारण ये झुकी हुई हैं।

3. साबरमती

- साबर और हाथमती धाराओं को एकसाथ साबरमती के नाम से जाना जाता है। साबरमती द्रोणी राजस्थान और गुजरात तक है।
- इस नदी का उद्गम अरावली पहाड़ियों (राजस्थान) में होता है और यह अरब सागर में विसर्जित होती है। इस नदी की कुल लंबाई 371 किलोमीटर है।
- अहमदाबाद का औद्योगिक शहर इस नदी के तट पर स्थित है।
- यह नदी खंभात की खाड़ी में विसर्जित होती है।

4. माही

- माही द्रोणी मध्य प्रदेश, राजस्थान और गुजरात तक है।

- माही नदी, मध्य प्रदेश के धर जिले में विन्ध्यन के उत्तरी ढलानों से निकलती है और खंभात की खाड़ी में जाकर विसर्जित होती है।
- हाइड्रो पावर स्टेशन महीबजाज सागर बांध और कड़ाना बांध में स्थित हैं।
- यह नदी कर्क रेखा को दो बार पार करती है।

5. लूनी या खारी नदी

- बालोतरा के नीचे यह नदी खारी है इसलिए इसको खारी नदी भी कहते हैं। लूनी नदी अजमेर के पास अरावली श्रेणी की पुष्कर घाटी से निकलती है, थार मरुस्थल के दक्षिण पूर्वी हिस्से से गुजरती है, और गुजरात में कच्छ का रण की दलदली भूमि में जाकर खत्म होती है। इसकी कुल लंबाई 495 किलोमीटर है।
- बालोतरा (राजस्थान) (जहाँ मिट्टी में लवण की मात्रा अधिक होने के कारण नदी पर प्रभाव पड़ता है) के बाद लूनी नदी की जलधारा, खारी हो जाती है।
- लूनी नदी पश्चिमी राजस्थान की केवल एक द्रोणी नदी है जो महत्वपूर्ण है और निर्जल क्षेत्र के अधिकांश हिस्से में है।

16.3.3 हिमालय नदी तंत्र तथा प्रायद्वीपीय नदी तंत्र में अंतर

हिमालयी नदी प्रणाली	प्रायद्वीपीय नदी प्रणाली
• इनके पास बड़े बेसिन और जलग्रहण क्षेत्र हैं। • हिमालय की नदियाँ गहरे आई (I) आकार की घाटियों (महाखंड) से प्रवाहित होती हैं, जिन्हें गार्ज कहा जाता है, जिन्हें हिमालय के उत्थान के साथ-साथ नीचे की ओर काट कर बनाया गया है। • यह नदियाँ प्रत्यानुवर्ती अपवाह के उदाहरण हैं। • वे प्रकृति में बारहमासी हैं और मानसून और बर्फ से ढके फीडर दोनों से पानी प्राप्त करते हैं। • वे युवा वलित पर्वतों से होकर बहती हैं और अभी भी युवावस्था में हैं। • उनकी निचली पट्टी में विक्षोभ देखा जाता है। • ये अपने मुहाने के पास बड़े डेल्टा का निर्माण करती हैं। गंगा ब्रह्मपुत्र डेल्टा दुनिया में सबसे बड़ा है।	• इनकी छोटी द्रोणियाँ और छोटे जलग्रहण क्षेत्र होते हैं। • प्रायद्वीपीय नदियाँ, हिमालय की नदियों की तुलना में छिछली घाटियों से प्रवाहित होती हैं और संपूर्णतः श्रेणीबद्ध होती हैं। • प्रायद्वीपीय नदियाँ अनुवर्ती अपवाह का उदाहरण हैं और यह नदियाँ बहुत ही कम अपरदन कार्य करती हैं। • इन नदियों में जल, वर्षा के कारण आता है और इसी कारण यह नदियाँ ऋतुनिष्ठ होती हैं, बारहमासी नहीं होती हैं। • पुराने पठारों पर प्रवाहित होती हुई ये नदियाँ प्रौढ़ अवस्था को प्राप्त कर चुकी हैं। • सख्त और मजबूत चट्टानों की वजह से ये नदियाँ ना ही इधर-उधर घूम पाती हैं और ना ही जल वितरिकाएँ बना पाती हैं। • पूरब में प्रवाहित होने वाली नदियाँ डेल्टा का निर्माण करती किंतु पश्चिम में प्रवाहित होने वाली नदियाँ एशुअरी डेल्टा का निर्माण करती हैं।

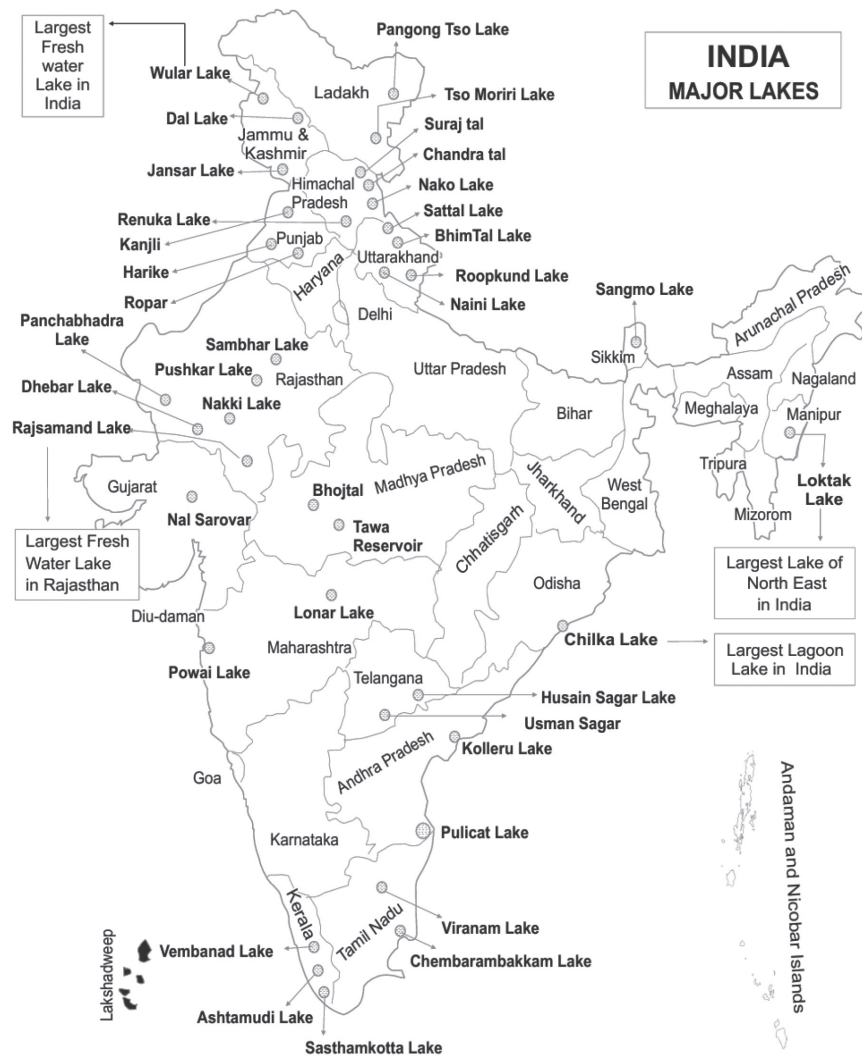
16.4 जल विद्युत परियोजना

- जलाशय (जिसमें सिंचाई और अन्य कार्यों के लिए पानी संचय किया जाता है) का निर्माण करने हेतु नदियों के किनारे, बांध बने हुए हैं।
- जलाशयों में जमे हुए पानी की सामर्थ्य ऊर्जा से जल विद्युत परियोजनाओं में विद्युत ऊर्जा पैदा की जा सकती है।
- बांध की संख्या के संदर्भ में चीन, अमेरिका और रूस के बाद भारत चौथे स्थान पर आता है।
- भागीरथी नदी (उत्तराखंड) पर टिहरी बांध, भारत की सबसे ऊँची (260 मीटर) और विश्व का आठवाँ सबसे ऊँची बांध है।

- महानदी नदी (उड़ीसा) पर हीराकुंड बांध भारत का सबसे लंबा बांध है।
- जल संचयन के संदर्भ में नर्मदा नदी पर इंदिरा सागर परियोजना (मध्य प्रदेश) में सबसे बड़ा जलाशय है।

महत्वपूर्ण जलप्रपात और उनका स्थान	
जलप्रपात	स्थान/महत्व
सहस्रधारा जलप्रपात	• दो जलप्रपात हैं जिनका नाम सहस्रधारा है, एक महेश्वर में नर्मदा नदी पर है और दूसरा देहरादून के पास एक चूना पत्थर की रचना है।
एलीफेंटा जलप्रपात	• मेघालय में शिलॉन्ग के निकट
चुलिया जलप्रपात	• कोटा (राजस्थान) के निकट चंबल पर।
धुआंधार जलप्रपात	• जबलपुर (एमपी) के पास नर्मदा पर।

राजरप्पा जलप्रपात	• झारखंड में दामोदर और भैरवी के संगम पर।
दुदुमा जलप्रपात	• मचकुंड नदी पर ओडिशा और आंध्र की सीमा पर प्रदेश।
कपिलधारा जलप्रपात	• अमरकंटक (एमपी) के पास नर्मदा पर
हुंडरू जलप्रपात	• रांची के पास सुबर्णरेखा पर।
दूधसागर जलप्रपात	• गोवा में मंडोवी नदी पर।
गोकक जलप्रपात	• कर्नाटक में गोकक नदी पर।
शिवसमुद्रम जलप्रपात	• बेंगलूर (कर्नाटक) के पास कावेरी पर।
नोहकलिकाई जलप्रपात	• चेरापूंजी के पास, मेघालय। भारत की सबसे ऊंची जलप्रपातों में एक



चित्र 16.11: भारत की प्रमुख झीलें

17.1 परिचय

- जलवायु गर्मी, नमी और हवा की गति से जुड़ी वायुमंडलीय स्थिति का योग है।
- भारत की जलवायु को उष्णकटिबंधीय प्रकार के मानसून के रूप में वर्णित किया गया है जो इसके उष्ण कटिबंध में स्थिति और मानसूनी हवाओं के प्रभाव को दर्शाता है।
- भविष्य में होने वाले वानस्पतिक परिवर्तनों, समुद्र के स्तर में वृद्धि और भारत के निचले तटवर्ती तटीय क्षेत्रों में बाढ़ का कारण ग्लोबल वार्मिंग है।
- हालांकि कर्क रेखा के उत्तर में स्थित देश का एक बड़ा हिस्सा उत्तरी समशीतोष्ण क्षेत्र में पड़ता है, लेकिन हिमालय के प्रभाव और दक्षिण में हिंद महासागर के अस्तित्व ने भारत को एक विशिष्ट जलवायु विशेषता देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

17.2 भारतीय जलवायु की विशेषताएं

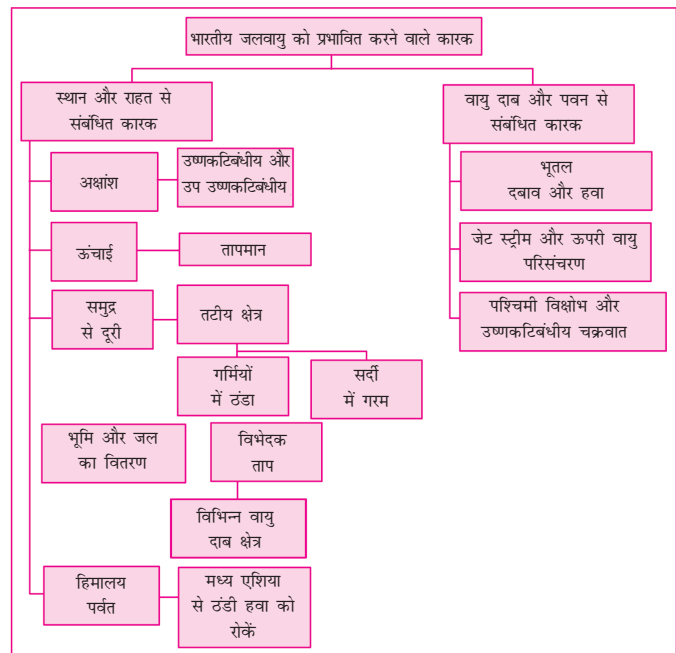
- पवनों का निर्वर्तन:**
 - एक वर्ष में मौसम के परिवर्तन के साथ पवन प्रणाली का उलटा हो जाना।
 - सर्दियों के मौसम के दौरान पवनें आम तौर पर उत्तर-पूर्व से दक्षिण पश्चिम दिशा में और गर्मियों के मौसम में पूरी तरह से पलट जाती है।
- वर्षा का मौसमी परिवर्तन:**
 - 80% वार्षिक वर्षा गर्मियों के उत्तरार्ध में प्राप्त होती है जिसकी अवधि 1-5 महीने होती है।
 - स्थानिक भिन्नता एक वर्ष में 12 सेमी से लेकर 250 सेमी से अधिक तक होती है।
- भारतीय मानसून की विविधता:**
 - ये स्थान, ऊंचाई, समुद्र से दूरी और विभिन्न स्थानों पर सामान्य उच्चावच की स्थिति के अंतर के कारण होते हैं।
 - भूमि पर उच्च और निम्न दबाव का प्रभाव।
 - कम तापमान के कारण एक उच्च दबाव क्षेत्र बनता है और उच्च तापमान के कारण एक निम्न दबाव क्षेत्र बनता है।

- गर्मी के मौसम में देश के उत्तर पश्चिमी भाग में ऊष्मीय रूप से प्रेरित निम्न दबाव सेल के निर्माण के लिए भूमि का अत्यधिक गर्म होना।

17.3 भारतीय जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक

भारत की जलवायु कई कारकों से नियंत्रित होती है, लेकिन इसे दो समूहों में विभाजित किया जा सकता है:

- स्थान और उच्चावच से संबंधित कारक
- वायु दाब और पवन से संबंधित कारक



चित्र 17.1: भारतीय जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक

17.3.1 स्थान और उच्चावच से संबंधित कारक

अक्षांश और ऊंचाई:

- देश का लगभग आधा हिस्सा, कर्क रेखा के दक्षिण में, उष्णकटिबंधीय क्षेत्र से संबंधित है। सभी शेष क्षेत्र, उष्ण कटिबंध के उत्तर में, उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में स्थित है। इसलिए, भारत की जलवायु उष्णकटिबंधीय और साथ ही उपोष्णकटिबंधीय जलवायु की विशेषताएं हैं।

- ऊँचाई के साथ तापमान कम हो जाता है। विरल वायु के कारण, पहाड़ी इलाके मैदानी इलाकों की तुलना में ठंडे होते हैं। उदाहरण के लिए, आगरा और दार्जिलिंग एक ही अक्षांश पर स्थित हैं, लेकिन आगरा में जनवरी का तापमान 16°C होता है जबकि दार्जिलिंग में यह केवल 4°C होता है।
- **समुद्र से दूरी:**
 - महासागर, भूमि की तुलना में धीरे धीरे गर्म और ठंडे होते हैं। इसका मतलब यह है कि तटीय स्थान, गर्मियों में ठंडे होते हैं और सर्दियों में एक ही अक्षांश और ऊँचाई पर अंतर्देशीय स्थानों की तुलना में गर्म होते हैं।
- **जल तथा स्थल का वितरण:**
 - भारतीय उपमहाद्वीप में और उसके आसपास विभिन्न मौसमों में भूमि और समुद्र के अलग-अलग ताप अलग-अलग वायुदाब क्षेत्रों का निर्माण करते हैं
- **हिमालय पर्वत:**
 - हिमालय, मध्य एशिया की ठंडी हवाओं को उपमहाद्वीप में प्रवेश करने से रोकता है। इन पर्वतों के कारण ही उपमहाद्वीप में मध्य एशिया की तुलना में अपेक्षाकृत मामूली सर्दियाँ होती हैं।

17.3.2 वायुदाब तथा पवन संबंधी कारक

- वायु दाब और वायु प्रणाली ऊँचाई पर भिन्न होती है इसलिए इसका प्रभाव भारतीय जलवायु पर पड़ता है। भारत के स्थानीय जलवायु पर निम्न कारकों का प्रभाव पड़ता है।
 - दाब और वायु
 - जेट स्ट्रीम और ऊपरी वायु परिसंचरण
 - पश्चिमी चक्रवाती विक्षोभ और उष्णकटिबंधीय चक्रवात
- इसलिए, इन कारकों में वर्ष की सर्दियों और गर्मियों के मौसम के संदर्भ में अलग-अलग तंत्र हैं:
 - सर्दियों के मौसम में, मौसम की स्थिति
 - गर्मी के मौसम में, मौसम की स्थिति

17.4 शीत ऋतु में मौसमी दशाएं

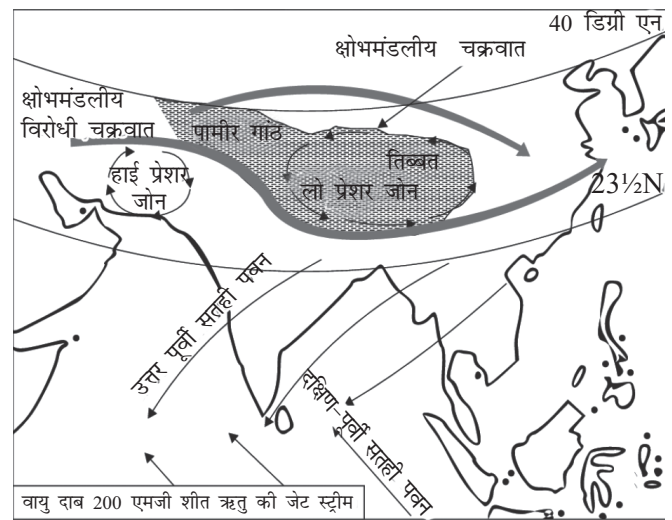
17.4.1 सतही दाब तथा पवन

उत्तर में एक उच्च दबाव वाला क्षेत्र होता है। इस क्षेत्र से दक्षिण में निम्न दाब वाले क्षेत्रों की ओर ठंडी शुष्क हवाएँ चलती हैं। गर्मियों में, एक निम्न दाब का क्षेत्र आंतरिक एशिया के साथ-साथ उत्तर-पश्चिमी भारत में विकसित होता है।

- ये महाद्वीपीय हवाएँ उत्तरपश्चिमी भारत में व्यापारिक पवन के संपर्क में आती हैं। अब, संपर्क क्षेत्र स्थिर नहीं रहता और कभी-कभी यह मध्य गंगा घाटी तक स्थानांतरित हो जाता है, जिससे पूरे उत्तर-पश्चिमी भारत में उत्तर-पश्चिमी हवाओं का प्रभाव होता है।

17.4.2 जेट स्ट्रीम और ऊपरी वायु परिसंचरण

- सर्दियों के दौरान एशिया में स्थित पछुआ जेट स्ट्रीम तिब्बती हिमालय के कारण दो भागों में बंट जाती है।
- उत्तरी शाखा हिमालय और तिब्बती पठार के उत्तर में बहती है और भारत के पश्चिमी भाग (दक्षिणी शाखा- पहाड़ों के दक्षिण) में बारिश (पश्चिमी विक्षोभ) लाती है।



चित्र 17.2: जेटस्ट्रीम और मानसून प्रणाली से इसका संबंध

17.4.3 पश्चिमी चक्रवाती विक्षोभ और उष्णकटिबंधीय चक्रवात

- पश्चिमी चक्रवाती विक्षोभ, भूमध्य सागर क्षेत्र से पश्चिमी प्रवाह द्वारा लाए गए सर्दियों के महीनों की मौसम संबंधी घटनाएँ हैं। आमतौर पर भारत के उत्तर और उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के मौसम को प्रभावित करते हैं। इससे सर्दियों के महीनों में कम बारिश होती है जो गेहूँ की फसलों के लिए वरदान की तरह है।
- उष्णकटिबंधीय चक्रवात मॉनसून के दौरान और साथ ही अक्टूबर-नवंबर में भी बनते हैं। और पूर्वी प्रवाह का हिस्सा होते हैं। ये चक्रवात देश के तटीय क्षेत्रों को प्रभावित करते हैं। इन उष्णकटिबंधीय चक्रवातों में बहुत अधिक वायु वेग और भारी वर्षा होती है और ये तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और उड़ीसा तट से टकराते हैं।

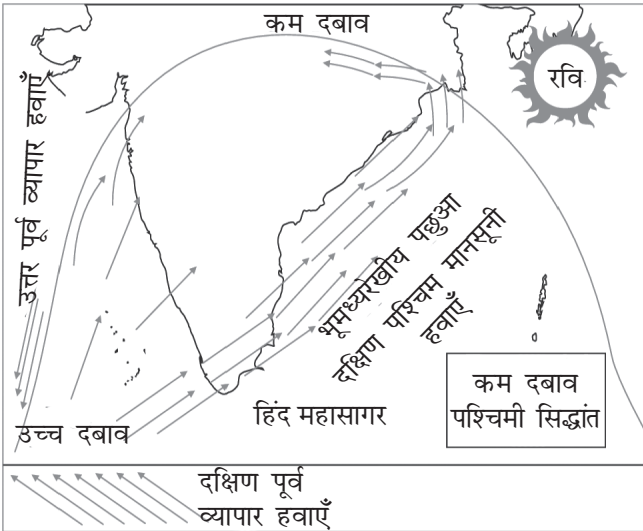
17.5 ग्रीष्म ऋतु में मौसम की स्थिति

17.5.1 सतह का दबाव और वायु

- गर्मियों में, सूर्य के उत्तर की ओर शिफ्ट होने से जुलाई के महीने में ITCZ उत्तर की ओर शिफ्ट हो जाता है। अतः इसप्रकार पश्चिमी जेट स्ट्रीम भारतीय क्षेत्र से पीछे हटती है।

17.5.2 ITCZ के उत्तर की ओर खिसकने का प्रभाव

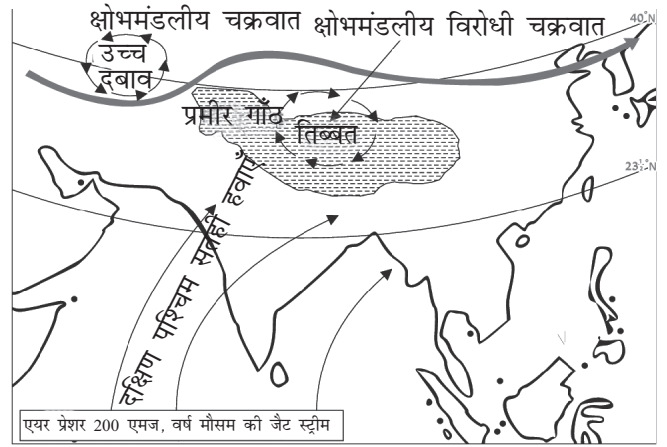
- इसका निम्न दाब वाला क्षेत्र, चारों ओर से पवनों को आकर्षित करता है। आंतरिक एशिया के साथ-साथ पश्चिमोत्तर भारत में एक निम्न दाब का क्षेत्र विकसित होता है। यह गर्मियों के दौरान पवनों की दिशा के पूर्ण उत्क्रम का कारण बनता है।
- दक्षिणी हिंद महासागर में उच्च दाब वाले क्षेत्र से वायु, दक्षिण-पूर्व दिशा में चलती है, जो भूमध्य रेखा को पार करती है, और भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर निम्न दाब वाले क्षेत्रों की ओर मुड़ जाती है। इन्हें दक्षिण-पश्चिम मानसून पवनो के रूप में जाना जाता है।
- ये पवने गर्म महासागरों पर प्रवाहित होती हैं, नमी इकट्ठा करती हैं और भारत की मुख्य भूमि पर व्यापक वर्षा लाती हैं



चित्र 17.3: दक्षिण पश्चिम मानसून प्रणाली

17.5.3 जेट स्ट्रीम और ऊपरी वायु परिसंचरण

- जून में प्रायद्वीप के दक्षिणी भाग में एक पूर्वी जेट स्ट्रीम बहती है, और अगस्त में 90 किमी प्रति घंटे की अधिकतम गति होती है।
- यह 15 डिग्री उत्तरी अक्षांश तक और सितंबर में 22 डिग्री उत्तरी अक्षांश तक सीमित है। ऊपरी सतह में 30 डिग्री उत्तरी अक्षांश के उत्तर में आमतौर पर पूर्वा का विस्तार नहीं होता है।



चित्र 17.4: मानसून प्रणाली में तिब्बती पठार की भूमिका

17.5.4 पश्चिमी चक्रवाती विक्षोभ और उष्णकटिबंधीय चक्रवात

- सबसे पहले पूर्वी जेट स्ट्रीम भारत में उष्णकटिबंधीय अवदाब/गर्तचक्र (depression) को रोकती है। भारतीय उपमहाद्वीप में मानसूनी वर्षा के वितरण में ये अवदाब, महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- इन अवदाब के मार्ग भारत में सर्वाधिक वर्षा वाले क्षेत्र हैं। जिस आवृत्ति पर ये अवदाब भारत में आते हैं, उनकी दिशा और तीव्रता, दक्षिण पश्चिम मानसून अवधि के दौरान वर्षा के पैटर्न को निर्धारित करने में मुख्य भूमिका निभाते हैं।

17.6 भारतीय मानसून

- मानसून शब्द अरबी शब्द 'मौसिम' से लिया गया है। अरबी लोग अलग-अलग मौसमों में हवाओं की सामान्य प्रणाली के अध्ययन के लिए जाने जाते थे। जैसे, माल और लोगों की आवाजाही के लिए, अरब अपने जहाज भेजते थे।
- मानसून वास्तव में एक वायु संचरण है जो पृथ्वी की सतह से 20 किमी के स्तर पर चल रहा है। इसकी विशेषता - नियमित अंतराल पर वायु की दिशा के मौसमी उत्क्रमण।
- हालांकि मानसून एक वैश्विक घटना है जो विभिन्न प्रकार के कारकों से प्रभावित है, जो अभी तक पूरी तरह से समझा नहीं जा सका है, असली मानसून बारिश मुख्य रूप से दक्षिण एशियाई क्षेत्र को कवर करती है, जिसका प्रतिनिधित्व भारत, म्यांमार, श्रीलंका, बांग्लादेश, भूटान और दक्षिण पूर्व एशिया के कुछ हिस्से करते हैं।

17.6.1 भारतीय मानसून की तापीय संकल्पना

- तापीय संकल्पना के अनुसार मानसून की उत्पत्ति, पृथ्वी के असमान संगठन अर्थात स्थल तथा जल के असमान विन्यास और उनके गर्म तथा ठण्डा होने के विरोधी स्वभाव के कारण ही होती है। गर्मियों में अधिक सूर्यातप के कारण स्थलीय भाग सागर की अपेक्षा अधिक गर्म हो जाने के कारण निम्न दाब के क्षेत्र हो जाते हैं तथा सागरीय भागों में स्थल की ओर हवाएं चलने लगती हैं, शीत ऋतु में इसके विपरीत होता है।
- मानसून के इस अति प्रबल विकास के लिए मुख्यतः दो कारक उत्तरदायी हैं:
 1. भारतीय उपमहाद्वीप और आसन्न समुद्रों का विशाल आकार।
 2. हिमालय की बहुत ऊँची और विस्तृत पर्वत प्रणालियाँ।

17.6.1.1 भारतीय मानसून के उत्पत्ति संबंधी हैले सिद्धांत

- तापीय संकल्पना के अनुसार, वसंत विषुव (22 मार्च) के बाद की अवधि के दौरान, सूरज अपनी स्पष्ट उत्तरवर्ती पारी शुरू करता है। नतीजतन, भूमध्य रेखा (उष्णकटिबंधीय और उपोष्ण कटिबंध) के उत्तर में स्थित क्षेत्रों में सौर विकिरण की मात्रा बढ़ जाती है।
- 5° और 30° S के बीच बहने वाली दक्षिण-पूर्व व्यापारिक पवनें भूमध्य रेखा को पार करती हैं और फेरल के नियम के अनुसार ये पवनें अपने दाहिनी ओर मुड़ जाती हैं (उत्तरी गोलार्ध में SW)।
- ये पवनें लंबी समुद्री यात्रा के बाद आती हैं, जलवाष्प से भरी होती हैं और भारतीय प्रायद्वीप में वर्षा लाती हैं।

17.7 भारतीय मानसून की उत्पत्ति

- भारतीय मानसून समुद्र और भूमि के विभेदक ताप पर निर्भर करता है लेकिन अकेले यह मानसून संचलन उत्पन्न नहीं कर सकता है।

17.7.1 जेट स्ट्रीम की भूमिका

- मानसून का प्रस्फुटन उपोष्णकटिबंधीय जेट स्ट्रीम (STJ) के प्रभुत्व वाले ऊपरी वायु परिसंचरण पर निर्भर करता है। भारत में आने वाला दक्षिण पश्चिम मानसून उष्णकटिबंधीय पूर्वी धारा से संबंधित है। यह 8°–35° उत्तरी अक्षांशों के बीच बहती है।
- उत्तर पूर्व मानसून (शीतकालीन मानसून) उपोष्णकटिबंधीय पश्चिमी जेट स्ट्रीम से संबंधित है, जो दोनों गोलार्द्धों में 20°–30° अक्षांशों के बीच बहती है।

17.7.2 हिमालय और तिब्बती पठार की भूमिका

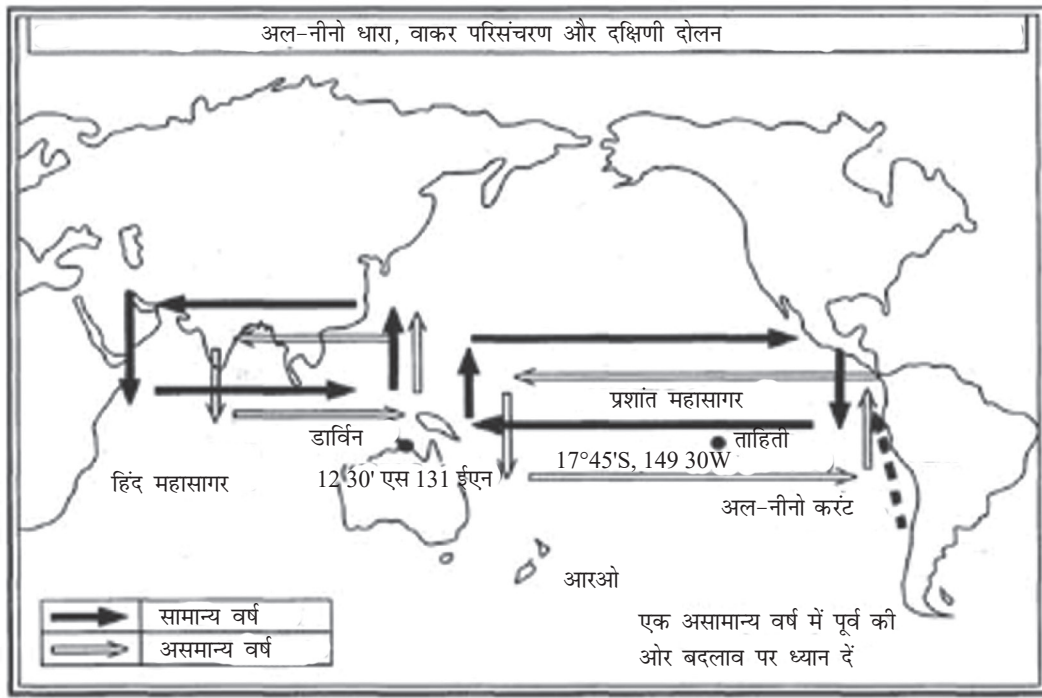
- तिब्बत पठार मानसून के संचलन को शुरू करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसकी विशाल ऊँचाई के कारण इसे पड़ोसी क्षेत्रों की तुलना में 2–3 डिग्री सेल्सियस अधिक सूर्यतप प्राप्त होता है।
- इन क्षेत्रों के गर्म होने से मध्य क्षोभमंडल में एक दक्षिणावर्त वायु संचार होता है और इस क्षेत्र से दो-पवन धाराएँ निकलती हैं। इनमें से एक हवा की धारा दक्षिण की ओर बहती है और उष्णकटिबंधीय पूर्वी जेट स्ट्रीम (TEJ) के रूप में विकसित होती है।
- दूसरी धारा, उत्तरी ध्रुव की ओर एक विपरीत दिशा में बहती है और मध्य एशिया के ऊपर पश्चिमी जेट धारा बन जाती है।

17.7.3 ईएनएसओ की भूमिका

- एल नीनो/दक्षिणी दोलन और ला नीना – दोनों शब्द पूर्वी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर की सतह के तापमान में बड़े पैमाने पर बदलाव का उल्लेख करते हैं और पृथ्वी के सबसे शक्तिशाली सिद्धान्तों में हैं। ये ग्रह के आधे से अधिक जलवायु को बदलने के लिए सबसे अच्छे रूप में जाने जाते हैं, ये भारत के मौसम के पैटर्न को भी प्रभावित करते हैं।
- एल नीनो सर्दियों के दौरान भारतीय उपमहाद्वीप में गर्म परिस्थितियों का कारण बनता है, और यह गर्मियों के दौरान शुष्क परिस्थितियों और कम मानसून की दशाओं को उत्पन्न करता है। जबकि ला नीना का परिणाम भारत में सामान्य से बेहतर मानसून होता है।
- अल नीनो के कारण धान, मक्का, मूंगफली, ग्वार, अरंडी, अरहर, मूंग और बाजरा जैसी फसलों को नुकसान होगा।

17.7.4 वाकर सेल की भूमिका

- वाकर परिसंचरण पश्चिमी और पूर्वी उष्णकटिबंधीय प्रशांत महासागर के ऊपर सतही दबाव और तापमान में अंतर का परिणाम है।
- पूर्व से पश्चिम तक दाब प्रवणता पूर्वी प्रशांत से एक वायु परिसंचरण बनाता है यानी पेरू-चिली के तट से पश्चिमी प्रशांत (ऑस्ट्रेलिया-न्यू गिनी) तक।
- वाकर सेल दक्षिणी दोलन के साथ जुड़ा हुआ है और इसकी शक्ति या तीव्रता दक्षिणी दोलन सूचकांक (SOI) के साथ उतार-चढ़ाव प्रदर्शित करती है।

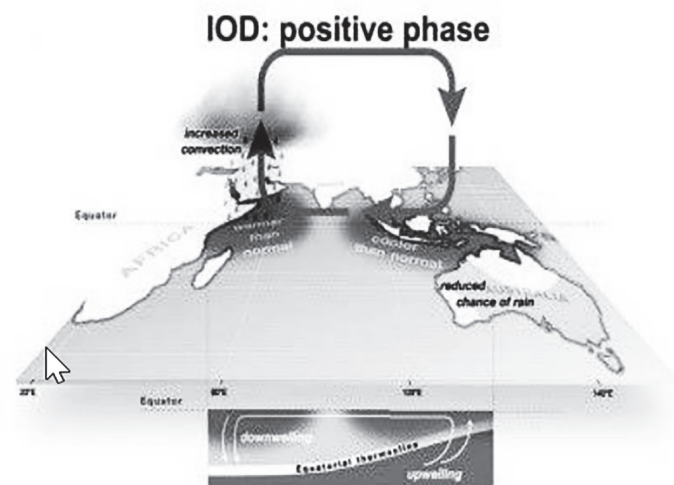
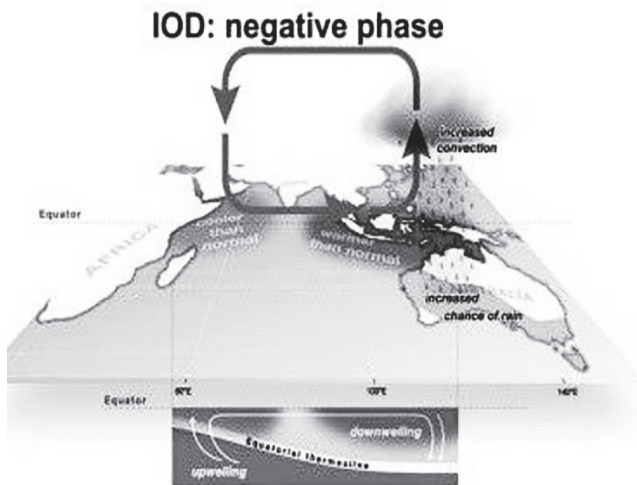


चित्र 17.5: एल नीनो

17.7.5 हिंद महासागरीय द्विध्रुव

- हिंद महासागर द्विध्रुव (IOD) को दो क्षेत्रों (या ध्रुवों, इसलिए द्विध्रुवीय) के बीच समुद्र की सतह के तापमान में अंतर से परिभाषित किया गया है - अरब सागर में एक पश्चिमी ध्रुव (पश्चिमी हिंद महासागर) और पूर्वी हिंद महासागर में एक पूर्वी ध्रुव, इंडोनेशिया - के दक्षिण में विकसित होता है।
- यह अप्रैल से मई तक हिंद महासागर के भूमध्यरेखीय क्षेत्र में विकसित होता है जो अक्टूबर में चरम पर होता है।

- धनात्मक हिंद महासागरीय द्विध्रुव (positive IOD) के कारण हिंद महासागर के ऊपर अवस्थित पवनें पूर्व से पश्चिम (बंगाल की खाड़ी से अरब सागर की ओर) की ओर प्रवाहित होती हैं।
- नकारात्मक द्विध्रुवीय वर्ष (नेगेटिव आईओडी), इंडोनेशिया को बहुत गर्म और बारिश वाला बनाता है। बंगाल की खाड़ी में सामान्य साइक्लोनोजेनेसिस (उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का गठन) की तुलना में शक्तिशाली साइक्लोनोजेनेसिस नकारात्मक आईओडी का परिणाम है।



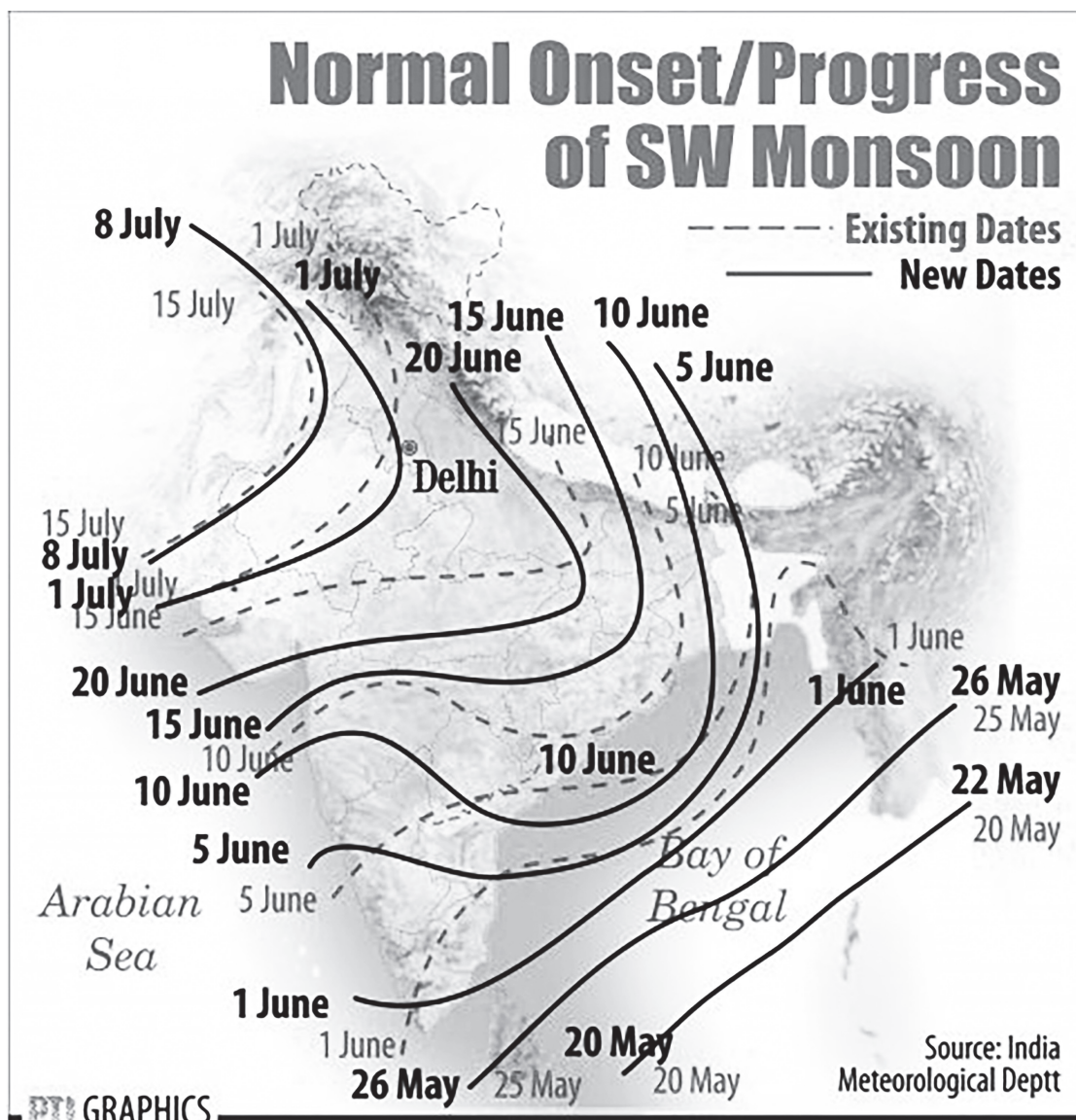
17.8 मानसून की प्रकृति और महत्वपूर्ण पहलू

- दक्षिण एशियाई क्षेत्र में वर्षा के कारणों का व्यवस्थित अध्ययन मानसून के कारणों और मुख्य विशेषताओं को समझने में मदद करता है, विशेष रूप से इसके कुछ महत्वपूर्ण पहलू, जैसे: मानसून की शुरुआत।
- वर्षावाही प्रणालियाँ (जैसे उष्णकटिबंधीय चक्रवात) और उनकी आवृत्ति और मानसून वर्षा के वितरण के बीच संबंध।
- अरब सागर और बंगाल बंगाल की खाड़ी शाखा
- मानसून विच्छेद
- मानसून का लौटना या निवर्तन

17.8.1 मानसून का आगमन

- गर्मी के महीनों के दौरान भूमि और समुद्र का विभेदक ताप तंत्र, उपमहाद्वीप की ओर मानसूनी हवाओं के संचलन को निर्धारित करता है।

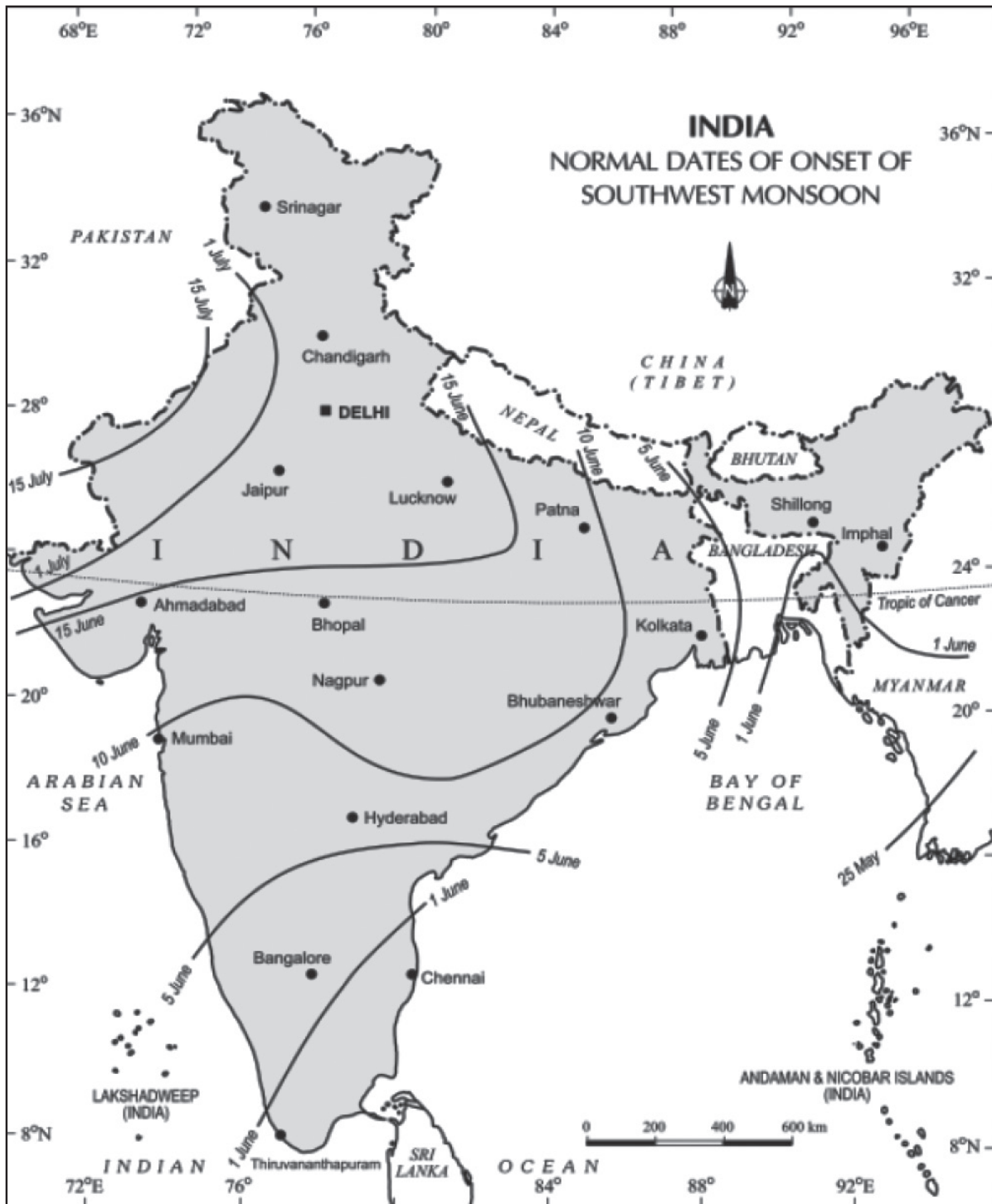
- अप्रैल और मई के दौरान जब सूर्य कर्क रेखा पर लंबवत चमकता है, तो हिंद महासागर के उत्तर में बड़ा भूभाग तीव्रता से गर्म हो जाता है। यह उपमहाद्वीप के उत्तर-पश्चिमी भाग में एक तीव्र निम्न दबाव के गठन का कारण बनता है। निम्न दाब कोशिका भूमध्य रेखा के पार दक्षिण-पूर्व व्यापारिक पवन को आकर्षित करती है।
- आईटीसीजेड (ITCZ) की स्थिति में बदलाव का संबंध उत्तर भारतीय मैदान, हिमालय के दक्षिण में स्थित अपनी स्थिति से वेस्टरली जेट स्ट्रीम की वापसी की घटना से भी है। पश्चिमी जेट स्ट्रीम के इस क्षेत्र से हटने के बाद ही पूर्वा जेट स्ट्रीम लगभग 15°N अक्षांश पर स्थापित होती है। इस पूर्वा जेट स्ट्रीम को भारत में मानसून के प्रस्फोटन के लिए जिम्मेदार माना जाता है।



17.8.2 वर्षावाही प्रणालियाँ

- दक्षिण-पश्चिम मानसून भारतीय प्रायद्वीप के दक्षिणी छोर के पास दो शाखाओं, अरब सागर शाखा और बंगाल की खाड़ी शाखाओं में विभाजित है।
- सबसे पहली शाखा बंगाल की खाड़ी में उत्पन्न होती है और उत्तर भारत के मैदानी इलाकों में वर्षा लाती है। दूसरा

शाखा, दक्षिण-पश्चिम मानसून अरब शाखा है जो भारत के पश्चिमी तट पर बारिश लाती है। बाद वाला थार रेगिस्तान पर एक निम्न दाब के क्षेत्र की ओर फैली हुआ है और बंगाल की खाड़ी शाखा की तुलना में लगभग तीन गुना अधिक मजबूत है।



चित्र 17.6: भारत में वर्षा का पैटर्न

17.8.3 अरब सागर शाखा

- दक्षिण-पश्चिम मानसून की अरब सागर शाखा भारत की मुख्य भूमि में पहुँचने पर तीन अलग-अलग धाराओं में विभाजित है।
- पहली धारा, भारत के पश्चिमी तट से टकराती है और 250 सेमी से अधिक भारी वर्षा करती है। यह पश्चिमी घाटों के लिए लंबवत पर्वतीय वर्षा (पवनाभिमुख साइड में 400 से 500 सेमी वार्षिक वर्षा) का कारण बनता है।
- शाखा के पार्श्व भाग पर वर्षा लगभग 30-50 सेमी तक कम होती है। पश्चिमी घाट के पवनाभिमुख ढाल पर निम्न शुष्कता की बेल्ट पाई जाती है। लेकिन एक बार जब यह गुजर जाता है, तो हवा फिर से ऊपर उठने लगती है और वर्षा की मात्रा पूर्व में बढ़ जाती है।
- दूसरी धारा, नर्मदा-तापी घाटी (संकीर्ण भ्रंश घाटी) में प्रवेश करती है और मध्य भारत तक पहुँचती है। यह अपनी भ्रंश घाटी के साथ-साथ प्रमुख पर्वतीय बाधा की अनुपस्थिति के कारण तट के पास ज्यादा बारिश नहीं करता है। मध्य भारत के कुछ हिस्सों में इस धारा से वर्षा होती है। उदा. के लिए नागपुर।
- तीसरी धारा अरावली रेंज के समानांतर चलती है, जिसमें ज्यादा बारिश नहीं होती है। नतीजतन, पूरा राजस्थान एक रेगिस्तानी इलाका है। हालांकि, अरावली रेंज के दक्षिण-पूर्वी किनारे पर कुछ पर्वतीय प्रभाव पड़ रहा है। माउंट आबू में लगभग 170 सेमी वर्षा होती है, जबकि आसपास के मैदानों में केवल 60 से 80 सेमी वर्षा होती है।

17.8.4 बंगाल की खाड़ी शाखा

- दक्षिण-पश्चिम मानसून की बंगाल की खाड़ी की शाखा दो अलग-अलग शाखाओं में विभाजित है।
- पहली धारा गंगा-ब्रह्मपुत्र डेल्टा को पार करके मेघालय पहुँचती है। यहाँ के पर्वतीय प्रभाव से तीव्र वर्षा होती है। चेरापूँजी में 1,102 सेमी की वार्षिक वर्षा होती है, प्रमुखतः-

जून से अगस्त तक। चेरापूँजी के पश्चिम में समुद्रतल से केवल 16 किमी ऊपर 1,329 मीटर ऊँचाई पर स्थित मासिनराम में 1,221 सेमी की वार्षिक वर्षा होती है। दोनों स्थान, खासी पहाड़ियों के दक्षिणी ढलानों पर स्थित हैं।

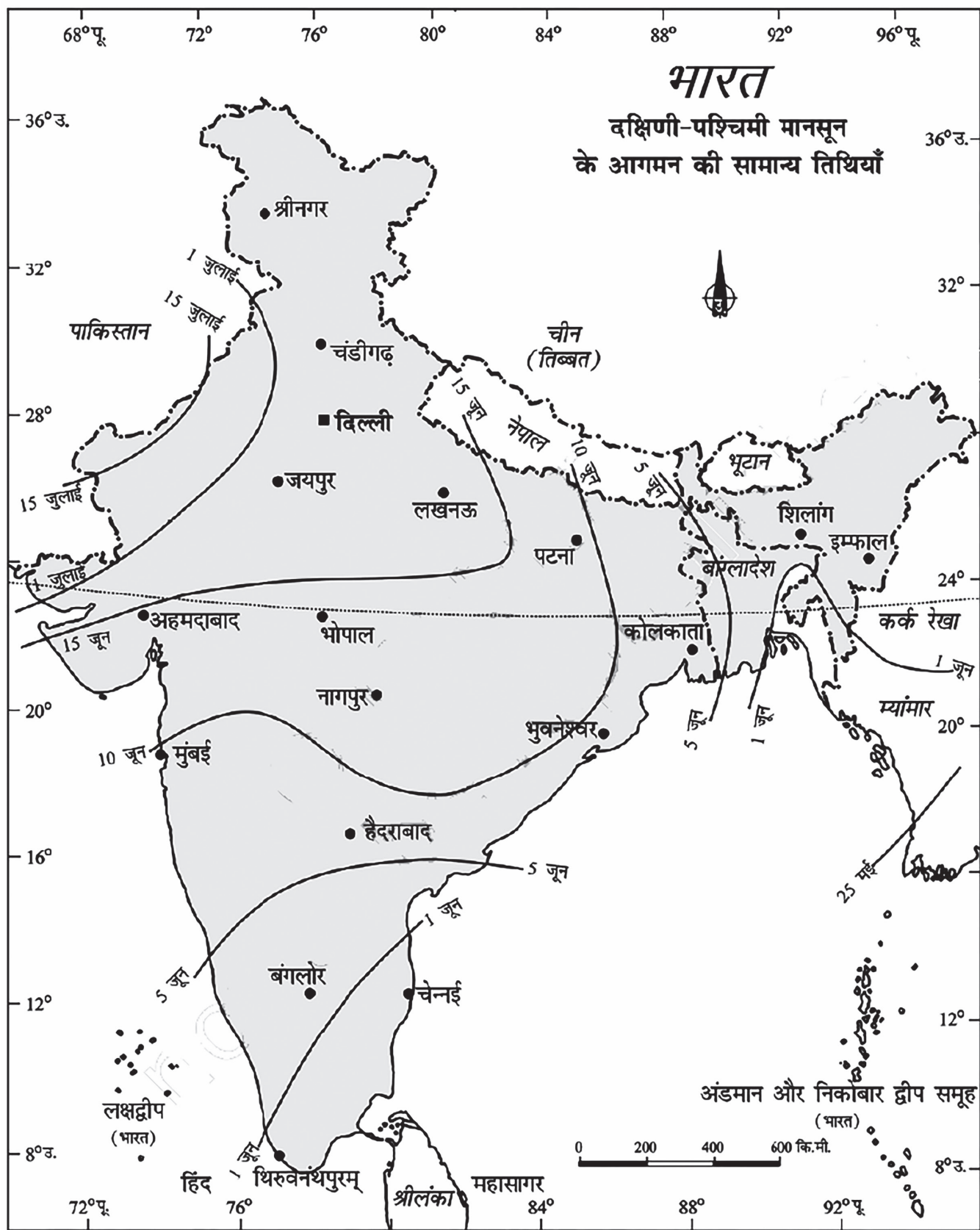
- बंगाल की खाड़ी की दूसरी धारा हिमालय की तलहटी के साथ-साथ चलती है क्योंकि वे पश्चिम में हिमालय से विस्थापित होती हैं और गंगा के मैदान में व्यापक वर्षा लाती हैं। इस धारा की विशेषता है -पूर्व से पश्चिम की ओर बढ़ने पर वर्षा में स्थिर गिरावट। तमिलनाडु का तट दक्षिण-पश्चिम मानसून अवधि के दौरान अपेक्षाकृत शुष्क रहता है क्योंकि:
 - अरब सागर शाखा का वृष्टिछाया प्रभाव
 - बंगाल की खाड़ी धारा जो तटों के समानांतर बहती है।

17.8.5 मानसूनी विच्छेद

- कुछ दिनों तक बारिश होने के बाद दक्षिण-पश्चिम मानसून की अवधि के दौरान, यदि बारिश एक या अधिक सप्ताह तक नहीं होती है, तो इसे मानसूनी विच्छेद के रूप में जाना जाता है। बरसात के मौसम में ये अवधि काफी आम होती हैं।
- अलग-अलग क्षेत्रों में ये विच्छेद अलग-अलग कारणों से होते हैं:
 - उत्तर भारत में बारिश की संभावना विफल हो सकती है यदि इस क्षेत्र में मानसून गर्त या ITCZ के साथ वर्षावाही-तूफान बहुत बार नहीं आते हैं।
 - पश्चिमी तट पर शुष्क अवधि, उन दिनों से जुड़ी होती है, जब हवाएँ तट के समानांतर चलती हैं।

17.8.6 मानसून का निर्वतन

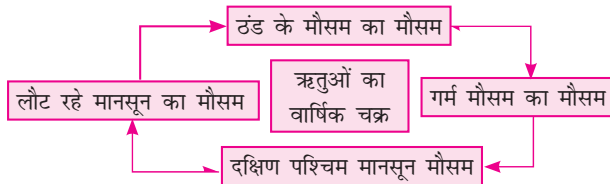
- सरल शब्दों में, निर्वतन का मतलब है वापसी। अक्टूबर और नवंबर के महीनों के दौरान उत्तर भारत से दक्षिण-पश्चिम मानसून हवाओं के निर्वतन को ही मानसून की वापसी के रूप में जाना जाता है। निर्वतन धीरे-धीरे होता है और इसमें लगभग तीन महीने लगते हैं।



चित्र.17.7: मानसून प्रणाली का पीछे हटना

17.9 भारत में ऋतुओं का वार्षिक चक्र

भारत की जलवायु परिस्थितियों को मौसम के वार्षिक चक्र के संदर्भ में सबसे अच्छा वर्णित किया जा सकता है। मौसम विज्ञानी निम्नलिखित चार मौसमों को पहचानते हैं:



भारतीय जलवायु - ऋतुयें

1. शीत ऋतु
2. ग्रीष्म ऋतु
3. दक्षिण-पश्चिम मानसून का मौसम
4. निर्वतन मानसून का मौसम

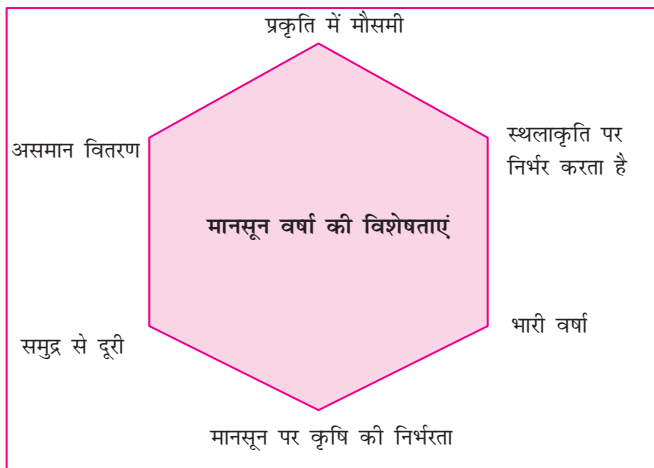
- मौसम भारतीय जलवायु की एक विशेषता है। तापमान, दबाव, हवा की दिशा और बारिश की मात्रा और अवधि एक मौसम से दूसरे मौसम में भिन्न होती है।

शीत ऋतु	
अवधि	• मध्य नवंबर से फरवरी।
सामान्य विशेषता	• साफ आसमान, सुहावना मौसम, कम तापमान, कम आर्द्रता, उच्च तापमान, ठंडी और उत्तर-पूर्व व्यापारिक हवाएँ। • देश के आंतरिक भागों में, विशेष रूप से तापमान की दैनिक रेंज बहुत अधिक होती है।
तापमान	• 20°C की समतापरेखा, कर्क रेखा के लगभग समांतर चलती है। केरल और तमिलनाडु के कुछ हिस्सों में आमतौर पर 30 डिग्री सेल्सियस के करीब तापमान होता है। • औसत न्यूनतम तापमान उत्तर-पश्चिम भारत में लगभग 5°C और गंगा के मैदानों पर 10°C है।
पवन अशांति	• उत्तर-पश्चिमी भारत पर उच्च वायुदाब। • हवाएँ उत्तर-पश्चिम से दक्षिण-पूर्व की ओर चलती हैं। • विक्षोभ, जेट पवनो द्वारा लाए जाते हैं
वर्षा	• बंगाल की खाड़ी को पार करते निर्वर्तन शीतकालीन मानसून कुछ नमी लेते हैं और तमिलनाडु, दक्षिण आंध्र प्रदेश, दक्षिण-पूर्व कर्नाटक और दक्षिण-पूर्व केरल (आमतौर पर नवंबर के पहले हफ्तों में) में सर्दियों की बारिश का कारण बनते हैं। पश्चिमी विक्षोभ के कारण उत्तर-पश्चिम भारत में भी थोड़ी वर्षा होती है।
गर्म मौसमी ऋतु	
अवधि	• अप्रैल, मई जून।
सामान्य विशेषता	• उच्च तापमान और कम आर्द्रता इसकी प्रमुख विशेषताएं हैं। • धूल भरी आँधी और शुष्कता के रूप में भी देखा जाता है।
तापमान	• मार्च में, सबसे अधिक तापमान दक्षिणी भागों (40-45°C) में होता है। • अप्रैल में मध्य प्रदेश के उत्तरी भागों में लगभग 45°C का उच्चतम तापमान दर्ज किया जाता है। • मई में उच्चतम तापमान राजस्थान में स्थानांतरित हो जाता है जहां तापमान 48 डिग्री सेल्सियस तक दर्ज किया जा सकता है। • तापमान की दैनिक रेंज भी बहुत अधिक है। यह कुछ हिस्सों में 18°C से अधिक हो सकता है।
पवन अशांति	• भारत के उत्तर-पश्चिमी भाग पर निम्न वायुदाब तथा बंगाल की खाड़ी के दक्षिणी भागों पर उच्च दाब। • ITCZ गंगा के मैदान में स्थानांतरित हो जाता है। • हवा की दिशा भारत के एक हिस्से से दूसरे हिस्से में बदलती रहती है। उत्तरी मैदानों में दोपहर के समय धूल भरी आँधियाँ बार-बार अनुभव की जाती हैं।
वर्षा	• पूरी तरह से शुष्क मौसम। • धूल भरी आँधी और गरज के साथ कुछ वर्षा प्रदान करते हैं। • पूर्वी क्षेत्रों में तुलनात्मक रूप से अधिक वर्षा होती है।

दक्षिण पश्चिम मानसून ऋतु	
अवधि	जून- सितंबर
सामान्य विशेषता	- अचानक शुरुआत दक्षिण पश्चिम मानसून की एक महत्वपूर्ण विशेषता है। - तापमान में भारी गिरावट आती है और आर्द्रता का स्तर बढ़ जाता है।
तापमान	- बरसात के पूरे मौसम में तापमान कम एक समान रहता है। - सितंबर में दक्षिण-पश्चिम मानसून की समाप्ति के साथ तापमान में वृद्धि होती है। - उत्तर पश्चिम भारत के अन्य हिस्सों में भी तापमान 30 डिग्री सेल्सियस से ऊपर है।
पवन विक्षोभ	भारत के उत्तर-पश्चिमी भाग पर कम दबाव और बंगाल की खाड़ी के दक्षिणी भागों पर उच्च दबाव। ITCZ गंगा के मैदान में शिफ्ट हो गया। हवा की दिशा भारत के एक हिस्से से दूसरे हिस्से में भिन्न होती है। उत्तरी मैदानी इलाकों में दोपहर के समय धूल के तूफान का अनुभव होता है।
वर्षा	- इस मौसम में भारत के मैदानी इलाकों में औसत वर्षा लगभग 87 प्रतिशत होती है। - अरब सागर की तुलना में बंगाल की खाड़ी में मानसून की प्रगति बहुत तेजी से होती है। - गरज, बिजली और भारी बारिश के साथ मानसून तेजी से आगे बढ़ता है।
निर्वतन मानसून ऋतु	
अवधि	अक्टूबर - नवंबर
सामान्य विशेषता	- मानसूनी हवाएं धीरे-धीरे पीछे हट रही हैं और अक्टूबर की गर्मी के साथ तापमान में अचानक वृद्धि हो रही है। - दक्षिण-पश्चिम मानसून के विपरीत, उत्तर मानसून की शुरुआत स्पष्ट रूप से परिभाषित नहीं है।
तापमान	- मानसून की वापसी के साथ, बादल गायब हो जाते हैं और आकाश साफ हो जाता है। - दिन का तापमान तेजी से गिरने लगता है। - बादलों के आच्छादन की कमी के कारण तापमान की दैनिक सीमा बढ़ जाती है।
पवन विक्षोभ	देश के बड़े हिस्से में हवाओं की दिशा स्थानीय दबाव की स्थितियों से प्रभावित होती है।
वर्षा	- अक्टूबर-नवंबर, तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश के आसपास के क्षेत्रों में कृष्णा डेल्टा के दक्षिण में मुख्य वर्षा का मौसम होता है और साथ ही इस समय केरल में सामान्य वर्षा होती है। - बंगाल की खाड़ी के ऊपर से गुजरते समय, निर्वतन मानसून नमी को अवशोषित करता है और वर्षा का कारण बनता है।

17.10 मानसून वर्षा की विशेषताएँ

- मौसमी मानसून:** दक्षिण-पश्चिम मानसून से प्राप्त वर्षा, चरित्र में मौसमी होती है, जो जून और सितंबर के बीच होती है।
- स्थलाकृति पर निर्भर:** मॉनसून वर्षा बहुत हद तक स्थलाकृति द्वारा नियंत्रित होती है। उदाहरण के लिए पश्चिमी घाट के पवनाभिमुख ढाल पर 250 सेमी से अधिक वर्षा दर्ज की जाती है। फिर, उत्तर-पूर्वी राज्यों में भारी वर्षा का श्रेय उनकी पहाड़ी श्रृंखलाओं और पूर्वी हिमालय को दिया जा सकता है।
- समुद्र से दूरी:** समुद्र से बढ़ती दूरी के साथ मानसून की बारिश में कमी होती है। दक्षिण-पश्चिम मानसून अवधि के दौरान कोलकाता को 119 सेमी, पटना को 105 सेमी, इलाहाबाद को 76 सेमी और दिल्ली को 56 सेमी वर्षा प्राप्त होती है।
- भारी वर्षा:** गर्मियों में होने वाली वर्षा में भारी कमी आती है और मिट्टी के कटाव का कारण बनती है।
- कृषि, प्राकृतिक वर्षा पर निर्भर करती है:** मानसून, भारत की कृषि अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि देश में कुल वर्षा का तीन-चौथाई से अधिक, दक्षिण-पश्चिम मानसून के मौसम के दौरान प्राप्त होता है।
- वर्षा का असमान वितरण:** इसका स्थानिक वितरण भी असमान होता है जो 12 सेमी से 250 सेमी तक होता है।



17.11 वर्षा का वितरण

- किसी भी क्षेत्र में वर्षा का वितरण ज्यादातर पृथ्वी की सतह पर उच्चावच और वर्षावाही पवनों की दिशा से प्रभावित होता है।
- एक अन्य महत्वपूर्ण कारक जो भारत में वार्षिक वर्षा के वितरण को प्रभावित करता है वह है चक्रवाती अवदाबों का मार्ग।
- पहाड़ों, पहाड़ियों या पठारों के पवनाभिमुख किनारे पर स्थित क्षेत्र में वृष्टिछाया प्रदेश की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक वर्षा होती है।
- मोटे तौर पर, भारत को प्राप्त औसत वार्षिक वर्षा के आधार पर, निम्नलिखित चार क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है।

भारी वर्षा (200 सेमी से अधिक)	• उत्तर-पूर्वी भारत में खासी और जयंतिया पहाड़ियों के कुछ हिस्सों में, औसत वार्षिक वर्षा आम तौर पर 1000 सेमी से अधिक होती है, लेकिन ब्रह्मपुत्र घाटी और आसपास की पहाड़ियों में लगभग 200 सेमी या उससे भी कम हो जाती है। • मेघालय भारत का सबसे नम हिस्सा है, जिसमें मासिनराम और चेरापूँजी क्रमशः 1220 सेमी और 1100 सेमी औसत वार्षिक वर्षा प्राप्त करते हैं। यह क्षेत्र सूखे की स्थिति का अनुभव नहीं करता है, लेकिन लगातार बाढ़ के अधीन है।
--	--

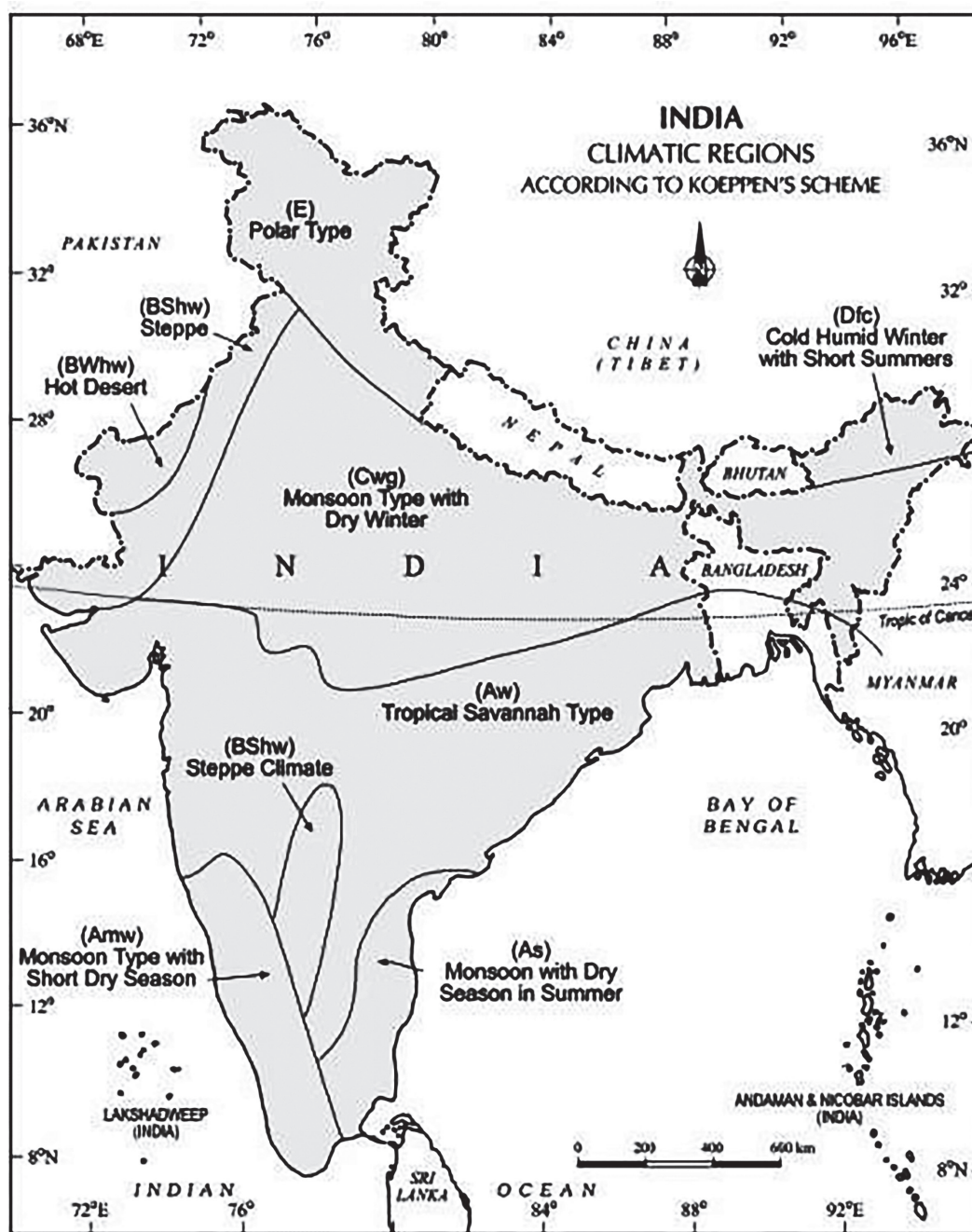
मध्यम वर्षा (100-200 सेमी)	• पश्चिमी घाट की पूर्वी ढलान, उत्तरी और मध्य गंगा घाटी, उत्तर-पूर्वी प्रायद्वीप, मणिपुर, आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्रों और तमिलनाडु इस क्षेत्र में शामिल हैं। • यहां सिंचाई को सूखे के खिलाफ एक सुरक्षात्मक उपाय के रूप में आवश्यक माना जाता है।
निम्न वर्षा (50-100 सेमी)	• ऊपरी गंगा घाटी, पूर्वी राजस्थान, पंजाब, हरियाणा, कश्मीर और गुजरात, महाराष्ट्र, पश्चिमी मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और तमिलनाडु के बड़े हिस्से इस क्षेत्र में शामिल हैं। • सूखे और अकाल के खतरे को दूर करने के लिए बड़ी सिंचाई परियोजनाएँ विकसित की गई हैं।
अपर्याप्त वर्षा (50 सेमी से कम)	• शामिल क्षेत्र दक्खन के पठार, उत्तरी कश्मीर, दक्षिणी पंजाब, पश्चिमी राजस्थान और कच्छ में वर्षा - छाया क्षेत्र हैं। • इन क्षेत्रों में पानी की भारी कमी है।

17.12 भारत के जलवायु प्रदेश

- भारतीय जलवायु क्षेत्रों को वर्गीकृत करते समय, अधिकांश भूगोलवेत्ताओं ने तापमान की तुलना में वर्षा को अधिक महत्व दिया है क्योंकि वर्षा में भिन्नता तापमान की तुलना में बहुत अधिक होती है।

पांच प्रमुख जलवायु (कोपेन)	
जलवायु वर्गीकरण	जलवायु क्षेत्र
लघु शुष्क ऋतु वाला मानसून प्रकार (Amw)	• पश्चिमी तटीय क्षेत्र जो गोवा के दक्षिण में स्थित है • इस प्रकार की जलवायु का अनुभव करता है।
शुष्क ग्रीष्म ऋतु वाला मानसून प्रकार (As)	• इस प्रकार की जलवायु का क्षेत्र कोरोमंडल तट के साथ-साथ फैला हुआ है।
उष्णकटिबंधीय सवाना प्रकार (Aw)	• कुछ तटीय भागों को छोड़कर लगभग संपूर्ण प्रायद्वीपीय क्षेत्र इस प्रकार की जलवायु का अनुभव करता है।

अर्ध-शुष्क स्टेपी जलवायु (BShw)	इस जलवायु क्षेत्र में प्रायद्वीपीय पठार के आंतरिक भाग और गुजरात, राजस्थान, हरियाणा, पंजाब और जम्मू और कश्मीर के कुछ हिस्से शामिल हैं।	शुष्क शीत ऋतु के साथ मानसून प्रकार (Cwg)	भारत के अधिकांश उत्तरी मैदान इस प्रकार की जलवायु का अनुभव करते हैं।
गर्म मरुस्थल (BWhw)	इस प्रकार की जलवायु केवल राजस्थान के पश्चिमी भाग में पाई जाती है।	लघु गर्म तथा ठंडी शीत आर्द्र ऋतु वाला जलवायु प्रदेश (Dfc)	इस जलवायु की विशेषता लघु ग्रीष्म ऋतु है। यह क्षेत्र भारत के उत्तर-पूर्वी भागों को कवर करता है।
		ध्रुवीय प्रकार (E)	इस प्रकार की जलवायु जम्मू और कश्मीर और पड़ोसी पर्वत श्रृंखलाओं में अनुभव की जाती है।



चित्र 17.8: कोपेन जलवायु वर्गीकरण

17.13 भारत में बाढ़

- बाढ़ एक नदी चैनल के साथ या तट पर उच्च जल स्तर की स्थिति है जो भूमि को उत्प्लावन की ओर ले जाती है। भारत बाढ़ के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है।
- 329 मिलियन हेक्टेयर के कुल भौगोलिक क्षेत्र में से, राष्ट्रीय बाढ़ आयोग (RBA) ने आकलन किया है कि 40 मिलियन हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र बाढ़ प्रवण है।

कारण	प्राकृतिक कारण भारी वर्षा, तलछट जमाव, चक्रवात, नदी के मार्ग में परिवर्तन, सुनामी।
	मानवजनित कारण वनों की कटाई, जल निकासी व्यवस्था में हस्तक्षेप, जनसंख्या का दबाव, खराब सीवेज प्रबंधन।
उपचार	संरचनात्मक उपाय - बांध, जलाशय और अन्य जल भंडार - बाढ़ की दीवारें, तटबंध - जल निकासी में सुधार - बाढ़ के पानी का मार्ग बदलना - वनीकरण
	गैर-संरचनात्मक उपाय बाढ़ की भविष्यवाणी और चेतावनी, एकीकृत जल संसाधन प्रबंधन, बाढ़ प्रबंधन योजनाएँ।

17.14 भारत में सूखा

- सूखा मुख्य रूप से पानी की उपलब्धता में गंभीर कमी को संदर्भित करता है, लेकिन विशेष रूप से वर्षा की कमी के कारण नहीं, कृषि पेयजल आपूर्ति और उद्योग को प्रभावित करता है।
- यह धीमी गति से शुरू होने वाली आपदा है जो महीनों या वर्षों में विकसित होती है और एक बड़े स्थानिक सीमा को प्रभावित करती है।

जलोढ़ मिट्टी	विशेषताएँ:
	- जलोढ़ मृदा, उत्तरी मैदान और नदी घाटियों के विस्तृत भागों में पाई जाती हैं। - देश के कुल क्षेत्रफल का लगभग 40% भाग को ढके हुए हैं। - जलोढ़ मृदा, बलुई, दोमट से अलग प्रकृति की होती हैं। - ऊपरी और मध्य गंगा के मैदान में, दो अलग-अलग प्रकार की जलोढ़ मिट्टी यानी खादर और भांगर विकसित हुई हैं। - निम्न तथा मध्य गंगा के मैदान और ब्रह्मपुत्र घाटी में ये मृदाएं अधिक दुमटी और मृण्मय होती है - पश्चिम से पूर्व की तरफ, इनमें बालू की मात्रा घटती जाती है।

मौसम विज्ञान सूखा	अपर्याप्त वर्षा के कारण।
कृषि सूखा	फसलों के लिए उपलब्ध मिट्टी की नमी कम होने के कारण।
हाइड्रोलॉजिकल सूखा	विभिन्न जल भंडारों में जल उपलब्धता की कमी जो वर्षा जल की आपूर्ति में कमी के कारण हो सकती है।
पारिस्थितिक सूखा	जब पानी की कमी के कारण पारिस्थितिकी तंत्र की उत्पादकता गिर जाती है।

17.15 भारत में मिट्टी

- मृदा, शैल मलबों और कार्बनिक सामग्री का सम्मिश्रण होती है, जो पृथ्वी की सतह पर निर्मित होती है। पेडोजेनेसिस-मृदा निर्माण की प्राकृतिक प्रक्रिया है जिसमें विभिन्न प्रक्रियाएँ जैसे अपक्षय, निक्षालन (leaching), कैल्सीफिकेशन आदि शामिल हैं।
- मृदा के घटक हैं- खनिज कण, ह्यूमस, जल तथा वायु।

मिट्टी के निर्माण को प्रभावित करने वाले कारक

- उच्चावच, जनक सामग्री, जलवायु, वनस्पति तथा अन्य जीव रूप, समय, मानवीय क्रियाएँ
- इनमें से प्रत्येक की वास्तविक मात्रा, मृदा के प्रकार पर निर्भर करती है।

17.15.1 भारत में मिट्टी का वर्गीकरण

- प्राचीन काल में मृदा को दो मुख्य वर्गों में बांटा जाता था- उर्वर वह जो उपजाऊ थी और ऊसर जो बंजर थी।
- उत्पत्ति, रंग, संघटन और अवस्थिति के आधार पर भारत की मृदाओं का वर्गीकरण इसप्रकार किया गया है:
 - गठन के आधार पर मृदाओं के मुख्य प्रकार- बलुई, मृत्तिका, गाद तथा दोमट इत्यादि।
 - रंग के आधार पर: लाल, पीली, काली इत्यादि।

	- जलोढ़ मृदाओं का रंग हल्के धूसर से लेकर राख धूसर जैसा होता है। - जलोढ़ मृदाओं पर गहन कृषि की जाती है। खनिज: - इनमें पोटैश की मात्रा अधिक और फास्फोरस की मात्रा कम पाई जाती है। क्षेत्र: - उत्तरी मैदानों और नदी घाटियों में, प्रायद्वीपीय क्षेत्र में पूर्वी तट के डेल्टाओं में, और राजस्थान और गुजरात के छोटे भागों में व्यापक है।
काली मिट्टी	विशेषताएँ: - काली मिट्टी बहुत गहरी होती है, जिसे रेगुर मिट्टी या काली मिट्टी के नाम से भी जाना जाता है। - आम तौर पर चिकनी, गहरी और अभेद्य। - भीगने पर ये फूल जाती हैं और चिपचिपे हो जाती हैं और सूखने पर सिकुड़ जाती हैं। - मिट्टी का रंग गहरे काले से लेकर धूसर तक होता है। खनिज: - चूना, लोहा, मैग्नीशिया, एल्यूमिना और पोटैश से भरपूर लेकिन फास्फोरस, नाइट्रोजन और कार्बनिक पदार्थों की कमी। क्षेत्र: - अधिकांश दक्कन पठार जिसमें महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, गुजरात, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु के कुछ हिस्से शामिल हैं।
लाल और पीली मिट्टी	विशेषताएँ: - यह क्रिस्टलीय और कार्बोनाट चट्टानों में लोहे के व्यापक प्रसार के कारण एक लाल रंग का विकास करती है और जब यह जलयोजित रूप में होती है तो पीला दिखती है। - महीन दानों वाली लाल मिट्टी सामान्यतः उपजाऊ होती है, जबकि शुष्क ऊपरी भूमि वाले क्षेत्रों में पाई जाने वाली मोटे दानों वाली मिट्टी की उर्वरता कम होती है। खनिज: - इनमें आमतौर पर नाइट्रोजन, फास्फोरस और ह्यूमस की मात्रा अत्यल्प होती हैं। क्षेत्र: - दक्कन के पठार के पूर्वी और दक्षिणी भाग, पश्चिमी घाट, उड़ीसा और छत्तीसगढ़ तथा मध्य गंगा के मैदान के दक्षिणी भागों में कम वर्षा वाले क्षेत्र।
लेटराइट मिट्टी	विशेषताएँ: - उच्च तापमान और उच्च वर्षा वाले क्षेत्रों में विकसित होती है और उष्णकटिबंधीय वर्षा के कारण तीव्र निक्षालन का परिणाम है। - उच्च तापमान में अच्छी तरह से पनपने वाले बैक्टीरिया द्वारा मिट्टी की ह्यूमस सामग्री को तेजी से हटा दिया जाता है। - काजू जैसी वृक्ष फसलों के लिए उपयुक्त। खनिज: - आयरन ऑक्साइड और एल्युमीनियम यौगिकों से भरपूर, और कार्बनिक पदार्थ, नाइट्रोजन, फॉस्फेट और कैल्शियम की कमी। क्षेत्र: - लेटराइट मिट्टी आमतौर पर कर्नाटक, केरल, तमिलनाडु, मध्य प्रदेश और ओडिशा और असम के पहाड़ी क्षेत्रों में पाई जाती है।

शुष्क मिट्टी	विशेषताएँ: • शुष्क मृदाओं का रंग लाल से लेकर भूरा तक होता है। • संरचना में सामान्यतः बलुई और प्रकृति से लवणीय होते हैं। • कुछ क्षेत्रों की मृदाओं में लवण की मात्रा इतनी अधिक होती है कि इनके पानी को वाष्पीकृत करके नमक प्राप्त किया जाता है। • निम्न संस्तरों में चुने की मात्रा के बढ़ जाने के कारण कंकड़ों की परते पाई जाती हैं। मृदा के तली संस्तर में कंकड़ों की परते बनने के कारण पानी का रिसाव सीमित हो जाता है। इसलिए सिचाई किए जाने पर इन मृदाओं में पौधों की वृद्धि के लिए नमी नहीं उपलब्ध रहती है। इनमें ह्यूमस और जैव पदार्थ कम मात्रा में पाए जाते हैं। खनिज: • इन मिट्टी की उर्वरता कम होती है और इसमें ह्यूमस और कार्बनिक पदार्थ की मात्रा कम होती है। • नाइट्रोजन, इनमें अपर्याप्त और फॉस्फेट सामान्य मात्रा में होती है। क्षेत्र: • विशेष रूप से पश्चिमी राजस्थान में विकसित है, जिससे स्थलाकृति शुष्क हो जाती है।
लवणीय मिट्टी	विशेषताएँ: • इन्हे ऊसर मृदा भी कहते हैं। • यह अनुर्वर होती हैं और इनमें किसी भी प्रकार की वनस्पति नहीं उगती। • इनकी संरचना बलुई से लेकर दोमटी तक होती है। खनिज: • लवणीय मिट्टी में सोडियम, पोटेशियम और मैग्नीशियम का एक बड़ा अनुपात होता है लेकिन नाइट्रोजन और कैल्शियम की कमी होती है। क्षेत्र: • पश्चिमी गुजरात, पूर्वी तट के डेल्टा और पश्चिम बंगाल के सुंदरबन क्षेत्रों, कच्छ के रण में अधिक व्यापक है।
पीटयुक्त मिट्टी	विशेषताएँ: • भारी वर्षा और उच्च आर्द्रता वाले क्षेत्रों में पाया जाता है, जहाँ वनस्पति का अच्छा विकास होता है। • इन मिट्टियों में कार्बनिक पदार्थ 40-50 प्रतिशत तक भी हो सकते हैं • ये मिट्टी आमतौर पर भारी और काले रंग की होती है। कई जगह ये क्षारीय भी होते हैं। खनिज: • इन क्षेत्रों में बड़ी मात्रा में मृत कार्बनिक पदार्थ जमा हो जाते हैं, और इससे मिट्टी को भरपूर ह्यूमस और जैविक सामग्री मिलती है। क्षेत्र: • यह व्यापक रूप से बिहार के उत्तरी भाग, उत्तरांचल के दक्षिणी भाग और पश्चिम बंगाल, उड़ीसा और तमिलनाडु के तटीय क्षेत्रों में होता है।
वन मिट्टी	विशेषताएँ: • वन क्षेत्रों में गठित जहां पर्याप्त वर्षा उपलब्ध है। • पहाड़ के वातावरण के आधार पर संरचना और बनावट में भिन्न होते हैं जहां ये बनती हैं। • वे घाटी के किनारों पर दोमट और सिल्ट हैं और ऊपरी ढलानों में मोटे दाने वाली होती हैं।

- हिमालय के हिमाच्छादित क्षेत्रों में, ये अनाच्छादन का अनुभव करती हैं, और कम ह्यूमस सामग्री के साथ अम्लीय होती हैं।
- वे विशेष रूप से चाय, कॉफी, मसालों और उष्णकटिबंधीय फलों के बागानों के लिए उपयुक्त हैं।

खनिज:

- ह्यूमस से भरपूर लेकिन पोटैश, फास्फोरस और चूने की कमी होती है।

क्षेत्र:

- **हिमालयी क्षेत्र**, पश्चिमी और पूर्वी घाटों के साथ-साथ प्रायद्वीपीय पठार के कुछ हिस्सों में।



चित्र 17.9: भारत में मृदाओं का वितरण

17.15.2 मृदा अपरदन के चरण

- बाह्य कर्मकों जैसे बहते पानी, हवा आदि द्वारा शीर्ष मिट्टी के आवरण को मिट्टी के कटाव के रूप में हटाने को अपरदन कहते हैं।
- मृदा को हटाने और उसका परिवहन कर सकने के गुण के कारण पवन और जल, मृदा अपरदन के दो शक्तिशाली कारक हैं। शुष्क और अर्धशुष्क प्रदेशों में पवन द्वारा अपरदन महत्वपूर्ण होता है।
- भारी वर्षा और खड़ी ढालों वाले प्रदेशों में बहते जल द्वारा किया गया अपरदन महत्वपूर्ण होता है।
- मृदा अपरदन के लिये मानवीय गतिविधियाँ भी जिम्मेदार होती हैं।
- **अपरदन के प्रकार:**
 - **वर्षा जल अपरदन:** अपरदन प्रक्रिया का पहला चरण। तब होता है जब खुली मिट्टी पर बारिश की बूंदें गिरती हैं।
 - **परत अपरदन:** वनस्पति आवरण से रहित भूमि पर मिट्टी की एक पतली परत का एकरूपी संचलन।
 - **रिल अपरदन:** जब शीट का प्रवाह भूमि की सतह पर केंद्रित होने लगता है। रिल कटाव परिदृश्य पर दिखाई पड़ने वाले खड्डों के निशान छोड़ देते हैं।

- **अवनलिका या गली अपरदन:** रिल अपरदन, गली के अपरदन के रूप में विकसित होता है। गली, बड़ी खाई या छोटी घाटियों से मिलती-जुलती है, लेकिन गहराई में मीटर से लेकर दसियों मीटर तक होती हैं।

17.15.3 मृदा संरक्षण

- मृदा संरक्षण, एक विधि है जिसमें मिट्टी की उर्वरता बनाई रखी जाती है, मिट्टी के अपरदन और क्षय को रोका जाता है और मिट्टी की दशाओं को सुधारा जाता है।
- अति चराई और झूम कृषि, शिक्षित ग्रामीणों द्वारा नियमित और नियंत्रित की जानी चाहिए।
- समोच्च रेखा के अनुसार मेड़बंदी, समोच्च रेखीय सीढ़ीदार खेत बनाना, नियमित वानिकी, नियंत्रित चराई, मिश्रित खेती तथा शस्यावर्तन आज के कुछ ऐसे तरीके हैं जिनका प्रयोग मृदा अपरदन को कम करने के लिए किया जाता है।
- शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में कृषि योग्य भूमि पर बालू के तिलों के प्रसार को विश्व की रक्षक मेखलाबनाकर तथा वन्य कृषि करके रोकने के प्रयास करने चाहिए।



18.1 परिचय

- **परिभाषा:** प्राकृतिक वनस्पतियाँ, पौधों के ऐसे समूह को कहते हैं जो लंबे समय से अबाधित रूप से अपनी प्रजाति के पौधों या वनस्पति को मृदा तथा जलवायु के अनुसार समायोजित रखते हैं, इन्हें शुद्ध या अछूती वनस्पति भी कहते हैं।

वनस्पतियों का निर्धारण करने वाले कारक

- **उच्चावच:** भूमि तथा मृदा
- **जलवायु:** तापमान, दीप्तिकालिता तथा वर्षा

18.2 वनस्पति के प्रकार

वनस्पति के प्रकार			
उष्णकटिबंधीय सदाबहार वन	उष्णकटिबंधीय पर्णपाती वन	उष्णकटिबंधीय कंटीले वन और झाड़ियाँ	पर्वतीय वन
मैंग्रोव वन			
वनस्पति	जगह	विशेषताएँ	प्रजातियाँ मिलीं
उष्णकटिबंधीय सदाबहार वन	● पश्चिमी घाट का पश्चिमी ढलान, लक्षद्वीप - निकोबार द्वीप, तमिलनाडु का तट तथा पूर्वांचल की पहाड़ियाँ	● वार्षिक तापमान 25°-27°C, स्तरीकृत ● वर्ष भर उष्णता, आर्द्रता बनी रहती है और सघन कैनोपी विशेषताएँ, प्रचुर मात्रा में वनस्पतियाँ, फूलों, फलों तथा पत्तियों के गिरने का कोई निश्चित समय नहीं, जलवायु में कोई खास परिवर्तन नहीं, शुष्क मौसम, अल्पकालिक होता है।	● रोजवुड महोगनी, ऐनी, एबोनी, रबर (पेड़ों की ऊँचाई-60 मीटर या इससे भी अधिक) और एपिफाइट्स। ऐसा जीव जो पौधों की सतह पर पनपता है तथा जल, वायु व वर्षा से नमी तथा पोषक पदार्थ ग्रहण करता है। यह अपने आसपास के मलबे से भी पोषक पदार्थ व आर्द्रता ग्रहण करता है।
अर्द्ध-सदाबहार वन	● पश्चिमी घाट, असम, पूर्वी हिमालय का निम्न ढलान, ओडिशा तथा अंडमान	● सदाबहार और नम पर्णपाती का मिश्रण ● औसत वार्षिक तापमान 24 से 27 डिग्री सेल्सियस ● उष्णकटिबंधीय सदाबहार और उष्णकटिबंधीय पर्णपाती जंगलों के बीच संक्रमणकालीन वन। कम घनत्व। ● शुष्क मौसम उष्णकटिबंधीय सदाबहार वन की तरह छोटा नहीं होता है।	● बेल या लता, देवदार।

उष्णकटिबंधीय नम पर्णपाती वन	हिमालय की तलहटी वाले उत्तर पूर्वी राज्य, पश्चिमी घाट की पूर्वी ढलान, ओडिशा, छोटा नागपुर का पठार, मणिपुर तथा मिजोरम	- औसत वार्षिक तापमान 27°C। - इन वनों के अंतर्गत आने वाले बड़े भू-भागों के बहुत बड़े क्षेत्र पर कब्जा कर खेती के लिए साफ कर दिया गया है।	- सागौन, साल - शीशम, हुर्रा, महुआ, आंवला, सेमुल, कुसुम और चंदन, बांस।
उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती	प्रायद्वीपीय भाग या मैदानों के अधिक वर्षा वाले क्षेत्र: उत्तर प्रदेश और बिहार।	पार्कलैंड परिदृश्य (भूमि पर उगी हुई घास तथा पौधों के खुले क्षेत्र को पार्कलैंड कहते हैं) शुष्क मौसम में पौधे अपनी पत्तियां गिरा देते हैं।	तेंदू, पलास, अमलतास, बेल, खैर।
उष्णकटिबंधीय कटीले वन	दक्षिण पश्चिम पंजाब के अर्द्ध शुष्क क्षेत्र, हरियाणा, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश के क्षेत्र।	- औसत वार्षिक तापमान 25°-30°C - पौधे दूर-दूर होते हैं तथा उनकी लंबी जड़ें मिट्टी में गहराई तक होती हैं जिससे वे नमी अवशोषित कर सकें। - तने रसीले होते हैं जिससे पानी को संरक्षित रख सकें - पत्तियां अधिकतर मोटी तथा छोटी होती हैं जिससे वाष्पीकरण कम हो सके - जेरोफाइटिक अनुकूलन	घास तथा झाड़ियां, बबूल, बेर, जंगली खजूर, खैर, नीम, खेजरी, पलाश, नागफनी, कैक्टस आदि।
तटीय और दलदली वन (आर्द्रभूमि)	गंगा, महानदी, कृष्णा, गोदावरी और कावेरी के डेल्टा क्षेत्र।	- इनके तटों पर कीचड़ और गाद जमा हो जाती है। - सघन मैंग्रोव पानी के नीचे जलमग्न पौधों की जड़ों वाली सामान्य किस्में हैं।	- नमक सहिष्णु पौधों की प्रजातियाँ उदा. सुंदरी (टिकाऊ कठोर लकड़ी)। - ताड़, नारियल, केवड़ा, अगर।
पर्वतीय वन	पश्चिमी घाट, विंध्य तथा सतपुरा, नीलगिरी, मैकल, अन्नामलाई, पलानी पर्वतमाला, कालकडु, मुन्दनथुराई तथा कन्याकुमारी	वनस्पति उच्च क्षेत्रों में समशीतोष्ण है, पश्चिमी घाट के निचले क्षेत्रों में उपोष्णकटिबंधीय, विशेष रूप से केरल, तमिलनाडु और कर्नाटक में।	शीतोष्ण वनों को शोला वन भी कहते हैं जिसे नीलगिरी, अन्नामलाई और पलानी पहाड़ियों में रोलिंग ग्रासलैंड (rolling grassland) के रूप में भी जाना जाता है।

कुछ प्रमुख शब्दावली

सामाजिक वानिकी	- सामाजिक वानिकी का अर्थ पर्यावरण, सामाजिक और ग्रामीण विकास में मदद करने के उद्देश्य से बंजर भूमि पर वनों और वनीकरण का प्रबंधन और संरक्षण है। - राष्ट्रीय कृषि आयोग (1976) के अनुसार, ये शहरी वानिकी, ग्रामीण वानिकी और कृषि वानिकी हैं।
शहरी वानिकी	- शहरी वानिकी शहरी केंद्रों में और उसके आसपास सार्वजनिक और निजी स्वामित्व वाली भूमि पर पेड़ों को उगाने और प्रबंधित करने से संबंधित है, जैसे कि ग्रीन बेल्ट, पार्क, सड़क के किनारे के रास्ते, औद्योगिक और वाणिज्यिक ग्रीन बेल्ट, आदि। गांधीनगर भारतीय शहरों में प्रति व्यक्ति शहरी हरियाली में सबसे आगे है। चंडीगढ़ दूसरे स्थान पर है। - अपने शहरी हरे स्थानों के लिए प्रसिद्ध शहरों में अक्सर कुल भौगोलिक क्षेत्र का 20% से 35% हरियाली का कवरेज होता है। चंडीगढ़ के लिए, यह 35% है, दिल्ली के लिए, यह 20% है और गांधीनगर में यह 57.13% है।

ग्रामीण वानिकी	ग्रामीण वानिकी कृषि वानिकी और सामुदायिक वानिकी को बढ़ावा देने पर जोर देती है।
कृषि वानिकी	- एग्रोफोरेस्ट्री एक ही भूमि पर बंजर भूमि सहित पेड़ों और कृषि फसलों को उगाना है। यह वानिकी को कृषि के साथ जोड़ती है, इस प्रकार, भोजन, चारा, ईंधन, इमारती लकड़ी और फलों के एक साथ उत्पादन पर बल देती है। - प्रतिकूल नीतियों, कमजोर बाजारों और संस्थागत वित्त की कमी सहित कृषि वानिकी क्षेत्र की समस्याओं से निपटने वाली एक नीति को फरवरी 2014 में कैबिनेट द्वारा अनुमोदित किया गया था। - भारत एक व्यापक कृषि वानिकी नीति अपनाने वाला दुनिया का पहला देश बन गया।
समुदाय वानिकी	- सामुदायिक वानिकी में सार्वजनिक या सामुदायिक भूमि जैसे कि गाँव की चरागाह और मंदिर की भूमि, सड़क के किनारे, नहर के किनारे, रेलवे लाइनों के साथ पट्टी, और स्कूल आदि पर पेड़ लगाना शामिल है। सामुदायिक वानिकी कार्यक्रम समग्र रूप से समुदाय को लाभ प्रदान करना है। - सामुदायिक वानिकी एक साधन प्रदान करती है जिसके अंतर्गत भूमिहीन वर्ग के लोग वृक्षारोपण से स्वयं को जोड़ सकते हैं और इस प्रकार, उन लाभों को प्राप्त कर सकते हैं जो अन्यथा भूस्वामियों के लिए प्रतिबंधित हैं।
कृषि वानिकी	- कृषि वानिकी एक शब्द है जो उस प्रक्रिया के लिए लागू होता है जिसके तहत किसान अपने कृषि भूमि पर वाणिज्यिक और गैर-वाणिज्यिक उद्देश्यों के लिए पेड़ उगाते हैं। - विभिन्न राज्यों के वन विभाग छोटे और मध्यम किसानों को पेड़ों की पौध मुफ्त में वितरित करते हैं। - कई भूमि जैसे कि कृषि क्षेत्रों, घास के मैदानों और चरागाहों, भूमि के मार्जिन गैर-वाणिज्यिक कृषि वानिकी के तहत पेड़ों को उगाने के लिए घरों के आसपास और गौशालाओं का उपयोग किया जा सकता है।



19.1 परिचय

- बस्तियां लोगों के समूहीकरण और घरों के निर्माण के लिए और उनके आर्थिक समर्थन के लिए कुछ क्षेत्र का अधिग्रहण करने की प्रक्रिया को संदर्भित करती हैं। यह मानव आवास के किसी भी रूप को संदर्भित करता है, जो एकल आवास से, लेकर एक बड़ा शहर तक हो सकता है।

19.1.1 पृथक आवास

- ऐसी बस्तियों में अलग-अलग इकाइयां होती हैं।
- इसे बस्तियों के विकास की प्रारंभिक अवस्था कहा जा सकता है।
- पृथक आवास के अंतर्गत केवल एक या दो इमारतें या परिवार आते हैं।

19.1.2 पल्ली/बस्ती

- जब कई व्यक्तिगत इकाइयां एक साथ संग्रहित होती हैं तो वह पल्ली (Hamlets) कहलाती हैं। यह समूह सामान व्यवसाय, धर्म, संस्कृति आदि के कारण हो सकते हैं।
- पल्ली (Hamlets) में कम आबादी होती है।

19.1.3 गांव

- जब कई पल्ली (hamlets) एक साथ संग्रहित होते हैं तब एक गांव का निर्माण होता है। इस तरह के समूहन का कारण एक पल्ली की अन्य पल्ली पर निर्भरता हो सकता है। इस प्रकार एक आत्मनिर्भर इकाई का निर्माण होता है।

19.1.4 कस्बा

- कस्बा, एक बड़ी इकाई होती है जो अधिक आत्मनिर्भर होती है एवं जिसका आर्थिक आधार मजबूत होता है।

19.1.5 शहर

- जहां लोगों की अधिक आबादी निवास करती है तथा कई आर्थिक गतिविधियों का अवसर मौजूद होता है।

19.1.6 महानगर

- महानगर एक ऐसे बड़े शहर को कहते हैं जिसकी शहरी आबादी कम से कम 10 लाख तक होती है।

19.1.7 विस्तृत महानगर

- एक विस्तृत महानगर या महानगरीय क्षेत्रों की एक लंबी श्रृंखला।

19.1.8 एक्सोपोलिस

- यह शब्द बड़े शहरों के विस्तार के संबंध में नई अवधारणा के लिए प्रयोग किया जाता है। एक्सोपोलिस शब्द एडवर्ड सोजा द्वारा दिया गया है।
- एक्सोपोलिस एक ऐसा शहर है जो अब किसी शहर के पारंपरिक गुणों को व्यक्त नहीं करता है। बाहरी शहर और शहर के किनारों की उच्च वृद्धि देखी जा सकती है जो अधिक शहरीकरण का कारण बनी।
- सबसे प्रमुख उदाहरण लॉस एंजिल्स है।

19.2 ग्रामीण बस्तियाँ

19.2.1 सघन गुच्छित (कॉम्पैक्ट/क्लस्टर्ड) बस्तियाँ

- इनमें सभी मकान एक दूसरे के नजदीक बनाए जाते हैं।
- इसलिए ऐसी बस्तियों में सभी आवासीय क्षेत्र एक केंद्रीय स्थल में केंद्रित होते हैं तथा आबादी क्षेत्र, खेतों एवं चारागाहों से भिन्न-भिन्न होते हैं।
- हमारे देश की अधिकतम बस्तियां इसी श्रेणी में आती हैं। यह देश के लगभग प्रत्येक क्षेत्र में फैले हुए हैं।

19.2.2 अर्धसंहत/अर्ध गुच्छित बस्तियां

- आवास या घर अच्छी तरह से निर्मित नहीं होते हैं।
- इस प्रकार की बस्तियों की विशेषता है कि ये छोटे किंतु सघन एवं संकेंद्रित होती हैं। ये संहत बस्तियों से अधिक क्षेत्र अधिग्रहित करती हैं।
- इस प्रकार की बस्तियां पठारी एवं समतल (उस क्षेत्र में प्रचलित पर्यावरणीय स्थितियों पर निर्भर करता है) दोनों तरह के मैदानों में पाई जाती हैं।

19.2.3 पूरवा/पल्ली बस्तियां

- इस प्रकार की बस्तियां कई छोटी इकाइयों में विभाजित होती रहती हैं।

- इनमें मुख्य बस्तियों का कोई अधिक प्रभाव नहीं पड़ता।
- बहुत बार मूल स्थल को आसानी से पहचाना नहीं जा सकता है और ये बस्तियां अक्सर बीच के क्षेत्रों वाले क्षेत्र में फैली हुई हैं।
- यह अलगाव अक्सर जातीय एवं सामाजिक कारकों से प्रभावित होता है।

19.2.4 परिक्षिप्त बस्तियाँ

- इन्हीं एकांकी बस्तियां भी कहा जाता है।
- इन बस्तियों में छोटी इकाइयों की विशेषता होती है जिनमें कुछ घर या एक छोटा समूह हो सकता है। इनमें, दो से सात झोपड़ियों तक होती हैं।
- इसलिए इस प्रकार की बस्तियां एक बड़े एवं विस्तृत क्षेत्र में फैली हुई होती हैं जिनका कोई विशेष पैटर्न नहीं होता है।

19.3 शहरी बस्तियाँ

- शहरी क्षेत्रों की परिभाषा को 2011 में परिष्कृत किया गया था जिसके अनुसार शहरी क्षेत्र दो प्रकार की प्रशासनिक

इकाइयों- सांविधिक कस्बों और जनगणना कस्बों से बने होते हैं।

19.3.1 वैधानिक शहर

- नगर निगम, नगर पालिका, छावनी बोर्ड, अधिसूचित नगर क्षेत्र समिति, नगर पंचायत, नगर पालिका आदि जैसे शहरों के रूप में परिभाषित सभी प्रशासनिक इकाइयों को वैधानिक कस्बों के रूप में जाना जाता है।

19.3.2 जनगणना नगर

- निम्नलिखित तीन मापदंडों को पूरा करने वाली प्रशासनिक इकाइयों को जनगणना नगर माना जाता है।
 - 5000 की न्यूनतम जनसंख्या;
 - कम से कम 75 प्रतिशत पुरुष कामकाजी आबादी गैर-कृषि क्षेत्र में कार्यरत हो।
 - जनसंख्या का घनत्व कम से कम 4,000 व्यक्ति प्रति वर्ग किलोमीटर हो।

शहर	• 1,00,000 और उससे अधिक आबादी वाले क्षेत्र को शहरों के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
अभिवृद्धि	• एक आउट ग्रोथ (ओजी) एक व्यवहार्य इकाई है जैसे कि एक गाँव या एक टोला या एक गणना ब्लॉक जो ऐसे गाँव या टोले से बना है और इसकी सीमाओं और स्थान के संदर्भ में स्पष्ट रूप से पहचाना जा सकता है। ○ कुछ उदाहरण हैं: रेलवे कॉलोनी, विश्वविद्यालय परिसर, बंदरगाह क्षेत्र, सेना शिविर, आदि
महानगर शहरों	• दस लाख और उससे अधिक की आबादी वाले शहरों को महानगरीय शहर के रूप में जाना जाता है। • इन शहरों में मुख्य गतिविधियाँ उद्योग, व्यापार, वाणिज्य, परिवहन, सांस्कृतिक और राजनीतिक हैं। • महानगरीय शहरों की संख्या 1981 में 12 से बढ़कर 2011 में 53 हो गई।
मेगा सिटीज	• भारत की जनगणना के अनुसार, 5 मिलियन और उससे अधिक की आबादी वाले शहरों को मेगा सिटी के रूप में जाना जाता है। • लेकिन संयुक्त राष्ट्र मेगा शहर उसे मानता है जिसकी आबादी 10 मिलियन और उससे अधिक है। भारत में ग्रेटर मुंबई, कोलकाता और दिल्ली मेगा शहरों के उदाहरण हैं।
उपनगरीय विस्तार	• यह शब्द पैट्रिक गेडेस द्वारा गढ़ा गया था। यह शहरी बस्तियों के सहसंयोजन से अस्तित्व में आता है जो अतीत में खुली जगह से अलग हो गए थे। • सहसंयोजन सामान्य तौर पर रिबन विस्तार (Ribbon Development) के अंतर्गत आता है। मुख्य अंतर्शहरी परिवहन मार्ग जैसे दिल्ली, मुंबई, कोलकाता भारत में उपनगरीय विस्तार के अच्छे उदाहरण हैं।
महानगर	• यह सन्नगर की तरह ही है। छोटे- छोटे शहरों के सम्मिलित होने से एक महानगर का निर्माण होता है। • इस शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम 1964 में गॉडमैन द्वारा किया गया था।



20.1 परिचय

- भारत की वर्तमान जनसंख्या 1.39 बिलियन (2021) है जो विश्व की कुल जनसंख्या के 17.7% के बराबर है।
- संयुक्त राष्ट्र की द स्टेट ऑफ वर्ल्ड पॉपुलेशन रिपोर्ट, 2023 के आंकड़ों के मुताबिक, भारत ने चीन को जनसंख्या के मामले में पीछे छोड़ दिया है। इस रिपोर्ट के मुताबिक, भारत की मौजूदा जनसंख्या 142.86 करोड़ हो गई। जबकि, चीन जनसंख्या के मामले में दूसरे नंबर पर आ गया है।
- हाल ही में जारी की गई संयुक्त राष्ट्र की रिपोर्ट के अनुसार भारत की जनसंख्या वर्ष 2050 तक 273 मिलियन होने का अनुमान है।
- 2001-2011 के दौरान, भारत में जनसंख्या की वृद्धि दर 17.7% थी, जोकि 1991-2001 के दौरान 21.54% थी।
- भारत की जनसंख्या -उत्तरी अमेरिका, दक्षिण अमेरिका तथा ऑस्ट्रेलिया की कुल जनसंख्या से अधिक है।

शब्द	परिभाषा
अशोधित जन्म दर	• प्रति 1000 व्यक्तियों पर जीवित बच्चों के जन्म (जीवित जन्म) की वार्षिक संख्या।
सामान्य प्रजनन दर	• प्रति 1000 महिलाओं में वार्षिक जन्म दर (प्रजनन दर 15 से 49 वर्ष कभी-कभी 15 से 44 वर्ष) होती है।
आयु-विशिष्ट प्रजनन दर	• विशेष आयु समूहों में प्रति 1000 महिलाओं पर जीवित जन्मों की वार्षिक संख्या (सामान्य तौर पर 15 से 19 या 20 से 24 वर्ष और इसी तरह हो सकती है)।
अशोधित मृत्यु दर	• प्रति 1,000 लोगों पर मौतों की वार्षिक संख्या
शिशु मृत्यु दर	• प्रति 1000 जीवित जन्म पर 1 वर्ष से कम आयु के शिशुओं की मृत्यु दर
जीवन प्रत्याशा	• जन्म के समय विद्यमान आयु-विशेष मृत्यु दर के पैटर्न के जीवन भर स्थिर रहने पर, उस नवजात शिशु के जीवित रहने की प्रत्याशा (वर्षों में)।
पूर्ण प्रजनन दर	• एक महिला के जीवन काल में जीवित जन्मों की संख्या, यदि उसकी उम्र के अनुसार, उसके बच्चों का जन्म वर्तमान आयु विशिष्ट प्रजनन दर को दर्शाता है।
सकल प्रजनन दर	• बालिका शिशु जन्म दर की संख्या जिन्हें एक महिला अपने विशिष्ट प्रजनन आयु वर्ग में जन्म देगी।
शुद्ध प्रजनन दर	• महिलाओं की संख्या जो विशिष्ट आयु वर्ग के तहत विशिष्ट प्रजनन जन्म दर एवं मृत्यु दर के अनुसार बालिका शिशु को जन्म देंगी।
मातृ मृत्यु दर (एमएमआर)	• MMR गर्भावस्था या उसके प्रबंधन से संबंधित किसी भी कारण से (आकस्मिक या अप्रत्याशित कारणों को छोड़कर) प्रति 100,000 जीवित जन्मों में मातृ मृत्यु की संख्या है।
जनसंख्या पिरामिड	• इसे आयु-लिंग पिरामिड भी कहा जाता है, जनसंख्या पिरामिड एक देश की व लिंगानुपात संरचना को दर्शाता है। (आमतौर पर किसी देश या दुनिया के क्षेत्र में) इसमें जनसंख्या वृद्धि दिखाने के लिए पिरामिड का आकार चित्रित किया जाता है।
लिंगानुपात	• 1000 पुरुषों की तुलना में महिलाओं की संख्या को लिंगानुपात के रूप में दर्शाया जाता है।
बाल मृत्यु दर	• प्रति 1000 जीवित जन्मों पर 5 वर्ष से कम आयु के बच्चों की मृत्यु की संख्या। यह 2016 में लगभग 50 थी। • एसडीजी लक्ष्य - 11
निर्भरता अनुपात	• 15 से 64 आयु वर्ग की कुल जनसंख्या की तुलना में 0 से 14 वर्ष की आयु और 65 वर्ष से अधिक आयु के आश्रितों की संख्या का मापन।
जनसांख्यिकीय विंडो	• एक राष्ट्र के जनसांख्यिकीय विकास में उस समय की अवधि को परिभाषित किया जाता है, जब कार्य करने वाले आयु वर्ग की जनसंख्या का अनुपात विशेष रूप से प्रमुख होता है।
जनसांख्यिकीय विभाजन	• आर्थिक विकास की संभावना जो आबादी की आयु संरचना में बदलाव के परिणामस्वरूप हो सकती है, मुख्य रूप से जब कामकाजी उम्र की आबादी (15 से 64) का हिस्सा आबादी के गैर-कार्य-आयु के हिस्से से बड़ा होता है (14 और युवा, और 65 और वृद्ध)।

20.2 जनसंख्या वृद्धि

- यह दिये गये दो समय के बीच एक विशेष क्षेत्र में रहने वाले लोगों की संख्या में परिवर्तन है, इसको दर % में व्यक्त की जाती है।
- पिछली एक सदी में भारत में जनसंख्या की वृद्धि, वार्षिक जन्म दर में वृद्धि तथा मृत्यु दर में कमी एवं प्रवास दर में वृद्धि के कारण हुई है जिससे विभिन्न रुझान दिखाई देते हैं।

20.2.1 प्राकृतिक वृद्धि दर

- अशोधित जन्म दर और मृत्यु दर के बीच के अंतर को प्राकृतिक वृद्धि के रूप में जाना जाता है।

20.2.2 अनुमानित वृद्धि दर

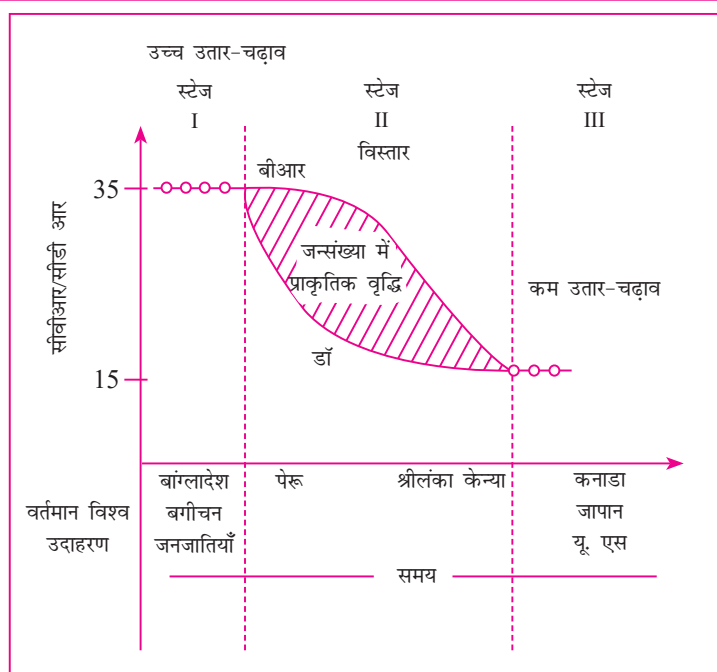
- यह किसी भी क्षेत्र में लोगों के आवागमन की संख्या के आधार पर आंका जाता है।

20.3 जनसांख्यिकीय संक्रमण

- जनसांख्यिकीय संक्रमण सिद्धांत(डीटीटी) का उपयोग किसी भी क्षेत्र की भावी जनसंख्या का वर्णन और भविष्यवाणी करने के लिए किया जा सकता है।
- इस सिद्धांत के अनुसार किसी भी क्षेत्र की जनसंख्या, उच्च मृत्यु दर तथा उच्च जन्म दर से निम्न मृत्यु दर एवं निम्न जन्म दर की ओर अग्रसर होती है जब मनुष्य, अशिक्षित समाज से शिक्षित समाज की तरफ अग्रसर होता है। यह परिवर्तन कई स्तरों में होते हैं जिन्हें सामूहिक रूप से जनसांख्यिकी चक्र के रूप में जाना जाता है।
- वर्तमान समय में, विभिन्न देश जनसांख्यिकीय संक्रमण के विभिन्न चरणों में हैं।

20.4 जनसांख्यिकीय संक्रमण सिद्धांत

प्रथम चरण	• उच्च प्रजनन दर
	• उच्च मृत्यु दर
	• निम्न जीवन प्रत्याशा।
	• प्रौद्योगिकी का निम्न स्तर
दूसरा चरण	• द्वितीय स्तर की शुरुआत में प्रजनन क्षमता अधिक रहती है, परंतु यह समय के साथ कम हो जा है।
	• मृत्यु दर भी कम हो जाती है। स्वच्छता एवं स्वास्थ्य में सुधार के कारण मृत्यु दर में कमी आती है जिसके कारण जनसंख्या में वृद्धि होती है।
अंतिम चरण	• प्रजनन क्षमता और मृत्यु दर में गिरावट
	• जनसंख्या - शहरीकृत



चित्र 20.1 जनसांख्यिकी संक्रमण सिद्धांत

जनगणना 2011 के बारे में महत्वपूर्ण तथ्य

	2001	2011	अंतर
• जनसंख्या	1,02,87,37,436	1,21,01,93,422	+18,14,55,986
1. पुरुष	53,22,23,090	62,37,24,248	+9,15,01,158
	(51.73%)	(51.54%)	
2. महिला	49,65,14,346	58,64,69,174	+9,10,70,373
	(48.27%)	(48.53%)	
• शहरी आबादी	27.80%	31.16%	+3.36%
• दशकीय विकास दर	21.54%	17.64%	-3.9%
• वार्षिक विकास दर	1.97%	1.64%	-0.33%
• लिंग अनुपात	933:1000	943:1000	+10
• साक्षरता	64.83%	74.04%	+ 9.21%
1. पुरुष	75.26%	82.14%	+6.88%
2. महिला	53.67%	65.46%	+11.79%
• घनत्व(व्यक्ति प्रति वर्ग कि. किमी)	324	382	+58



21.1 परिचय

- भारत एक कृषि प्रधान अर्थव्यवस्था है जहां लगभग 49% लोग प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर निर्भर हैं। लगभग 80% किसान दो हेक्टेयर से कम के मालिक हैं।
- शुद्ध बुवाई क्षेत्र भारत के कुल भूमि क्षेत्र का लगभग 47% है। भारत में, 80 प्रतिशत से अधिक जल का उपयोग सिंचाई में किया जाता है। लगभग 140 मिलियन हेक्टेयर (Mn ha) के शुद्ध बुवाई क्षेत्र में से, लगभग आधा भाग (68.4 Mn ha) सिंचित है। (2019)
- बड़े राज्य जैसे उत्तर प्रदेश, बिहार, राजस्थान, मध्य प्रदेश, ओडिशा जैसे अन्य राज्य मुख्यतः कृषि पर निर्भर हैं।

21.2 विभिन्न प्रकार की खेती

21.2.1 आदिम निर्वाह कृषि

- आदिम निर्वाह कृषि का उपयोग भूमि के छोटे क्षेत्र पर किया जाता है, जिसमें आदिम उपकरण जैसे- कुदाल, दाओ और खुदाई की छड़ें, तथा परिवार/सामुदायिक श्रम शामिल हैं।
- यह पूरी तरह से मानसून, मिट्टी की प्राकृतिक उर्वरता और अन्य पर्यावरणीय उपयुक्त पस्थितियों पर निर्भर करता है।
- इसे शिफ्टिंग या स्लैश एंड बर्न एग्रीकल्चर के नाम से भी जाना जाता है।
- उष्णकटिबंध में (जनजातियों द्वारा) की जाती है।
 - झूम: उत्तर-पूर्वी भारत
 - वेवर और दहियार: बुंदेलखंड क्षेत्र (एमपी)
 - दीपा: बस्तर जिला (मध्य प्रदेश)
 - जारा और एरिका: दक्षिणी राज्य
 - बत्रा: दक्षिण-पूर्वी राजस्थान
 - पोडु: आंध्र प्रदेश
 - कुमारी: केरल के पश्चिमी घाट का पहाड़ी क्षेत्र
 - कामन, विंगा और धवी: ओडिशा

21.2.2 गहन निर्वाह कृषि

- इस प्रकार की खेती बड़े पैमाने पर मानसून एशिया के घनी आबादी वाले क्षेत्रों में की जाती है।
- मूल रूप से, दो प्रकार की सघन निर्वाह कृषि की जाती हैं:
 1. बरसाती धान की अधिकता वाली
 2. दूसरी फसलों जैसे चारा, सोयाबीन, गन्ना, मक्का और सब्जियों की अधिकता वाली
- गहन निर्वाह खेती के क्षेत्र हैं: टोंकिन डेल्टा (वियतनाम), निचला मेनेम (थाईलैंड); निचला इरावदी (म्यांमार); और गंगा-ब्रह्मपुत्र डेल्टा, पूर्वी तटीय मैदान (भारत)।

21.2.3 व्यावसायिक खेती

- वाणिज्यिक खेती, लाभोन्मुखी खेती होती है।
- इस तरह की खेती की मुख्य विशेषता है- आधुनिक आदानों का अधिक उपयोग, उदाहरण: उच्च उत्पादकता प्राप्त करने के लिए उच्च उपज वाली किस्मों (HYV) के बीज, रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक और परजीवी नाशक।
- उन्नत तकनीकी नवाचार की मदद से अन्न का उत्पादन किया जाता है और इसको लाभ कमाने के लिए बाजार में बेचा जाता है।

21.2.4 पौधारोपण

- पौधारोपण एक प्रकार की व्यावसायिक खेती है। भारत में, कुछ महत्वपूर्ण पौधारोपण फसलें हैं: चाय, कॉफी, रबर, गन्ना, केला, आदि, आम तौर पर एक ही फसल को पूंजी गहन आदानों और सस्ते श्रम का उपयोग करके भूमि के एक बड़े हिस्से पर उगाया जाता है। असम में चाय बागान व्यावसायिक खेती का एक आदर्श उदाहरण है।
- यहां मुख्य उद्देश्य लाभ कमाना होता है, इसलिए उत्पादन मुख्य रूप से बाजार उन्मुख होता है। कुछ स्थानों पर, बागान की खेती बाजार की मांग पर निर्भर करती है।

21.3 कृषि संबंधी तथ्य

- भारत, मसाले और मसाला उत्पादों का सबसे बड़ा उत्पादक, उपभोक्ता और निर्यातक है।

- भारत का फल उत्पादन, सब्जियों की तुलना में तेजी से बढ़ा है, जिससे यह दुनिया में दूसरा सबसे बड़ा फल उत्पादक बन गया है।
- कृषि निर्यात, देश के निर्यात का 10 प्रतिशत है और यह चौथी सबसे बड़ी निर्यात की जाने वाली प्रमुख वस्तु है।
- यह हमारी राष्ट्रीय आय का लगभग 35% हिस्सा है।
- जीडीपी में हिस्सेदारी - लगभग 14%।
- कृषि आधारित उद्योग जैसे चीनी, कपड़ा, खाद्य तेल, आदि के लिए कच्चे माल का मुख्य स्रोत।
- खाद्य फसल = कुल फसली क्षेत्र के 2/3 भाग पर।
- दूध (विश्व उत्पादन का 17%), आम, केला, नारियल, काजू, पपीता, मटर, कसावा और अनार में प्रथम रैंक। मसालों, बाजरा, दलहन, सूखा बीन, अदरक का सबसे बड़ा उत्पादक और निर्यातक।
- कुल मिलाकर, सब्जी, फल और मछलियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक।

21.4 फसलों का वर्गीकरण

21.4.1 फसली मौसम के आधार पर फसलों का वर्गीकरण

21.4.1.1 खरीफ मौसम

- जून में शुरू होता है और अक्टूबर में समाप्त होता है और काफी हद तक दक्षिण पश्चिम मानसून के साथ मेल खाता है जिसके तहत चावल, कपास, जूट, ज्वार, बाजरा और तूर जैसी उष्णकटिबंधीय फसलों की खेती संभव है।

21.4.1.2 रबी मौसम

- अक्टूबर-नवंबर में सर्दियों की शुरुआत के साथ शुरू होता है और मार्च-अप्रैल में समाप्त होता है। इस मौसम में कम तापमान की स्थिति गेहूं, चना और सरसों जैसी समशीतोष्ण और उपोष्णकटिबंधीय फसलों की खेती को सुविधा प्रदान करती है।

21.4.1.3 जायद मौसम

- रबी की फसल की कटाई के बाद शुरू होने वाला, अल्प अवधि का मौसम। इस मौसम में तरबूज, खीरे, सब्जियों और चारे की फसलों की खेती सिंचित भूमि पर की जाती है। हालांकि, फसल के मौसम में इस तरह का भेद देश के दक्षिणी हिस्सों में मौजूद नहीं है।

21.4.2 फसल पैटर्न के आधार पर

मिश्रित फसल	• बहुफसली फसल के रूप में भी जाना जाता है • जब एक ही खेत में एक साथ दो या दो से अधिक फसलें उगाई जाती हैं • फसल की उपज और मिट्टी की उर्वरता बढ़ाता है
मिश्रित खेती	• फसलों की खेती + पशुओं का पालन • चारा फसलें - अन्य फसलों के साथ साथ में मिश्रित खेती का एक महत्वपूर्ण घटक
शुष्क भूमि की खेती	• अल्प वर्षा वाले (<75 सेमी/वर्ष) क्षेत्रों में अपनायी जाती है। • सूखा प्रतिरोध फसलों को उगाया जाता है क्योंकि उन्हें कम सिंचाई की आवश्यकता होती है। • शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों की खेती • शुष्क भूमि की खेती जिसे वर्षा सिंचित कृषि के नाम से भी जाना जाता है। • वर्षा, जल फसलों के लिए नमी का एकमात्र स्रोत होती है। • रसायनों, कीटनाशकों, उर्वरकों आदि का न्यूनतम उपयोग। • खाद्य उत्पादन में 40% योगदान देती है। • लगभग 45% आबादी को आश्रय प्रदान करती है।

21.5 मत्स्य उद्योग क्षेत्र

- वर्तमान स्थिति- सकल घरेलू उत्पाद का 6.58% (कृषि + वन + मत्स्य पालन)
- भारत विश्व में मत्स्य पालन का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक और जलीय कृषि का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है।
- कुल मछली उत्पादन = 13.42 मिलियन मीट्रिक टन (3.71 (समुद्री) + 9.71 (अन्तर्देशीय))
- समुद्री मछली का सबसे बड़ा उत्पादक: गुजरात, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु
- अंतर्देशीय मछली का सबसे बड़ा उत्पादक: आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल, यूपी
- मत्स्य पालन का सबसे बड़ा उत्पादक (समुद्री+अंतर्देशीय मछली पालने): आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल, गुजरात

21.6 भारतीय फसलें

भारतीय फसलें	
चावल	20° - 27°C औसत तापमान और औसत वर्षा 150 सेमी। - गर्म एवं आर्द्र जलवायु की आवश्यकता होती है। - चिकनी मिट्टी या जलोढ़ नमी धारण करने वाली मिट्टी। - श्रम प्रधान फसल।
गेहूँ	15° - 20° डिग्री सेल्सियस औसत तापमान। 75 सेमी औसत वर्षा। - मध्यम ठंडी जलवायु की आवश्यकता होती है। - चिकनी मिट्टी या अच्छी जल निकासी वाली उपजाऊ मिट्टी। - मशीन गहन फसल।
मक्का	18° - 27°C औसत तापमान और औसत वर्षा - 75 सेमी। - कम से कम 140 ठंड मुक्त दिन। - गर्म जलवायु चाहिए। - वैकल्पिक वर्षा और धूप का मौसम इस फसल के लिए सर्वोत्तम है।
गन्ना	- बांस परिवार से संबंधित है। - भारत के मूल निवासी - लंबी अवधि की फसल - 10-15 महीने। 20° - 27°C औसत तापमान 75° - 150°C औसत वर्षा - गन्ना उष्णार्द्र जलवायु की उपज है। - मिट्टी को अनुपजाऊ करने वाली फसल - उर्वरकों की भारी मात्रा की आवश्यकता होती है। - विशेषता- पेडी फसल (ratooning)।
बाजरा	20° - 30°C औसत तापमान और 40 - 60 सेमी औसत वर्षा। - गर्म एवं शुष्क जलवायु की आवश्यकता होती है। - मध्यम से कम उर्वरता वाली मिट्टी में उगाया जा सकता है। - अच्छी जल निकासी वाली रेतीली दोमट मिट्टी सबसे अच्छी होती है। - बड़े बाजरा को चारा कहा जाता है। - उदाहरण के लिए ज्वार - ग्रेट बाजरा।
कपास	20° - 30°C औसत तापमान और 50 - 100 सेमी औसत वर्षा। - लगभग 210 ठंड मुक्त दिन और खनिज समृद्ध काली लावा मिट्टी (रेगुर) आवश्यकता है। - मिट्टी को अनुपजाऊ करने वाली फसल - उर्वरकों की भारी मात्रा की आवश्यकता होती है।
जूट	- पौधे की छाल से प्राप्त होता है। - औसत तापमान का 25° - 35°C और 120 - 150 सेमी औसत वर्षा। - गर्म एवं आर्द्र जलवायु की आवश्यकता होती है। - मिट्टी को अनुपजाऊ करने वाली फसल - उर्वरकों की भारी मात्रा की आवश्यकता होती है। - समृद्ध डेल्टा या जलोढ़ मिट्टी की आवश्यकता होती है। - प्रसिद्ध जूट के विकल्प - मेस्टा, केनाफ।

तंबाकू	• औसत तापमान का 18°C से अधिक और औसत वर्षा का 50 सेमी। • 120 - 180 ठंड मुक्त दिनों की आवश्यकता है। • अच्छी जल निकासी वाली रेतीली मिट्टी।
चाय	• 20° - 30°C औसत तापमान और 150 - 250 सेमी औसत वर्षा। • भारी वर्षा की आवश्यकता होती है लेकिन जल जमाव की आवश्यकता नहीं होता है, इसलिए पहाड़ी ढलान पर उगाया जाता है।
कॉफी	• 15° - 25°C औसत तापमान और 150 - 250 सेमी औसत वर्षा। • छाया प्रिय फसल- केले या रबर के छाया में उगाई जाती है। • भारी वर्षा की आवश्यकता होती है, लेकिन जल जमाव की आवश्यकता नहीं होता है इसलिए पहाड़ी ढलानों पर उगाया जाता है।
कोको	• 25°C औसत तापमान और 125 सेमी औसत वर्षा। • सीधे सूर्य की किरणों से सुरक्षा की आवश्यकता होती है इसलिए छाया में उगाया जाता है।
रबड़	• पौधों के लेटेक्स (हेविया ब्रासिलिएन्सिस) से प्राप्त। • 20° - 30°C औसत तापमान और औसत वर्षा का 250 सेमी। • जल भराव को रोकने के लिए पहाड़ी ढलानों पर उगाया जाता है।

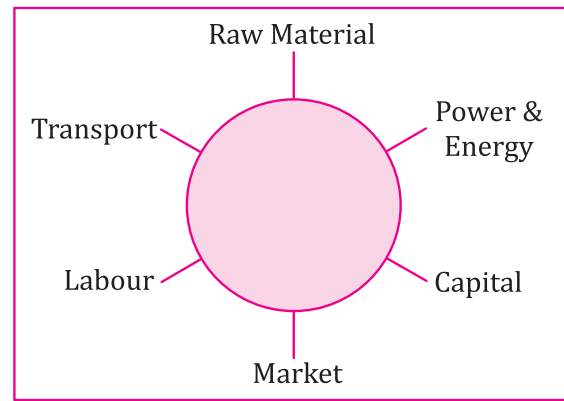


22.1 परिभाषा

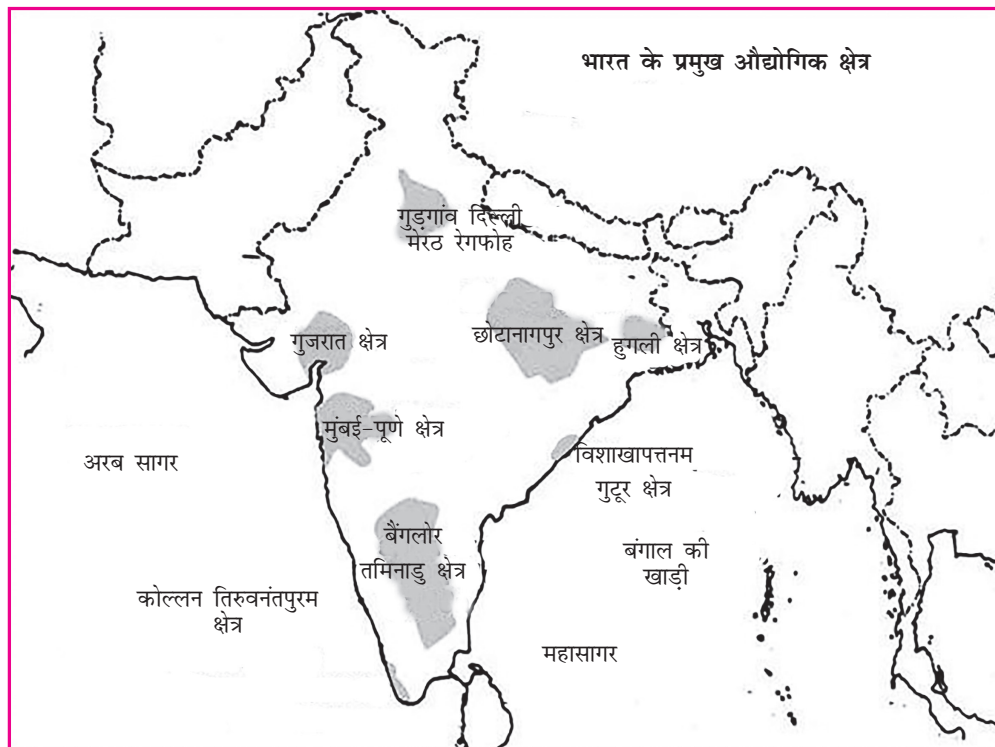
कच्चे माल के आधार पर	● कृषि आधारित उद्योग: कच्चा माल कृषि क्षेत्र से प्राप्त किया जाता है। ○ जैसे: कपास, चीनी आदि ● खनिज आधारित उद्योग: कच्चे माल को खनन क्षेत्र से प्राप्त किया जाता है। ○ जैसे: लोहा और इस्पात, सीमेंट आदि ● वन आधारित उद्योग: कच्चे माल को जंगलो से प्राप्त किया जाता है। ○ जैसे: कागज उद्योग, इमारती लकड़ी आदि
आगत के आधार पर	● बुनियादी या प्रमुख उद्योग: अन्य उद्योगों को उनके माल की आपूर्ति करना। ○ जैसे: आयरन स्टील ● उपभोक्ता उद्योग: सीधे उपभोग के लिए वस्तुओं का उत्पादन करना। ○ उदाहरण के लिए: टूथपेस्ट, टेलीविजन आदि
स्वामित्व के आधार पर	● सार्वजनिक क्षेत्र: स्वामित्व और संचालन सरकार के द्वारा ○ उदाहरण के लिए: भेल, सेल आदि ● प्राइवेट सेक्टर: निजी व्यक्तियों द्वारा स्वामित्व और संचालित। ○ उदाहरण के लिए: टिस्को, आरआईएल। ● संयुक्त क्षेत्र: संयुक्त रूप से राज्य और निजी खिलाड़ियों द्वारा चलाया जाता है। जैसे-तेल ● सहकारी क्षेत्र: कच्चे माल के उत्पादकों और आपूर्तिकर्ताओं, श्रमिकों या दोनों के स्वामित्व और संचालन। ○ उदाहरण के लिए: महाराष्ट्र में चीनी उद्योग।
संचालन के तरीके के आधार पर	● श्रम गहन उद्योग: बड़ी संख्या में कुशल, अकुशल या अर्ध-कुशल श्रमिक कार्यरत होते हैं। जैसे कपड़ा, चमड़ा और जूते। ● पूंजीगत सामान उद्योग: मशीन टूल्स, भारी बिजली के उपकरण, भारी परिवहन वाहन, खनन और अर्थ मूविंग टूल्स आदि बनाती है। ● सामरिक महत्व के उद्योग: ऐसे उद्योग जो विदेशी मुद्रा, अनुसंधान और रक्षा अर्जित करने के उद्देश्य से महत्वपूर्ण हैं। ○ उदाहरण के लिए: एयरोस्पेस, शिपिंग, इलेक्ट्रॉनिक्स और दूरसंचार, रक्षा उपकरण आदि।
आकार के आधार पर	● लघु उद्योग: कम पूंजी निवेश और प्रौद्योगिकी का उपयोग करके, उत्पादों की एक छोटी मात्रा का उत्पादन करना। ○ जैसे: हस्तशिल्प, कुटीर उद्योग आदि ● बड़े पैमाने के उद्योग: बड़े पैमाने के उद्योगों में पूंजी का निवेश अधिक होता है और उन्नत तकनीक का प्रयोग होता है। ○ जैसे: ऑटोमोबाइल उद्योग, भारी मशीनरी उद्योग आदि।

22.2 उद्योगों की अवस्थिति को प्रभावित करने वाले कारक

- कच्चे माल की उपलब्धता
- ऊर्जा की उपलब्धता
- पूंजी
- बाजार
- श्रम
- वाहन
- पानी और जलवायु



22.3 भारत में प्रमुख उद्योग



चित्र 22.1: औद्योगिक क्षेत्र

22.3.1 लोहा और इस्पात

• भारत में स्थान:

- बोकारो स्टील प्लांट- बोकारो (1964)
- टाटा आयरन एंड स्टील कंपनी (TISCO) - जमशेदपुर
- विश्वेश्वरैया संयंत्र: कर्नाटक

• कच्चा माल:

- लोहा और इस्पात उद्योग का अधिकांश निवेश लौह अयस्क (वजन - क्षय कच्चा माल), इंधन (कोयला : वजन - क्षय), चूना-पत्थर और पानी (शीतलन और श्रमिक सुरक्षा के लिए जरूरी है होता है।)
- प्रायः रूप से बड़े-बड़े इस्पात के उद्योग कच्चे माल के स्रोत के बिल्कुल निकट स्थित होते हैं, क्योंकि इनमें

अधिक मात्रा में भारी और वजन क्षय कच्चा माल का उपयोग होता है।

- छोटानागपुर क्षेत्र में लोहा और इस्पात उद्योग है और इस क्षेत्र में लौह अयस्क एवं कोयला भी है। जमशेदपुर में टिस्को।

- पूर्वोदय प्रयास (2020): पूर्वी भारत में इस्पात के नए उद्योगों की स्थापना हुई।

सबसे बड़ा इस्पात उत्पादक:

1. चीन (54%)
2. भारत (6%)
3. जापान

इस्पात का सबसे बड़ा उपभोक्ता:

1. चीन (49%)
2. अमेरिका
3. भारत (6%)

22.3.2 सूती वस्त्र उद्योग

- उष्णकटिबंधीय जलवायु में कपास की प्रचुर उपज होती है।
- 1854 ⇒ मुंबई में पहला कपास कारखाना
- पश्चिमी भारत में बड़े पैमाने पर कपास का उत्पादन होता है जिससे भारत में स्थित कई उद्योगों को लाभ होता है। अहमदाबाद (भारत का मैनचेस्टर), नागपुर, सूरत, इंदौर और कोयंबटूर में स्थित उद्योगों में कच्चे कपास की अबाधित आपूर्ति होती है।
- विश्व के संपूर्ण कपास उत्पादन का 18% हिस्सा, भारत में उत्पन्न होता है और भारत विश्व का सबसे बड़ा कपास उत्पादक है। भारत में कपास की खेती के लिए सबसे बड़ा क्षेत्र है क्योंकि विश्व की संपूर्ण खेती क्षेत्र का 25% हिस्सा भारत में है।
- भारत में गुजरात, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, मध्य प्रदेश, राजस्थान, कर्नाटक और तमिलनाडु प्रमुख कपास उत्पादक क्षेत्र हैं।

22.3.3 ऊनी वस्त्र उद्योग

- ग्रामीण आधारित
- निर्यातक उन्मुख
- कम उत्पादन
- प्रमुख क्षेत्र: पंजाब, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश।

22.3.4 जूट उद्योग

- अंग्रेजों ने 1855 में कोलकाता के पास हुगली घाटी में भारत में पहला जूट उद्योग स्थापित किया।
- मेस्टा जैसे स्थानीय रेशों की उपलब्धता होती है (कपास और जूट के बाद महत्वपूर्ण व्यावसायिक रेशे वाली फसल। जूट और मेस्टा के रेशों को मिलाकर कच्चा जूट कहा जाता है)।

- **जूट का उत्पादक:** पश्चिम बंगाल अकेले भारत के कुल जूट उत्पादन का 72% उत्पादन करता है।

100% खाद्यान्न और 20% चीनी को जूट की थैलियों में पैक किया जाना चाहिए।

सबसे बड़ा इस्पात उत्पादक

चीन (54%)

भारत (6%)

जापान

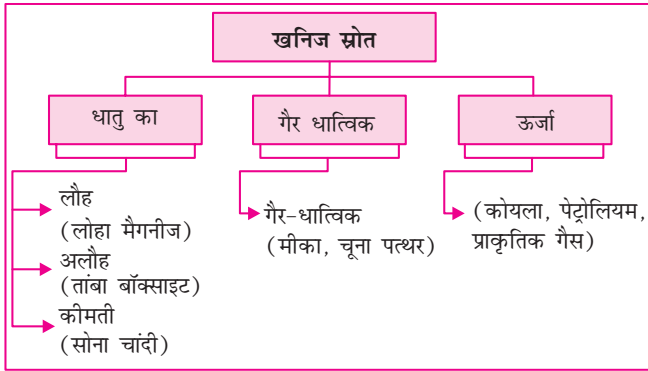
22.3.5 उर्वरक उद्योग

- **आठ प्रमुख उद्योगों में से एक।**
- नाइट्रोजनी उर्वरकों का उत्पादन करने वाली लगभग 70% इकाइयाँ बुनियादी कच्चे माल के रूप में नेफ्था का उपयोग करती हैं। इसलिए वे तेल रिफाइनरियों के पास स्थित हैं।
- **हजीरा-विजयपुर-जगदीशपुर** गैस पाइपलाइन ने विजयपुर, जगदीशपुर, बबराला आदि में संयंत्रों को जन्म दिया है।
- **फॉस्फेटिक उर्वरक संयंत्र** खनिज फास्फेट पर निर्भर हैं जो बड़े पैमाने पर आयात किया जाता है लेकिन राजस्थान, मध्य प्रदेश और झारखंड में भी भंडार पाए जाते हैं।
- **वर्तमान घटनाक्रम:** उर्वरक का डीबीटी-2018, यूरिया सब्सिडी, नीम कोटेड यूरिया।

22.3.6 ऑटोमोबाइल उद्योग

- स्टील, रबर, प्लास्टिक, ग्लास, पेंट, इलेक्ट्रॉनिक्स और सेवाओं जैसे कई कच्चे माल की मांग में अप्रत्यक्ष रूप से वृद्धि से उत्प्रेरक प्रभाव के साथ ऑटोमोबाइल उत्पादन में भारी वृद्धि हुई है।
- जापान, दक्षिण कोरिया और थाईलैंड के बाद भारत एशिया के चौथे सबसे बड़े ऑटोमोबाइल निर्यातक के रूप में उभरा है।
- देश को लगभग 611 मिलियन वाहनों के साथ कार की मात्रा में दुनिया में शीर्ष पर पहुंचने की उम्मीद है, 2050 तक देश की सड़कों पर।





चित्र 23.1: खनिजों के प्रकार

23.1 धात्विक खनिज

23.1.1 लौह खनिज

23.1.1.1 लौह अयस्क

- बुनियादी खनिज और औद्योगिक विकास की रीढ़।
- भारत लौह अयस्क के पर्याप्त प्रचुर संसाधनों से संपन्न है।
- मैग्नेटाइट 70 प्रतिशत तक लोहे की उच्च मात्रा वाला बेहतरीन लौह अयस्क है। यह उत्कृष्ट चुंबकीय गुण वाला होता है और विशेष रूप से विद्युत उद्योग में मूल्यवान हैं।
- हेमेटाइट उपयोग की गई मात्रा के संदर्भ में सबसे महत्वपूर्ण औद्योगिक लोहा अयस्क है, लेकिन इसमें मैग्नेटाइट (50-60 प्रतिशत) की तुलना में थोड़ी कम लौह सामग्री है।
- **प्रमुख लौह अयस्क बेल्ट:**
 - ओडिशा-झारखंड बेल्ट।
 - दुर्ग-बस्तर-चंद्रपुर बेल्ट।
 - बेल्लारी-चित्रदुर्ग-चिकमंगलूर-तुमकूर बेल्ट।
 - महाराष्ट्र-गोवा बेल्ट।

अयस्क	लौह सामग्री	उपयोग
मैग्नेटाइट	72%	इलेक्ट्रॉनिक उद्योग
हेमेटाइट	60-70%	लोहा और इस्पात उद्योग
लिमोनाइट	40-60%	पेंट के लिए वर्णक
सिडेराइट	40-50%	मैंगनीज का स्रोत

23.1.1.2. मैंगनीज

- मुख्य रूप से स्टील और लौह - मैंगनीज मिश्र धातु के निर्माण में उपयोग किया जाता है।
- एक टन स्टील के निर्माण के लिए लगभग 10 किलोग्राम मैंगनीज की आवश्यकता होती है।
- इसका उपयोग ब्लिचिंग पाउडर, कीटनाशक और पेंट बनाने में भी किया जाता है।

23.1.2 अलौह खनिज

23.1.2.1 ताँबा

- ताँबे के भंडार और उत्पादन की भारत में गंभीर कमी है।
- आघातवर्धनीय, तन्य और एक अच्छा चालक होने के नाते, ताँबे का उपयोग मुख्य रूप से विद्युत केबलों, इलेक्ट्रॉनिक्स और रासायनिक उद्योगों में किया जाता है।
- मध्य प्रदेश में बालाघाट की खदानें, राजस्थान में खेतड़ी की खदानें और झारखंड के सिंहभूम जिले में ताँबा के प्रमुख उत्पादक हैं।

23.1.2.2 बॉक्साइट

- बॉक्साइट, एक मिट्टी जैसा पदार्थ है जो एल्यूमिना प्रदान करता है और जिससे बाद में एल्युमीनियम प्राप्त होता है।
- बॉक्साइट निक्षेप एल्युमीनियम सिलिकेट्स से भरपूर विभिन्न प्रकार की चट्टानों के अपघटन से बनते हैं।
- यह अत्यधिक चमक के साथ और अच्छी चालकता और अच्छी आघातवर्धनीयता के साथ लोहे जैसी धातुओं की मजबूती को बढ़ाता है।
- मुख्य रूप से अमरकंटक पठार, मैकाल पहाड़ियों और बिलासपुर-कटनी के पठारी क्षेत्र में पाया जाता है।

23.2 अधात्विक खनिज

23.2.1 अभ्रक

- अभ्रक प्लेट या मीका एक खनिज है जो प्लेटों या पत्तियों की श्रृंखला से बना होता है।
- यह आसानी से पतली चादर में विभाजित हो जाता है।

- अभ्रक स्पष्ट, काला, हरा, लाल, पीला या भूरा हो सकता है।
- अपनी उत्कृष्ट डि-इलेक्ट्रिक शक्ति, निम्न विद्युत ह्रास कारक, (low power loss factor) विद्युतरोधी गुणों और उच्च वोल्टेज प्रतिरोधी होने के कारण, इलेक्ट्रिक और इलेक्ट्रॉनिक उद्योगों में उपयोग किए जाने वाले सबसे अपरिहार्य खनिजों में से एक है।
- अभ्रक छोटा नागपुर पठार, अजमेर (राजस्थान), नेल्लोर (आंध्र प्रदेश) के उत्तरी किनारे में पाए जाते हैं।
- गया तथा झारखण्ड का हजारीबाग और कोडरमा क्षेत्र अग्रणी उत्पादक है।

23.3 ऊर्जा संसाधन

23.3.1 कोयला

- कोयला जिसे गहराई में दबा दिया गया है और तापमान में वृद्धि के अधीन बिटुमिनस कोयला है।
- यह वाणिज्यिक उपयोग में सबसे लोकप्रिय कोयला है और सबसे अधिक मात्रा में उपलब्ध जीवाश्म ईंधन है।
- **गोंडवाना कोयला:** काल- 200 मिलियन वर्ष से थोड़ा अधिक, गोंडवाना कोयला, जो धातुकर्म कोयला हैं, के प्रमुख स्रोत दामोदर घाटी (पश्चिम बंगाल - झारखंड) में स्थित हैं। झरिया, रानीगंज, बोकारो महत्वपूर्ण कोयला खदानें हैं। गोदावरी, महानदी, सोन, एवं वर्धा घाटियों में भी कोयले के भंडार पाए जाते हैं।
- **तृतीयक कोयला:** उत्तर पूर्वी राज्यों मेघालय, असम, अरुणाचल प्रदेश और नागालैंड में पाए जाते हैं।
- **लिग्नाइट एक निम्न श्रेणी का भूरा कोयला है,** जो उच्च नमी सामग्री के साथ नरम है। प्रमुख लिग्नाइट भंडार तमिलनाडु में नेवेली में हैं।
- **धातुकर्म कोयला,** उच्च श्रेणी का बिटुमिनस कोयला है जिसका इस्तेमाल विस्फोट भट्टियों में लोहे को गलाने के लिए किया जाता है। एन्थ्रेसाइट, उच्चतम गुणवत्ता वाला कठोर कोयला है।

23.3.2 पेट्रोलियम

- तृतीयक युग की चट्टानी संरचनाओं की अपनति और दरारों से संबंधित है।
- पेट्रोलियम रिफाइनरियां सिंथेटिक कपड़ा, उर्वरक और कई रासायनिक उद्योगों के लिए “नोडल उद्योग” के रूप में कार्य करती हैं।
- भारत का 63 प्रतिशत पेट्रोलियम उत्पादन बॉम्बे हाई से, 18 प्रतिशत गुजरात से और 16 प्रतिशत असम से होता है।
- अंकलेश्वर गुजरात का सबसे महत्वपूर्ण पेट्रोलियम क्षेत्र है।
- असम भारत का सबसे पुराना तेल उत्पादक राज्य है। डिगबोई, नहरकटिया और मोरन - हगरीजन राज्य के महत्वपूर्ण तेल क्षेत्र हैं।
- पेट्रोलियम या खनिज तेल, कोयले के बाद भारत में दूसरा प्रमुख ऊर्जा स्रोत है। यह ऊष्मा और प्रकाश व्यवस्था के लिए ईंधन, मशीनरी के लिए स्नेहक और कई विनिर्माण सामग्री के लिए कच्चे माल प्रदान करता है

23.3.3 प्राकृतिक गैस

- चूँकि इसमें कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन कम होता है इसलिए इसे वर्तमान शताब्दी का ईंधन कहा जाता है।
- पेट्रोलियम के साथ या उसके बिना पाए जाने वाले संसाधन। इसका उपयोग ऊर्जा के स्रोत के साथ-साथ पेट्रोकेमिकल उद्योग में औद्योगिक कच्चे माल के रूप में किया जाता है।
- 1700 किलोमीटर लंबी हजीरा-विजयपुर-जगदीशपुर क्रॉस कंट्री गैस पाइपलाइन मुंबई हाई और बेसिन को पश्चिमी और उत्तरी भारत में उर्वरक, बिजली और औद्योगिक परिसरों से जोड़ती है।
- इस पाइपलाइन ने भारत के गैस उत्पादन को गति प्रदान की है। बिजली और उर्वरक उद्योग प्राकृतिक गैस के प्रमुख उपयोगकर्ता हैं। तरल ईंधन को बदलने के लिए वाहनों में कंप्रेस्ड नेचुरल गैस (CNG) का उपयोग देश में व्यापक रूप से लोकप्रिय हो रहा है।



24.1 भारत में सड़क परिवहन

- भारत में 54.8 लाख किमी की कुल लंबाई के साथ दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा सड़क नेटवर्क है।
- आजादी के बाद, सड़कों की स्थिति में सुधार के लिए बीस वर्षीय सड़क योजना (1961) शुरू की गई थी। हालाँकि, सड़कें शहरी केंद्रों में और उसके आसपास केंद्रित रही।
- ग्रामीण और दूरदराज के इलाकों में सड़क मार्ग से सबसे कम कनेक्टिविटी थी।
- निर्माण और रखरखाव के उद्देश्य से, सड़कों को राष्ट्रीय राजमार्गों (NH), राज्य राजमार्गों (SH), प्रमुख जिला सड़कों और ग्रामीण सड़कों के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- लगभग 85 प्रतिशत यात्री और 70 प्रतिशत माल यातायात हर साल सड़कों से होता है।
- शेरशाह सूरी ने सिंधु घाटी से लेकर बंगाल की सोनार घाटी तक अपने साम्राज्य को मजबूत करने के लिए शाही सड़क का निर्माण किया।
- इस सड़क को ब्रिटिश काल के दौरान ग्रैंड ट्रंक (जीटी) रोड का नाम दिया गया था, जो कलकत्ता और पेशावर को जोड़ती थी। वर्तमान में, यह अमृतसर से कोलकाता तक फैली हुई है।

24.1.1 राष्ट्रीय राजमार्ग

- मुख्य सड़कें जिनका निर्माण और रख-रखाव केंद्र सरकार द्वारा किया जाता है।
- ये सड़कें अंतर-राज्यीय परिवहन और रक्षा क्षेत्रों और सामरिक क्षेत्रों में सामग्री के आवागमन के लिए हैं।
- राष्ट्रीय राजमार्गों की लंबाई लगभग 1,44,634 किलोमीटर है।
- राष्ट्रीय राजमार्ग कुल सड़क की लंबाई का लगभग 2 प्रतिशत है लेकिन सड़क यातायात का 40 प्रतिशत भार वहन करता है।
- भारतीय राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण (NHAI) का संचालन 1995 में किया गया था।
- भूतल परिवहन मंत्रालय के तहत एक स्वायत्त निकाय है। इसे राष्ट्रीय राजमार्गों के विकास, रखरखाव और संचालन की जिम्मेदारी सौंपी गई है।

भारतीय राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण

यह सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय के तहत एक स्वायत्त निकाय है, जिसका संचालन 1995 में हुआ था। इसे राष्ट्रीय राजमार्गों के विकास, रखरखाव और संचालन की जिम्मेदारी सौंपी गई है। यह राष्ट्रीय राजमार्गों के रूप में नामित सड़कों की गुणवत्ता में सुधार करने वाला शीर्ष निकाय भी है।

24.1.1.1 स्वर्ण चतुर्भुज

- इसमें भारत के चार बड़े मेट्रो शहरों दिल्ली-मुंबई-चेन्नई-कोलकाता को जोड़ने के लिए 5,846 किलोमीटर लंबे 4/6 लेन, उच्च घनत्व वाले यातायात कॉरिडोर का निर्माण शामिल है।
- स्वर्णिम चतुर्भुज के निर्माण के साथ, भारत के मेगा शहरों के बीच आने-जाने का समय, दूरी और लागत काफी कम हो जाएगी।

24.1.1.2 उत्तर-दक्षिण और पूर्व-पश्चिम गलियारे

- उत्तर-दक्षिण कॉरिडोर का उद्देश्य जम्मू और कश्मीर में श्रीनगर को तमिलनाडु में कन्याकुमारी (कोच्चि-सलेम स्पर सहित) के साथ 4,076 किलोमीटर लंबी सड़क से जोड़ना है।
- ईस्ट-वेस्ट कॉरिडोर को असम में सिलचर को गुजरात के बंदरगाह शहर पोरबंदर से जोड़ने के लिए 3,640 किलोमीटर लंबी सड़क की योजना बनाई गई है।

24.1.2 राज्य राजमार्ग

- इनका निर्माण और रखरखाव राज्य सरकारों द्वारा किया जाता है।
- वे राज्यों की राजधानियों को जिला मुख्यालयों और अन्य महत्वपूर्ण नगरों से जोड़ते हैं।
- ये सड़कें राष्ट्रीय राजमार्गों से जुड़ी हैं।
- ये देश की कुल सड़कों की लंबाई का 4 प्रतिशत हैं।

24.1.3 जिला सड़क

- ये सड़कें जिला मुख्यालय और जिले के अन्य महत्वपूर्ण स्थलों को जोड़ने वाली कड़ी हैं।
- वे देश की कुल सड़कों की लंबाई का 14 प्रतिशत हैं।

24.1.4 ग्रामीण सड़क

- ये सड़कें ग्रामीण क्षेत्रों को जोड़ने के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- भारत में कुल सड़कों की लंबाई का लगभग 80 प्रतिशत ग्रामीण सड़कों के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- ग्रामीण सड़कों के घनत्व में क्षेत्रीय विभिन्नता होती है क्योंकि ये भूभाग की प्रकृति से प्रभावित होती हैं।

24.1.5 सीमा सड़क संगठन (बीआरओ)

- 1960 में स्थापित उत्तरी और उत्तर-पूर्वी सीमा पर रणनीतिक रूप से महत्वपूर्ण सड़कों के सुधार के माध्यम से रक्षा तैयारियों को मजबूत करने के लिए।
- प्रधान बहुमुखी निर्माण एजेंसी।
- यह रक्षा मंत्रालय के अंतर्गत आता है।

24.1.6 भारतमाला

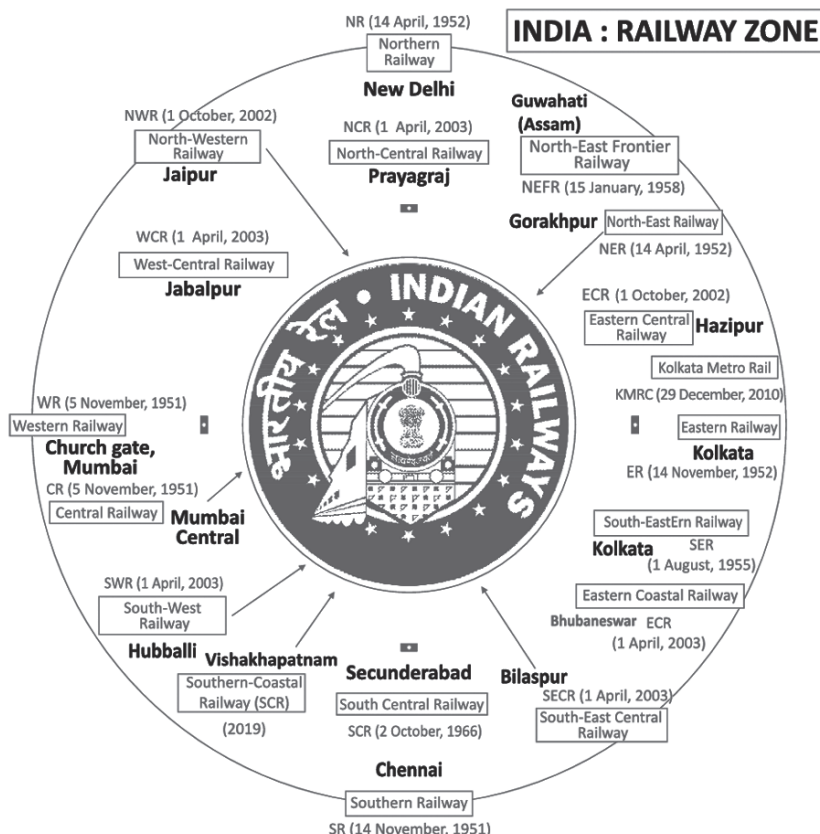
भारतमाला निम्नलिखित के लिए एक प्रस्तावित अम्ब्रेला योजना है:

- गैर-प्रमुख बंदरगाहों की कनेक्टिविटी सहित तटीय सीमावर्ती क्षेत्रों में राज्य सड़कों का विकास।
- पिछड़े क्षेत्रों के धार्मिक और पर्यटन स्थल संपर्क कार्यक्रम।

- सेतु भारतम परियोजना, जो लगभग 1500 प्रमुख पुलों और 200 रेल ओवर ब्रिज, रेल अंडर ब्रिज के निर्माण के लिए है।
- लगभग 9000 किमी नव घोषित राष्ट्रीय राजमार्गों के विकास के लिए जिला मुख्यालय संपर्क योजना। इस कार्यक्रम को 2022 तक पूरा करने का लक्ष्य रखा गया था।

24.2 भारत में रेल परिवहन

- भारतीय रेलवे नेटवर्क दुनिया में सबसे लंबे नेटवर्कों में से एक है जो माल और यात्रियों दोनों के आवागमन की सुविधा प्रदान करता है।
- भारत में पहली ट्रेन लॉर्ड डलहौजी द्वारा 16 अप्रैल, 1853 को बॉम्बे से ठाणे (34 किलोमीटर) के लिए शुरू की गई थी।
- भारतीय रेलवे का नारा: “राष्ट्र की जीवन रेखा”।
- भारत का सबसे लंबा रेल मार्ग: डिब्रूगढ़ (असम) से कन्याकुमारी (विवेक एक्सप्रेस ट्रेन) तक 4273 कि.मी.
- भारतीय रेलवे के शुभंकर हैं- भोलू, रक्षक हाथी।
- भारतीय रेल देश की सबसे बड़ी सरकारी उपक्रम है।
- भारतीय रेलवे को 18 जोन में बांटा गया है: उत्तर रेलवे (सबसे बड़ा), उत्तर पूर्वी रेलवे, पूर्वोत्तर सीमांत रेलवे (सबसे छोटा), पूर्वी रेलवे, दक्षिण पूर्व रेलवे, आदि।



चित्र 24.1: भारतीय रेलवे क्षेत्र

- सबसे उत्तरी रेलवे स्टेशन: जम्मू और कश्मीर में बारामूला।
- सबसे पश्चिमी रेलवे स्टेशन: गुजरात में भुज के पास नलिया।
- सबसे दक्षिणी रेलवे स्टेशन: कन्याकुमारी।
- सबसे पूर्वी रेलवे स्टेशन: तिनसुकिया से शाखा लाइन पर लेडो।

ट्रैक की चौड़ाई के आधार पर	
ब्रॉड गेज	• ब्रॉड गेज के बीच की दूरी 1.676 मीटर होती है। • मार्च 2016 में ब्रॉड गेज लाइनों की कुल लंबाई 60510 किमी थी।
मीटर गेज	• पटरियों के बीच की दूरी एक मीटर होती है। • मार्च 2016 में इसकी कुल लंबाई 3880 किमी थी।
छोटी लाइन	• इस मामले में पटरियों के बीच की दूरी 0.762 मीटर या 0.610 मीटर है। • मार्च 2016 में नैरो गेज की कुल लंबाई 2297 किमी थी। • यह आमतौर पर पहाड़ी क्षेत्रों तक ही सीमित है।

IR में दो यूनेस्को विश्व धरोहर स्थल हैं

छत्रपति शिवाजी महाराज टर्मिनस, मुंबई और भारत का पर्वतीय रेलवे: दार्जिलिंग हिमालयन रेलवे, नीलगिरी माउंटन रेलवे, कालका-शिमला रेलवे।

24.3 भारत में जल संसाधन

- यह परिवहन का एक ईंधन कुशल और पर्यावरण के अनुकूल साधन है।

24.3.1 अंतर्देशीय जलमार्ग

- भारत में 14,500 किमी नौगम्य जलमार्ग हैं, देश के परिवहन में लगभग 1% का योगदान। इसमें नदियाँ, नहरें, बैकवाटर, खाड़ियाँ आदि शामिल हैं।

- वर्तमान में, 5,685 किलोमीटर की प्रमुख नदियाँ मशीनीकृत सपाट तल के जहाजों द्वारा नौवहन योग्य हैं।
- देश में राष्ट्रीय जलमार्गों के विकास, रखरखाव और नियमन के लिए 1986 में अंतर्देशीय जलमार्ग प्राधिकरण की स्थापना की गई थी।
- अंतर्देशीय जलमार्ग में केरल के बैकवाटर्स (कयाल) का विशेष महत्व है।
- परिवहन के सस्ते साधन उपलब्ध कराने के अलावा, वे केरल में बड़ी संख्या में पर्यटकों को भी आकर्षित कर रहे हैं।

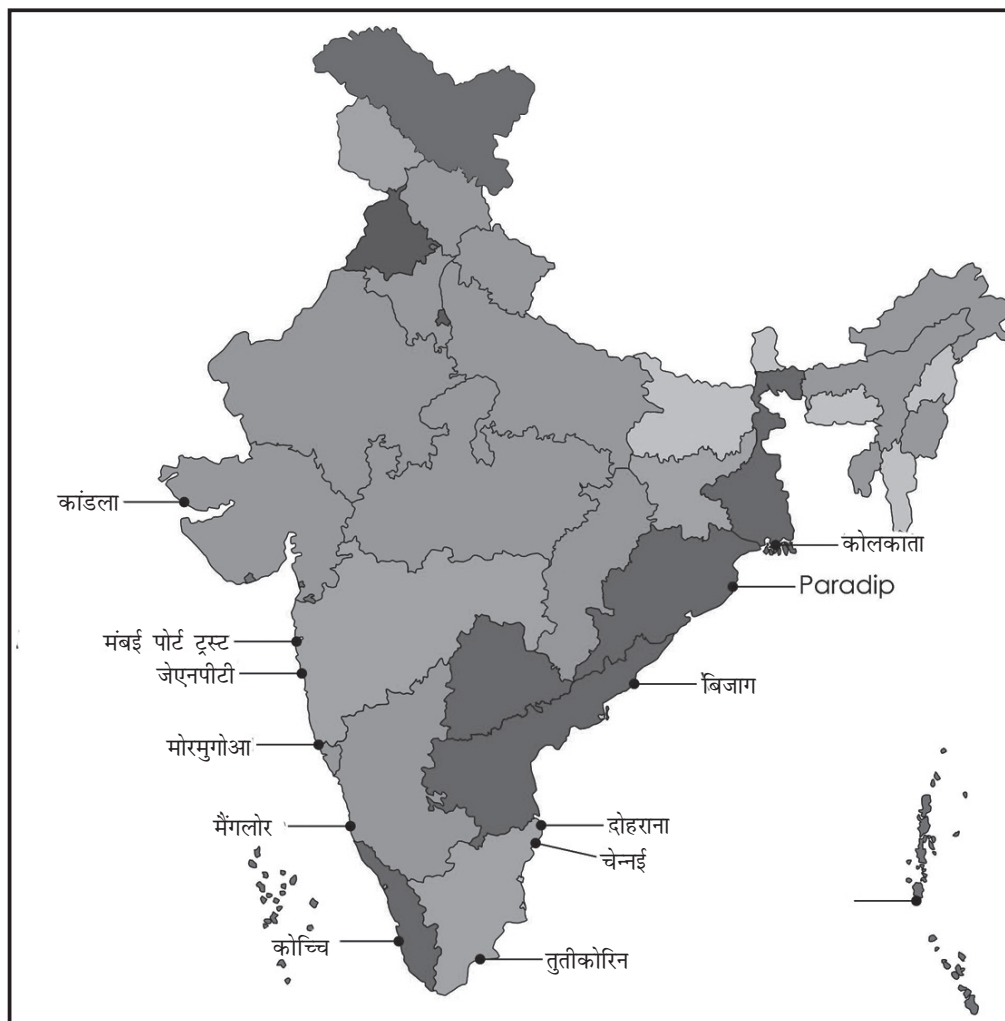
जलमार्ग	खंड
NW-1	• इलाहाबाद-हल्दिया खंड (1,620 किमी)।
NW-2	• सादिया-धुबरी खंड (891 किमी)।
NW-3	• कोट्टापुरम-कोल्लम खंड।
NW-4	• काकीनाडा पुडुचेरी नहरों (1078 किमी) के साथ गोदावरी और कृष्णा नदियों के निर्दिष्ट खंड।
NW-5	• मातई नदी, महानदी और ब्राह्मणी नदियों के डेल्टा चैनलों और पूर्वी तट नहरों (588 किमी) के साथ ब्राह्मणी नदी के निर्दिष्ट खंड।
NW-6	• बराक नदी (121 किमी) पर लखीमपुर से भंगा।

24.3.2 समुद्री मार्ग

- भारत में द्वीपों सहित लगभग 7,517 किमी की विशाल तटरेखा है।
- 13 बड़े और 200 छोटे बंदरगाह इन मार्गों को ढांचागत सहायता प्रदान करते हैं।
- आयतन के हिसाब से भारत का लगभग 95 प्रतिशत विदेशी व्यापार और मूल्य के हिसाब से 70 प्रतिशत समुद्री मार्गों से होता है।
- भारत में महाराष्ट्र (53) में सबसे अधिक बंदरगाह हैं, उसके बाद गुजरात (40), तमिलनाडु (15) और कर्नाटक (10) हैं।

24.3.3 भारत में प्रमुख बंदरगाह

बंगाल की खाड़ी	
अंडमान और निकोबार द्वीप समूह	पोर्ट ब्लेयर - बंदरगाह जहाज और उड़ान के माध्यम से भारत की मुख्य भूमि से जुड़ा हुआ है। - यह बंदरगाह सऊदी अरब और यूएस सिंगापुर नामक दो अंतरराष्ट्रीय शिपिंग लाइनों के बीच स्थित है।
पूर्वी तट	
तमिलनाडु	चेन्नई - कृत्रिम बंदरगाह। - दूसरा सबसे व्यस्त बंदरगाह। एन्नोर - भारत का पहला कॉर्पोरेटकृत बंदरगाह। तूतीकोरिन - दक्षिण भारत की एक प्रमुख बंदरगाह उर्वरकों और पेट्रोकेमिकल उत्पादों से संबंधित है।
पश्चिम बंगाल	कोलकाता - भारत का एकमात्र प्रमुख नदी तटीय बंदरगाह। - डायमंड हार्बर के नाम से जानी जाने वाली हुगली नदी पर स्थित है।
ओडिशा	पारादीप प्राकृतिक बंदरगाह लोहे और एल्यूमीनियम के निर्यात से संबंधित है।
आंध्र प्रदेश	विशाखापत्तनम भारत का सबसे गहरा बंदरगाह जापान को लौह अयस्क के निर्यात से संबंधित है। जहाजों के निर्माण और फिक्सिंग की सुविधाएं उपलब्ध हैं।
पश्चिमी तट	
केरल	कोच्चि - वेम्बनाड झील में स्थित है। - मसालों और नमक का निर्यात।
गुजरात	कांडला - टाइडल पोर्ट के नाम से जाना जाता है। - व्यापार मुक्त क्षेत्र के रूप में स्वीकृत। - संभाले गए कार्गो की मात्रा के हिसाब से सबसे बड़ा बंदरगाह।
कर्नाटक	मंगलौर - लौह अयस्क का कारोबार करता है। - निर्यात हेतु महत्वपूर्ण बंदरगाह।
गोवा	मोरमुगाओ जुआरी नदी के मुहाने पर स्थित है।
महाराष्ट्र	मुंबई पोर्ट ट्रस्ट - भारत में सबसे बड़ा प्राकृतिक बंदरगाह - भारत का सबसे व्यस्त बंदरगाह। जवाहरलाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट - न्हावा शेवा, नवी मुंबई के नाम से भी जाना जाता है। - सबसे बड़ा कृत्रिम बंदरगाह। - यह भारत का सबसे बड़ा कंटेनर पोर्ट है।



चित्र 24.2: भारत के प्रमुख बंदरगाह।

24.4 वायु परिवहन

- भारत में हवाई परिवहन की शुरुआत 1911 में हुई जब इलाहाबाद और नैनी के बीच 10 किमी की थोड़ी दूरी पर हवाई डाक संचालन शुरू हुआ।
- भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण भारतीय वायु क्षेत्र में सुरक्षित, कुशल हवाई यातायात और वैमानिकी संचार सेवाएं प्रदान करने के लिए जिम्मेदार है। प्राधिकरण लगभग 125 हवाई अड्डों का प्रबंधन करता है।

24.5 तेल और गैस पाइपलाइन

- लंबी दूरी पर तरल पदार्थ और गैसों के परिवहन के लिए पाइपलाइन सबसे सुविधाजनक और कुशल साधन हैं।
- यहाँ तक कि ठोस पदार्थों को घोल में परिवर्तित करने के बाद पाइपलाइनों द्वारा भी पहुँचाया जा सकता है।
- **ऑयल इंडिया लिमिटेड (OIL)** पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय के प्रशासनिक ढाँचे के तहत कच्चे तेल और

प्राकृतिक गैस की खोज, उत्पादन और परिवहन में लगा हुआ है। इसे 1959 में एक कंपनी के रूप में शामिल किया गया था।

- **1,157 किलोमीटर की दूरी तय करने वाली एशिया की पहली क्रॉस कंट्री पाइपलाइन का निर्माण ओआईएल द्वारा असम में नहरकटिया तेल क्षेत्र से लेकर बिहार में बरौनी रिफाइनरी तक किया गया था।**
- 1966 में इसे आगे कानपुर तक बढ़ा दिया गया।
- भारत के पश्चिमी क्षेत्र में पाइपलाइनों का एक और व्यापक नेटवर्क बनाया गया है जिसमें अंकलेश्वर-कोयली, मुंबई हाई-कोयलिया और हजीरा-विजयपुर-जगदीशपुर (HVJ) सबसे महत्वपूर्ण हैं।
- हाल ही में सलाया (गुजरात) को मथुरा (यूपी) से जोड़ने वाली 1256 किलोमीटर लंबी पाइपलाइन का निर्माण किया गया है। यह गुजरात से मथुरा के रास्ते पंजाब (जालंधर) को कच्चे तेल की आपूर्ति करती है।
- OIL नुमालीगढ़ से सिलीगुड़ी तक 660 किलोमीटर लंबी पाइपलाइन बनाने की प्रक्रिया में है।

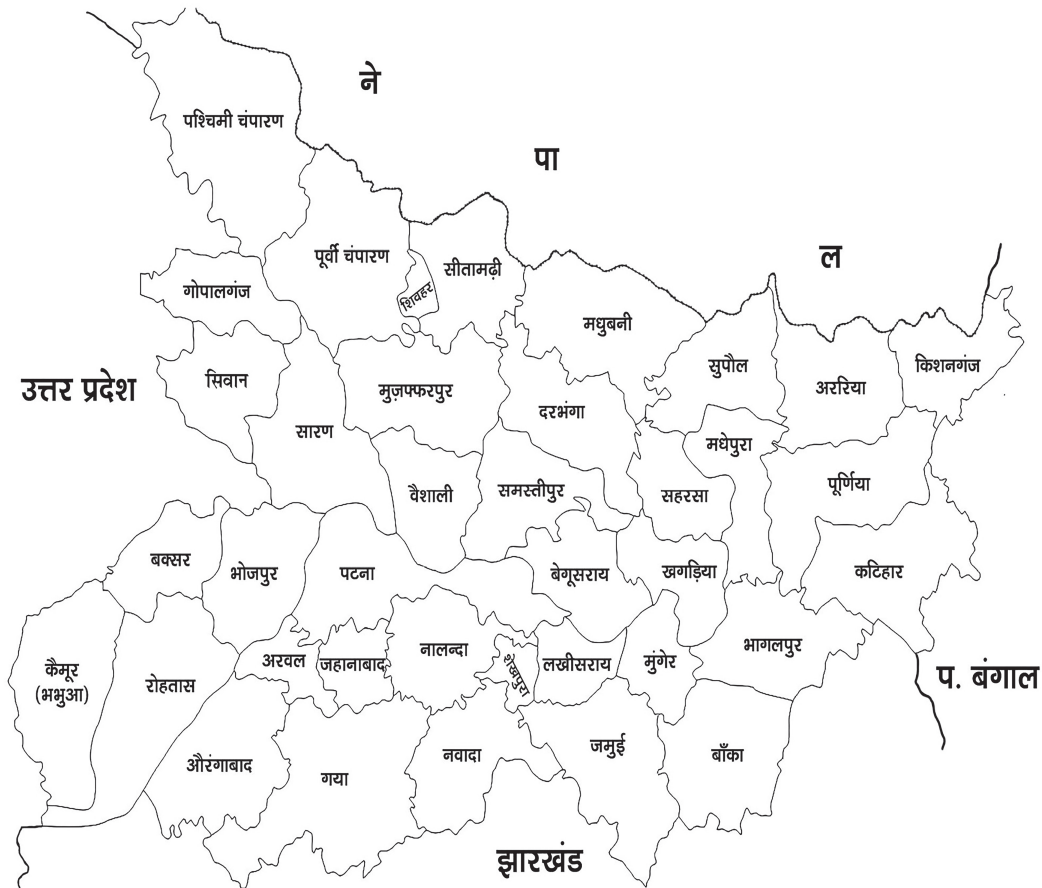


चित्र 24.3: भारत में तेल और गैस पाइपलाइन



25.1 परिचय

- बिहार भारत के पूर्वी क्षेत्र में स्थित है। यह एक भूमि-रुद्ध राज्य है जिसकी सीमाएं तीन भारतीय राज्यों अर्थात् उत्तर प्रदेश, झारखंड और पश्चिम बंगाल से मिलती हैं। बिहार उत्तर में नेपाल, पश्चिम में उत्तर प्रदेश, दक्षिण में झारखंड और पूर्व में पश्चिम बंगाल के साथ अपनी सीमा साझा करता है।



चित्र 25.1 बिहार की स्थिति और जिले

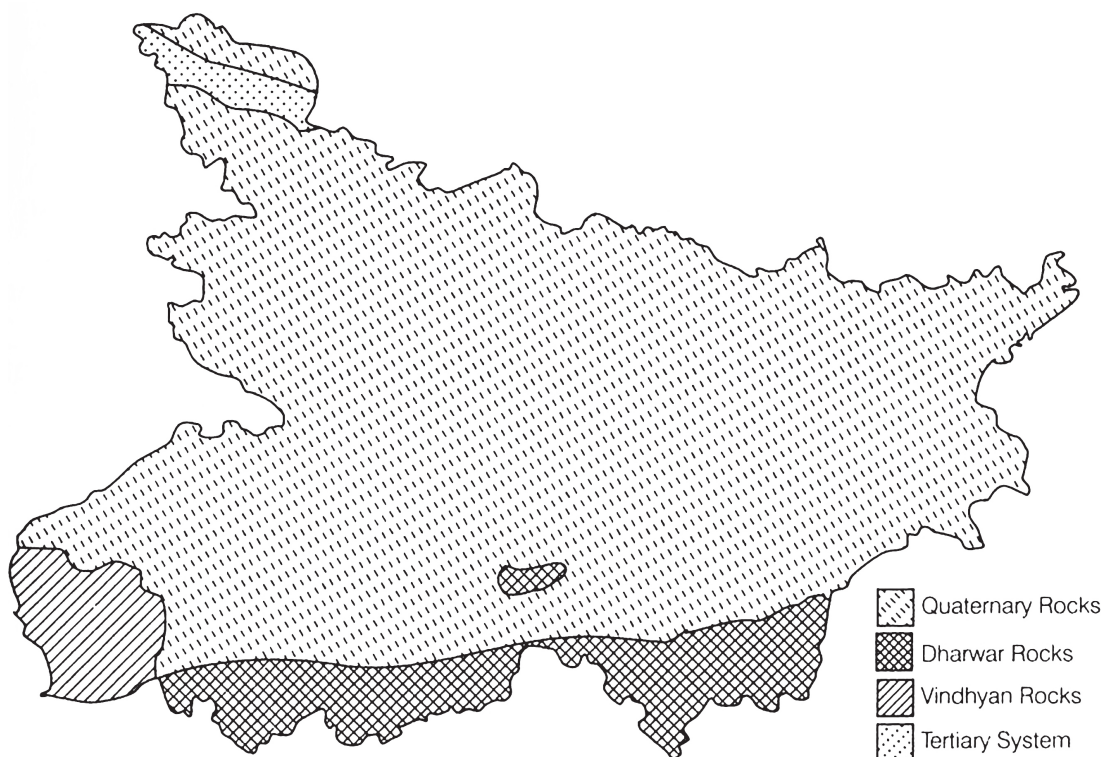
- देशांतरीय विस्तार - $83^{\circ}19'$ पू से $88^{\circ}7'$ पू
- अक्षांशीय विस्तार - $24^{\circ}20'$ उत्तर से $27^{\circ}3'$ उत्तर
- पूर्व से पश्चिम की दूरी - 483 किमी
- उत्तर से दक्षिण की दूरी - 345 किमी
- नेपाल सीमा की लंबाई - 601 किमी
- 7 जिले जो पश्चिम से पूर्व दिशा में नेपाल की सीमा बनाते हैं - पश्चिम चंपारण, पूर्वी चंपारण, सीतामढ़ी, मधुबनी, सुपौल, अररिया और किशनगंज।
- 8 जिले जो उत्तर से दक्षिण दिशा में उत्तर प्रदेश की सीमा बनाते हैं - पश्चिम चंपारण, गोपालगंज, सीवान, सारण, भोजपुर, बक्सर, कैमूर और रोहतास।
- 8 जिले जो पश्चिम से पूर्व दिशा में झारखंड की सीमा बनाते हैं - रोहतास, औरंगाबाद, गया, नवादा, जमुई, बाँका, भागलपुर और कटिहार।
- 3 जिले जो उत्तर से दक्षिण दिशा में पश्चिम बंगाल की सीमा बनाते हैं - किशनगंज, पूर्णिया और कटिहार।

- गंगा, घाघरा और गंडक कुछ हिस्सों में यूपी के साथ लगती हैं।
- सोन नदी रोहतास जिले में झारखंड के साथ सीमा बनाती है।

25.2 बिहार की भूवैज्ञानिक संरचना

बिहार के भूविज्ञान में पुराने और नए दोनों तरह के रॉक फॉर्मेशन हैं। उत्तर-पश्चिमी पहाड़ियों का निर्माण तृतीयक काल में हुआ था। हिमालय से निकलने वाली नदियों के निक्षेपण ने बिहार के

मैदान का निर्माण किया जो सबसे नया है। इस मैदान का निर्माण नव-उन्नत हिमालय के दक्षिणी ढलानों पर तेजी से बहने वाली नदियों द्वारा लादे गए भारी भार से एक विशाल द्रोण के भर जाने से हुआ है। बिहार का निर्माण में प्रीकैम्ब्रियन काल से लेकर प्लेइस्टोसिन काल तक की चट्टानों का योगदान है। बिहार का उत्तरी भाग चतुर्थातुक शैल काल से संबंधित है। बिहार के उत्तरी चंपारण तृतीयक शैल काल से संबंधित हैं और बिहार के रोहतास और औरंगाबाद विंध्य रॉक काल से संबंधित हैं।



चित्र 25.2 बिहार का भूविज्ञान

बिहार में पाई जाने वाली चट्टानों को संरचना के आधार पर चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

धारवाड़ क्रम की चट्टानें

- ये सबसे नवीन चट्टानें हैं।
- ये चट्टानें प्रीकैम्ब्रियन युग की हैं।
- आर्कियन तलछट, क्वार्टजाइट, फाइलाइट, गनीस, शिस्ट और स्लेट धारवाड़ समूह की चट्टानें हैं।
- ये चट्टानें बिहार के दक्षिण-पूर्वी भाग यानी मुंगेर, जमुई, नवादा, गया, नालंदा और नवादा जिलों में पाई जाती हैं।
- धारवाड़ की चट्टानों में अभ्रक-शिस्ट की प्रधानता है।
- ये छोटा नागपुर पठार का हिस्सा हैं।
- इन चट्टानों की आयु लगभग आर्कियन चट्टानों की आयु के बराबर हैं।

विंध्य रॉक

- इन चट्टानों का निर्माण भी प्री-कैम्ब्रियन काल में हुआ था। ये चट्टानें चूना पत्थर और पाइराइट्स (सल्फर में उपयोग) से समृद्ध हैं जो सीमेंट उद्योग में उपयोग किए जाते हैं।
- सोन नदी घाटी में जलोढ़ निक्षेप पाए जाते हैं।
- सोन नदी घाटी में विंध्य चट्टानों के ऊपर जलोढ़ निक्षेप पाए जाते हैं।
- विंध्य रॉक समूह को दो भागों में बांटा गया है, यानी निचला विंध्य समूह और ऊपरी विंध्य समूह।
- इन चट्टानों का उपयोग मनेर दरगाह, सासाराम, आगरा, दिल्ली, जयपुर, सारनाथ, सांची और अन्य बौद्ध स्तूप जैसे स्मारकों के निर्माण में किया गया है।

- इस प्रणाली का एक बड़ा हिस्सा कैमूर श्रृंखला द्वारा दर्शाया गया है।
- ये चट्टानें गंगा के मैदान और दक्कन के बीच एक विभाजक रेखा बनाती हैं।

तृतीयक चट्टानें

- हिमालय का निर्माण तृतीयक काल में हुआ था।
- तृतीयक चट्टानें बिहार के हिमालयी तराई क्षेत्र और शिवालिक चट्टानों में पाई जाती हैं।
- ये तृतीयक चट्टानें रामनगर दून और सोमेश्वर पहाड़ियों में पाई जाती हैं जो पश्चिमी चंपारण जिले के उत्तर-पश्चिमी भाग में स्थित हैं।
- सैंडस्टोन, बोल्टर कले और कांग्लोमेरेट इन चट्टानों के कुछ उदाहरण हैं।
- इन चट्टानों में पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस के भंडार हैं क्योंकि ये टेथिस समुद्र के तलछट से बने हैं।

चतुर्धातुक चट्टानें

- इनका निर्माण प्लीस्टोसीन और हाल के काल में हुआ था।

- ये चट्टानें बलुआ पत्थर, जलोढ़ समूह, मोटे बजरी आदि से बनी हैं।
- इस काल की नदियों द्वारा लाए गए अवसादों के निक्षेपण से बिहार के मैदान, एक मंद ढलान वाले विशाल मैदान का निर्माण हुआ है।
- ये चट्टानें गंगा के मैदानी क्षेत्र में अवसादी चट्टानों के रूप में पाई जाती हैं।
- इस मैदान में जलोढ़ की गहराई लगभग 6000 मीटर है। जलोढ़ की सर्वाधिक गहराई पटना जिले के आसपास के भागों में पाई जाती है।

जलोढ़ दो प्रकार का होता है

- भांगर पुराना जलोढ़ है जिसमें मोटे अनाज, रेत और कैल्शियम कार्बोनेट होते हैं। यह अपेक्षाकृत ऊँचे स्थानों पर स्थित है और इसलिए बाढ़ से मुक्त है।
- खादर नया जलोढ़ है अर्थात् खादर बालू, गाद और चिकनी मिट्टी से बना है। यह निचले हिस्सों में स्थित है और अक्सर बाढ़ आ जाती है।

25.3 बिहार का भौगोलिक विभाजन



चित्र 25.3 बिहार की भौगोलिक स्थिति

भौतिक एवं संरचनात्मक दशाओं के आधार पर बिहार को तीन प्रमुख भौगोलिक इकाइयों में विभाजित किया जा सकता है।

• शिवालिक रेंज

- यह क्षेत्र हिमालय के पहाड़ों का एक हिस्सा है और इसमें लगभग 932 वर्ग किमी का क्षेत्र शामिल है। यह पश्चिम चंपारण जिले के उत्तरी क्षेत्र में 32 किमी लंबे और 6-8 किमी चौड़े क्षेत्र में स्थित है। इसकी औसत ऊँचाई लगभग 80-250 मीटर होती है। स्थानीय भिन्नता के आधार पर इस क्षेत्र को तीन भागों में विभाजित किया गया है।

ये इस प्रकार हैं:

i. रामनगर दून

- यह विखंडित पहाड़ी श्रृंखला सोमेश्वर पहाड़ियों के दक्षिणी किनारे पर स्थित है।
- इसकी दक्षिणी सीमा 32 किमी लंबी और 6-8 किमी चौड़ी है। इस श्रेणी की सबसे ऊँची चोटी संतपुर (242 मीटर) के पास है।
- हरहा नदी घाटी रामनगर दून के उत्तर-पूर्व में स्थित है।
- रामनगर दून कई छोटी पहाड़ियों की एक श्रृंखला है जो 214 वर्ग किमी क्षेत्र में फैली हुई है। इसे दक्षिणी श्रेणी के रूप में देखा जा सकता है।

ii. सोमेश्वर रेंज

- इस श्रेणी का निर्माण तृतीयक काल में हुआ था। ये पहाड़ियाँ उत्तरी गंगा के मैदान में स्थित हैं और बिहार के उत्तर-पश्चिमी भाग को घेरे हुए हैं।
- यह 70 किमी लंबा है और 84 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला है। इसकी औसत ऊँचाई 450 मीटर से अधिक है।
- यह उत्तरी श्रेणी में है जो उस बिंदु से फैली हुई है जहाँ त्रिवेणी नहर शुरू होती है और भिखना थोरी दर्रे के पास समाप्त होती है।
- राज्य की सबसे ऊँची चोटी, सोमेश्वर पहाड़ी (880 मीटर) इसी श्रेणी में स्थित है।
- इस क्षेत्र में कई दर्रे देखे जाते हैं, जैसे कि सोमेश्वर, भिखना थोरी और मरवाट दर्रे क्रमशः तुरिपानी, कुडी और हरहा नदियों द्वारा बनाए गए हैं।
- यह श्रेणी भारत और नेपाल के बीच अंतर्राष्ट्रीय सीमा बनाती है।

iii. हरहा घाटी

- यह घाटी सोमेश्वर और रामनगर पर्वतमाला के बीच स्थित है।
- यह 21 किमी लंबा और 152 मीटर ऊँचा है। यह 214 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है। इस घाटी की अधिकतम ऊँचाई लगभग 240 मी. है।

बिहार (इंडो-गंगा) का मैदान

- यह मैदान उत्तरी पर्वतों तथा दक्षिणी पठारी क्षेत्र (नेपाल से छोटा नागपुर पठार तक) के बीच फैला हुआ है।
 - यह गंगा और उसकी सहायक नदियों द्वारा बनाई गई है और इसमें राज्य के कुल क्षेत्रफल का लगभग 96.7% शामिल है। यह उत्तर के साथ-साथ दक्षिण में 150 मीटर की समोच्च रेखा से घिरा है।
 - बिहार का मैदान 90,650 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है। यह आंशिक रूप से टेथिस सागर का तल है जिसके ऊपर हिमालय और छोटा नागपुर पठार की नदियों ने अपना निक्षेप भरा है।
 - उत्तर में इसकी स्थलाकृति चिकनी है जबकि दक्षिण में गया, राजगीर और खड़गपुर की पहाड़ियाँ पाई जाती हैं।
 - इसका ढाल पश्चिम से पूर्व की ओर है। पश्चिमी भाग में यह पूर्व की अपेक्षा अधिक चौड़ा है। औसत ढलान 5-6 सेमी प्रति किमी है। इसकी औसत ऊँचाई 75 मीटर से 120 मीटर के बीच है और औसत गहराई 1000 मीटर से 1500 मीटर है।
- गंगा नदी इस मैदान को दो भागों अर्थात् उत्तरी बिहार के मैदानी और दक्षिणी बिहार के मैदानी भागों में विभाजित करती है।

i. उत्तरी बिहार का मैदान/उत्तरी गंगा का मैदान

- यह गंगा नदी के उत्तर में स्थित है। इसका क्षेत्रफल लगभग 56,980 वर्ग किमी है।
- यह तिरहुत, सारण, पूर्णिया, दरभंगा और कोसी संभागों के क्षेत्र को कवर करता है और पश्चिम में घाघरा-गंडक दोआब से लेकर पूर्व में महानंदा घाटी तक फैला हुआ है।
- इस मैदान का निर्माण गंडक, घाघरा, बूढ़ी गंडक, बागमती, कमला बलान, कोसी और महानंदा नदियों के जलोढ़ निक्षेप से हुआ है।
- इस मैदान का उत्तरी-पश्चिमी भाग जो पूर्व एवं पश्चिम चंपारण जिले में स्थित है, उच्च ऊँचाई वाले तराई क्षेत्र के रूप में जाना जाता है। इस क्षेत्र की मिट्टी चट्टानी और छिद्रयुक्त है, जिसके परिणामस्वरूप उच्च जल स्तर होता है। तराई क्षेत्र में साल के जंगल और लंबी लाल घास है।
- इस मैदान का ढाल उत्तर से दक्षिण तथा उत्तर-पश्चिम से दक्षिण-पूर्व की ओर है।
- यह क्षेत्र बाढ़ प्रवण क्षेत्र है।
- इस मैदान का उत्तरी भाग अपेक्षाकृत ऊँचा है। यह जलोढ़ पंकों का स्थान है जो गंडक, बूढ़ी गंडक, कोसी और महानंदा नदियों के तलछट से बना है।

- इनमें से कुछ नदियाँ अपना मार्ग बदलने के लिए बदनाम हैं।
- कोसी को 'बिहार का शोक' कहा जाता है।
- इस क्षेत्र की महत्वपूर्ण विशेषता चुआर (गोखुर झील या नदियों के परित्यक्त चैनल) हैं। ये बेगूसराय, समस्तीपुर, सहरसा और कटिहार जिलों में पाए जाते हैं।
- उत्तरी बिहार का यह मैदान दोआब (दो अभिसरण नदियों के बीच की भूमि) में विभाजित है। बिहार में घाघरा-गंडक

दोआब, गंडक-कोसी दोआब और कोसी-महानंदा दोआब हैं।

- **दियारा** (दशकों से बालू और जलोढ़ मिट्टी के जमाव से बनी भूमि) भी इस मैदान की एक महत्वपूर्ण विशेषता है।

उत्तरी बिहार मैदान का विभाजन

- उत्तरी बिहार के मैदानी भाग को अपवाह तंत्र तथा क्षेत्रीय विभिन्नताओं के आधार पर विभाजित किया गया है।



चित्र 25.4 बिहार महानंदा महानंदा का मैदान

- यह उत्तर बिहार के पूर्वी भाग में स्थित है। पश्चिम बंगाल पूर्व में, दक्षिण में गंगा नदी और पश्चिम में कोसी नदी स्थित है।
- महानंदा नदी ने इस मैदान को बनाने में एक महान भूमिका निभाई, विशेष रूप से ऊपरी सतह जिसमें दलदली भूमि, तटबंध, पुराने जलोढ़ आदि शामिल हैं।
- कोसी और महानंदा नदियाँ रेत और बजरी (कंकड़) का भारी भार ले जाती हैं और अपने तल और बाढ़ के मैदानों पर जमा करती हैं।
- इस मैदान का ढाल उत्तर से दक्षिण की ओर है।
- यह उत्तर बिहार के मैदानी भाग का लगभग दसवां भाग है।

कोसी का मैदान

- यह मैदान उत्तर में नेपाल सीमा, पूर्व में महानंदा मैदान, दक्षिण में गंगा नदी और पश्चिम में कमला नदी से घिरा हुआ है।
- इसमें बिहार के सुपौल, सहरसा, मधुबनी, दरभंगा और मधेपुरा जिले शामिल हैं। इस मैदान का ढाल उत्तर से दक्षिण की

ओर है। इसमें उत्तर बिहार के मैदानी इलाकों का लगभग छठा भाग शामिल है।

- कोसी नदी अपना मार्ग बदलने के लिए जानी जाती है और पूर्व से पश्चिम की ओर भी स्थानांतरित हो गई है। इस प्रकार यह मैदान भी पश्चिम की ओर खिसक गया है। अपनी परिवर्तनशील प्रकृति के कारण राज्य में यह सदैव बाढ़ से प्रभावित रहता है।

कमला का मैदान

- **कमला का मैदान** उत्तर बिहार मैदान के मध्य भाग में स्थित है। यह मैदान उत्तर में भारत-नेपाल सीमा, पूर्व में कोसी मैदान, दक्षिण में गंगा नदी और पश्चिम में बागमती मैदान से घिरा हुआ है। इस मैदान का ढाल उत्तर-पश्चिम से दक्षिण-पूर्व की ओर है।

- कमला नदी को अपना मार्ग बदलने के लिए भी जाना जाता है। नदी की इस क्रिया के कारण इस क्षेत्र में बड़ी संख्या में चौर बन गए हैं।

बागमती का मैदान

- बागमती का मैदान पश्चिम में गंडक मैदान और पूर्व में कमला मैदान के बीच स्थित है। इस मैदान में बिहार के सीतामढ़ी, पूर्वी चंपारण, मुजफ्फरपुर, समस्तीपुर और शिवहर जिले आते हैं। इस क्षेत्र में कई चौर भी हैं।
- इस क्षेत्र में बागमती नदी की महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ लालबकैया, लखनदेई और अधवारा हैं।
- इस मैदान में कई दलदली भूमि है जो परित्यक्त नदी मार्गों, विसर्पों और रेत और दोमट के असमान जमाव से बनी है।
- इस मैदान का बहुत ही मन्द ढाल है जो उत्तर-पश्चिम से दक्षिण-पूर्व की ओर जाता है।

गंडक का मैदान

- गंडक का मैदान घाघरा मैदान और बागमती मैदान के बीच स्थित है। गंडक नदी पश्चिम चंपारण में वाल्मीकि नगर के पास उत्तर-बिहार मैदान में प्रवेश करती है और हाजीपुर के पास गंगा नदी में मिल जाती है।
- उत्तर में मैदान का ढाल उत्तर से दक्षिण की ओर तथा दक्षिण में इसका ढाल दक्षिण-पूर्व की ओर है।
- नदियों के मार्ग में परिवर्तन के कारण, मैदान में एक विशाल निचला इलाका है जो लंबे अर्ध-वृत्ताकार चौर जैसा दिखाई देता है।

घाघरा मैदान

- यह उत्तर बिहार के मैदान का सबसे पश्चिमी भाग है। इसमें बिहार के सीवान, गोपालगंज और सारण जिले शामिल हैं।
- यह 'घाघरा-गंडक दोआब' का हिस्सा है। इसे 'सारण मैदान' के नाम से भी जाना जाता है।
- इस मैदान की महत्वपूर्ण विशेषताएं नदी के भीतर दियासा भूमि, चौर या विशाल निचले इलाके और ऊंचे तटबंध हैं।
- बरसात के मौसम के दौरान, नदी चैनलों के साथ तराई के विशाल विस्तार में बाढ़ आ जाती है, लेकिन बाद में शुष्क मौसम के दौरान दिखाई देती है। मांझी, एकमा, गयासपुर और बरौली इस मैदान में अपने महत्वपूर्ण चौरों के लिए जाने जाते हैं।

क्षेत्रीय भिन्नता के आधार पर वितरण

- क्षेत्रीय भिन्नता के आधार पर उत्तरी गंगा के मैदान को चार भागों में विभाजित किया जा सकता है, जैसे:

भाबर क्षेत्र

- भाबर निचले हिमालय और शिवालिक पहाड़ियों के दक्षिण में एक क्षेत्र है।
- यह बिहार के उत्तरी भाग में पश्चिम से पूर्व की ओर लगभग 10 किमी चौड़ी एक संकरी पट्टी के रूप में स्थित है। इस क्षेत्र में रेत और बजरी का जमाव है।
- यह क्षेत्र 7 जिलों (पूर्वी चंपारण, पश्चिमी चंपारण, सीतामढ़ी, सुपौल, मधुबनी, किशनगंज और अररिया) में फैला हुआ है।

बांगर क्षेत्र

- इस क्षेत्र में पुरानी जलोढ़ मिट्टी के भंडार हैं। यह क्षेत्र बार-बार आने वाली बाढ़ से मुक्त है। यह बिहार के उत्तर-पश्चिमी भाग में स्थित है।

खादर क्षेत्र

- इस क्षेत्र में नवीन जलोढ़ के निक्षेप हैं। बाढ़ के पानी द्वारा लाए गए तलछट और गाद के माध्यम से हर साल नए जलोढ़ जमा होते हैं।
- यह क्षेत्र पश्चिम में गंडक से पूर्व में कोसी तक उत्तर और उत्तर-पूर्वी मैदान में फैला हुआ है।

चौर

- चौर निचले इलाके और गोखुर झीलें हैं जो उत्तरी गंगा के मैदानी इलाकों में नदियों और अत्यधिक बारिश से बनती हैं।
- लखनी चौर (पश्चिम चंपारण), सुंदरपुर चौर (पूर्वी चंपारण), तेतरिया चौर (पश्चिम चंपारण), माधोपुर मन, सरैया मन आदि प्रमुख चौर हैं।

ii. दक्षिण बिहार का मैदान/दक्षिण गंगा का मैदान

- क्षेत्रफल में यह उत्तरी बिहार के मैदान से छोटा है। यह गंगा नदी के दक्षिण तथा छोटा नागपुर पठार के उत्तर में स्थित है।
- राज महल पहाड़ी और कैमूर पठार क्रमशः उत्तर-पूर्व और उत्तर-पश्चिम में अपनी सीमा निर्धारित करते हैं। यह एक व्यापक पश्चिम और संकरे पूर्व भाग के साथ आकार में त्रिकोणीय है।
- दक्षिण बिहार के मैदान में कई पहाड़ियाँ स्थित हैं जैसे गया की पहाड़ियाँ (266 मीटर), राजगीर (466 मीटर), बराबर, गिरियक, शेखपुरा, जमालपुर और खड़गपुर (510 मीटर) की पहाड़ियाँ आदि।
- ये पहाड़ियाँ बिहार के जहानाबाद, नालंदा और मुंगेर जिलों में स्थित हैं। ये पहाड़ियाँ छोटा नागपुर पठार के बाहरी हिस्से हैं और इन्हें अवशिष्ट पहाड़ियाँ कहा जाता है।

- इस मैदान का निर्माण कर्मनासा, सोन, पुनपुन, पैमार, फल्गु, किऊल, हरोहर, मान नदी और दक्षिणी पहाड़ी क्षेत्रों से उनके फीडरों द्वारा लाए गए जलोढ़ से हुआ है।
- दक्षिण बिहार का मैदान दक्षिण में ऊँचा है और गंगा की ओर ढाल है, लेकिन इसका ढाल उत्तर बिहार के मैदानों की तरह क्रमिक नहीं है।
- दक्षिण बिहार का मैदान स्थिर है और सीमित क्षेत्रों को छोड़कर बाढ़ का खतरा नहीं है।

दक्षिण बिहार के मैदान को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया गया है:

चंदन मैदान

- यह मैदान दक्षिण बिहार के मैदान का सबसे पूर्वी भाग है। इसमें बिहार के बांका और भागलपुर जिले शामिल हैं।
- इस मैदान का निर्माण चंदन नदी द्वारा हुआ है, जो राजमहल की पहाड़ियों और उसकी सहायक नदियों के एक भाग दिगरिया पहाड़ियों से निकलती है।
- यह मैदान उत्तर में गंगा नदी, पूर्व में गोड्डा, दक्षिण में देवघर और पश्चिम में जमुई से घिरा हुआ है।
- इस मैदान का उत्तरी भाग सजातीय है और इसकी मिट्टी उपजाऊ है जबकि इसका दक्षिणी भाग अपेक्षाकृत लहरदार/घुमावदार है।
- यह मैदान दक्षिण बिहार के मैदान के लगभग दसवें हिस्से को कवर करता है और इसका ढलान दक्षिण से उत्तर की ओर है।
- बांका, कटोरिया, बेलहर और भिटिया में मंदार पहाड़ी के क्षेत्रों में उबड़-खाबड़ इलाके हैं जबकि रजौन, अमरपुर और शंभुगंज आदि में दोमट मिट्टी होने के कारण सजातीय प्रकृति है।

किउल मैदान

- यह मैदान चंदन मैदान के पश्चिम में, मोकामा ताल क्षेत्र के पूर्व में और चकाई पठार के उत्तर में स्थित है।
- इसके अंतर्गत झांझा, सिकंदरा, लक्ष्मीपुर, पटसंडा और मझवा विकास खंडों के मैदानी क्षेत्र शामिल हैं।
- इस मैदान का दक्षिणी भाग उबड़-खाबड़ जो चकाई, सिमुलतला, गोदई, बिशुनपुर आदि विकास खंडों के क्षेत्रों को कवर करता है।
- इस मैदान के उत्तरी भाग में उपजाऊ मिट्टी है जबकि दक्षिणी भाग में मोटी मिट्टी है।
- इस मैदान का ढाल दक्षिण से उत्तर की ओर है।

ताल/टाल क्षेत्र

- यह एक तश्तरी के आकार का निचला इलाका है जो मानसून के मौसम में पानी से भर जाता है और एक बड़ी झील जैसा दिखता है।

- यह गंगा नदी के उच्च तट के दक्षिण में, किउल मैदान के पश्चिम में और मध्य दक्षिण बिहार मैदान के पूर्व में स्थित है। यह 25 किमी चौड़ा है और पटना से मोकामा तक स्थित है।
- फतुहा से लखीसराय तक फैला मोकामा टाल क्षेत्र, बिहार का 'कोढ़' रहा है।
- इस क्षेत्र की लगभग 1,06,200 हेक्टेयर भूमि नीची है जो मानसून के दौरान वर्षा जल से भर जाती है।
- इस मैदान का निर्माण दक्षिणी पहाड़ियों से नदियों द्वारा लाई गई उत्तम गुणवत्ता वाली जलोढ़ मिट्टी से हुआ है।
- पुनपुन, पैमार और फल्गु नदियाँ गंगा नदी के दक्षिणी तट के उच्च होने के कारण सीधे गंगा नदी में मिलती हैं।
- कुछ दूरी पर, कुछ नदियाँ वितरिकाएँ बनाती हैं और ताल क्षेत्र में विलुप्त हो जाती हैं। उदाहरण के लिए, फल्गु नदी जो यहाँ विलुप्त हो चुकी है और इसकी रेत भूमि को बंजर बना देती है।

मध्य दक्षिण बिहार का मैदान

- यह त्रिकोणीय आकार का मैदान है और इसे **मगध का मैदान** के नाम से भी जाना जाता है। यह उत्तर में गंगा नदी, पूर्व में ताल क्षेत्र, दक्षिण में दक्षिणी पहाड़ी इलाके और पश्चिम में सोन नदी से घिरा हुआ है।
- इसका क्षेत्रफल लगभग 1,230 वर्ग किमी है और इसमें गया, जहानाबाद, औरंगाबाद, पटना, नालंदा और नवादा जिले शामिल हैं।
- इस मैदान का निर्माण गंगा नदी, इसकी प्रमुख सहायक नदियाँ जैसे पुनपुन, सोन तथा फल्गु नदी की वितरिकाओं द्वारा हुआ है।
- इस मैदान का ढाल दक्षिण-पश्चिम से उत्तर-पूर्व की ओर है।

शाहाबाद मैदान

- यह विस्तृत निचला मैदान है। यह दक्षिण बिहार मैदान के सबसे पश्चिमी भाग में स्थित है।
- यह उत्तर में गंगा नदी, पूर्व में सोन नदी, दक्षिण में कैमूर पठार और पश्चिम में कर्मनासा नदी से घिरा हुआ है।
- इसमें भोजपुर, बक्सर और कैमूर जिले के कुछ हिस्से शामिल हैं। इसका निर्माण गंगा नदी और उसकी सहायक नदियों कर्मनासा और सोन द्वारा किया गया है।

मैदान दो उपखंडों में बांटा गया है:

- पहला भाग गंगा नदी और पूर्वी रेलवे की मुख्य लाइन के बीच स्थित है।
- गंगा नदी के किनारे की निचली भूमि एक बाढ़ प्रवण क्षेत्र है जिसमें उपजाऊ मिट्टी है।

- जमीन का दूसरा बड़ा हिस्सा रेलवे के दक्षिण में कैमूर पठार की तलहटी में स्थित है।
- इसका क्षेत्रफल लगभग 5.7 हजार वर्ग किलोमीटर है।
- यह समतल जलोढ़ मैदान भी है।

दक्षिणी संकीर्ण पठार

- पहाड़ी और पठारी क्षेत्र दक्षिण बिहार मैदान के चरम दक्षिण में स्थित है। यह छोटा नागपुर पठार की सीमा है।
- यह एक संकीर्ण पट्टी है जो पश्चिम में कैमूर जिले से लेकर पूर्व में बांका जिले तक फैली हुई है।
- यह भूमि का एक घुमावदार रास्ता है जो पहाड़ियों से भरा हुआ है।
- इस क्षेत्र में नीस, शिस्ट और ग्रेनाइट जैसी कठोर चट्टानें हैं।
- यह भारत के प्रायद्वीपीय पठार का विस्तारित भाग है।
- चूंकि यह प्रायद्वीपीय पठार का हिस्सा है, इसलिए इसका निर्माण कठोर और प्राचीन चट्टानों से हुआ है।

दक्षिणी पहाड़ी क्षेत्र को निम्नलिखित क्षेत्रों में विभाजित किया गया है:

कैमूर/रोहतास पठार

- इसका क्षेत्रफल लगभग 1200 वर्ग किमी है जो कैमूर जिले के अधिकांश क्षेत्रों को कवर करता है।
- यह 80 किमी चौड़ा है। इसकी औसत ऊंचाई 300 मीटर से 450 मीटर के बीच है।
- यह दक्षिण में कैमूर जिले की दक्षिणी सीमा से उत्तर में शाहाबाद मैदान तक फैला हुआ है।
- रोहतासगढ़ समुद्र तल से 495 मीटर की ऊंचाई के साथ इस क्षेत्र का सबसे ऊँचा स्थान है।
- इस क्षेत्र में ज्यादातर विंध्य चट्टानें हैं।
- इस क्षेत्र में पहाड़ी धाराओं द्वारा निर्मित कई गहरी घाटियाँ हैं। यह बिहार का सबसे पुराना भौगोलिक क्षेत्र है।

गया पहाड़ी क्षेत्र

- यह टूटा हुआ घुमावदार भाग गया, औरंगाबाद और नवादा जिलों के दक्षिणी भाग में स्थित है।
- यह क्षेत्र पहाड़ियों की लंबी श्रृंखलाओं और इसके दक्षिण में ब्रश वुड जंगल की एक विस्तृत पट्टी के साथ विलीन हो जाता है।
- यह भाग अत्यधिक बंजर है और अधिक खेती के लिए उपयुक्त नहीं है। गिठौर पहाड़ियाँ गया और नवादा की दक्षिणी सीमा पर स्थित हैं और धारवाड़ से बनी हैं। वे अत्यधिक रूपांतरित हैं और अभ्रक हैं।

- ये जलोढ़ मैदानों से घिरे छोटा नागपुर पठार के बहिर्वाह के रूप में अलग-थलग पहाड़ियाँ हैं।
- 'पहाड़ियों का राजा' गया शहर में उत्तर में रामशिला पहाड़ियाँ (214 मीटर), पश्चिम में कटारी पहाड़ियाँ (136 मीटर), दक्षिण में ब्रह्मयानी पहाड़ी (238 मीटर) और उत्तर-पश्चिम में प्रेतशिला पहाड़ी (262 मीटर) के रूप में स्थित है।
- मैहर पहाड़ी (482 मीटर) इस क्षेत्र का उच्चतम बिंदु है।
- बराबर और नागार्जुन पहाड़ियाँ गया और जहानाबाद की सीमा पर स्थित हैं।

नवादा पहाड़ी क्षेत्र

- यह पहाड़ी क्षेत्र नवादा जिले के उत्तर में गंगा नदी से लेकर दक्षिणी भाग तक स्थित है।
- पर्वत-स्कन्ध (Spurs) इस क्षेत्र में पहाड़ियों और श्रेणियों के रूप में पाए जाते हैं जो छोटा नागपुर पठार से फैले हुए हैं और छोटी घाटियों द्वारा अलग किए गए हैं।
- इस क्षेत्र की महत्वपूर्ण पहाड़ियाँ श्रृंगीरिखी (555 मीटर), दुर्वाषि पहाड़ी (661 मीटर) और महाबार पहाड़ी (549 मीटर) हैं।
- मोहना और ककोलत झरने भी इसी क्षेत्र में स्थित हैं।

राजगीर पहाड़ी क्षेत्र

- यह पहाड़ी क्षेत्र मध्य दक्षिण बिहार मैदान के उपजाऊ जलोढ़ मैदान के बीच स्थित है। यह नालंदा और गया जिलों में स्थित है। यह गया की पहाड़ियों का विस्तारित भाग है।
- ये पहाड़ी श्रृंखलाएं बोधगया से फैली हुई हैं और गिरियाक (एक गाँव) के पास समाप्त होती हैं और घाटी को घेरती हैं जो कभी राजगृह का प्राचीन शहर था।
- इस क्षेत्र की महत्वपूर्ण पहाड़ियाँ वैभवगिरि पहाड़ियाँ (380 मीटर, सबसे ऊँची चोटी), बिपुलगिरि पहाड़ी (320 मीटर), रत्नागिरि पहाड़ी (313 मीटर), उदयगिरि पहाड़ी (231 मीटर), सावनागिरि पहाड़ी (222 मीटर) और बिहार शरीफ की पीर पहाड़ी (108 मीटर) हैं।
- शांति स्तूप बिपुलगिरि चोटी के पूर्व में स्थित है।
- इस क्षेत्र का उत्तरी भाग हरा भरा है जबकि इसका दक्षिणी भाग पहाड़ियों के वृष्टि छाया भाग के कारण तुलनात्मक रूप से बंजर है।
- ये पहाड़ियाँ मुख्य रूप से क्वार्टजाइट और स्लेट से बनी हैं।

मुंगेर पहाड़ी क्षेत्र

- यह पहाड़ी क्षेत्र (जमुई और मुंगेर) बिहार के दक्षिणी भाग में स्थित है।

- इसकी कई निम्न श्रेणियाँ और अलग-थलग चोटियाँ हैं। खड़गपुर की पहाड़ियाँ सबसे विस्तृत श्रृंखला बनाती हैं जो जमालपुर से जमुई रेलवे स्टेशन तक फैली हुई हैं। इन पहाड़ियों में कई खड़ी अनियमित कटक हैं।
- गिधेश्वर पहाड़ियाँ पहाड़ियों का एक ब्लॉक बनाती हैं जो इस क्षेत्र के दक्षिण पश्चिम में स्थित हैं। ये पहाड़ियाँ नवादा जिले में हैं।
- सतपहाड़ी पहाड़ी (542 मीटर) इस क्षेत्र के चरम पश्चिम भाग पर स्थित है।
- चर्काई पठार दक्षिणी सीमा के करीब स्थित है जो पहाड़ियों से घिरा हुआ है और बड़े पैमाने पर जंगलों से घिरा हुआ है।
- यह पठार उत्तर की ओर लहरदार पथ से बटिया पहाड़ी श्रृंखला द्वारा अलग किया गया है जो सिमुलतला के उत्तर में बरवे से हजारीबाग पठार और नवादा सीमा तक फैला हुआ है।

बिहार की महत्वपूर्ण पर्वत चोटियाँ/पहाड़ियाँ

चोटियाँ/ पहाड़ियाँ	ऊँचाई (मीटर में)	चोटियाँ/ पहाड़ियाँ	ऊँचाई (मीटर में)
सोमेश्वर पहाड़ी	880	दुर्वासाढ़ी पहाड़ी	661
श्रृंगीरिखी पहाड़ी	555	महाबार हिल	549
सतपहाड़ी	542	खड़गपुर पहाड़ी	510
मैहर हिल	482	राजगीर पहाड़ी	466
रोहतासगढ़ पहाड़ी	447	हादिया पहाड़ी	441
बयारी पहाड़	408	पहाड़ा हिल	358
तारी पहाड़	357	सतघरवा पहाड़	343
वैभारगिरी पहाड़ी	343	लोहारवा पहाड़	334
बिपुलगिरी चोटी	320	टाटानगरी चोटी	313
बराबर पहाड़ी	307	हरहा पहाड़	300
सोंगा पहाड़	300	गिद्ध पहाड़	281
द्वार पहाड़	275	प्रेतशिला पहाड़ी	262
रानीडीह पहाड़	269	ब्रह्मयोनि हिल	238
उदयगिरि पहाड़ी	231	सोनागिरी पहाड़ी	222
रामशिला पहाड़ी	214	कटारी पहाड़ी	136
बिहारशरीफ/ पीरपहाड़ी पहाड़ी	108		

25.4 बिहार की जलवायु और मिट्टी

- बिहार में चार अलग-अलग मौसमों के साथ महाद्वीपीय मानसूनी प्रकार की जलवायु है। हिमालय से इसकी निकटता, समुद्र से दूरी और ऊपरी वायु परिसंचरण से जलवायु प्रभावित होती है।

बिहार की जलवायु

- बिहार समशीतोष्ण क्षेत्र के उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र में स्थित है।
- उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र $23\frac{1}{2}^{\circ}$ से 40° उत्तरी और दक्षिणी अक्षांशों के बीच विस्तृत है।
- बिहार में महाद्वीपीय मानसून और आर्द्र उष्ण कटिबंधीय प्रकार की जलवायु पाया जाता है।

बिहार की जलवायु को प्रभावित करने वाले मुख्य भौगोलिक कारक इस प्रकार हैं:

- **भौतिक कारक:** कर्क रेखा से निकटता, बंगाल की खाड़ी के पास, दक्षिण-पश्चिम मानसून, हिमालय पर्वत और ऊपरी वायु परिसंचरण में परिवर्तन।
- बिहार कर्क रेखा के पास स्थित है जो इसे गर्म जलवायु प्रदान करता है। ग्रीष्मकाल के दौरान बिहार में तापमान कभी-कभी 45° डिग्री सेल्सियस से अधिक हो जाता है।
- हिमालय से निकटता के कारण इसका उत्तरी भाग दक्षिणी भाग की तुलना में ठंडा है।
- बिहार गंगा डेल्टा और असम से भी जुड़ा हुआ है जो नॉर्वेस्टर्स का एक स्रोत क्षेत्र है। नॉर्वेस्टर प्री-मानसून सीजन में बारिश लाते हैं।
- बिहार का पूर्वी भाग समुद्र से निकटता के कारण आर्द्र जलवायु का अनुभव करता है जबकि पश्चिमी भाग महाद्वीपीय प्रभाव के कारण अपेक्षाकृत शुष्क है। पूर्वी भाग में 200 सेमी औसत वर्षा होती है जबकि पश्चिमी भाग में 100 सेमी औसत वर्षा होती है।
- निम्न दाब का क्षेत्र जो राजस्थान और आसपास के क्षेत्रों में विकसित होता है, बाद में बिहार और ओडिशा के माध्यम से बंगाल की खाड़ी तक फैल जाता है। इससे गर्मी के मौसम में बिहार में मानसून की बारिश होती है। बंगाल की उत्तरी खाड़ी में उत्पन्न होने वाले उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का भी इसकी जलवायु पर बहुत प्रभाव पड़ता है।
- वर्षा ऋतु के बाद वायु में नमी अधिक समय तक बनी रहती है, अतः इसकी जलवायु को 'संशोधित मानसूनी जलवायु' कहा जा सकता है।
- कोपेन के अनुसार, बिहार की जलवायु शुष्क सर्दियों (Cwg) के साथ मानसून प्रकार की है, जबकि ट्रेवर्था और थॉर्नथवेट के अनुसार यह उपोष्णकटिबंधीय आर्द्र प्रकार है।

बिहार में ऋतु

बिहार में ऋतुओं को मोटे तौर पर चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

1. गर्म मौसम - मार्च से मई
2. दक्षिण-पश्चिम मानसून - जून से सितंबर

3. दक्षिण-पश्चिम मानसून की वापसी - अक्टूबर से नवंबर
4. शीत ऋतु - दिसम्बर से फरवरी

1. गर्म मौसम

- मार्च में गर्म मौसम शुरू होता है, तापमान बढ़ता है और वायु दाब लगातार घटता है। यह मई तक जारी रहता है। अप्रैल में आर्द्रता सबसे कम होती है।
- इस मौसम के दौरान औसत तापमान पूर्व और उत्तर-पूर्व में 29 डिग्री सेल्सियस से पश्चिम में 32 डिग्री सेल्सियस के बीच रहता है।
- नॉर्वेस्टर शॉवर प्रभाव के कारण पूर्व में तापमान में गिरावट आती है। यह बिहार के ऊपर से निकलती है और पूर्व की ओर बढ़ती है।
- नॉर्वेस्टर बिहार में वर्षा लाता है और इसके साथ बिजली, आंधी और ओलावृष्टि होती है। हालांकि, यह जूट, धान जैसी पूर्व-खरीफ फसलों और आम और लीची जैसे कई फलों के लिए बेहद मददगार है। ऐसी वर्षा को 'मैंगो शावर' या 'काल वैशाखी' के नाम से जाना जाता है।
- गया मई में सबसे गर्म जिला है जहां तापमान 45 डिग्री सेल्सियस तक पहुंच जाता है जबकि मई का औसत तापमान 32 डिग्री सेल्सियस रहता है। बिहार में मई सबसे गर्म महीना होता है।
- अप्रैल के अंत और मई के दौरान मैदानी इलाकों में गर्म चिलचिलाती 'लू' हवाएँ चलती हैं, जिनका औसत वेग 8-16 किमी प्रति घंटा होता है। लू स्थानीय हवाएँ हैं जो विशेष रूप से गया, जहानाबाद, औरंगाबाद, नवादा, नालंदा और सारण जिलों में मानव सुख को प्रभावित करती हैं।
- इस मौसम में ओलावृष्टि जमीनी हवा के इतना ऊपर उठने के कारण होती है कि नमी वातावरण के हिमांक स्तर से ऊपर पहुँच जाती है और वर्षा ओलों के रूप में नीचे आ जाती है।
- यह ग्रीष्मकालीन वर्षा जूट और शरद ऋतु की फसल जैसे धान, रागी आदि के लिए महत्वपूर्ण है।
- बिहार के दक्षिणी भाग में उत्तरी बिहार की तुलना में अपेक्षाकृत कम वर्षा होती है।

2. दक्षिण-पश्चिम मानसून

- यह मौसम जून में शुरू होता है और सितंबर तक रहता है। इन वर्षा युक्त हवाओं की शुरुआत का समय पूर्वी बिहार में 7 जून से पश्चिमी बिहार में 15 जून तक होता है।

- गंगा के मैदान के ऊपर एक कम दबाव का केंद्र विकसित हो जाता है जबकि बंगाल सागर की उत्तरी खाड़ी के ऊपर एक उच्च दबाव का केंद्र विकसित हो जाता है।
- दाब के इस अंतर के कारण वर्षा वाली पवनें भारतीय मैदान की ओर बहती हैं। इन्हें दक्षिण-पश्चिम मानसून पवनें कहते हैं।
- बिहार में मानसून के फटने के साथ अचानक तेज चक्रवाती तूफान, आंधी, बिजली और मूसलाधार बारिश का आगमन होता है।
- इन हवाओं के कारण पूर्वी और उत्तरी बिहार में भारी वर्षा होती है। ये हवाएँ सबसे पहले उत्तर-पूर्वी बिहार यानी किशनगंज जिले में दस्तक देती हैं।
- चूंकि कई चक्रवात बिहार के संक्रमणकालीन क्षेत्र से गुजरते हैं जो आद्र पश्चिम बंगाल और शुष्क उत्तर प्रदेश के बीच स्थित है, वर्षा पूर्व से पश्चिम दिशा की ओर कम होती जाती है।
- वर्षा समग्र रूप से स्थानिक और अस्थायी भिन्नता को दर्शाती है।
- बिहार के उत्तर-पूर्व भागों में लगभग 190 सेमी वर्षा दर्ज की जाती है जबकि राज्य के पश्चिमी भागों में केवल 100 सेमी वर्षा होती है।
- बूढ़ी गंडक मैदान के उत्तर-पूर्व में स्थित क्षेत्र में 125 सेमी से अधिक वर्षा होती है। इस ऋतु में जुलाई और अगस्त में अधिकतम वर्षा होती है।
- गया, नवादा, औरंगाबाद, कैमूर और रोहतास जिलों सहित दक्षिण बिहार क्षेत्र में आमतौर पर कम वर्षा दर्ज की जाती है।
- बिहार में मानसून के मौसम में 'हथिया' नक्षत्र का बहुत महत्व होता है। इस नक्षत्र में होने वाली वर्षा रबी की फसलों को अत्यधिक प्रभावित करती है। यह अक्टूबर की वर्षा से भी जुड़ा हुआ है।

3. दक्षिण-पश्चिम मानसून की वापसी

- अक्टूबर के प्रथम सप्ताह में दक्षिण-पश्चिम मानसूनी पवनें पीछे हटने लगती हैं। यह ग्रीष्म से शीतकाल की संक्रमणकालीन अवधि है और इसे 'शरद ऋतु' के नाम से भी जाना जाता है।
- इस महीने में, मौसमी कम दबाव गायब हो जाता है और उत्तर-पश्चिमी हवाएँ उत्तर-पश्चिम भारत में उच्च दबाव से बंगाल की खाड़ी के ऊपर विकसित होने वाले निम्न दबाव की ओर मैदानी इलाकों में बहने लगती हैं।
- इस मौसम की सबसे खास विशेषता उष्णकटिबंधीय चक्रवातों का आगमन है जो बंगाल की खाड़ी में विकसित होते हैं।
- हथिया नक्षत्र (सितंबर-अक्टूबर) की अवधि में, इन उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की आवृत्ति बिहार राज्य में अधिकतम होती है। ये चक्रवात राज्य में धान की फसल के लिए फायदेमंद माने जा रहे हैं।

- कभी-कभी, राज्य में लगातार बारिश होती है जिससे बाढ़ आ जाती है।
- राज्य के बड़े हिस्से में 2.5 सेमी से 10 सेमी वर्षा होती है जो आमतौर पर अक्टूबर के महीने में होती है। नवंबर का महीना लगभग सूखा ही रहता है।
- इस ऋतु में जेट धाराएँ हिमालय की दक्षिणी शीत लहरें बन जाती हैं। पश्चिमी हवाएँ और उत्तरी हवाएँ मैदानी क्षेत्र में बहने लगती हैं। ये तापमान को नीचे लाते हैं और शुष्क स्थिति पैदा करते हैं।

बिहार में वर्षा का वितरण

- बिहार में औसत वार्षिक वर्षा 120 सेंटीमीटर है। यह वर्षा काल जून से अक्टूबर तक रहता है जो राज्य को 85% से 90% वर्षा प्रदान करता है। पश्चिम-मध्य क्षेत्र में लगभग 100 सेमी की सामान्य वर्षा होती है जो उत्तर में उप पर्वतीय क्षेत्र की ओर 200 सेमी तक बढ़ जाता है, विशेषकर पूर्णिया और किशनगंज जिलों में। किशनगंज में 200 सेमी से अधिक वर्षा होती है, जो राज्य में सबसे अधिक है।

4. ठंड ऋतु का मौसम

- यह ऋतु दिसम्बर से फरवरी तक रहती है। इसकी विशेषता कम तापमान, हल्की उत्तरी हवाएँ, साफ आसमान और कम आर्द्रता है।
- इस ऋतु में बिहार का औसत तापमान 16°C रहता है। जनवरी सबसे ठंडा महीना होता है जब तापमान 4 डिग्री सेल्सियस तक गिर जाता है। गया में सबसे कम तापमान दर्ज किया जाता है और यह बिहार का सबसे ठंडा स्थान है।
- उत्तर-पश्चिमी भारत और दक्षिण-पूर्वी भारत में वायु दबाव के अंतर के कारण बिहार का मैदान शीत लहर का अनुभव करता है। भूमध्य सागर क्षेत्र में उत्पन्न होने वाले शीतोष्ण चक्रवातीय विक्षोभ के कारण इस क्षेत्र में लगभग 10 से 20 मिमी वर्षा होती है, जो रबी फसलों के लिए लाभदायक है।
- फरवरी में जनवरी की तुलना में अधिक वर्षा दर्ज की जाती है। इस मौसम के दौरान मैदानी इलाकों में पठारी क्षेत्रों की तुलना में अधिक तापमान दर्ज किया जाता है।
- उत्तर-पश्चिम बिहार में शिवालिक क्षेत्र के निकटवर्ती क्षेत्रों में पाला पड़ने की सम्भावना रहती है जिससे आलू की फसल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

25.5 बिहार की मिट्टी

- मिट्टी का निर्माण मूल चट्टानों के टूटने या मूल चट्टानों में होने वाले भौतिक और रासायनिक परिवर्तनों से होता है। जलवायु भी मृदा निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। बिहार में

उच्चावच, वर्षण, वनस्पति और मूल चट्टानों में भिन्नता के परिणामस्वरूप विभिन्न प्रकार की मिट्टी की निर्माण हुई है।

- **बिहार में जलोढ़ मिट्टी बहुतायत में पाई जाती है।** इस मिट्टी का निर्माण गंगा नदी के उत्तर और दक्षिण मैदानों में नदियों द्वारा निक्षेपित तलछट से हुआ है।

बिहार के कृषि अनुसंधान संस्थान ने बिहार की मिट्टी को मूल चट्टानों, भू-आकृतियों, नमी, भौतिक और रासायनिक गुणों जैसी विशेषताओं के आधार पर तीन श्रेणियों में विभाजित किया है:

1. उत्तरी मैदानों की मिट्टी
2. दक्षिणी मैदानों की मिट्टी
3. दक्षिणी पठार की मिट्टी

1. उत्तरी मैदान की मिट्टी

- शिवालिक रेंज में पश्चिमी चंपारण के पहाड़ी क्षेत्रों को छोड़कर इस पूरे क्षेत्र में जलोढ़ मिट्टी पाई जाती है। शिवालिक श्रेणी के पर्वतीय क्षेत्रों में वन या पर्वतीय मिट्टी है। यहाँ की मिट्टी घाघरा, गंडक, बूढ़ी गंडक, महानंदा, कोसी नदियों द्वारा लाए गए अवसादों के निक्षेपण का परिणाम है।

उत्तरी मैदानी मिट्टी को चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- i. पीडमोंट दलदल मिट्टी
- ii. तराई की मिट्टी
- iii. जलोढ़ मिट्टी
- iv. दोमट मिट्टी

i. पीडमोंट दलदल मिट्टी

- यह मिट्टी पश्चिम चंपारण जिले के उत्तर-पश्चिमी भाग से पूर्व में सोमेश्वर की पहाड़ियों (किशनगंज) तक पायी जाती है।
- यह मिट्टी उथली से गहरी होती है और इसमें चट्टानों और कंकड़ होते हैं।
- यह मिट्टी ज्यादातर चिकनी होती है, जो कार्बनिक पदार्थों से भरपूर होती है।
- यह धान, मक्का और जौ की फसलों के लिए उपयोगी होती है।
- अत्यधिक वर्षा और नमी के कारण इस मिट्टी में कुछ स्थानों पर दलदली भूमि विकसित हो गई है।
- वनों की अधिकता के कारण यह हल्के भूरे या पीले रंग की और अम्लीय प्रकृति की होती है।

ii. तराई की मिट्टी

- इस प्रकार की मिट्टी उत्तरी भाग में नेपाल की सीमा के साथ-साथ सोमेश्वर श्रेणी के दक्षिण में एक संकरी पट्टी में पाई जाती है।

- जिन जिलों में यह मिट्टी है वे पश्चिमी चंपारण, पूर्वी चंपारण, सीतामढ़ी, मधुबनी, सुपौल, अररिया और किशनगंज हैं।
- यह मिट्टी पश्चिमी भाग में बनावट में भारी है जबकि दक्षिण-पूर्व क्षेत्र की मिट्टी कोसी और महानंदा नदियों के प्रभाव के कारण हल्की बनावट वाली है।
- यह मिट्टी भूरे से पीले रंग की होती है जो अच्छी तरह से सूखा नहीं होता है और प्रतिक्रिया में तटस्थ से मध्यम अम्लीय होता है। यह चूने में समृद्ध है और इसमें छोटी बजरी होती है।
- इसमें उर्वरता का एक मध्यम क्रम है। निचली तराई की मिट्टी ऊपर की तराई की मिट्टी की तुलना में अधिक उपजाऊ होती है।
- निचले इलाकों में भदई और अघानी फसलें जैसे चावल, गन्ना, जूट, मक्का, सब्जियाँ और तिलहन उगाई जाती हैं, जबकि ऊपर की भूमि मुख्य रूप से बाजरा, मरुआ, कुल्थी, शकरकंद, अरहर आदि की वृद्धि के साथ बंजर रहती है।

iii. जलोढ़ मिट्टी

- यह मिट्टी तराई मृदा पेटी के दक्षिण में स्थित है। यह एक विस्तृत पेटी है जो उत्तर-पश्चिम की ओर कम होती जाती है और दक्षिण-पूर्व में चौड़ी होती जाती है।
- यह पूर्णिया, अररिया, कटिहार, मधेपुरा, सहरसा, समस्तीपुर, दरभंगा, मधुबनी, मुजफ्फरपुर, सुपौल, बेगूसराय और खगड़िया जिलों में पाया जाता है।
- यह मिट्टी उत्तर की ओर मोटी तथा दक्षिण की ओर पतली तथा मध्यम उत्पादकता वाली होती है।
- इस मिट्टी में उगाई जाने वाली महत्वपूर्ण फसलें जूट, धान, गेहूँ, मक्का, दालें जैसे चना, मसूर, खेसारी और तिलहन जैसे सरसों आदि हैं।
- इस मिट्टी में रेत, दोमट और चिकनी मिट्टी अलग-अलग अनुपात में होती है।
- इस मिट्टी में फास्फोरस और नाइट्रोजन की कमी होती है जिसके कारण यह भूरे और सफेद रंग की दिखती है। मिट्टी को आगे दो प्रकारों में बांटा गया है:

A. पुरानी जलोढ़ या भांगर मिट्टी

- यह एक पुरानी जलोढ़ मिट्टी है जो घाघरा-गंडक दोआब और बूढ़ी गंडक के पश्चिमी भागों में पाई जाती है।
- यह बनावट और रासायनिक संरचना में भिन्न होता है। यह ज्यादातर मिट्टी के उच्च कारक के साथ दोमट है।
- इस मिट्टी में कंकड़ या कार्बोनेशियस यौगिक प्रचुर मात्रा में होते हैं।

- उच्च मिट्टी की सघनता के कारण इसकी जल निकासी खराब है।
- इसकी जुताई में कठिनाई इसे धान की खेती के लिए उपयुक्त बनाती है। इसमें चूना और पोटाश प्रचुर मात्रा में होता है जो इसे गन्ने की खेती के लिए उपयुक्त बनाता है।
- यह मिट्टी अनाच्छादन की प्रक्रिया में है। उप-मृदा में एक अभेद्य मिट्टी की परत होती है।

भांगर में दो प्रकार की मिट्टी होती है:

भाट मिट्टी: निचली गंडक घाटी में मध्य-पश्चिमी उत्तर बिहार के मैदानी इलाकों में भाट या चूने की मिट्टी है।

बालसुंदरी मिट्टी: यह पूर्णिया के दक्षिणी भाग से सहरसा, दरभंगा, मुजफ्फरपुर, सीवान, सारण और गोपालगंज जिले में पाया जाता है। यह चूने से भरपूर है जो आम, केला और लीची जैसे फलों और धान, गन्ना, गेहूँ, मक्का, तम्बाकू आदि फसलों के लिए उपयुक्त है।

B. नई जलोढ़ या खादर मिट्टी

- ये निचले इलाकों में और नदियों के आसपास पाए जाते हैं जहां ताजा निक्षेप इसे समय-समय पर नवीनीकृत करते हैं।
- यह ऊपरी भाग में रेतीला है जबकि निचले भाग में सिल्ट है। यह मिट्टी भांगर मिट्टी की तुलना में कम चूनेदार और कार्बोनेटिक होती है और इसमें कंकर की सघनता कम होती है।
- खादर मिट्टी की सतह को समय-समय पर गाद जमा होने के कारण समतल किया जाता है। खादर मिट्टी गेहूँ, धान आदि फसलों के लिए उपयुक्त होती है।
- नदी तल को छोड़कर बेहतर जल निकासी होने के कारण इसमें ह्यूमस और नाइट्रोजन का प्रतिशत कम है और थोड़ा चूना है, इस प्रकार यह कई फसलों के लिए अधिक उपयुक्त है।
- यह गहरे भूरे रंग का होता है। यह गंगा घाटी और गंडक, बूढ़ी गंडक, कोसी और महानंदा नदियों की निचली घाटियों में फैली हुई है।
- यह मुख्य रूप से बाढ़ प्रवण क्षेत्रों में पाया जाता है और पूर्णिया और सहरसा जिलों में बड़े पैमाने पर पाया जाता है। अधिक वर्षा होने के कारण बिहार के उत्तर-पूर्वी भागों में जूट भी इसी मिट्टी में उगाया जाता है।

iv. दोमट मिट्टी

- यह सीवान, गोपालगंज, वैशाली, सारण, मुजफ्फरपुर, समस्तीपुर आदि जिलों में उत्तर-बिहार मैदान के दक्षिण-पश्चिमी भाग में एक विस्तृत पट्टी में पाया जाता है।
- पूर्व से पश्चिम तक यह मिट्टी बनावट, रंग, भौतिक और रासायनिक गुणों में भिन्न है।

- पूर्वी क्षेत्र में नई चूनायुक्त जलोढ़ मिट्टी का प्रभुत्व है, जबकि पश्चिमी भाग में विशेष रूप से सीवान और सारण जिलों में लवणीय और क्षारीय मिट्टी के साथ युवा चूनायुक्त जलोढ़ मिट्टी है।
- पूर्वी दोमट मिट्टी सफेद से लेकर जैतूनी धूसर रंग की होती है लेकिन इस क्षेत्र के विशाल निचले इलाके में गहरे धूसर रंग की दिखाई देती है जिसे 'चौर' के नाम से जाना जाता है।
- इस मिट्टी में उगाई जाने वाली महत्वपूर्ण फसलें मक्का, धान, गेहूँ, गन्ना, तम्बाकू आदि हैं। आम और लीची भी यहाँ विशेष रूप से मुजफ्फरपुर और वैशाली जिलों में उगाई जाती हैं और केला वैशाली जिले में प्रमुखता से उगाया जाता है।

2. दक्षिणी मैदान की मिट्टी

- दक्षिणी मैदान की मिट्टी उत्तरी गंगा के मैदान और दक्षिणी पठार के बीच पाई जाती है। यह सोन, पुनपुन, फल्गु नदियों और उनकी सहायक नदियों द्वारा निक्षेपित जलोढ़ से बना है।

इस मैदान की मिट्टी को चार प्रकारों में बांटा गया है:

- i. करैल-केवाल मिट्टी
- ii. ताल मिट्टी
- iii. बलथर मिट्टी
- iv. कगरी मिट्टी

i. करैल-केवाल मिट्टी

- यह अत्यधिक चिकनी मिट्टी है और आद्र धान की भूमि या धनहर इसकी विशेषता है, जो ताल मिट्टी क्षेत्र के दक्षिण में उत्तरी रोहतास, उत्तरी गया, औरंगाबाद, पटना, जहानाबाद, मुंगेर, भागलपुर, भोजपुर और बक्सर में फैली हुई है।
- करैल एक क्षारीय मिट्टी है और केवाल चिकनी मिट्टी और अत्यधिक चिकनी दोमट मिट्टी है।
- यह मिट्टी गहरे भूरे से पीले और हल्के पीले रंग के साथ अम्लीय से क्षारीय प्रकृति की होती है।
- यह प्रकृति में उच्च जल अवशोषण क्षमता और उच्च उर्वरता के साथ अत्यधिक संतुलित है। यह चावल और रबी दोनों फसलों जैसे गेहूँ, अलसी, बाजरा, दालें और चना के लिए उपयुक्त है।

ii. ताल मिट्टी

- यह मिट्टी बक्सर से बांका जिले तक फैली हुई है। यह गंगा के बैकवाटर बेल्ट में स्थित है। बारिश के मौसम में बारिश के पानी के जमा होने और खराब जल निकासी के कारण यह क्षेत्र महीनों तक पानी के नीचे रहता है।

- इसकी चौड़ाई 8 से 10 किलोमीटर के बीच है। ताल मिट्टी हल्के भूरे से गहरे भूरे रंग और बनावट में मध्यम से भारी मिट्टी तक होती है।
- यह 7 से 8 के बीच पीएच वाली प्रतिक्रिया में थोड़ा क्षारीय होता है। काफी समय तक पानी जमा होने के कारण इस मिट्टी में खरीफ या मानसून की फसल नहीं उगाई जा सकती है।
- इस मिट्टी में गेहूँ, खेसारी, चना, मटर, मसूर आदि जैसी रबी या वसंत ऋतु की फसलें पानी सूख जाने पर काटी जाती हैं और इनकी उपज काफी अधिक होती है।

iii. बलथर मिट्टी

- यह छोटा नागपुर पठार और दक्षिण गंगा मैदान के संक्रमणकालीन क्षेत्र के बीच विकसित किया गया है।
- यह कैमूर के पठार से लेकर राजमहल की पहाड़ियों तक 5 से 15 किमी तक की संकरी पट्टी में पाई जाती है।
- मिट्टी कम उपजाऊ होती है और पानी सोखने की क्षमता कम होती है।
- यह प्रकृति में अम्लीय है और इसमें रेत और बजरी की प्रधानता है। लौह तत्वों की उपस्थिति के कारण यह लाल और पीले रंग का होता है।
- मक्का, ज्वार, बाजरा, चना इस मिट्टी में उगाई जाने वाली प्रमुख फसलें हैं।

iv. कगरी मिट्टी

- यह मिट्टी गंगा नदी के दक्षिणी तट तथा सोन, किउल, पुनपुन तथा फल्गु नदियों के तटों पर मोटे तटबंधों के रूप में पायी जाती है।
- यह चूने से भरपूर और भूरे रंग का होता है।
- यह मक्का, जौ, मिर्च और सरसों की फसलों के लिए उपयुक्त है।

3. दक्षिणी पठार की मिट्टी

- अवशिष्ट मिट्टी जो संकीर्ण दक्षिणी पठारी क्षेत्र में पाई जाती है और लाल तथा पीले रंग की होती है।

दक्षिणी पठार की मिट्टी को दो प्रकारों में बांटा गया है:

i. लाल और पीली मिट्टी

- इन मृदाओं का निर्माण आग्नेय एवं कायान्तरित चट्टानों के विघटन से हुआ है।
- चट्टानों में लोहे की उपस्थिति के कारण इनका रंग लाल होता है।
- वे कम उपजाऊ होते हैं और इस प्रकार मोटे फसलों और दालों के लिए उपयुक्त होते हैं।

- यह मिट्टी दक्षिण-पूर्वी बिहार जैसे बांका, नवादा, गया, औरंगाबाद, जमुई और मुंगेर में पाई जाती है।

ii. कैमूर की पहाड़ियों की लाल रेतीली मिट्टी

- यह मिट्टी पश्चिम में कैमूर श्रेणी से लेकर पूर्व में राजमहल की पहाड़ियों और उत्तरी छोटा नागपुर पठार के उत्तरी किनारे के क्षेत्रों में पाई जाती है।
- यह पीले लाल रंग का होता है और प्रकृति में अम्लीय होता है।
- बालू का अधिक प्रतिशत इस मिट्टी की उर्वरता को कम करता है, इसलिए यह केवल बाजरा, ज्वार, आदि फसलों के लिए उपयुक्त है।

25.6 नदियाँ और जल निकासी प्रणाली

- बिहार में इसकी भौतिक स्थलाकृति के कारण ट्रेली और वृक्ष के समान जल निकासी पैटर्न हैं।
- कई नदियाँ जलोढ़ निक्षेपों से होकर बहती हैं जहाँ ढलान बहुत कम है, जिससे विस्तृत बाढ़ के मैदान बनते हैं।

- इन नदियों का जलग्रहण क्षेत्र बड़ा है।
- ये नदियाँ सिंचाई के लिए पानी उपलब्ध कराती हैं और राज्य के लिए पनबिजली पैदा करने में भी मदद करती हैं।
- इसके अलावा वे जल परिवहन के लिए एक माध्यम प्रदान करते हैं, मत्स्य उद्योग के लिए मछली प्रदान करते हैं और कई अन्य तरीकों से राज्य के प्राकृतिक संसाधनों को समृद्ध करते हैं।
- राज्य के पास भूजल का एक अक्षय स्रोत भी है जिसका उपयोग पीने, सिंचाई और उद्योगों के लिए किया जाता है।

बिहार की प्रमुख नदियाँ

उनके जल निकासी पैटर्न की उत्पत्ति के आधार पर, बिहार की नदी प्रणाली को दो श्रेणियों में विभाजित किया गया है:

1. हिमालय से निकलने वाली नदियाँ
2. पठारी क्षेत्र से निकलने वाली नदियाँ



चित्र 25.5 बिहार की नदियाँ

हिमालय से निकलने वाली नदियाँ

- ये नदियाँ हिमालय से निकलती हैं जो राज्य के उत्तर में स्थित हैं।
- ये नदियाँ उत्तरी मैदानी क्षेत्रों से होकर बहती हैं जो गंगा और उसकी सहायक नदियों से बनती हैं और अंत में बंगाल की खाड़ी में गिरती हैं जो दक्षिण-पूर्व दिशा में स्थित है।

- हिमालय की ये नदियाँ गंगा, घाघरा, गंडक, बूढ़ी गंडक, कोसी, कमला बलान, बागमती और महानंदा नदियाँ हैं।
- ये नदियाँ बारहमासी नदियाँ हैं।
- अपने बाढ़ के मैदानों में, ये नदियाँ उपजाऊ जलोढ़ जमा करती हैं, विसर्प बनाती हैं और बार-बार अपना मार्ग बदलती हैं।

हिमालय से निकलने वाली प्रमुख नदियों का विवरण

गंगा

- यह **गौमुख ग्लेशियर** से निकलती है।
- यह बिहार की मुख्य नदी है जो **बक्सर में चौसा के पास राज्य में प्रवेश** करती है और भोजपुर और सारण जिलों के बीच सीमा बनाती है।
- गंगा नदी बिहार को दो भागों में विभाजित करती है और झारखंड और पश्चिम बंगाल में प्रवेश करती है।
- बिहार में गंगा की **कुल लंबाई 445 किमी** है। राज्य में इसका 15,165 वर्ग किमी जल निकासी क्षेत्र है।
- इस नदी की ढलान बहुत मंद है इस प्रकार मानसून के मौसम में इसका पानी नदी के दोनों किनारों के तटबंधों पर फैल जाता है और बाढ़ जैसी स्थिति पैदा कर देता है।
- यह नदी पूरे राज्य में नौगम्य है, इस प्रकार यह व्यापार और परिवहन के लिए एक अच्छा स्रोत प्रदान करती है।
- गंगा की कई सहायक नदियाँ हैं जो उत्तर और दक्षिण दिशाओं से इसमें मिलती हैं। उत्तर से इसमें शामिल होने वाली नदियाँ घाघरा, गंडक, बागमती, कमला बलान, बूढ़ी गंडक, कोसी और महानंदा हैं।
- कर्मनाशा, सोन, पुनपुन, हरोहर, किऊल, फल्गु और चन्दन नदियाँ दक्षिण से इसमें मिलती हैं।
- गंगा नदी का बिहार में सबसे बड़ा जलग्रहण क्षेत्र है।
- बिहार में गंगा नदी पर सात पुल हैं, जो उत्तर बिहार को दक्षिण बिहार से जोड़ते हैं।

1. महात्मा गांधी सेतु (केवल सड़क)
2. राजेंद्र सेतु (सड़क और रेल)
3. जयप्रकाश सेतु (सड़क और रेल)
4. विक्रमशिला सेतु (सड़क)
5. श्रीकृष्ण सेतु (सड़क और रेल)
6. बख्तियारपुर-ताजपुर पुल (सड़क)
7. अगुवानी घाट पुल (सड़क)

घाघरा/सरयू

- यह नेपाल में मानसरोवर झील के पास तिब्बती पठार में मापचाचुंगो ग्लेशियर से निकलती है। इसे **‘शारदा नदी’** के नाम से भी जाना जाता है।
- यह सीवान जिले के गुठनी के निकट बिहार राज्य में प्रवेश करती है और सारण जिले के रेवेलगंज में गंगा नदी में मिल जाती है। यह छपरा में उत्तर-पश्चिम दिशा से गंगा नदी में मिलती है।
- यह हिंदुओं और बौद्धों के लिए अत्यधिक पवित्र है।
- बिहार में इस नदी की कुल लंबाई 83 किमी है।
- इस नदी को पर्वतीय क्षेत्र में करनाली के नाम से भी जाना जाता है।
- यह यमुना नदी के बाद गंगा की दूसरी सबसे बड़ी सहायक नदी है।
- घाघरा नदी की महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ छोटी गंडक, खौना, झरही, दाहा, तेल और सोंडी नदियाँ हैं।

गंडक

- यह उत्तर-पश्चिमी बिहार की महत्वपूर्ण नदी है। यह नदी **अन्नपूर्णा पर्वत (नेपाल) के मस्तंग हिमनद से** निकलती है जो प्रबंधन और कुटांग के पास स्थित है।
- इसे **नेपाल में काली के नाम से** जाना जाता है। यह नेपाल में विभिन्न धाराओं में बहती है। फिर, नदी **नेपाल में त्रिवेणी शहर के पास भारतीय क्षेत्र में प्रवेश** करती है।
- इसके बाद, नदी दक्षिण दिशा में बहती है और उत्तर प्रदेश और बिहार के बीच एक सीमा बनाती है और **सोमेश्वर रेंज के पास वाल्मीकि नगर से बिहार में प्रवेश** करती है।
- यह पश्चिम चंपारण, पूर्वी चंपारण, मुजफ्फरपुर, गोपालगंज, बिहार के सीवान, सारण और वैशाली जिलों और उत्तर प्रदेश के खुशीनगर और देवरिया जिले से होते हुए हाजीपुर और सोनपुर के गंगा में मिलने से पहले बहती है।
- बिहार में गंडक की कुल लंबाई 260 किमी है।
- यह उत्तर गंगा के मैदानों में दक्षिण-पूर्व दिशा में बहती है।
- गंडक की महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ रोहुआ, मनौर, भाबसा, गंगरी या गोगरी, माही, डबरा और नदियाँ हैं।
- **वाल्मीकि नगर बैराज गंडक नदी पर स्थित है।**
- इसे त्रिवेणी, नारायणी, काली गंडकी के नाम से भी जाना जाता है। त्रिवेणी नहर को पानी गंडक नदी से प्राप्त होता है।
- गंडक नदी बरसात के मौसम में अपना रास्ता बदलने और बाढ़ के कहर के लिए भी विख्यात है।

- इस नदी ने चौर, दलदली भूमि और झीलों को भी जन्म दिया है।

बूढ़ी गंडक

- यह सोमेश्वर पहाड़ियों से निकलती है और गंडक नदी के समानांतर बहती है। यह अपने मार्ग में विसर्प बनाती है। इसकी ऊपरी हिस्से में इसे सिकरहना के नाम से जाना जाता है।
- यह पश्चिम चंपारण, पूर्वी चंपारण, मुजफ्फरपुर, समस्तीपुर, खगड़िया और बेगूसराय जिलों से होकर बहती है।
- बूढ़ी गंडक गंडक नदी के पुराने मार्ग पर बहती है, जिसे कभी अपने वर्तमान प्रवाह से पश्चिम की ओर स्थानांतरित कर दिया गया था, इस प्रकार इसे इस नाम से जाना जाता है।
- उत्तर पश्चिम से दक्षिण-पूर्व तक इसका मार्ग गंडक नदी के समान है।
- यह खगड़िया के पास गंगा में मिलती है। यह बिहार की सबसे तेज बहने वाली नदी है। बिहार में इस नदी की कुल लंबाई 320 किमी है।
- इसकी महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ हरहा, कपन, मेसन, बनगंगा, पंडई, मनियारी, करहा, कोहौरा, उरई, तेलाबे, प्रसाद और तितर हैं।
- इस नदी से आच्छादित क्षेत्रों में कई चौर, दलदली भूमि और जलाशय हैं।

कोसी

- यह माउंट गोसाईथन से निकलती है जो नेपाल की राजधानी काठमांडू के उत्तर-पूर्व में स्थित है।
- बिहार में इस नदी की कुल लंबाई 260 किमी है। इस नदी का जलग्रहण क्षेत्र 86,900 वर्ग किमी है।
- यह हिमालय से निकलकर अपने साथ भारी गाद और तलछट लाती है और इस भारी गाद को अपने मुहाने पर जमा कर देती है, जिसके कारण यह बार-बार अपना मार्ग बदलती रहती है।
- कोसी की इस प्रकृति के कारण उत्तरी बिहार का मैदानी क्षेत्र बार-बार आने वाली बाढ़ से सर्वाधिक प्रभावित रहता है। इसलिए इसे 'बिहार का शोक' कहा जाता है।
- इसकी सात ऊपरी सहायक नदियों के कारण इसे नेपाल में सप्तकोशी के नाम से जाना जाता है। इसकी महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ सूर्य कोसी, अरुण कोसी, बागमती, कमला बलान, तमूर कोसी, फरियानी धार, धेमाना धार, भूथी बलान आदि हैं।

बागमती

- यह नेपाल हिमालय की महाभारत श्रेणी से निकलती है और सीतामढ़ी जिले के रसूलपुर गाँव से बिहार के मैदानों में प्रवेश करती है।

- इस नदी के तट पर काठमांडू और पशुपति मंदिर स्थित हैं।
- इसकी कुल लंबाई 394 किमी है। यह बिहार राज्य की दूसरी सबसे लंबी नदी है।
- यह दरभंगा, सीतामढ़ी, शिवहर, मुजफ्फरपुर, समस्तीपुर और खगड़िया में बहती है।
- यह अपने बदलते मार्ग के कारण एक भयप्रद नदी है और यह उन जिलों को बुरी तरह प्रभावित करती है जिनसे होकर यह गुजरती है।
- लालबकिया, लखनेदेई, चंखला, जामुन, सिपरी धार, छोटी बागमती, कोला, भुरेंगी और अधवारा इसकी महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ हैं।

कमला बालन

- यह सिंधुली गढ़ी के पास नेपाल में पहाड़ियों की महाभारत श्रृंखला से निकलती है।
- 'जीवच्छ कमला' इस नदी का पुराना नाम था। यह मिथिला में गंगा के बाद दूसरी सबसे पवित्र नदी है। मिथिला में इसे 'कमला माई' के नाम से भी जाना जाता है।
- यह बिहार के मधुबनी जिले में भारतीय क्षेत्र में प्रवेश करती है, जो जयनगर शहर से 3.5 किमी ऊपर की ओर है।
- जयनगर के पास राज्य सरकार द्वारा कमला बैराज के नाम से एक बैराज का निर्माण किया गया है।
- कमला नदी की कुल लंबाई 328 किमी है, जिसमें से 208 किमी नेपाल में और शेष 120 किमी बिहार में है। बिहार में इस नदी का जलग्रहण क्षेत्र 4,488 वर्ग किमी है। बिहार में लगभग 120 किमी बहने के बाद यह वितरिकाएं बनाती है।
- इसकी मुख्य सहायक नदियाँ धौरी, सोनी, बलान और त्रिसुला हैं।
- यह बरसात के मौसम में भयंकर बाढ़ के लिए जाना जाता है, जब भी तटबंध में कोई दरार आती है तो यह तबाही मचाती है और जीवन और संपत्ति को भारी नुकसान पहुंचाती है।

महानंदा

- यह पश्चिम बंगाल के दार्जिलिंग जिले में महालदीरन पहाड़ी से निकलती है। यह अपना मार्ग बदलने के लिए प्रसिद्ध है।
- यह उत्तर बिहार के मैदान की सबसे पूर्वी नदी है, जो हिमालय से निकलकर दक्षिण-पश्चिम दिशा में बहती है और भारत और बांग्लादेश के बीच सीमा बनाती है।
- महानंदा नदी की कुल लंबाई 376 किमी है।
- यह किशनगंज जिले में बिहार में प्रवेश करती है और बिहार के किशनगंज, पूर्णिया और कटिहार जिलों से होकर बहती है।

- यह कटिहार जिले में मनहारी के पास गंगा नदी में मिलती है और पश्चिम बंगाल में प्रवेश करती है।

पठारी क्षेत्र से निकलने वाली नदियाँ

- इसमें वे नदियाँ शामिल हैं जो प्रायद्वीपीय पठार से निकलती हैं और उत्तर दिशा की ओर बहती हैं और अंत में गंगा नदी में मिल जाती हैं।
- महत्वपूर्ण प्रायद्वीपीय पठारी नदियाँ सोन, पुनपुन, फल्गु, कर्मनासा, सकरी, अजय, चंदन और किउल नदियाँ हैं।

सोन

- यह नर्मदा के स्रोत क्षेत्र के पास **मध्य प्रदेश में अमरकंटक पहाड़ियों की मैकाल श्रेणी से** निकलती है। प्राचीन काल में इसे 'सोनभद्र' और 'हिरण्यवाह' के नाम से भी जाना जाता था।
- यह बिहार में गंगा की सबसे लंबी दक्षिण सहायक नदी है।
- यह रिफ्ट घाटी से होकर बहती है।
- यह रोहतास जिले में बिहार में प्रवेश करती है और बिहार में प्रवेश करने से पहले मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश और झारखंड राज्यों से भी बहती है।
- अंत में यह पटना के दानापुर के निकट गंगा नदी में मिल जाती है।
- यह कैमूर पहाड़ियों और उत्तरी कोयल नदी घाटी को विभाजित करता है जो दक्षिण में स्थित है।
- सोन नदी के तट पर स्थित आरा, डेहरी और सोनभद्र प्रमुख शहर हैं।
- बिहार में सोन नदी की लंबाई 202 किमी है।
- इसकी मुख्य सहायक नदियाँ रिहंद, उत्तरी कोयल, गोपद और कन्हर हैं।
- डेहरी और इंद्रपुरी बैराज में एनीकट से सोन नदी में आई बाढ़ को रोका गया है।

पुनपुन

- यह झारखंड में पलामू जिले के चौराहा पहाड़ी से निकलती है और पटना में फतुहा के पास गंगा में मिल जाती है।
- यह गया जिले में बिहार में प्रवेश करती है और औरंगाबाद, अरवल और पटना जिलों से होकर बहती है।
- यह 200 किमी लंबा है। यह ज्यादातर वर्षा आधारित और मौसमी है और शुष्क मौसम में इसमें बहुत कम पानी होता है। हालाँकि, बारिश के दौरान, पुनपुन अक्सर पटना शहर के पूर्व में भारी बाढ़ का कारण बनता है।

फल्गु

- यह छोटा नागपुर पठार के उत्तरी भाग से कई धाराओं के रूप में निकलती है। इसकी मुख्य धारा 'निरंजना' (लीलाजन) के नाम से जानी जाती है जो बोधगया के पास मोहना धारा से मिलकर फल्गु नदी बनाती है।
- बोधगया में निरंजना नदी के तट पर गौतम बुद्ध को ज्ञान की प्राप्ति हुई थी।
- गया में फल्गु नदी के तट पर लोग अपने पूर्वजों की आत्मा के लिए 'पिंडदान' करते हैं।
- लीलाजन और मोहना नदियों के संगम पर, फल्गु मानसून के मौसम में भारी बाढ़ का विषय बन जाता है, जबकि अन्य मौसमों में यह अलग-अलग धाराओं में सिमट जाता है और रेतीले क्षेत्रों से होकर बहता है।
- यह जहानाबाद जिले में बराबर पहाड़ी के पास दो धाराओं में विभाजित हो जाती है और आगे विभिन्न सहायक नदियाँ बनाती है।

कर्मनासा

- यह कैमूर रेंज की पहाड़ियों के उत्तरी मुहाने पर सरोदाग के पास से निकलती है और बक्सर जिले में चौसा के पास गंगा नदी से मिलती है जो उत्तर प्रदेश-बिहार की सीमा बनाती है।
- इसकी सहायक नदियाँ दुर्गावती, चंद्रप्रभा, करुणुती और खजूरी हैं।
- इसे शापित और अपवित्र नदी माना जाता है। इसका जलग्रहण क्षेत्र कैमूर पहाड़ी क्षेत्र और बक्सर जिले के मैदानी क्षेत्रों में पाया जाता है।

सकरी

- यह हजारीबाग पठार से निकलती है।
- यह नवादा जिले के गोविंदपुर के निकट बिहार में प्रवेश करती है। यह गया, नवादा, पटना और मुंगेर से होकर बहती है और अंत में किउल नदी के साथ गंगा नदी में मिल जाती है।
- नवादा जिले में सकरी नदी से नहर का निर्माण किया गया है। इसके पानी का उपयोग गया और पटना जिलों में सिंचाई के लिए किया जाता है।

अजय

- यह जमुई जिले के बटपाड़ स्थान से निकलती है।
- यह पूर्व और दक्षिण दिशा में बहती है और झारखंड में प्रवेश करती है फिर पश्चिम बंगाल और अंत में गंगा नदी से मिलती है।

- बिहार में इसकी लंबाई 202 किमी है। इस नदी को 'अजयबती' या 'अजमती' के नाम से भी जाना जाता है।

चंदन

- यह पांच धाराओं से बना है, इस प्रकार इसे 'पंचानन' के नाम से भी जाना जाता है।
- ये धाराएँ नालंदा जिले में गिरियक के निकट राजगीर पहाड़ी के अवरोध के कारण बड़ी जलधारा के रूप में प्रवाहित होती हैं।

किऊल

- यह हजारीबाग पठार से निकलती है और जमुई जिले में सतपहाड़ी पहाड़ी के पास एक संकरी खाई के माध्यम से बिहार में प्रवेश करती है।
- बिहार में इसकी कुल लंबाई 111 किमी है।
- इसकी महत्वपूर्ण सहायक नदियाँ हरोहर, अंजन, बरनार और उलान हैं।
- यह लखीसराय के सूरजगढ़ा गांव में गंगा में मिलती है।

बिहार के महत्वपूर्ण जलप्रपात

ककोलत जलप्रपात

- यह गोविंदपुरी संभाग के पास नवादा से लगभग 35 किमी दूर ककोलत पहाड़ियों के दक्षिण-पूर्व में स्थित है। यह बिहार का सबसे लोकप्रिय पर्यटन स्थल है। इस झरने की कुल ऊंचाई 47 मीटर (160 फीट) है लेकिन इसकी मुख्य ऊंचाई 24 मीटर (80 फीट) है। जलप्रपात के तल पर एक प्राकृतिक तालाब है। यह बिहार-झारखंड सीमा के पास स्थित है। चैत्र संक्रांति के दौरान यहां मेला लगता है। यह झरना कोडरमा पठार से निकलने वाली सात धाराओं से बना है।

कर्कट जलप्रपात

- कैमूर जिले में कैमूर की पहाड़ियां कर्कट जलप्रपात के लिए प्रसिद्ध हैं। कर्कट जलप्रपात में नौका विहार, तैराकी और मछली पकड़ने की सुविधा है। कैमूर वन्यजीव अभयारण्य इस झरने के पास स्थित है।

तेलहर जलप्रपात

- यह कैमूर जिले में स्थित है। इसकी ऊंचाई 262 फीट है। यह एक गहरे ताल में गिरती है। ऐसा माना जाता है कि यह कुंड बहुत गहरा है और इसमें तेज अंतर्धारा होती है, इसलिए कुंड में तैरना प्रतिबंधित है।

तामसीन जलप्रपात

- यह महने नदी से स्थित है जो 15 मीटर (50 फीट) की ऊंचाई से नीचे गिरती है।

धुआं कुंड जलप्रपात

- यह जलप्रपात सासाराम (रोहतास) के निकट ताराचंडी में काओ नदी पर स्थित है। इसकी ऊंचाई 30 मीटर है। यह दो झरनों का जोड़ा है। इन झरनों के पानी का उपयोग 50-100 मेगावाट बिजली पैदा करने की क्षमता वाले पनबिजली के स्रोत के रूप में किया जाता है। यह मंझर कुंड जलप्रपात का एक हिस्सा है।

मंझर कुंड जलप्रपात

- यह सासाराम (रोहतास) के पास कैमूर की पहाड़ियों में स्थित है। यह कर्मनासा नदी पर स्थित है। यहां एक प्रसिद्ध रक्षा बंधन मेला आयोजित किया जाता है।

दुर्गावती जलप्रपात

- यह रोहतास जिले के चनपापर गांव के पास स्थित है। इसकी ऊंचाई 91 मीटर (298 फीट) है। यह दुर्गावती नदी पर स्थित है। इसे 'खदारकोह जलप्रपात' के नाम से भी जाना जाता है।

सुखलदारी जलप्रपात

- यह उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश और बिहार राज्यों की सीमा पर स्थित है। यह कन्हर नदी पर स्थित है जो 100 फीट ऊंचाई से गिरती है।

जीरकुंड जलप्रपात

- यह भोजपुर जिले में फुवरिया नदी पर स्थित है।

खुरी दाह जलप्रपात

- यह रोहतास जिले में आसन नदी पर स्थित है। इसकी ऊंचाई 590 फीट है।

राकिम कुंड झरना

- यह रोहतास जिले में गमघाट नदी पर स्थित है।

ओरखान झरना

- यह रोहतास जिले में गोपथ नदी पर स्थित है। इसकी ऊंचाई 295 फीट है।

सुआरा जलप्रपात

- यह रोहतास जिले में पूर्वी सुआरा नदी पर स्थित है। इसकी ऊंचाई 394 फीट है।

देवदारी जलप्रपात

- यह रोहतास जिले में कर्मनासा नदी पर स्थित है। इसकी ऊंचाई 190 फुट है।

बिहार में झीलें

- उत्तर बिहार की नदियों ने अपने नदी मार्ग को बदलते समय कई प्राकृतिक झीलों का निर्माण किया है।

- इन्हें स्थानीय भाषा में 'मान, ताल या चौर' भी कहा जाता है।
- ऐसी झीलों का उपयोग मछली पकड़ने के मैदान, प्रवासी पक्षियों के लिए घरेलू मैदान के रूप में किया जाता है और उनके पानी का उपयोग सिंचाई के लिए भी किया जाता है।
- बिहार की महत्वपूर्ण गोखुर झीलें सरैया मन (बेतिया), सोनबर्ग मन (हरसिद्धि), खड़गपुर झील (खड़गपुर), सिउरी मन (जोगापट्टी) मोती झील (मोतिहारी) और पिथरा मन (पिथरा) हैं।

बिहार की प्रमुख झीलें

कांवर झील

- यह झील बिहार में बेगूसराय जिले के मंझौल गांव में स्थित है। यह एशिया की सबसे बड़ी मीठे पानी की गोखुर झील है।
- यह 16 वर्ग किमी क्षेत्र में फैला हुआ है। इसका निर्माण बूढ़ी गंडक नदी के कटाव से हुआ है।
- यह बिहार का पहला रामसर स्थल है।
- सर्दियों के मौसम में साइबेरिया के प्रवासी पक्षी यहां आते हैं।
- अपनी जलीय वनस्पतियों के कारण इस झील को 'आरक्षित क्षेत्र' घोषित किया गया है।
- इसमें लगभग 110 प्रकार की पक्षी प्रजातियां हैं, इसलिए यहां एक पक्षी प्रजनन केंद्र भी स्थापित किया गया है।
- अवसादन और यूट्रोफिकेशन के कारण इसका क्षेत्र सिकुड़ गया है, और पौधों की अत्यधिक वृद्धि के कारण इसका जल स्तर भी नीचे चला गया है।

सिमरी झील

- झील सिमरी संभाग में सहरसा से 25 किमी दूर स्थित है।
- यह कई झीलों जैसे जमुनिया, सरिया, कुमिनी और गोबरा झीलों का एक संयोजन है।
- इसका आकार घोड़े की नाल जैसा होता है।
- इस झील के दक्षिण-पश्चिम में कंवर झील और उत्तर-पश्चिम में कुशेश्वर स्थान झील स्थित है।

गोगाबिल झील

- यह झील कटिहार जिले के मनिहारी उपखण्ड में स्थित है। इसे 'घोघा चाप' या 'घोघा झील' के नाम से भी जाना जाता है।
- यह लगभग 5 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है। यह मानसून की बारिश के साथ-साथ महानंदा नदी से भी पानी प्राप्त करता है।

कुशेश्वर स्थान झील

- यह झील दरभंगा जिले के उपमंडल कुशेश्वर स्थान में स्थित है।

- यह लगभग 100 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है।
- यह अपनी विविध जैव-विविधता के लिए प्रसिद्ध है और यह एक धार्मिक स्थल भी है।
- यह मत्स्य पालन और व्यापार का एक प्रमुख केंद्र भी है। 1972 में इसे बिहार का पक्षी अभ्यारण घोषित किया गया।

जगतपुर झील

- यह झील भागलपुर जिले में स्थित है। यह लगभग 400 हेक्टेयर क्षेत्र में फैला हुआ है। स्थानीय लोगों और राज्य सरकार की मदद से इस झील के आसपास पक्षियों की कई प्रजातियों को संरक्षित किया गया है।

उदयपुर झील

- इसे सरैया मन के नाम से भी जाना जाता है। यह पश्चिम चंपारण जिले का प्रसिद्ध पर्यटन स्थल है। इस झील में कई प्रवासी पक्षी आते हैं।

मुचलिंडा झील

- यह गया जिले के मुचारिम गांव के पास महाबोधि मंदिर से 3 किमी दक्षिण में स्थित है।

अनुपम झील

- अनुपम झील कैमूर वन्यजीव अभ्यारण में स्थित है। इस झील के पास करकट और तेलहर जलप्रपात स्थित हैं।
- अनुपम झील में समृद्ध वनस्पतियों और जीवों का भंडार है।

बिहार की आर्द्रभूमि

- राष्ट्रीय आर्द्रभूमि संरक्षण कार्यक्रम (NWCP) के अनुसार, भारत में लगभग 115 आर्द्रभूमियां हैं। जिनमें से बिहार में कंवर या काबर (बेगूसराय), कुशेश्वर स्थान (दरभंगा), और बरेला (वैशाली) जैसे 3 आर्द्रभूमि हैं।

25.7 बिहार की प्राकृतिक वनस्पति

- बिहार में उष्णकटिबंधीय मानसून या शुष्क पर्णपाती वन हैं। बिहार में, वन क्षेत्र प्रमुख रूप से हिमालय के तराई क्षेत्र और दक्षिणी पठारी क्षेत्र में स्थित हैं। राज्य में 3 से 4 महीनों के भीतर लगभग 85% से 90% वर्षा हो जाती है और वर्ष के शेष महीने लगभग शुष्क रहते हैं। इसका राज्य की प्राकृतिक वनस्पति पर बहुत प्रभाव पड़ता है। कैमूर पहाड़ी क्षेत्र और बिहार में शिवालिक रेंज की वनस्पति उनकी उच्च ऊंचाई से बहुत प्रभावित होती है।

बिहार में वन

- इंडिया स्टेट ऑफ फॉरेस्ट रिपोर्ट, 2021 के अनुसार, राज्य का रिकॉर्डेड (कुल) वन क्षेत्र 7380.8 वर्ग किमी है जो राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 7.84% है। पर्यावरण प्रबंधन

के मामले में यह प्रतिशत बहुत कम है, क्योंकि राष्ट्रीय वन नीति, 1988 के अनुसार, भारत के प्रत्येक राज्य को वनों के तहत अपने 33.33% भौगोलिक क्षेत्र को कवर करना चाहिए।

बिहार में वनों आवरण

- भारत वन रिपोर्ट, 2021 के अनुसार बिहार का कुल वनावरण 7380.8 वर्ग किमी है, जो राज्य के भौगोलिक क्षेत्र का 7.84% है। इसमें से अति घना वन 333 वर्ग किमी, मध्यम घना वन 3,286 वर्ग किमी और खुला वन 3762 वर्ग किमी है।
- इंडिया स्टेट ऑफ फॉरेस्ट रिपोर्ट, 2021 के अनुसार, बिहार में कैमूर जिले (भभुआ) में सबसे अधिक वन क्षेत्र है, जबकि शेखपुरा जिले में सबसे कम वन क्षेत्र है।

बिहार में वनों का वर्गीकरण

- बिहार में जलवायु और वर्षा के आधार पर वनों को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है।

नम पर्णपाती वन

- ये वन तराई बेल्ट और सोमेश्वर और दून पहाड़ी श्रृंखलाओं में पाए जाते हैं। यहाँ वर्षा 120 सेंटीमीटर से अधिक होती है, इसलिए घने जंगल पाए जाते हैं। यहां सबसे प्रचुर मात्रा में साल का पेड़ पाया जाता है। ये वन ग्रीष्म ऋतु में अपनी पत्तियाँ गिरा देते हैं। सेमल, चंपा, अशोक, केन, आम, जामुन, करंज यहाँ पाई जाने वाली अन्य किस्में हैं। साल मिश्रित नम पर्णपाती वन मुख्य रूप से पश्चिमी चंपारण में और आंशिक रूप से कैमूर, रोहतास, औरंगाबाद, गया, नालंदा, नवादा, जमुई, सहरसा, पूर्णिया, बांका और मुंगेर की घाटियों में पाए जाते हैं।

इन वनों को दो भागों में बांटा गया है:

i. सोमेश्वर और दून रेंज वन

- इन वनों में 160 सेमी से अधिक वर्षा होती है।
- ये वन पश्चिमी चंपारण में पाए जाते हैं।
- चूंकि ये वन अधिक ऊंचाई पर स्थित हैं, इसलिए सवाना प्रकार के वन या घास के मैदान वाले छोटे पेड़ भी यहां पाए जाते हैं।
- साल, खैर और शीशम यहाँ के महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियाँ हैं।
- बिहार की सोमेश्वर श्रृंखला में झाड़ियाँ, घास और सरकण्डे पाए जाते हैं और यह पारसनाथ, राजमहल और खड़गपुर पर्वत श्रृंखला से भी छोटी है।

ii. तराई क्षेत्र के वन

- ये वन शिवालिक हिमालय के तराई क्षेत्रों के उत्तर-पश्चिम और उत्तर-पूर्वी उच्चभूमि और दलदली भूमि में पाए जाते हैं। इन वनों में दलदली भूमि पायी जाती है।

- तराई के जंगल सहरसा, पूर्णिया, अररिया और किशनगंज जिलों की एक संकरी पट्टी में पाए जाते हैं।
- बांस, विशाल ईख (नरकट), सेमल, झाड़ियाँ और घास यहाँ की महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियाँ हैं।
- तराई क्षेत्र के जंगलों में, साल के पेड़ केवल सबसे उत्तरी सीमांत क्षेत्रों में पाए जाते हैं।
- केन ब्रेक मुख्य रूप से बिहार के पश्चिमी चंपारण जिले में पाए जाते हैं।

शुष्क पर्णपाती वन

- ये बिहार में सबसे प्रचुर मात्रा में पाए जाने वाले वन हैं। शुष्क पर्णपाती वन दक्षिणी जिलों में मैदानी और प्रायद्वीपीय दोनों क्षेत्रों में पाए जाते हैं।
- ये 120 सेमी से कम वर्षा वाले क्षेत्रों में पाए जाते हैं। इन वनों में छोटे वृक्ष होते हैं।
- ये वन मुख्य रूप से बिहार में पूर्वी-मध्य भागों और दक्षिणी पठारी क्षेत्र के पश्चिमी भागों में पाए जाते हैं जो पहाड़ियों में स्थित हैं।
- अमलतास, शीशम, महुआ, खैर, पलाश, आंवला, हर और बहेड़ा, सवाई और कुश यहाँ के प्रमुख वृक्ष प्रजातियाँ हैं। साल मिश्रित शुष्क पर्णपाती वन प्राकृतिक वनस्पति आवरण के तहत एक प्रमुख अनुपात में हैं और मुख्य रूप से कैमूर, रोहतास, औरंगाबाद, गया, नालंदा, नवादा, जमुई, बांका, शेखपुरा और मुंगेर जिलों में पाए जाते हैं।

बिहार में वन विकास योजनाएँ

- 'हर परिसर हरा परिसर': यह योजना 2015 में बिहार के पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन विभाग द्वारा शुरू की गई थी। इस योजना का उद्देश्य राज्य के परिसरों जैसे स्कूलों, कॉलेजों, धार्मिक संस्थानों, कार्यालयों, सरकारी और गैर-सरकारी संगठनों आदि में वृक्षारोपण को बढ़ाना है। इसका उद्देश्य शहरों के सौंदर्यीकरण को बढ़ाना और पर्यावरण को शुद्ध करना भी है।
- मुख्यमंत्री निजी पौधशाला योजना: यह योजना 2013 में राज्य सरकार द्वारा शुरू की गई थी। इस योजना का उद्देश्य अधिक से अधिक चिनार के पेड़ लगाना और वानिकी में वृद्धि करना है। इस योजना के तहत, किसानों और उद्यमियों को नर्सरी स्थापित करनी होगी और उच्च गुणवत्ता वाले पौधे उगाने होंगे जो वानिकी के लक्ष्य को प्राप्त करने में मदद करेंगे। इस योजना के तहत सेमल, अमलतास, महुआ, भारतीय शीशम, शीशम, बांस आदि उगाए जाएंगे।
- मुख्यमंत्री शहरी वानिकी योजना: यह योजना वर्ष 2013-14 में शुरू की गई थी। इस योजना का उद्देश्य पारंपरिक शहरी वानिकी को 'हरित पट्टी' में बदलना है। इस योजना के अंतर्गत

पटना, गया, भागलपुर, दरभंगा, राजगीर और मुजफ्फरपुर जिलों को शामिल किया गया है।

- **मुख्यमंत्री छात्र पौधारोपण योजना:** यह योजना भारत के 60वें स्वतंत्रता दिवस (15 अगस्त) को 2006 में बिहार के तत्कालीन मुख्यमंत्री नीतीश कुमार द्वारा शुरू की गई थी। यह योजना स्कूल स्तर पर पर्यावरण संरक्षण कार्यक्रमों को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई थी। इस योजना में कक्षा-6 के सभी छात्र शामिल हैं जो राज्य के सरकारी और गैर-सरकारी स्कूलों में नामांकित हैं।

हरियाली मिशन

- यह कृषि वानिकी योजना का एक हिस्सा है। इसका उद्देश्य बिहार के वन क्षेत्र को वर्तमान वन आवरण से 10.15% से बढ़ाकर 15% करना है।
- इस मिशन का उद्देश्य किसानों की आय में वृद्धि करना, गरीबी रेखा से नीचे (बीपीएल) के परिवारों को आजीविका प्रदान करना, कच्चे माल की आपूर्ति करना और राज्य में उद्योगों का विकास करना है। इस मिशन के तहत, नदियों, नहरों, सड़कों के किनारे और उन भूमि पर वनीकरण किया गया है जो कृषि के लिए उपयोग में नहीं हैं।
- इसने पारिस्थितिक संतुलन भी स्थापित किया है। इस मिशन के माध्यम से, राज्य सरकार वानिकी अनुसंधान से संबंधित अवधारणाओं को विकसित करने की योजना बना रही है जैसे कि उच्च गुणवत्ता वाले पेड़ों की पहचान और जलवायु परिवर्तन से संबंधित कार्यक्रम आदि। राज्य सरकार द्वारा भारतीय वानिकी अनुसंधान और शिक्षा परिषद की सहायता से कृषि वानिकी की पौधों की प्रजातियाँ जैसे पोपलर, भारतीय शीशम, चाइनाबेरी यूकेलिप्टस आदि पर शोध किया जा रहा है।

25.8 बिहार के राष्ट्रीय उद्यान और वन्यजीव अभयारण्य

- बिहार में विविध वनस्पतियाँ और जीव हैं लेकिन कदाचार के कारण ये विविधताएं तेजी से गायब हो रही हैं। उन गतिविधियों को रोकने के लिए और वन्य जीवन और वनस्पतियों की रक्षा के लिए, राज्य सरकार ने राष्ट्रीय उद्यानों और वन्यजीव अभयारण्यों की स्थापना की है।
- बिहार में राज्य में केवल 1 राष्ट्रीय उद्यान और 12 वन्यजीव अभयारण्य हैं जो राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 3.43% क्षेत्र पर विस्तृत हैं।

वाल्मीकि राष्ट्रीय उद्यान

- यह पश्चिमी चंपारण जिले में स्थित है। यह लगभग 335.65 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है। इसकी स्थापना 1989 में हुई थी।
- इस पार्क की महत्वपूर्ण वनस्पतियों में भाबर साल वन, शुष्क शिवालिक साल वन, नम मिश्रित पर्णपाती, खुली भूमि वनस्पति आदि शामिल हैं।
- इस राष्ट्रीय उद्यान में महत्वपूर्ण जीवों में बंगाल टाइगर, भारतीय गैंडा, काला भालू, भारतीय सुस्त भालू, भारतीय तेंदुआ, जंगली कुत्ता, सूअर आदि शामिल हैं।
- पार्क में कई सरीसृप और लगभग 241 पक्षी प्रजातियाँ हैं जैसे कलज तीतर, तीन पंजों वाली बटेर, पैराडाइज फ्लाईकैचर, ग्रे श्राइक (एक प्रकार का पक्षी) आदि।
- इस राष्ट्रीय उद्यान को 1991 में प्रोजेक्ट टाइगर के तहत शामिल किया गया था।
- यह बिहार का एकमात्र टाइगर रिजर्व है।

वाल्मीकि टाइगर रिजर्व

- यह टाइगर रिजर्व पश्चिम चंपारण जिले में स्थित है। यह बिहार का **एकमात्र बाघ अभयारण्य** है जिसमें वाल्मीकि राष्ट्रीय उद्यान और वाल्मीकि वन्यजीव अभयारण्य शामिल हैं। इसमें बाघों के अलावा विभिन्न वनस्पतियाँ और जीव हैं। महत्वपूर्ण वनस्पतियों में मीठे पानी के दलदल, केनब्रेक्स, पूर्वी गीले जलोढ़ घास के मैदान, शुष्क शिवालिक साल वन, खैर-सीसू वन आदि शामिल हैं।
- अन्य जीवों में काला भालू, भारतीय स्लॉथ भालू, भारतीय गैंडा, भैंस, बौर मृग, भौंकने वाला हिरण, चित्तीदार हिरण, सांभर, नीला सांड आदि शामिल हैं। बिहार सरकार इस रिजर्व में 800 एकड़ से अधिक का भारत का सबसे बड़ा घास का मैदान विकसित कर रही है। 2018 तक, इस बाघ अभयारण्य में लगभग 40 बाघ हैं जो 2010 में केवल 8 और 2014 में 28 थे।

बिहार में वन्यजीव अभयारण्य

भीमबांध वन्यजीव अभयारण्य

- इस वन्यजीव अभयारण्य की स्थापना 1976 में मुंगेर जिले में की गई थी।
- यह 681.99 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है। यह गंगा नदी के दक्षिण में, छोटा नागपुर पठार के उत्तरी किनारे पर और संधाल परगना के पश्चिम में स्थित है।

- भीमबांध में दो प्रमुख बायोम मौजूद हैं यानी चरागाह और जंगल।
- महत्वपूर्ण वनस्पतियों में साल के जंगल, बांस के जंगल, घास के मैदान शामिल हैं।
- महत्वपूर्ण जीवों में बाघ, तेंदुआ, जंगली सूअर, सुस्त भालू, सांभर हिरण, चीतल, चार सींग वाला मृग और नीलगाय शामिल हैं।
- अभयारण्य अपने पक्षी जीवन के लिए अधिक प्रसिद्ध है, न कि जमीन के जानवरों जैसे मोर ग्रे पार्टिज बटेर मालाबार हॉर्नबिल फाल्कन पतंग आदि।
- अभयारण्य के पास भीमबांध, ऋषि कुंड, रामेश्वर कुंड, खड़गपुर झील आदि जैसे कई पर्यटन स्थल हैं।

गौतम बुद्ध वन्यजीव अभयारण्य

- यह बिहार के गया जिले में स्थित है। यह 1976 में स्थापित किया गया था और 138.34 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है।
- वन्यजीव अभयारण्य बनने से पहले, यह क्षेत्र एक निजी शिकार अभयारण्य था। इसमें निचले गंगा के मैदानी इलाकों, नम पर्णपाती जंगलों और छोटा नागपुर शुष्क पर्णपाती वन क्षेत्रों के हिस्से शामिल हैं।
- महत्वपूर्ण जीवों में बाघ, तेंदुआ, सांभर, सुस्त भालू, भेड़िये, चित्तीदार हिरण, नीलगाय, चिंकारा आदि शामिल हैं।

पंत (राजगीर) वन्यजीव अभयारण्य

- इसकी स्थापना वर्ष 1978 में नालंदा जिले में हुई थी। इसमें 35.84 वर्ग किमी का क्षेत्र शामिल है। यह दक्षिण गंगा के मैदान में राजगीर पहाड़ी में स्थित है।
- महत्वपूर्ण जीवों में चीतल या चित्तीदार हिरण, नीला बैल, धारीदार लकड़बग्घा, भारतीय कलगीदार साही, एशियाई पाम सिवेट, जंगली बिल्लियाँ आदि शामिल हैं।
- इसमें पेंटेड स्परफाउल, यूरोशियन थिक-नी, पैट्रिज, ब्लैक एंड ग्रे बटेर, हॉर्नबिल, तोता, कबूतर, मैना आदि पक्षी प्रजातियाँ भी हैं।
- अभयारण्य के अलावा, चीतल, नीलगाय और सांभर के साथ वन विभाग द्वारा निर्मित वेणु वन भी है।

उदयपुर वन्यजीव अभयारण्य

- इसकी स्थापना वर्ष 1978 में पश्चिम चंपारण जिले में हुई थी। इसमें 8.87 वर्ग किमी का क्षेत्र शामिल है।
- यह गंडकी नदी के बाढ़ के मैदान में एक गोखुर झील पर स्थित है।

- महत्वपूर्ण वनस्पतियों में दलदली जंगल, शुष्क नदी के जंगल, खैर-सीसू के जंगल आदि शामिल हैं।
- महत्वपूर्ण जीवों में चित्तीदार हिरण, बार्किंग हिरण, जंगली सूअर, नीलगाय, सिवेट, भेड़िया, जंगली बिल्ली, साही शामिल हैं।
- यह सर्दियों के महीनों के दौरान प्रवासी और निवासी जल पक्षियों का घर भी है।

कैमूर वन्यजीव अभयारण्य

- यह बिहार के कैमूर जिले में स्थित है। इसकी स्थापना 1982 में हुई थी।
- यह राज्य का सबसे बड़ा अभयारण्य है और लगभग 1342 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है।
- घाटी के हिस्सों में कई झरने हैं जिनमें करकट जलप्रपात और तेलहर जलप्रपात सबसे अच्छे हैं। यहां कई झीलें भी हैं जबकि प्रसिद्ध झील अनुपम झील है।
- महत्वपूर्ण जीवों में बंगाल टाइगर, भारतीय तेंदुए, भारतीय सूअर, सुस्त भालू, सांभर हिरण, चीतल, चार सींग वाले मृग और नीलगाय शामिल हैं।

विक्रमशिला गंगा डॉल्फिन अभयारण्य

- यह भागलपुर जिले में स्थित है। यह सुल्तानगंज से कहलगाँव तक गंगा नदी के 50 वर्ग किमी के क्षेत्र को कवर करता है।
- 1990 में स्थापित, यह बिहार में लुप्तप्राय गंगा डॉल्फिन के लिए पहला संरक्षित क्षेत्र है।
- गंगा की डॉल्फिन को भारत का राष्ट्रीय जलीय पशु घोषित किया गया है।
- अभयारण्य में लगभग 240 से 480 लुप्तप्राय गंगा डॉल्फिन हैं।

25.9 बिहार के प्रमुख पक्षी विहार

- बिहार के महत्वपूर्ण पक्षी अभयारण्य इस प्रकार हैं:

नागी डैम पक्षी अभयारण्य

- इसकी स्थापना वर्ष 1987 में जमुई जिले में हुई थी। इसका क्षेत्रफल लगभग 1.92 वर्ग किमी है।
- महत्वपूर्ण पक्षी प्रजातियाँ रेड-क्रेस्टेड पोचार्ड, पिंटेल डक, कूट आदि हैं।
- सर्दियों के मौसम में यहां प्रवासी पक्षियों का आना जाना लगा रहता है।

नकटी डैम पक्षी अभयारण्य

- इसे वर्ष 1987 में एक पक्षी अभयारण्य के रूप में घोषित किया गया था। यह जमुई जिले में स्थित है और 3.33 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है।

- महत्वपूर्ण पक्षी प्रजातियाँ रेड क्रैस्टेड पोचर्ड, कॉमन पोचर्ड, पिंटेल डक, पॉन्ड हेरॉन, एग्रेट्स, स्वेम्प पार्टिज इत्यादि हैं।

कंवर झील पक्षी अभयारण्य

- इसकी स्थापना 1987 में बिहार के बेगूसराय जिले में हुई थी। इसमें 67.5 वर्ग किमी का क्षेत्र शामिल है।
- यह बिहार का सबसे बड़ा पक्षी विहार है।
- यह दुनिया के महान वेटलैंड्स में से एक है। यह कई प्रवासी पक्षियों का घर है जो मंगोलिया और रूस (साइबेरियाई क्षेत्र) से प्रवास करते हैं।
- महत्वपूर्ण पक्षी प्रजातियाँ ओरिएंटल व्हाइट बैकड वाले गिद्ध, लंबी चोंच वाले गिद्ध (गंभीर रूप से लुप्तप्राय प्रजाति), ग्रेटर एडजुटेड, ग्रेटर स्पॉटेड ईगल, लेसर केस्ट्रेल, सारस क्रैन (संवेदनशील प्रजातियाँ), भारतीय डार्टर, पेंटेड स्टॉक, और ब्लैक-बेल्ड टर्न (संकटग्रस्त) प्रजातियाँ, आदि।

गोगाबिल पक्षी अभयारण्य

- गोगाबिल एक गोखुर झील है, जो कंकड़ नदी के बहाव से बनी है। चूंकि इसका वैश्विक, राष्ट्रीय और क्षेत्रीय महत्व है, इसलिए राज्य सरकार ने वर्ष 1990 में इस आर्द्रभूमि को पक्षी अभयारण्य घोषित किया।
- यह 0.88 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला है और कटिहार जिले में स्थित है।
- यह बिहार का सबसे छोटा पक्षी अभयारण्य है।
- मानसून और सर्दियों के मौसम में लगभग 300 प्रवासी पक्षी झील में आते हैं।
- महत्वपूर्ण पक्षी प्रजातियाँ हैं-यूरेशियन कूट, पिंटेल, कॉमन टील, ग्रे टील, गडवाल, शोवेलर, रेड क्रैस्टेड पोचर्ड, व्हाइट आईड पोचर्ड, टफटेड डक, मार्श हैरियर, कूट, रेड-क्रैस्टेड पोचर्ड इत्यादि।
- 2 अगस्त, 2019 को गोगाबिल को राज्य का पहला 'सामुदायिक रिजर्व' घोषित किया गया है।

कुशेश्वर स्थान पक्षी अभयारण्य

- इसकी स्थापना वर्ष 1994 में दरभंगा जिले में हुई थी।
- इसमें 29.17 वर्ग किमी का क्षेत्र शामिल है।
- अभयारण्य में दरभंगा के कुशेश्वर स्थान प्रखंड के अंतर्गत आने वाले 14 गांव शामिल हैं जो ज्यादातर समय जलभराव से घिरे रहते हैं।
- अभयारण्य को कम से कम 15 लुप्तप्राय प्रवासी पक्षियों की शीतकालीन राजधानी के रूप में भी जाना जाता है जो मंगोलिया और साइबेरिया से पलायन करते हैं।

- अक्टूबर के महीने में साइबेरियन पक्षी इस अभयारण्य में प्रवास करते हैं।
- महत्वपूर्ण पक्षी प्रजातियाँ डेलमेटियन पेलिकन, भारतीय डार्टर, बार-हेडेड गूज, साइबेरियन क्रैन आदि हैं।

बरैल झील सलीम अली-जुब्बा साहनी पक्षी अभयारण्य

- बरैल झील को वर्ष 1997 में सलीम अली-जुब्बा साहनी पक्षी अभयारण्य घोषित किया गया था।
- यह 1.96 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला है और वैशाली जिले में स्थित है।
- झील प्रवासी पक्षियों की लगभग 59 प्रजातियों और निवासी पक्षियों की लगभग 106 प्रजातियों जैसे टील कॉमॉरेट, ईगल, व्हाइट ब्रेस्टेड किंगफिशर, चितकबरा बगुला, स्पूनबिल, पेलिकन, कूट, ग्रीब्स, हरा तोता, गुल, लालसर और कई अन्य के लिए एक प्राकृतिक घर है।
- महत्वपूर्ण वनस्पतियों में ओक, भटेल स्थानीय रूप से 'एजारा' (पक्षियों का पसंदीदा पेड़), लाल-कपास के पेड़ आदि शामिल हैं।

बक्सर पक्षी विहार

- यह पक्षी विहार बिहार के बक्सर जिले में स्थित है। इसमें 25 वर्ग किमी का क्षेत्र शामिल है।
- अक्टूबर के महीने में कश्मीर की लालसर पक्षी प्रजाति इस अभयारण्य में प्रवास करती है और मार्च में वापस लौट आती है।

संजय गांधी जैविक उद्यान

इस पार्क को वर्ष 1969 में बॉटनिकल गार्डन के रूप में स्थापित किया गया था और वर्ष 1973 में इसे चिड़ियाघर के रूप में जनता के लिए खोल दिया गया था। यह 152.95 एकड़ क्षेत्र में फैला हुआ है। यह पटना जिले में स्थित है और 110 से अधिक पशु प्रजातियों का घर है। पार्क में दुनिया का दूसरा सबसे बड़ा और एशिया का सबसे बड़ा राइनो ब्रीडिंग सेंटर और एक स्नेक हाउस है। राज्य सरकार ने इस पार्क को राज्य के पहले प्लास्टिक निषेध क्षेत्र के रूप में विकसित किया है। मार्च, 1983 में संजय गांधी जैविक उद्यान को राज्य सरकार द्वारा संरक्षित वन घोषित किया गया था। पार्क में विविध प्रकार के पेड़-पौधे, जड़ी-बूटियाँ, झाड़ियाँ, औषधीय पौधे आदि हैं। महत्वपूर्ण जीव हैं बाघ, तेंदुआ, धूमिल तेंदुआ, दरियाई घोड़ा, मगरमच्छ, हाथी, हिमालयन ब्लैक बीम सियार, काला हिरन, चित्तीदार हिरण, आदि।

बिहार में इको-सेंसिटिव जोन (ESZ)

- बिहार में 13 पर्यावरण-संवेदनशील क्षेत्र हैं जो पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा घोषित किए गए हैं:

1. बैरैल झील सलीम अली पक्षी वन्यजीव अभयारण्य
2. भीमबांध वन्यजीव अभयारण्य
3. गौतम बुद्ध वन्यजीव अभयारण्य
4. कैमूर वन्यजीव अभयारण्य
5. कंवर (काबर) झील पक्षी अभयारण्य
6. कुशेश्वरस्थान पक्षी अभयारण्य
7. नागी बांध पक्षी अभयारण्य
8. नकती बांध पक्षी अभयारण्य
9. पंत (राजगीर) वन्यजीव अभयारण्य
10. उदयपुर वन्यजीव अभयारण्य
11. वाल्मीकि वन्यजीव अभयारण्य
12. विक्रमशिला गंगा डॉल्फिन वन्यजीव अभयारण्य
13. वाल्मीकि राष्ट्रीय उद्यान

वन्यजीवों के संरक्षण के लिए राज्य सरकार द्वारा किए गए प्रयास वन्य जीवों के संरक्षण के लिए राज्य सरकार द्वारा कुछ प्रयास किए गए हैं जो इस प्रकार हैं:

- बिहार सरकार नालंदा जिले के राजगीर में अपनी पहली प्रकृति जू सफारी (चिड़ियाघर सफारी) शुरू करने की योजना बना रही है।
- भारतीय वन्यजीव संस्थान, देहरादून द्वारा बरेला झील सलीम अली पक्षी आश्रय और कुशेश्वरस्थान पक्षी आश्रय विकसित किया जा रहा है।
- राज्य सरकार ने पंत आश्रय, राजगीर के लिए उच्चतम प्रबंधन योजना विकसित करने का जिम्मा ऊर्जा एवं संसाधन संस्थान को सौंपा है।
- वन्य प्राणी दत्तक ग्रहण योजना लागू है जिसके अन्तर्गत कोई भी व्यक्ति, परिवार, प्रतिष्ठान या संस्थान स्वेच्छा से किसी भी वन्य प्राणी को अपनी रुचि के अनुसार गोद लेगा और एक निश्चित अवधि के लिए उसके आहार और रखरखाव पर होने वाले खर्च को वहन करेगा।

25.10 खनिज स्रोत

बिहार में पाए जाने वाले महत्वपूर्ण खनिज पाइराइट, चूना पत्थर, चीनी मिट्टी, सोना, सजावटी पत्थर, यूरेनियम, फेल्डस्पार, क्वार्ट्ज आदि हैं। राज्य का ऊर्जा क्षेत्र भी बहुत तेजी से बढ़ रहा है जिसमें तापीय और पनबिजली दोनों शामिल हैं।

बिहार के खनिज

बिहार का प्रमुख क्षेत्र गंगा के मैदानों पर स्थित है और राज्य का बड़ा हिस्सा कृषि अर्थव्यवस्था पर निर्भर करता है। विभाजन से पहले, बिहार राज्य खनिजों के प्रमुख उत्पादकों में से एक था।

हालाँकि, विभाजन के बाद, खनिजों का सीमित भंडार राज्य में बना रहा और समृद्ध खनिज भंडार का अधिकांश भाग झारखंड में चला गया।

बिहार भारत का एकमात्र राज्य है जहाँ पाइराइट का बड़े पैमाने पर उत्पादन होता है। आर्कियन चट्टानें राज्य के दक्षिण और दक्षिण-पूर्वी भागों में पाई जाती हैं। इन चट्टानों में मुख्य रूप से धात्विक खनिज पाए जाते हैं जहाँ बॉक्साइट और सोना पाया जाता है।

आर्कियन चट्टानें जमुई, नवादा, मुंगेर, बांका, भागलपुर और गया जिलों में पाई जाती हैं। विंध्य रॉक समूह बिहार के दक्षिण-पश्चिमी भागों में पाया जाता है जिसमें गैर-धात्विक खनिज होते हैं। ये खनिज पाइराइट, अभ्रक, चीनी मिट्टी, क्वार्ट्ज, स्लेट आदि हैं। विंध्य की चट्टानें नवादा, जमुई, रोहतास और औरंगाबाद जिलों में पाई जाती हैं।

बिहार के प्रमुख खनिज

खनिज राज्य के औद्योगीकरण और विकास का आधार हैं। बिहार राज्य के प्रमुख खनिजों की चर्चा नीचे की गई है:

लौह अयस्क

- इसके निक्षेप गया, भागलपुर तथा जमुई जिले में पाए जाते हैं।
- मैग्नेटाइट गया और जमुई में पाया जाता है, जबकि हेमेटाइट भागलपुर जिले में पाया जाता है।

बॉक्साइट

- यह एल्युमीनियम बनाने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक महत्वपूर्ण अयस्क है।
- यह मुंगेर जिले के खड़गपुर पहाड़ियों में पाया जाता है। अनुमान है कि इस क्षेत्र में उच्च गुणवत्ता वाले बॉक्साइट के 1.5 मिलियन टन भंडार हैं।

मैंगनीज

- मैंगनीज एक धातु पूरक है जो धारवाड़ काल की अवसादी चट्टानों में प्राकृतिक राख के रूप में पाया जाता है। यह प्रकृति में मुक्त तत्व के रूप में नहीं पाया जाता है।
- मैंगनीज का उपयोग लोहा और इस्पात बनाने में किया जाता है और इसे मिश्र धातु के निर्माण के लिए बुनियादी कच्चे माल के रूप में उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग ब्लिचिंग पाउडर, कीटनाशक, पेंट और बैटरी बनाने में भी किया जाता है।
- इसके निक्षेप बिहार के पटना, गया और मुंगेर जिलों में पाए जाते हैं।

सोना

- यह एक कीमती खनिज है जिसका उपयोग आभूषण बनाने और अंतर्राष्ट्रीय मुद्रा के रूप में किया जाता है।
- गया, नालंदा और जमुई जिलों में सोने के भंडार पाए जाते हैं।
- भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जीएसआई) के अनुसार, बिहार में देश का लगभग 57% सोना जमा है।
- भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जीएसआई) ने पुष्टि की है कि जमुई जिले के सोनो ब्लॉक में राजगीर और करमटिया, रानी पहाड़ी, बड़मरिया, मढ़ी पहाड़ी के कबूतरा और नाकिया पहाड़ी क्षेत्रों में सोने के भंडार हैं।

गैलेना

- यह सीसे का अयस्क है।
- इसका उपयोग परमाणु ऊर्जा, पेंट और अन्य रासायनिक आधारित उद्योगों में किया जाता है।
- यह मुख्य रूप से बांका जिले के अबरखा क्षेत्र में पाया जाता है।

कोयला

- यह भागलपुर और मुंगेर जिलों में पाया जाता है जो राजमहल पहाड़ी क्षेत्र से सटे हुए हैं।
- भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (जीएसआई) के अनुसार, बिहार राज्य में 160 मिलियन टन कोयले का भंडार है।

चूना पत्थर

- यह कैल्शियम कार्बोनेट या कैल्शियम और मैग्नीशियम के दोहरे घटकों से बना है।
- अच्छी गुणवत्ता वाला चूना पत्थर रोहतास की पहाड़ियों, कैमूर के पठार और मुंगेर में पाया जाता है।
- राज्य के सबसे बड़े चूना पत्थर के भंडार रोहतास जिले के क्षेत्रों जैसे रोहतासगढ़, रामदिहरा, बंजारी और डेहरी-ऑन-सोन में पाए जाते हैं।
- सीमेंट उद्योग में अच्छी गुणवत्ता वाले चूना पत्थर का उपयोग किया जाता है जबकि लोहा, चीनी और भवन निर्माण में निम्न गुणवत्ता वाले चूना पत्थर का उपयोग किया जाता है।

अभ्रक

- यह ऊष्मा और विद्युत का कुचालक है। यह मुख्य रूप से गर्मी से संबंधित उद्योगों और बिजली प्रतिरोध उत्पादों के निर्माण में उपयोग किया जाता है।
- अभ्रक का उपयोग रबर उद्योग, पेंट उद्योग और इलेक्ट्रॉनिक उद्योग में किया जाता है।

- अभ्रक बेल्ट बिहार में 30 मीटर की चौड़ाई के साथ 3400 वर्ग किमी क्षेत्र में फैली हुई है। यह नवादा के पूर्वी भाग से झारखंड राज्य तक फैला हुआ है।
- यह पेट्टी बिहार के जमुई जिले और नवादा जिले के चकाई, बटिया और चरका पत्थर में स्थित है।
- विश्व का उच्च कोटि का माणिक अभ्रक बिहार और झारखंड में पाया जाता है।
- मुंगेर, भागलपुर और गया जिले अन्य महत्वपूर्ण क्षेत्र हैं जहाँ अभ्रक पाया जाता है।

सीसा और जस्ता

- ये खनिज बांका और रोहतास जिले में पाए जाते हैं।
- सीसा लोहा और इस्पात उद्योग में प्रयोग किया जाता है और यह बिजली का कुचालक है।

बेरिलियम

- यह गया जिले में आग्नेय चट्टानों में पाया जाता है।
- यह मुख्य रूप से परमाणु ऊर्जा उत्पादन के लिए परमाणु रिएक्टरों में एक मॉडरेटर के रूप में, स्प्रिंग उद्योग में, फ्लोरोसेंट लैंप, जहाजों के कार्बोरेटर, साइक्लोट्रॉन आदि बनाने में उपयोग किया जाता है।

ऐस्बेस्टस

- यह एक रेशेदार खनिज है जो मैग्नीशियम, सिलिका और पानी से बना है।
- यह मुख्य रूप से बिहार के मुंगेर जिले में पाया जाता है।
- यह आग और बिजली के लिए एक अत्यधिक प्रतिरोधी है, इसलिए इसका उपयोग फायर प्रूफ और बिजली प्रूफ के उत्पादों में किया जाता है। इसका उपयोग हवाई जहाज और रेलवे कोच में किया जाता है।
- फायर प्रूफ सूट जो अग्निशामकों द्वारा उपयोग किए जाते हैं, ऐस्बेस्टस से बने होते हैं।

पायराइट

- यह आयरन का सल्फाइड है। इसका उपयोग लोहा बनाने में कम तथा सल्फ्यूरिक अम्ल बनाने में अधिक होता है। सल्फर का उच्च अनुपात इसे लोहा बनाने के लिए हानिकारक बनाता है।
- सल्फ्यूरिक एसिड का उपयोग कई उद्योगों जैसे उर्वरक, रसायन, रेयान, पेट्रोलियम, स्टील आदि में किया जाता है।
- एलिमेंटल सल्फर विस्फोटक, माचिस, कीटनाशक, कवकनाशी और वल्केनाइजिंग रबर के निर्माण के लिए उपयोगी है।
- मुख्य भंडार बिहार में रोहतास जिले के अमझौर में सोन घाटी में पाए जाते हैं। यहाँ, इसके पास 47% सल्फर के भंडार हैं।

- अमझोर में आयरन पायराइट का उद्योग है।
- केंद्र सरकार ने सार्वजनिक उद्यम के रूप में अमझोर में पाइराइट फॉस्फेट एंड केमिकल्स लिमिटेड की स्थापना की है।
- पाइराइट ऊपरी विंध्य चट्टानों के समूह और कुरारी, मांडा और करिरिया में भी पाया जाता है।
- रोहतास जिले के अमझोर के 109 वर्ग किमी क्षेत्र में आयरन-पाइराइट पाया जाता है।
- भारतीय खान ब्यूरो, 2017 की रिपोर्ट के अनुसार, बिहार में भारत के लगभग 95% पाइराइट संसाधन हैं।

शोरा

- यह सोडियम नाइट्रेट और पोटैशियम नाइट्रेट के रूप में पाया जाता है।
- यह मुख्य रूप से उर्वरकों, पेड़ के स्टंप हटाने, रॉक प्रणोदक, आतिशबाजी, कांच और स्टील को नरम करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- इसके मुख्य उत्पादक क्षेत्र सरैया पहाड़ी (गोपालगंज) और मांझी (सारण) हैं।
- अन्य महत्वपूर्ण उत्पादक मुजफ्फरपुर, पूर्वी चंपारण, सारण, दरभंगा, भोजपुर, गया और मुंगेर जिले हैं।

स्फतीय

- यह पेगमेटाइट चट्टानों में क्वार्ट्ज के साथ पाया जाता है। इसका सिरिमिक, कांच और अग्निरोधी उद्योगों में अनुप्रयोग हैं। फेल्डस्पार गया, जमुई और मुंगेर जिलों में पाया जाता है।
- इसका उपयोग मून स्टोन और सन स्टोन के रूप में भी किया जाता है।

क्वार्टजाइट

- यह एक कठोर बिना पर्ण वाली कायान्तरित चट्टान है। यह बलुआ पत्थर का परिवर्तित रूप है।
- यह मुख्य रूप से भवन निर्माण सामग्री के रूप में और औद्योगिक क्षेत्र में तापमान प्रतिरोधी बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- मुंगेर जिले की खड़गपुर पहाड़ियों और जमुई जिले के चकाई क्षेत्र की पहाड़ी श्रृंखलाओं में इसके बड़े भंडार पाए जाते हैं। अन्य महत्वपूर्ण क्षेत्र जमालपुर, लखीसराय और नालंदा हैं।

अग्नि मिट्टी

- यह कोयले के भंडार के नीचे तलछटी चट्टानों में पाया जाता है। यह एक दुर्लभ मिट्टी है जिसमें पोटैश और सोडा कम मात्रा में पाया जाता है।
- यह मुख्य रूप से ब्लास्ट फर्नेस, कारखानों में खनिजों के पिघलने के लिए चिमनियों और बॉयलरों के निर्माण के लिए

उपयोग किया जाता है। आग की ईंटें कारखानों में अग्नि मिट्टी से बनाई जाती हैं।

- आग मिट्टी मुख्य रूप से पूर्णिया, मुंगेर और भागलपुर जिलों में पाई जाती है।

चीनी मिट्टी (काओलाइट)

- ग्रेनाइट चट्टानों में फेल्डस्पार के क्षरण से चीनी मिट्टी या काओलाइट का निर्माण होता है।
- यह मुख्य रूप से सिरिमिक, ब्लास्ट फर्नेस, उर्वरक, कपड़ा उद्योग, कागज, पेंट, दवाएं, सौंदर्य उत्पाद और सीमेंट उद्योग में उपयोग किया जाता है।
- इसके निक्षेप भागलपुर, मुंगेर, बांका तथा वैशाली जिलों में पाए जाते हैं।

यूरेनियम

- यह आग्नेय चट्टानों में रेडियोधर्मी तत्व के रूप में पाया जाता है। यह पेगमेटाइट, पिचब्लेंड और यूरेनियम के यौगिकों के रूप में पाया जाता है।
- यह गया जिले की अकबरी पहाड़ियों की अभ्रक खानों और नवादा जिलों के पेगमाटाइट छिद्रों में पाया जाता है।
- मगध संभाग के सीमा भ्रंश में भी इसका बड़ा निक्षेप मिलता है।

क्वार्ट्ज

- यह मुख्य रूप से सीमेंट उद्योग, दुर्लभ, लौह-इस्पात उद्योग (भट्टियों में), इलेक्ट्रॉनिक उद्योग और बिजली उद्योग में उपयोग किया जाता है।
- यह जमुई, गया और नवादा जिलों में पाया जाता है।

मोनाजाइट

- यह थोरियम, यूरेनियम, सेरियम और टैंटलम तत्वों का यौगिक है। यह मुख्य रूप से गया और मुंगेर जिलों में पेगमाटाइट चट्टानों में पाया जाता है।

स्लेट

- स्लेट पत्थर का उपयोग सजावटी वस्तुओं और औद्योगिक उद्देश्यों के लिए किया जाता है।
- अनुमान है कि मुंगेर जिले के खड़गपुर पहाड़ी क्षेत्र में लगभग 2.53 मिलियन टन काले और रंगीन स्लेट पत्थरों के भंडार पाए जाते हैं।
- अन्य महत्वपूर्ण क्षेत्र मुंगेर जिले के जमालपुर शहर के धरहरा और कजरा हैं।

बलुआ पत्थर

- यह मुख्य रूप से सजावटी निर्माण सामग्री और कांच उद्योग में उपयोग किया जाता है।
- यह मुख्य रूप से कैमूर की पहाड़ियों में पाया जाता है, जिसमें सिलिका की मात्रा अधिक होती है।

साबुन का पत्थर

- यह मुख्य रूप से सौंदर्य उत्पादों और पेंट उद्योग में उपयोग किया जाता है।
- यह मुख्य रूप से बिहार में जमुई जिले के शंकरपुर क्षेत्र में पाया जाता है।

ग्रेनाइट

- यह एक प्रकार का क्रिस्टलीय अंतर्भेदी आग्नेय है जो बनावट में दानेदार और फ़ैनेरिटिक होता है। इसके महत्वपूर्ण घटक क्वार्ट्ज और फ़ेल्डस्पार हैं।
- यह मुख्य रूप से (काले और रंगीन सजावटी ग्रेनाइट के रूप में) भागलपुर, नवादा, बांका और मुंगेर जिलों में पाया जाता है।

25.11 बिहार के जिला प्रोफाइल

- बिहार को 9 मंडलों में विभाजित किया गया है और इसमें कुल 38 जिले हैं। बिहार के प्रत्येक जिले को उप-विभागों में विभाजित किया गया है, जिन्हें फिर से ब्लॉकों में विभाजित किया गया है।

विभाजन	मुख्यालय	जिलों
पटना	पटना	बक्सर, भोजपुर, कैमूर, नालंदा, पटना, रोहतास
मगध	गया	अरवल, औरंगाबाद, गया, जहानाबाद, नवादा
तिरहुत	मुजफ्फरपुर	पूर्वी चंपारण, मुजफ्फरपुर, सीतामढ़ी, शिवहर, वैशाली, प. चंपारण
सारण	छपरा	गोपालगंज, सारण, सीवान
भागलपुर	भागलपुर	भागलपुर, बांका
मुंगेर	मुंगेर	बेगूसराय, जमुई, खगड़िया, लखीसराय, मुंगेर, शेखपुरा
पूर्णिया	पूर्णिया	अररिया, कटिहार, किशनगंज, पूर्णिया
दरभंगा	दरभंगा	दरभंगा, मधुबनी, समस्तीपुर
कोसी	सहरसा	मधेपुरा, सहरसा, सुपौल

पटना संभाग के जिले

बक्सर

- बक्सर को 11 मार्च, 1991 को भोजपुर जिले से अलग कर बनाया गया था। प्राचीन काल में इसे 'सिद्धाश्रम',

'वेदगर्भपुरी', 'कारोशी', 'तपोवन', 'चौत्रथ', 'व्याघ्रासन' और बाद में बक्सर के नाम से जाना जाता था।

- बक्सर जिला पश्चिम और उत्तर में उत्तर प्रदेश, पूर्व में भोजपुर जिले, दक्षिण में रोहतास जिले और दक्षिण-पश्चिम में कैमूर जिले से घिरा हुआ है।
- जिले में कर्मनासा और गंगा नदियों का संगम है।
- बक्सर जिले में कपड़ा, सूती धागा, लालटेन उद्योग, कालीन उद्योग, चावल और तेल मिल जैसे कई महत्वपूर्ण उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मक्का और गन्ना हैं।
- चौसा का प्रसिद्ध युद्ध (1539 ई.) और बक्सर का युद्ध (1764 ई.) इसी जिले में लड़ा गया था।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल चौसा गढ़, चौसा युद्धक्षेत्र, मीर कासिम किला, नौलखा मंदिर, विश्वामित्र मुनि आश्रम, बिहारी जी मंदिर, कटकौली का मैदान आदि हैं।

- क्षेत्रफल - 1703 वर्ग किमी
- मुख्यालय - बक्सर
- जनसंख्या - 17,06,352
- घनत्व - 1002 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 70.14%
- लिंगानुपात - 922 महिला/1000 पुरुष

भोजपुर

- भोजपुर शाहाबाद जिले का एक हिस्सा था जिसे वर्ष 1972 में एक अलग जिले के रूप में बनाया गया था।
- भोजपुर जिला उत्तर प्रदेश राज्य और उत्तर में सारण जिले, पूर्व में पटना जिले, दक्षिण में अरवल और रोहतास जिले और पश्चिम में बक्सर जिले से घिरा हुआ है।
- गंगा और सोन इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- भोजपुर कई उद्योगों जैसे चमड़ा उद्योग, कपड़ा उद्योग, चावल और तेल मिलों, तंबाकू उद्योग, गुड़ बनाने आदि के लिए प्रसिद्ध है।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल- वीर कुंवर सिंह किला, शाही मस्जिद, अरण्य देवी मंदिर, चतुर्भुज नारायण मंदिर, जैन पार्श्वनाथ मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 2395 वर्ग किमी
- मुख्यालय - आरा
- जनसंख्या - 27,28,407
- घनत्व - 1139 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 70.47%
- लिंगानुपात - 907 महिला/1000 पुरुष

कैमूर (भभुआ)

- कैमूर जिला वर्ष 1991 में रोहतास जिले से अलग कर बनाया गया था।
- कैमूर जिला उत्तर और पश्चिम में उत्तर प्रदेश राज्य, उत्तर-पूर्व में बक्सर जिले और पूर्व और दक्षिण में रोहतास जिले से घिरा हुआ है।
- कर्मनाशा, दुर्गावती और सोन इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- कैमूर में कई महत्वपूर्ण चावल मिलें और तेल मिलें हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, मक्का, गेहूँ और गन्ना हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल हैं- माता मुंडेश्वरी का मंदिर (भगवानपुर), हरसू ब्रह्म मंदिर (चौनपुर), बैद्यनाथ मंदिर, मां छेरवारी धाम, पीर बाबा मजार, चंदेश्वरी धाम, कुलेश्वरी धाम, बख्तियार खान का रौजा, तेलहर कुंड/झरना।

- क्षेत्रफल - 3362 वर्ग किमी
- मुख्यालय - भभुआ
- जनसंख्या - 16,26,384
- घनत्व - 488 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 69.34%
- लिंगानुपात - 920 महिला/1000 पुरुष

नालंदा

- वर्ष 1972 में तत्कालीन पटना जिले से अलग होकर नालंदा जिला अस्तित्व में आया।
- नालंदा जिला उत्तर में पटना, पूर्व में शेखपुरा और लखीसराय जिले, दक्षिण में नवादा और गया और पश्चिम में जहानाबाद और पटना जिले से घिरा हुआ है।
- फल्गु, मोहना, जिरायन और कुम्भरी इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- नालंदा जिले में महत्वपूर्ण उद्योग हथकरघा बुनाई, सिगरेट, तम्बाकू, चमड़ा, आयुध हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, आलू और प्याज हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल पांडु पोखर, पावापुरी जल मंदिर, राजगीर, बड़गाँव, जगदीशपुर, घोरा कटोरा, पावापुरी, नालंदा विश्वविद्यालय भगवशेष, मनियार मठ, जापानी मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 2367 वर्ग किमी
- मुख्यालय - बिहारशरीफ
- जनसंख्या - 2877,653
- घनत्व - 1222 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 64.43%
- लिंगानुपात - 922 महिला/1000 पुरुष

पटना

- पटना की स्थापना मगध साम्राज्य के राजा उदयिन ने 490 ईसा पूर्व में की थी।
- इसके प्राचीन नाम पाटलिग्राम, कुसुमपुर, पाटलिपुत्र और अजीमाबाद थे।
- पटना के वर्तमान जिले को 1793 में एक न्यायिक जिले के रूप में बनाया गया था।
- पटना जिला उत्तर में सारण, वैशाली और समस्तीपुर जिले, पूर्व में बेगूसराय और लखीसराय जिले, दक्षिण में नालंदा, जहानाबाद और अरवल जिले और पश्चिम में भोजपुर जिले से घिरा हुआ है।
- गंगा, सोन और पुनपुन इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- पटना जिले के महत्वपूर्ण उद्योगों में चीनी उद्योग, अग्नि कार्य, बिस्कुट निर्माण, आटा मिलें, लाइट बल्ब, जूते, वेल्डिंग कार्य, वैगन फ़ैक्ट्री, ग्लास उद्योग, साइकिल निर्माण आदि शामिल हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, आलू, प्याज और सब्जियाँ हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल गोलघर, संजय गांधी वनस्पति उद्यान, गांधी संग्रहालय, कुम्हारार, महावीर मंदिर, पटना संग्रहालय, पादरी की हवेली, श्रीकृष्ण विज्ञान केंद्र, शेर शाह सूरी मस्जिद हैं।

- क्षेत्रफल - 3202 वर्ग किमी
- मुख्यालय - पटना
- जनसंख्या - 58,38,465 (सबसे अधिक जनसंख्या वाला जिला)
- घनत्व - 1823 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 70.68%
- लिंगानुपात - 897 महिला/1000 पुरुष

रोहतास

- रोहतास जिले को 1972 में तत्कालीन शाहाबाद जिले से अलग कर बनाया गया था।
- रोहतास जिला उत्तर में बक्सर और भोजपुर जिले, पूर्व में अरवल और औरंगाबाद जिले, दक्षिण में झारखंड राज्य और पश्चिम में कैमूर और उत्तर प्रदेश से घिरा हुआ है।
- सोन और काली इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- रोहतास जिले के महत्वपूर्ण उद्योग सीमेंट फ़ैक्ट्री, वनस्पति तेल मिल, पेपर फ़ैक्ट्री, चीनी उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान और गेहूँ हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल शेर शाह सूरी का मकबरा, रोहतासगढ़ किला, इंद्रपुरी बांध (डेहरी), कैमूर की पहाड़ियाँ, धुवा कुंड, मां तारा चंडी मंदिर, पायलट बाबा मंदिर, गुप्त धाम, मंझर कुंड हैं।

- क्षेत्रफल - 3851 वर्ग किमी
- मुख्यालय - सासाराम
- जनसंख्या - 29,59,918
- घनत्व - 763 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 73.37%
- लिंगानुपात - 918 महिला/1000 पुरुष

मगध प्रमंडल के जिले

अरवल

- अरवल जिले को तत्कालीन जहानाबाद जिले से अलग कर अगस्त, 2001 में बनाया गया था।
- अरवल जिला उत्तर में भोजपुर और पटना जिले, पूर्व में जहानाबाद जिले, दक्षिण में गया और औरंगाबाद जिले और पश्चिम में रोहतास और भोजपुर जिले से घिरा हुआ है।
- सोन अरवल जिले की प्रमुख नदी है।
- अरवल जिले में महत्वपूर्ण उद्योग कृषि आधारित, लकड़ी आधारित फर्नीचर, धातु आधारित, मरम्मत और सर्विसिंग उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मक्का और चना हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल फखरपुर मंदिर, गौतम बुद्ध मंदिर, मधुसरवा आश्रम, मखदूम शाह की मजार हैं।

- क्षेत्रफल - 638 वर्ग किमी
- मुख्यालय - अरवल
- जनसंख्या - 700843
- घनत्व - 1098 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 67.43%
- लिंगानुपात - 928 महिला/1000 पुरुष

औरंगाबाद

- औरंगाबाद जिला 26 जनवरी, 1973 को तत्कालीन गया जिले से अलग होकर अस्तित्व में आया।
- औरंगाबाद जिला उत्तर में अरवल जिले, पूर्व में गया जिले, दक्षिण में झारखंड राज्य और पश्चिम में रोहतास जिले से घिरा हुआ है।
- सोन, पुनपुन, औरंगा, बटाने, मोरहर और आदि इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- औरंगाबाद जिले में महत्वपूर्ण उद्योग कालीन और कंबल बुनाई, इंजीनियरिंग इकाइयाँ हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मसूर और चना हैं।

- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल हैं देव कुंड, देव मंदिर, उमेगा मंदिर, सूर्य मंदिर, अमझर शरीफ, झुंझुन्वा पहाड़ियाँ, शमशेर खान का मकबरा।

- क्षेत्रफल - 3305 वर्ग किमी
- मुख्यालय - औरंगाबाद
- जनसंख्या - 25,40,073
- घनत्व - 768 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 70.32%
- लिंगानुपात - 926 महिला/1000 पुरुष

गया

- गया वर्ष 1865 में एक स्वतंत्र जिले के रूप में अस्तित्व में आया।
- गया जिला उत्तर में अरवल, जहानाबाद और नालंदा जिले, पूर्व में नवादा जिले, दक्षिण में झारखंड और पश्चिम में औरंगाबाद जिले से घिरा हुआ है।
- फल्गु इस जिले की महत्वपूर्ण नदी है।
- गया जिले में महत्वपूर्ण उद्योग चीनी, सूती कपड़ा, तम्बाकू, चमड़ा, लाख उद्योग और तेल मिलें हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, गन्ना और मक्का हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल बोधगया, बोधि वृक्ष, पुरातत्व संग्रहालय, थाई मठ, सुजाता गढ़/गांव, बाबा कोटेश्वरनाथ मंदिर, महाबोधि मंदिर, प्रेतशिला पहाड़ी, रामशिला पहाड़ी, टेकरी किला हैं।

- क्षेत्रफल - 4976 वर्ग किमी
- मुख्यालय - गया
- जनसंख्या - 43,91,418
- घनत्व - 883 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 63.67%
- लिंगानुपात - 937 महिला/1000 पुरुष

जहानाबाद

- गया जिले से अलग होकर 1 अगस्त 1986 को जहानाबाद अस्तित्व में आया।
- जहानाबाद जिला उत्तर में पटना जिले, पूर्व में नालंदा जिले, दक्षिण में गया जिले और पश्चिम में अरवल जिले से घिरा हुआ है।
- फल्गु, दरधा और यमुनार्या जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।

- जहानाबाद जिले के महत्वपूर्ण उद्योग कृषि आधारित, लकड़ी आधारित, खनिज आधारित, धातु आधारित, विद्युत मशीनरी, रसायन आधारित उद्योग और इंजीनियरिंग इकाइयां हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ और मसूर हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल हजरत बीबी कमल का मकबरा, बराबर गुफाएं, बाबा सिद्धनाथ मंदिर, सप्त गुहा, नागार्जुन संग्रहालय, मीरा बीघा, लोमेश ऋषि गुफा, गोपी गुफा, विश्व झोपड़ी, घेजण, नागार्जुन गुफा, सुदामा गुफा हैं।

- क्षेत्रफल - 931 वर्ग किमी
- मुख्यालय- जहानाबाद
- जनसंख्या - 11,25,313
- घनत्व - 1209 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 66.80%
- लिंगानुपात - 922 महिला/1000 पुरुष

नवादा

- नवादा जिला 1976 में तत्कालीन गया जिले से अलग होकर अस्तित्व में आया।
- नवादा जिला उत्तर में नालंदा और शेखपुरा से घिरा हुआ है, पूर्व में जमुई जिला, दक्षिण में झारखंड राज्य और पश्चिम में गया जिला है।
- सकरी, खुरी, पंचना, भूसरी और तिलैया महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- नवादा जिले के महत्वपूर्ण उद्योग बीड़ी, चीनी, हथकरघा (रेशम) हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, तिलहन, दालें हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल हैं ककोलत जलप्रपात, सूर्य मंदिर हंडिया, सोखोदेवरा आश्रम (कावाकोल), श्री गुनावन जी तीर्थ, बुधौली मठ, इंद्रसाल गुफा, अपसद गढ़, पार्वती पहाड़ी।

- क्षेत्रफल - 2494 वर्ग किमी
- मुख्यालय - नवादा
- जनसंख्या - 22,19,146
- घनत्व - 890 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर 59.76%
- लिंगानुपात - 939 महिला/1000 पुरुष

तिरहुत संभाग में जिला

पूर्वी चंपारण

- चंपारण जिला वर्ष 1866 में अस्तित्व में आया।
- 1 दिसंबर, 1901 को चंपारण जिले को दो जिलों, पूर्वी चंपारण और पश्चिमी चंपारण में विभाजित किया गया था।

- पूर्वी चंपारण जिला उत्तर में नेपाल, पूर्व में सीतामढ़ी और शिवहर जिले, दक्षिण में मुजफ्फरपुर, सारण और गोपालगंज जिले और पश्चिम में पश्चिम चंपारण जिले से घिरा हुआ है।
- गंडक, बूढ़ी गंडक, बागमती और लालबकिया इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- पूर्वी चंपारण के महत्वपूर्ण उद्योग चीनी मिलें, बटन उद्योग, धातु आधारित, रसायन आधारित, कृषि आधारित उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गन्ना, जूट, मसूर हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल मोतिहारी आश्रम, अशोका स्तंभ (अरेराज), सोमेश्वर शिव मंदिर, गांधी संग्रहालय (मोतिहारी), केसरिया बुद्ध स्तूप (केसरिया), मोती झील, नरेगा पार्क हैं।

- क्षेत्रफल - 3968 वर्ग किमी
- मुख्यालय - मोतिहारी
- जनसंख्या - 55,99,371
- घनत्व - 1285 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 55.79%
- लिंगानुपात - 902 महिला/1000 पुरुष

मुजफ्फरपुर

- प्रशासनिक सुविधा के कारण तिरहुत के पहले जिले को विभाजित करके वर्ष 1875 में मुजफ्फरपुर जिला बनाया गया था।
- यह पूर्वी चंपारण और उत्तर में सीतामढ़ी जिले, पूर्व में दरभंगा और समस्तीपुर जिले, दक्षिण में वैशाली जिले और पश्चिम में सारण जिले से घिरा हुआ है।
- गंडक, बूढ़ी गंडक, बागमती और लखनदायी इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- मुजफ्फरपुर जिले में कुछ महत्वपूर्ण उद्योग जैसे चीनी मिलें, थर्मल पावर स्टेशन, वैगन फैक्ट्री, फार्मास्यूटिकल्स, गैस सिलेंडर फैक्ट्री हैं।
- मुजफ्फरपुर को 'लीची की भूमि' के नाम से जाना जाता है।
- जिले की महत्वपूर्ण फसलें धान, मक्का, गेहूँ, मसूर, आम, लीची हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल कोल्हुआ, गरीबस्थान मंदिर, रमना काली मंदिर, कमल शाह मजार हैं।

- क्षेत्रफल - 3172 वर्ग किमी
- मुख्यालय- मुजफ्फरपुर
- जनसंख्या - 48,01,062
- घनत्व - 1514 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 63.43%
- लिंगानुपात - 900 महिला/1000 पुरुष

सीतामढ़ी

- सीतामढ़ी जिला तत्कालीन मुजफ्फरपुर जिले से अलग होकर 11 दिसंबर 1972 को अस्तित्व में आया।
- सीतामढ़ी जिला उत्तर में नेपाल, पूर्व में मधुबनी जिला, दक्षिण में मुजफ्फरपुर और दरभंगा जिले और पश्चिम में शिवहर और पूर्वी चंपारण जिले से घिरा हुआ है।
- बागमती इस जिले की एक महत्वपूर्ण नदी है।
- सीतामढ़ी के महत्वपूर्ण उद्योग चीनी कारखाने (रीगा), चावल और तेल मिलें, आसवनी संयंत्र हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मक्का, मसूर, तिलहन, गन्ना, तम्बाकू हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल हलेश्वर स्थान, पुनौरा धाम, बाबा नागेश्वर नाथ मंदिर, गहरौल शरीफ, सीताकुंड, जानकी मंदिर, बगही धाम, सूर्य मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 2185 वर्ग किमी
- मुख्यालय - सीतामढ़ी
- जनसंख्या - 34,23,574
- घनत्व - 1492 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 52.05%
- लिंगानुपात - 899 महिला/1000 पुरुष

वैशाली

- वैशाली जिला तत्कालीन मुजफ्फरपुर जिले से अलग होकर 12 अक्टूबर, 1972 को अस्तित्व में आया।
- वैशाली जिला उत्तर में मुजफ्फरपुर जिले, पूर्व में समस्तीपुर जिले, दक्षिण में पटना जिले और पश्चिम में सारण जिले से घिरा हुआ है।
- गंगा और गंडक राज्य की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- वैशाली जिले के महत्वपूर्ण उद्योग चीनी मिलें, गुल और जर्दा निर्माण केंद्र हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें केला, गेहूँ, धान, मक्का और मसूर हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल अशोक स्तंभ, वैशाली राजवंश की राजधानी (लालगंज के पास), बौद्धों के लिए पवित्र स्थान, रामचौरा में बुद्ध स्तूप, नेपाल मंदिर, शांति स्तूप हैं।

- क्षेत्रफल - 2036 वर्ग किमी
- मुख्यालय - हाजीपुर
- जनसंख्या - 34,95,021
- घनत्व - 1717 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 66.60%
- लिंगानुपात - 895 महिला/1000 पुरुष

पश्चिमी चंपारण

- 1 दिसंबर, 1901 को चंपारण जिले को दो जिलों, अर्थात् पश्चिमी चंपारण और पूर्वी चंपारण में विभाजित किया गया था।
- पश्चिम चंपारण जिला उत्तर में नेपाल, पूर्व में पूर्वी चंपारण जिला, दक्षिण में गोपालगंज जिला और पश्चिम में उत्तर प्रदेश राज्य से घिरा हुआ है।
- गंडक, बूढ़ी गंडक और बागमती इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- पश्चिम चंपारण जिले के महत्वपूर्ण उद्योग कागज उद्योग, चमड़ा और चीनी उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गन्ना, गेहूँ, मक्का और जौ हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल भैंसा लोटन, गांधी आश्रम (बिल्हारजिया), वाल्मीकिनगर, रामनगर पंच मंदिर, हजारीमल धर्मशाला, अशोक स्तंभ (लोहियागढ़), ब्रिटिश उपन्यासकार, जॉर्ज ऑरवेल (मोतिहारी) का जन्मस्थान हैं।

- क्षेत्रफल - 5228 किमी. किमी (सबसे बड़ा क्षेत्र)
- मुख्यालय- बेतिया
- जनसंख्या - 39,35,042
- घनत्व - 753 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 55.70%
- लिंगानुपात - 909 महिला/1000 पुरुष

सारण संभाग के जिले

गोपालगंज

- वर्ष 1973 में बिहार के पुराने सारण जिले से निकलकर गोपालगंज जिला अस्तित्व में आया।
- गोपालगंज जिला उत्तर में पश्चिम चंपारण, पूर्व में पूर्वी चंपारण और सारण जिले, दक्षिण में सीवान जिला और पश्चिम में उत्तर प्रदेश राज्य से घिरा हुआ है।
- गंडक जिले की महत्वपूर्ण नदी है।
- गोपालगंज में महत्वपूर्ण उद्योग चीनी कारखाने और वनस्पति तेल मिलें हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ और मक्का हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल श्री पीताम्बरा पीठ (मां बगलामुखी), गोपालमंदिर, लकरी दरगाह, थावे मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 2033 वर्ग किमी
- मुख्यालय- गोपालगंज
- जनसंख्या - 25,62,012
- घनत्व अनुपात - 1280 व्यक्ति/वर्ग कि.मी
- साक्षरता दर - 65.47%
- लिंगानुपात - 1021 महिला/1000 पुरुष

सारण

- सारण जिला 1866 में चंपारण जिले से अलग होकर एक स्वतंत्र जिला बन गया।
- सारण जिला उत्तर में गोपालगंज और पूर्वी चंपारण, पूर्व में वैशाली और मुजफ्फरपुर जिले, दक्षिण में पटना और भोजपुर जिले और पश्चिम में सीवान और उत्तर प्रदेश से घिरा हुआ है।
- सारण में गंगा, घाघरा और गंडक महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- सारण जिले के महत्वपूर्ण उद्योग चीनी कारखाने, चावल मिल, चॉकलेट कारखाने और पीतल के शिल्प हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ और गन्ना हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल सोनपुर मेला, ढोर आश्रम, हरिहर तीर्थ स्थल, अम्बा स्थान मंदिर (आमी), गौतम ऋषि स्थान हैं।

- क्षेत्रफल - 2641 वर्ग किमी
- मुख्यालय - छपरा
- जनसंख्या - 39,51,862
- घनत्व - 1496 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 65.96%
- लिंगानुपात - 954 महिला/1000 पुरुष

सिवान

- सीवान 1972 में अस्तित्व में आया।
- सीवान जिला उत्तर में गोपालगंज, पूर्व में सारण और दक्षिण और पश्चिम में उत्तर प्रदेश से घिरा हुआ है।
- दाहा और झढ़ी सीवान जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- सीवान जिले में महत्वपूर्ण उद्योग चीनी मिलें, पीतल शिल्प और हस्तकला हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ और गन्ना हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल जीरादेई (भारत के पहले राष्ट्रपति डॉ राजेंद्र प्रसाद का जन्मस्थान), सोहागरा धाम, महेंद्र नाथ मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 2219 वर्ग किमी
- मुख्यालय - सीवान
- जनसंख्या - 33,30,464
- घनत्व - 1501 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 69.45%
- लिंगानुपात - 968 महिला/1000 पुरुष

भागलपुर संभाग के जिले

भागलपुर

- भागलपुर जिला उत्तर में मधेपुरा, पूर्णिया और कटिहार जिले, पूर्व में पश्चिम बंगाल, दक्षिण में बांका जिला और पश्चिम में मुंगेर और खगड़िया जिले से घिरा हुआ है।
- गंगा और चंदन जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- भागलपुर जिले के महत्वपूर्ण उद्योग तुषार रेशम, थर्मल पावर प्लांट (कहलगाँव में), चीनी उद्योग, शराब उद्योग, सूती वस्त्र उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, मक्का और मसूर हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल मंदार पहाड़ी, विक्रमशिला विश्वविद्यालय के खंडहर, सुल्तानगंज में अजबगीनाथ मंदिर, प्राचीन चंपानगरी, जय प्रकाश वनस्पति उद्यान, पत्थर मंदिर (कहलगाँव), केंद्रीय जेल, पातालपुरी तिलका मांझी, महर्षि मेही आश्रम, कुप्पाघाट हैं।

- क्षेत्रफल - 2570 वर्ग किमी
- मुख्यालय - भागलपुर
- जनसंख्या - 30,37,766
- घनत्व - 1182 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 63.14%
- लिंगानुपात - 880 महिला/1000 पुरुष

बांका

- बांका जिला तत्कालीन भागलपुर जिले से अलग होकर 21 फरवरी, 1991 को अस्तित्व में आया।
- बांका जिला उत्तर में भागलपुर, पूर्व में पश्चिम बंगाल, दक्षिण में झारखंड और पश्चिम में जमुई और मुंगेर जिले से घिरा हुआ है।
- चंदन, बेलहरनी, बरुआ, चीर और ओरहामी बांका जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- बांका जिले के महत्वपूर्ण उद्योग चीनी मिलें, तेल मिलें, कपड़ा उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें गेहूँ, धान और गन्ना हैं।

- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल मंदार पर्वत, चंदन बांध, कोजिद्रक, दांत गौर मठ, लक्ष्मीप मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 3019.34 वर्ग किमी
- मुख्यालय - बांका
- जनसंख्या - 20,34,763
- घनत्व - 674 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 58.17%
- लिंगानुपात - 907 महिला/1000 पुरुष

मुंगेर संभाग के जिले

बेगूसराय

- बेगूसराय जिला तत्कालीन मुंगेर जिले से अलग होकर वर्ष 1972 में अस्तित्व में आया।
- बेगूसराय जिला उत्तर में समस्तीपुर, पूर्व में खगड़िया और मुंगेर जिले, पश्चिम में समस्तीपुर और पटना और दक्षिण में लखीसराय और मुंगेर जिलों से घिरा हुआ है।
- गंगा, कमला, बागमती और बूढ़ी गंडक जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- बेगूसराय जिले में महत्वपूर्ण उद्योग उर्वरक कारखाने, थर्मल पावर स्टेशन, पेट्रो रसायन, तेल रिफाइनरी हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें गेहूँ, मक्का और मिर्च हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल जयमंगला गढ़, नौलखा मंदिर, काबर झील, सिमरिया घाट हैं।

- क्षेत्रफल - 1918 वर्ग किमी
- मुख्यालय - बेगूसराय
- जनसंख्या - 29,70,541
- घनत्व - 1549 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 63.87%
- लिंगानुपात - 895 महिला/1000 पुरुष

जमुई

- जमुई जिले को 21 फरवरी, 1991 को तत्कालीन मुंगेर जिले से अलग कर बनाया गया था।
- जमुई जिला उत्तर में मुंगेर और लखीसराय जिले, पूर्व में बांका, दक्षिण में झारखंड और पश्चिम में नवादा और शेखपुरा जिलों से घिरा हुआ है।
- उलाई, अजय, किउल, बदना, मोहने, होरोहर इसकी महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- जमुई जिले के महत्वपूर्ण उद्योग धातु आधारित हैं।

- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मसूर, चना और जौ हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल गिद्धेश्वर मंदिर, जैन मंदिर लछुआर, काली मंदिर मलयपुर, सिमुलतला हिल स्टेशन, भीम बांध, गिधौर हैं।

- क्षेत्रफल - 3,123 वर्ग किमी
- मुख्यालय - जमुई
- जनसंख्या - 17,60,405
- घनत्व - 568 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 59.79%
- लिंगानुपात - 922 महिला/1000 पुरुष

खगड़िया

- खगड़िया 10 मई, 1981 को तत्कालीन जिला मुंगेर से अलग होकर एक अलग जिले के रूप में अस्तित्व में आया।
- खगड़िया जिला उत्तर में सहरसा और दरभंगा जिले, पूर्व में मधेपुरा और भागलपुर, दक्षिण में मुंगेर और भागलपुर और पश्चिम में बेगूसराय और समस्तीपुर जिलों से घिरा हुआ है।
- गंगा, बागमती और कोसी इस जिले में बहने वाली प्रमुख नदियाँ हैं।
- खगड़िया जिले के महत्वपूर्ण उद्योग जूट उद्योग, वस्त्र और कढ़ाई, धातु आधारित उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मक्का, जूट हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल बदला घाट, कात्यायनी स्थान, अजगैविनाथ महादेव हैं।

- क्षेत्रफल - 1486 वर्ग किमी
- मुख्यालय - खगड़िया
- जनसंख्या - 16,66,886
- घनत्व - 1122 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 57.92%
- लिंगानुपात - 886 महिला/1000 पुरुष

लखीसराय

- यह जिला 3 जुलाई 1994 को मुंगेर जिले से अलग कर बनाया गया था।
- लखीसराय जिला उत्तर में बेगूसराय और पटना जिलों, पूर्व में मुंगेर जिले, दक्षिण में जमुई जिले और पश्चिम में पटना, नालंदा और शेखपुरा जिलों से घिरा हुआ है।
- गंगा, मोहने, होरोहर, किऊल इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- लखीसराय के महत्वपूर्ण उद्योग उर्वरक, कीटनाशक कारखाने, खनिज आधारित उद्योग, सिंदूर कारखाने, कपड़ा उद्योग और तंबाकू उद्योग हैं।

- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मसूर, मक्का, चना हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल अशोक धाम मंदिर, ऋषि पहाड़ी हैं।

- क्षेत्रफल - 1228 वर्ग किमी
- मुख्यालय - लखीसराय
- जनसंख्या - 10,00,912
- घनत्व - 815 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 62.42%
- लिंगानुपात - 902 महिला/1000 पुरुष

मुंगेर

- 1832 ई. में मुंगेर जिला अस्तित्व में आया।
- मुंगेर जिला उत्तर में बेगूसराय और खगड़िया जिले, पूर्व में भागलपुर, दक्षिण में बांका और जमुई जिले और पश्चिम में लखीसराय और बेगूसराय जिले से घिरा हुआ है।
- गंगा, मोहने, हरोहर और किऊल इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- मुंगेर जिले के महत्वपूर्ण उद्योगों में गन फैक्ट्री, रेल इंजन, तंबाकू, शराब, सिगरेट, स्लेट, स्टोन क्रशिंग उद्योग और हथकरघा उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ और मसूर हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल गोयंका शिवालय (मिर्ची तालाब), मीर कासिम सुरंग, मनपत्थर (सीता चरण), कस्तहरनी घाट, चंडी स्थान, पीर शाह नफा तीर्थ, सीता कुंड, रामेश्वर कुंड, भीमबंध वन्यजीव अभयारण्य, अंतर्राष्ट्रीय योग विश्वविद्यालय हैं।

- क्षेत्रफल - 1419 वर्ग किमी
- मुख्यालय - मुंगेर
- जनसंख्या - 13,67,765
- घनत्व - 964 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 70.46%
- लिंगानुपात - 876 महिला/1000 पुरुष

शेखपुरा

- शेखपुरा जिले को 31 जुलाई, 1994 को मुंगेर के तत्कालीन जिले से अलग करके बनाया गया था।
- शेखपुरा जिला उत्तर और पश्चिम में नालंदा, पूर्व में लखीसराय और दक्षिण में जमुई और नवादा जिलों से घिरा हुआ है।
- गंगा, मोहने, हरोहर, टाटी, कच्छी रिजौन, सोमी और किउल इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- शेखपुरा के महत्वपूर्ण उद्योग सिगरेट, बंदूक, शराब, सूती वस्त्र उद्योग हैं।

- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, चना, मसूर, आलू हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल अरघंटी पाखर, गिरिहिन्दा पहाड़, समस, शेखपुरा पहाड़ी, श्री विष्णु धाम (बरबीघा) हैं।

- क्षेत्रफल - 689 वर्ग किमी
- मुख्यालय - शेखपुरा
- जनसंख्या - 6,36,342 (सबसे कम जनसंख्या वाला जिला)
- घनत्व - 924 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 53.40%
- लिंगानुपात - 930 महिला/1000 पुरुष

पूर्णिया संभाग के जिले

अररिया

- अररिया जिले को जनवरी, 1990 में पूर्णिया जिले से अलग कर बनाया गया था।
- अररिया जिला उत्तर में नेपाल, पूर्व में किशनगंज जिला, दक्षिण में पूर्णिया जिला और पश्चिम में मधेपुरा और सुपौल जिले से घिरा हुआ है।
- कोशी, सुवारा, काली और कोली महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- महत्वपूर्ण उद्योग जूट मिलें हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, मक्का, जूट हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल रानीगंज, वृक्ष वाटिका, कुसियारगाँव जैव विविधता पार्क हैं।

- क्षेत्रफल - 2830 वर्ग किमी
- मुख्यालय - अररिया
- जनसंख्या - 28,11,569
- घनत्व - 993 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 53.53%
- लिंगानुपात - 921 महिला/1000 पुरुष

कटिहार

- कटिहार जिले को वर्ष 1973 में तत्कालीन पूर्णिया जिले से अलग कर बनाया गया था।
- कटिहार जिला उत्तर और पश्चिम में पूर्णिया जिले, पूर्व में पश्चिम बंगाल और दक्षिण में झारखंड और भागलपुर जिले से घिरा हुआ है।
- महानंदा, गंगा और कमला इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- कटिहार के महत्वपूर्ण उद्योग जूट और पेपर मिल हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, जूट और चाय हैं।

- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल गोगाबिल झील, गोरखनाथ मंदिर, गुरु तेग बहादुर गुरुद्वारा, पीर मजार, गौरी शंकर मंदिर, सत्संग मंदिर, गांधी घर कुर्सेला, नवाबगंज किला हैं।

- क्षेत्रफल - 3057 वर्ग किमी
- मुख्यालय - कटिहार
- जनसंख्या - 30,71,029
- घनत्व - 1005 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 52.24%
- लिंगानुपात - 919 महिला/1000 पुरुष

किशनगंज

- किशनगंज जिले को 14 जनवरी, 1990 को तत्कालीन पूर्णिया जिले से अलग करके बनाया गया था।
- किशनगंज जिला उत्तर में नेपाल, पूर्व में पश्चिम बंगाल, दक्षिण में पूर्णिया और पश्चिम में अररिया से घिरा हुआ है।
- महानंदा इस जिले की प्रमुख नदी है।
- किशनगंज जिले के महत्वपूर्ण उद्योग जूट मिलें हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, मक्का, जूट हैं।
- पामिसाल, ओडराघाट कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल हैं।

- क्षेत्रफल - 1884 वर्ग किमी
- मुख्यालय - किशनगंज
- जनसंख्या - 16,90,400
- घनत्व - 897 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 55.46%
- लिंगानुपात - 950 महिला/1000 पुरुष

पूर्णिया

- पूर्णिया जिले का गठन वर्ष 1770 में ईस्ट इंडिया कंपनी द्वारा किया गया था।
- पूर्णिया जिला उत्तर में अररिया और किशनगंज जिले, पूर्व में पश्चिम बंगाल, दक्षिण में कटिहार और भागलपुर जिले और पश्चिम में मधेपुरा जिले से घिरा हुआ है।
- कोसी, महानंदा, परेना, सवारा, काली, कोली इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- महत्वपूर्ण उद्योग जूट मिलें हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें जूट, धान, गेहूँ, मक्का और केला हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल रानी सती मंदिर, पूरन देवी मंदिर, पीर बाबा मंदिर, नरसिंह अवतार कोठी, जलालगढ़ का किला, काझा कोठी, काली मंदिर, बनमनखी (महादेव) में धीमेश्वर मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 3229 वर्ग किमी
- मुख्यालय - पूर्णिया
- जनसंख्या - 32,64,619
- घनत्व - 1011 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 51.08%
- लिंगानुपात - 921 महिला/1000 पुरुष

दरभंगा संभाग के जिले

दरभंगा

- दरभंगा जिला ब्रिटिश शासन के तहत वर्ष 1875 ई. में अस्तित्व में आया।
- दरभंगा जिला उत्तर में मधुबनी जिले, पूर्व में सहरसा, दक्षिण में खगड़िया और समस्तीपुर जिले और पश्चिम में मुजफ्फरपुर से घिरा हुआ है।
- कमला, बलान और बागमती इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- दरभंगा जिले के महत्वपूर्ण उद्योग पेपर मिल, चीनी कारखाने, हथकरघा, जूट और सिगरेट उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, मखाना हैं।
- प्रसिद्ध पर्यटन स्थल अहिल्या स्थान, ब्रह्मपुर, कुशेश्वर-स्थान पक्षी अभयारण्य क्षेत्र, सती स्थान, दरभंगा महाराज किला, दूरदर्शन प्रसारण केंद्र, अहियारी आकाशवाणी हैं।

- क्षेत्रफल - 2279 वर्ग किमी
- मुख्यालय- दरभंगा
- जनसंख्या - 39,37,385
- घनत्व - 1728 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 56.56%
- लिंगानुपात - 911 महिला/1000 पुरुष

मधुबनी

- मधुबनी जिले को वर्ष 1972 में भूतपूर्व दरभंगा जिले से अलग कर बनाया गया था।
- मधुबनी जिला उत्तर में नेपाल, पूर्व में सुपौल, दक्षिण में सहरसा और दरभंगा और पश्चिम में सीतामढ़ी से घिरा हुआ है।
- कमला-बलान इस जिले की एक महत्वपूर्ण नदी है।
- मधुबनी जिले के महत्वपूर्ण उद्योग चीनी उद्योग, मत्स्य पालन, हथकरघा, मधुबनी पेंटिंग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल उगना महादेव, कपिलेश्वर स्थान, उच्चौता (भगवती मंदिर), भवानीपुर हैं।

- क्षेत्रफल - 3501 वर्ग किमी
- मुख्यालय- मधुबनी
- जनसंख्या - 44,87,397
- घनत्व - 1282 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 58.62%
- लिंगानुपात - 926 महिला/1000 पुरुष

समस्तीपुर

- समस्तीपुर जिले को 1972 में तत्कालीन दरभंगा जिले से अलग कर बनाया गया था।
- समस्तीपुर जिला उत्तर में दरभंगा और मुजफ्फरपुर, दक्षिण में बेगूसराय, पूर्व में सहरसा और पश्चिम में वैशाली से घिरा हुआ है।
- बूढ़ी गंडक, कमला, बागमती और बलान इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- समस्तीपुर जिले के महत्वपूर्ण उद्योग चीनी कारखाने, जूट मिल, हथकरघा उद्योग आदि हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, मक्का, मिर्च और तम्बाकू हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल कबीर मठ, विद्यापतिधाम, बाबा की मजार, उदयनाचार्य डीह, पांडा गांव, राजेंद्र केंद्रीय कृषि विश्वविद्यालय, खुदेश्वरस्थान, नरहन एस्टेट, करियान गांव आदि हैं।

- क्षेत्रफल - 2904 वर्ग किमी
- मुख्यालय- समस्तीपुर
- जनसंख्या - 42,61,566
- घनत्व - 1467 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 61.86%
- लिंगानुपात - 911 महिला/1000 पुरुष

कोसी संभाग के जिले

मधेपुरा

- मधेपुरा जिला 9 मई 1981 को सहरसा जिले से अलग होकर अस्तित्व में आया।
- मधेपुरा जिला उत्तर में सुपौल और अररिया जिले, पूर्व में पूर्णिया जिले, दक्षिण में भागलपुर जिले और पश्चिम में खगड़िया और सहरसा जिले से घिरा हुआ है।
- कोसी इस जिले की प्रमुख नदी है।
- मधेपुरा जिले में महत्वपूर्ण उद्योग जूट मिल, चावल मिल और इलेक्ट्रिक लोकोमोटिव कारखाने हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान और जूट हैं।

- प्रसिद्ध पर्यटन स्थल सिंहेश्वर मंदिर (भगवान शिव), डाकिनी स्थान, मायानगर मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 1788 वर्ग किमी
- मुख्यालय- मधेपुरा
- जनसंख्या - 20,01,762
- घनत्व - 1120 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 52.25%
- लिंगानुपात - 911 महिला/1000 पुरुष

सहरसा

- सहरसा 1 अप्रैल, 1954 को एक जिले के रूप में अस्तित्व में आया।
- सहरसा जिला उत्तर में मधुबनी और सुपौल जिले, पूर्व में मधेपुरा जिले, दक्षिण में खगड़िया जिले और पश्चिम में दरभंगा जिले से घिरा हुआ है।
- कोसी और कमला इस जिले की महत्वपूर्ण नदियाँ हैं।
- सहरसा जिले के महत्वपूर्ण उद्योग जूट कारखाने, सिगरेट, साबुन निर्माण उद्योग आदि हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें धान, गेहूँ, मक्का, जूट आदि हैं।
- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल मंडन भारती धाम (महिषी), श्री उग्रतस्थान (महिषी), कंदाह सूर्य मंदिर, संत कारू खिरहरी मंदिर, चंडिकास्थान (बिराटपुर), सोरबाजार, सोन वर्षा वन (हरसिद्धि), बनगांव हैं।

- क्षेत्रफल - 1687 वर्ग किमी
- मुख्यालय - सहरसा
- जनसंख्या - 19,00,661
- घनत्व - 1127 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 53.20%
- लिंगानुपात - 906 महिला/1000 पुरुष

सुपौल

- 14 मार्च 1991 को सहरसा जिले से अलग होकर सुपौल जिला अस्तित्व में आया।
- सुपौल जिला उत्तर में नेपाल, पूर्व में अररिया जिले, दक्षिण में मधेपुरा और सहरसा जिले और पश्चिम में मधुबनी जिले से घिरा हुआ है।
- कोसी इस जिले की महत्वपूर्ण नदी है।
- सुपौल जिले के महत्वपूर्ण उद्योग चावल मिलें, कृषि आधारित उद्योग, खनिज आधारित उद्योग, जूट उद्योग हैं।
- महत्वपूर्ण फसलें गेहूँ, मक्का, धान, केला हैं।

- कुछ प्रसिद्ध पर्यटन स्थल कोसी बैराज, विष्णुपद मंदिर, तिलेश्वर मंदिर, तिंटोलिया (काली मंदिर), कपिलेश्वर मंदिर, हनुमान मंदिर हैं।

- क्षेत्रफल - 2410 वर्ग किमी
- मुख्यालय - सुपौल
- जनसंख्या - 22,29,076
- घनत्व - 919 व्यक्ति/वर्ग किमी
- साक्षरता दर - 59.65%
- लिंगानुपात - 929 महिला/1000 पुरुष

विगत वर्षों के प्रश्न (प्रारंभिक परीक्षा)

1. गंगा के मैदान को एक के रूप में वर्णित किया गया है
(a) पेडिप्लेन
(b) पेनिप्लेन
(b) जियोसिंकलाइन
(c) कार्स्ट मैदान
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
2. निम्नलिखित में से कौन सी मीठे पानी की झील है?
(a) चिलका
(b) सांभर
(c) वूलर
(d) लोकटक
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
3. निम्नलिखित में से किस ग्रह का घनत्व सबसे कम है?
(a) पृथ्वी
(b) मंगल ग्रह
(c) शुक्र
(d) शनि ग्रह
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
4. पश्चिमी सिंहभूम में स्थित चिरैया की सबसे प्रसिद्ध विशेषता क्या है ?
(a) लौह अयस्क खनन
(b) बाँध
(c) पक्षी अभयारण्य
(d) राष्ट्रीय उद्यान
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
5. पट्टीसीमा परियोजना निम्नलिखित में से किस नदी के एकीकरण से जुड़ी है?
(a) कृष्णा और कावेरी
(b) कृष्णा और गोदावरी

- (c) गोदावरी और महानदी
 - (d) गंगा और ब्रह्मपुत्र
 - (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
6. निम्नलिखित में से कौन सा कथन एस्कर और ड्रमलिन से संबंधित है?
1. एस्कर क्रूड बेडेड बजरी और रेत की लकीरें हैं।
2. ड्रमलिन ज्यादातर बोल्टर और मिट्टी के बने होते
3. अंडे की टोकरी स्थलाकृति एस्करयुक्त इलाकों की विशेषता है।
4. जबकि एस्कर ग्लेशियरों की धाराओं द्वारा निर्मित होते हैं, ड्रमलिन ग्लेशियर की क्रिया से उत्पन्न होते हैं।
नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।
(a) 1,2 और 3
(b) 1,2 और 4
(c) केवल 3 और 4
(d) केवल 1 और 2
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
 7. भूमिगत कोयले का दहन किस राज्य में होता है
(a) पश्चिम बंगाल
(b) बिहार
(c) झारखंड
(d) ओडिशा
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
 8. बिहार के किस जिले में अभ्रक के भंडार हैं?
(a) रोहतास
(b) पटना
(c) गया
(d) सारण
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
 9. सोन और गंगा नदियों का संगम बिहार के किस जिले में स्थित है?
(a) बक्सर
(b) पटना
(c) भोजपुर
(d) नालंदा
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
 10. दामोदर, कोयल और सुबर्णरेखा नदियाँ निम्नलिखित में से किससे निकलती हैं?
(a) दक्कन का पठार
(b) सेंट्रल हाइलैंड्स
(c) छोटा नागपुर का पठार
(d) मेघालय का पठार
(e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक

11. बिहार का पहला रामसर स्थल कौन सा है ?
 (a) कैमूर रेंज
 (b) खड़गपुर झील
 (c) कांवर झील
 (d) राजगीर पहाड़ी
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
12. ब्रह्मयोनी पहाड़ी बिहार के किस जिले में स्थित है?
 (a) गया
 (b) रोहतास
 (c) नालंदा
 (d) नवादा
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
13. बिहार के किस कृषि जलवायु प्रदेश में सर्वाधिक जिले हैं?
 (a) उत्तरी पूर्व
 (b) उत्तरी पश्चिम
 (c) दक्षिणी पूर्व
 (d) दक्षिणी पश्चिम
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
14. महाद्वीपीय बहाव का सिद्धांत किसके द्वारा विकसित किया गया था
 (a) जे० जे० विल्सन
 (b) ए० वेगेनर
 (c) डु टोइट
 (d) एच० हेस
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
15. सुंडा गत किसकी भूमि के समानांतर स्थित है
 (a) जावा
 (b) मालदीव
 (c) सुमात्रा
 (d) मॉरीशस
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
16. एक प्रभावी कोरिओलिस बल किस कारण होता है?
 (a) सौर मंडल
 (b) पृथ्वी का घूर्णन
 (c) पृथ्वी का आंतरिक भाग
 (d) कोलोराडो और खाड़ी धाराएं
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
17. निम्नलिखित में से किस देश की मृत सागर के साथ भूमि सीमा नहीं है?
 (a) लेबनान
 (b) जॉर्डन
 (c) इजराइल
 (d) फिलिस्तीन
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
18. इल्मेनाइट जो कि भारतीय तटीय रेखा के साथ व्यापक रूप से वितरित है, किसका खनिज है?
 (a) टंगस्टन
 (b) टाइटेनियम
 (c) गैलियम
 (d) टिन
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
19. निम्नलिखित तुलना के आधार पर हिमालयी नदी की प्रायद्वीपीय नदी से तुलना कीजिए।
 1. अधिकांश हिमालयी नदियाँ बारहमासी हैं, जबकि अधिकांश प्रायद्वीपीय नदियाँ वर्षा पर निर्भर हैं।
 2. हिमालयी नदी की ढाल प्रायद्वीपीय नदी की तुलना में अधिक है।
 3. प्रायद्वीपीय नदी, हिमालयी नदी की तुलना में अपने रास्ते में अधिक क्षरण का कारण बनती है।
 नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन कीजिए।
 (a) 1 और 2 केवल
 (b) 2 और 3 केवल
 (c) केवल 1 और 3
 (d) 1, 2 और 3
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
20. भौगोलिक क्षेत्रफल की दृष्टि से जापान का सबसे बड़ा द्वीप है
 (a) होक्काइडो
 (b) होंशू
 (c) शिकोकू
 (d) क्यूशू
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
21. ग्रीनलैंड निम्नलिखित में से किस देश का हिस्सा है?
 (a) डेनमार्क
 (b) फिनलैंड
 (c) कनाडा
 (d) यूनाइटेड किंगडम
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
22. दिसंबर 2018 तक दुनिया के निम्नलिखित देशों में से किस देश में सबसे अधिक भारतीय जनसंख्या है?
 (a) संयुक्त अरब अमीरात
 (b) मलेशिया
 (c) यूनाइटेड किंगडम
 (d) संयुक्त राज्य अमेरिका
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
23. निम्नलिखित देशों में, किस देश ने 2019 में सबसे अधिक वार्षिक सोने का उत्पादन (टन में) दर्ज किया है?
 (a) रूस
 (b) ऑस्ट्रेलिया
 (c) चीन
 (d) संयुक्त राज्य अमेरिका
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक

24. निम्नलिखित महाद्वीपों में से किसमें देशों की संख्या सबसे अधिक है?
 (a) यूरोप
 (b) एशिया
 (c) अफ्रीका
 (d) उत्तरी अमेरिका
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
25. 2011 की जनगणना के अनुसार अपनी कुल जनसंख्या में जनजातीय जनसंख्या का उच्चतम प्रतिशत वाला भारत का राज्य है
 (a) अरुणाचल प्रदेश
 (b) नगालैंड
 (c) मिजोरम
 (d) मेघालय
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
26. निम्नलिखित में से कौन सा कॉफी उत्पादक क्षेत्र कर्नाटक में नहीं है?
 (a) चिकमंगलूर
 (b) कूर्ग
 (c) बाबाबुदनगिरी
 (d) पालनी
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
27. भौगोलिक क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का निम्नलिखित में से कौन सा जिला सबसे बड़ा है?
 (a) लेह
 (b) कच्छ
 (c) जैसलमेर
 (d) बाड़मेर
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
28. भारत का सर्वाधिक वन्य जीव अभ्यारण्य वाला राज्य है
 (a) कर्नाटक
 (b) तमिलनाडु
 (c) महाराष्ट्र
 (d) मध्य प्रदेश
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
29. बिहार में बहने वाली निम्न में से कौन सी नदी उत्तर की ओर बहने वाली नदी है?
 (a) बागमती
 (b) कमला
 (c) कोसी
 (d) गंडक
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
30. अटल सुरंग निम्नलिखित में से किस हिमालय श्रृंखला के आर-पार है?
 (a) जांस्कर
 (b) पश्चिमी पीर पंजाल
 (c) लद्दाख
 (d) पूर्वी पीर पंजाल
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
31. भारत का 13वां प्रमुख बंदरगाह किस राज्य में स्थापित किया जा रहा है?
 (a) केरल
 (b) गुजरात
 (c) महाराष्ट्र
 (d) तमिलनाडु
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
32. निम्नलिखित में से कौन सा राज्य भारत में सौर ऊर्जा का अग्रणी उत्पादक है?
 (a) तेलंगाना
 (b) कर्नाटक
 (c) आंध्र प्रदेश
 (d) राजस्थान
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
33. खनिजों और जिलों के निम्नलिखित युग्मों में से कौन सा सही सुमेलित है?
 (a) चूना पत्थर - कैमूर
 (b) अभ्रक - भागलपुर
 (c) क्वार्ट्जाइट-मधुबनी
 (d) सीसा-जस्ता-गया
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
34. निम्नलिखित में से उद्योग और स्थान के युग्मों में से कौन-सा सही सुमेलित नहीं है?
 (a) तेल शोधनशाला- बरौनी
 (b) सीमेंट - बंजारी
 (c) खाद- भौरही
 (d) वैगन एंड इंजीनियरिंग - भागलपुर
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
35. पीडमोंट दलदली मिट्टी बिहार के निम्नलिखित जिलों में से केवल किस एक में पाई जाती है?
 (a) मधुबनी
 (b) भागलपुर
 (c) पश्चिम चंपारण
 (d) सीतामढ़ी
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक

36. बिहार के प्रशासनिक संभाग के निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म गंगा नदी में प्रवाहित नहीं होता है?
 (a) दरभंगा-मुंगेर
 (b) पूर्णिया- भागलपुर
 (c) तिरहुत-सारण
 (d) कोसी-मगध
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
37. निम्नलिखित जनजाति और जिले के युग्मों में से कौन सा सही सुमेलित नहीं है?
 (a) संधाल - बांका
 (b) मुंडा- जमुई
 (c) उरांव-सुपौल
 (d) खरवार-भागलपुर
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
38. बिहार राज्य के कुल भौगोलिक क्षेत्र में सभी प्रकार के वन क्षेत्र का प्रतिशत कितना है?
 (a) 7.27
 (b) 6.87
 (c) 3.21
 (d) 12.7
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
39. निम्नलिखित में से किस जिले में बिहार का एकमात्र राष्ट्रीय उद्यान है?
 (a) नालंदा
 (b) भागलपुर
 (c) पश्चिमी चंपारण
 (d) पूर्वी चंपारण
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
40. निम्नलिखित जिलों में से किसका क्षेत्र घने पर्णपाती वनों से आच्छादित है?
 (a) पश्चिम चंपारण
 (b) गया
 (c) कैमूर
 (d) नवादा
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
41. बिहार का जिला जिसमें गंगा नदी की लंबाई सबसे अधिक है
 (a) भागलपुर
 (b) कटिहार
 (c) पटना
 (d) बेगूसराय
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
42. 2011 की जनगणना के अनुसार बिहार के किस जिले में प्रति वर्ग किलोमीटर जनसंख्या का सर्वाधिक घनत्व दर्ज किया गया है?
 (a) शिवहर
 (b) वैशाली
 (c) पटना
 (d) दरभंगा
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
43. निम्नलिखित में से कौन सा देश भौगोलिक क्षेत्रफल की दृष्टि से बिना सीमाओं वाला सबसे बड़ा देश है?
 (a) न्यूजीलैंड
 (b) फिलिपींस
 (c) जापान
 (d) क्यूबा
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
44. पूर्वी क्षेत्र के विस्तार में सर्वाधिक लम्बा उत्तर दक्षिण अक्षांश वाला देश है
 (a) रूस
 (b) चिली
 (c) चीन
 (d) ब्राजिल
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
45. निम्नलिखित में से किस देश में द्वीपों की संख्या सबसे अधिक है
 (a) फिलिपींस
 (b) इंडोनेशिया
 (c) मालदीव
 (d) क्यूबा
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
46. निम्नलिखित देशों में से कौन सा एक विश्व में केसर का सबसे बड़ा उत्पादक है?
 (a) स्पेन
 (b) यूनान
 (c) न्यूजीलैंड
 (d) ईरान
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
47. निम्नलिखित में से कौन सा देश विश्व में यूरेनियम का सबसे बड़ा उत्पादक है
 (a) कजाखस्तान
 (b) कनाडा
 (c) ऑस्ट्रेलिया
 (d) फ्रांस
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक

48. कन्याकुमारी के निकट स्थित पहाड़ियाँ हैं
 (a) अन्नामलाई हिल्स
 (b) नीलगिरी की पहाड़ियाँ
 (c) इलायची की पहाड़ियाँ
 (d) शैवराय हिल्स
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
49. निम्नलिखित सहायक नदियों में से कौन सी गंगा नदी बेसिन का हिस्सा है
 (a) शंख
 (b) उत्तर कोयल
 (c) दक्षिण कोयल
 (d) बराकर
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
50. निम्नलिखित में से किस एक में चाय के बागान नहीं हैं
 (a) कानन देवन
 (b) नीलगिरि
 (c) दार्जिलिंग
 (d) गिरनार
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
51. भारत में घने पर्णपाती वन आवरण के अंतर्गत सबसे बड़ा क्षेत्र वाला राज्य है
 (a) ओडिशा
 (b) महाराष्ट्र
 (c) मध्य प्रदेश
 (d) छत्तीसगढ़
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
52. निम्नलिखित में से किसमें प्रवाल भित्तियाँ नहीं पायी जाती हैं:
 (a) कैम्बे की खाड़ी
 (b) मन्नार की खाड़ी
 (c) कच्छ की खाड़ी
 (d) लक्षद्वीप और मिनिक्ॉय द्वीप
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
53. निम्नलिखित धार्मिक समूह में से किस एक ने 2011 की जनगणना के अनुसार साक्षरता दर का उच्चतम प्रतिशत दर्ज किया है
 (a) ईसाइयों
 (b) हिंदुओं
 (c) सिखों
 (d) जैन
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
54. जनजाति और राज्य के निम्नलिखित युग्मों में से कौन सुमेलित नहीं है
 (a) भील - गुजरात
 (b) गद्दी-हिमाचल प्रदेश
 (c) कोट्स - तमिलनाडु
 (d) टोडा - केरल
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
55. निम्नलिखित में से कौन सा भारत का औद्योगिक आर्थिक गलियारा जापान के सहयोग से विकसित किया जा रहा है
 (a) चेन्नई - वाइजैग
 (b) मुंबई - बेंगलुरु
 (c) दिल्ली - मुंबई
 (d) अमृतसर - कोलकाता
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
56. निम्नलिखित में से किस जिला में धारवाड़ भूवैज्ञानिक संरचना नहीं है:
 (a) मुंगेर
 (b) रोहतास
 (c) जमुई
 (d) नवादा
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
57. बिहार राज्य में गंगा नदी के तट पर स्थित जिलों की संख्या है
 (a) 21
 (b) 17
 (c) 12
 (d) 6
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
58. निम्नलिखित में से कौन सा वन्यजीव अभ्यारण्य बिहार के मुंगेर जिले में स्थित है
 (a) वाल्मीकि
 (b) राजगीर
 (c) भीमबाँध
 (d) गौतम बुद्ध
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
59. बिहार का वह जिला जिसने 2011 की जनगणना के अनुसार उच्चतम लिंगानुपात दर्ज किया है
 (a) सिवान
 (b) गोपालगंज
 (c) सारण
 (d) किशनगंज
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक
60. 2011 की जनगणना के अनुसार बिहार में बाल लिंगानुपात है
 (a) 935
 (b) 934
 (c) 933
 (d) 932
 (e) उपरोक्त में से कोई नहीं/उपरोक्त में से एक से अधिक

