1. ब्रह्माण्ड और सौरमण्डल

ब्रह्माण्ड (The Universe)

- ब्रह्माण्ड के अन्तर्गत उन सभी आकाशीय पिण्डों एवं उल्काओं, तथा समस्त सौर परिवार जिसमें सूर्य, चन्द्र, पृथ्वी आदि भी शामिल है, का अध्ययन किया जाता है।
- ब्रह्माण्ड के नियमित अध्ययन का प्रारंभ क्लाडियस टालेमी द्वारा (140 ई. में) हुआ।
- टालेमी का मत था कि पृथ्वी ब्राह्मण्ड के केन्द्र में है, तथा सूर्य और अन्य ग्रह इसकी परिक्रमा करते हैं।
- 1543 ई. में कोपरनिकस (पोलैंड के खगोलज्ञ) ने पृथ्वी के बदले सूर्य को केन्द्र में स्वीकार किया।

ब्रह्माण्ड के दो भाग हैं

1. वायुमंडल (Atmosphere)
2. अंतरिक्ष (Space)

वायुमंडल की ऊँचाई 300-1000 Km मानी जाती है जबकि **अंतरिक्ष पृथ्वी के वायुमंडल के बाद का भाग है।**

नोट : *पृथ्वी व चन्द्रमा के बीच का अंतरिक्ष भाग सिसलूनर (Cislunar) कहलाता है।*

ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति की वैज्ञानिक परिकल्पनाएं

1. **बिग बैंग सिद्धांत:** प्रतिपादक- जार्ज लेमेण्टर
2. **निरन्तर उत्पत्ति का सिद्धांत:** प्रतिपादक-थॉमस गोल्ड और हरमैन बॉण्डी
3. **संकुचन-विमोचन का सिद्धांत:** प्रतिपादक- डा. एलेन सैण्डेज।

नोट : *ब्रह्माण्ड की जानकारी का सबसे आधुनिक स्रोत प्रो. ज्योकरॉय बुरबिज द्वारा, जिन्होंने प्रतिपादित किया कि प्रत्येक गैलेक्सी ताप-नाभिकीय अभिक्रिया के फलस्वरूप काफी मात्रा में हिलियम उत्सर्जित करते हैं।*

सौरमण्डल (Solar System)

- सौरमण्डल की उत्पत्ति सौर नेब्यूला से हुई है।
- सूर्य के परिवार अर्थात् ग्रहों, उपग्रहों, धूमकेतु, उल्काएं, एस्टेरॉयड आदि को संयुक्त रूप से सौर मण्डल कहते हैं।
- सौरमण्डल में कुल नौ ग्रह हैं।
- सूर्य से बढ़ते हुए दूरी के क्रम में ग्रह-बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, अरूण (Uranus), वरूण (Neptune) तथा यम (Pluto) हैं।

सौरमण्डल के ग्रह

बुध (Mercury)

- सूर्य से सबसे निकटतम ग्रह
- व्यास: 4879.40 किमी., सबसे अधिक घनत्व
- सूर्य से दूरी: 5.79 करोड़ किमी.
- सूर्य की एक परिक्रमा 87 दिन 23 घंटे में
- बुध का एक दिन पृथ्वी के 90 दिनों के बराबर
- परिमाण में पृथ्वी का अठारहवां भाग
- बुध पर वायु मण्डल का अभाव है।
- बुध के सबसे पास से गुजरने वाला ग्रह-**मैरिनर**
- उपग्रहों की संख्या-शून्य
- सतह का तापमान +467^{0}C दिन में, -183^{0}C रात में

शुक्र (Venus)

- सूर्य से दूसरा ग्रह तथा पृथ्वी से सर्वाधिक नजदीक ग्रह है।
- शुक्र- सबसे अधिक चमकीला
- Morning Star और Evening Star कहा जाता है क्योंकि प्रातः यह पूर्व में और सांय यह पश्चिम में दिखाई पड़ता है।
- सबसे लम्बे दिन व रात होते हैं।
- पृथ्वी की बहन- आकार और द्रव्यमान में पृथ्वी के बराबर और स्वरूप में समान होने के कारण कहा जाता है।
- वायुमंडल का घनत्व पृथ्वी के वायुमंडल की अपेक्षा 15 गुना है।
- शुक्र के वायुमण्डल में कार्बन डाइआक्साईड की प्रचुरता है। (97प्रतिशत)
- यहाँ घने सल्फ्यूरिक अम्ल के बादल छाए रहते हैं।
- सूर्य की प्रदक्षिणा: 224 दिन 16 घंटे में, पूर्व से पश्चिम की ओर
- उपग्रहों की संख्या : शून्य
- सतह का तापमान + 457^{0}C

पृथ्वी (Earth) नीला ग्रह

- शुक्र व मंगल के मध्य स्थित ग्रह
- **आकार में पृथ्वी का स्थान : पाँचवा**
- पृथ्वी के अक्ष का ध्रुवीय व्यास : 12,714 किमी.
- पृथ्वी का भूमध्य रेखीय व्यास : 12,756 किमी., सूर्य से औसत दूरी : 14.96 करोड़ किमी.

- परिभ्रमण समय : 23 घण्टे 56 मिनट 4 सेकेण्ड
- सूर्य परिक्रमण समय : 365 दिन व 5 घण्टे 48 मिनट।
- आकार और बनावट में पृथ्वी, शुक्र ग्रह के समान है।
- अंतरिक्ष से देखने पर पृथ्वी का रंग नीला दिखता है (पानी व वायुमण्डल के कारण)
- पृथ्वी का एकमात्र उपग्रह: चन्द्रमा

मंगलं (Mars) लाल ग्रह

- सतह का तापमान -87^{0}C से -5^{0}C
- सूर्य से चौथा ग्रह, सूर्य की परिक्रमा-1 साल, 321 दिन
- लाल ग्रह (Red Planet)
- आकार- अण्डाकार
- रासायनिक संघटक : कार्बन डायक्साइड (95 प्रतिशत), 2-3% नाइट्रोजन, लगभग 2% आर्गन, कुछ मात्र में बर्फ, जलवाष्प, अमोनिया तथा मिथेन।
- मंगल का सबसे ऊँचा पर्वत **ज्वालामुखी निक्स ओलम्पिया** (Nix Olympia)
- मंगल के दो उपग्रह : **फोबोस तथा डिमोस** (खोजकर्ता: एफस हाल)
- **मेरिनर-9** : मंगल ग्रह का अंतरिक्ष अभियान
- मंगल पर बर्फ छत्रकों और हिमशीतित गैस की उपस्थिति है।
- मंगल के दिनमान और उसका झुकाव : पृथ्वी के दिनमान और झुकाव के समतुल्य
- Asteroid Belt- मंगल व बृहस्पति के बीच Asteroid (क्षुद्र ग्रह) मिलते है।

बृहस्पति (Jupiter)

- सूर्य से पाँचवा ग्रह, सूर्य की परिक्रमा - 11 साल 315 दिन, 1 घंटा।
- सौरमण्डल का सबसे बड़ा ग्रह
- बृहस्पति ग्रह के अवयव- H_2, He, CH_4 (मिथेन), NH_3 (अमोनिया), सतह का तापमान -15^{0}C -20^{0}C
- **बृहस्पति ग्रह के उपग्रह:** बृहस्पति ग्रह के कुल 28 उपग्रह हैं जिनमें गैनिमीड, कैलिस्टो, आयो, यूरोपा प्रमुख है। **गैनिमीड सौरमण्डल का सबसे बड़ा उपग्रह है।**
- बृहस्पति: 15 मीटर तरंग दैर्ध्य की रेडियो तरंगे आकाश में प्रसारित करने का सबसे बड़ा स्रोत है।
- बृहस्पति के समान लाल धब्बों की खोज : **पायनियर** अंतरिक्ष अभियान द्वारा
- सबसे भारी ग्रह
- पलायन वेग सर्वाधिक (59.64 km./s)

शनि (Saturn)

- सूर्य से छठा ग्रह
- आकार में सौरमण्डल का दूसरा सबसे बड़ा ग्रह
- व्यास: 1,20,000 किमी. तापमान - 185^{0}C
- सूर्य की परिक्रमा में लगा समय: 29.5 वर्ष
- टाइटन-कैसिनी ह्यूजेन्स मिशन-टाइटन उपग्रह से संबंधित खोज।
- शनि की सबसे बड़ी विशेषता है: इसके चतुर्दिक वलय (Rings) Total no. 10
- रासायनिक संगठन मुख्यत: हाइड्रोजन और हिलियम गैस, कुछ मात्रा में मिथेन और अमोनिया।
- शनि के **उपग्रह : 31** हैं।
- **टाइटन** शनि का सबसे बड़ा उपग्रह है जो **बुध** के बराबर है। टाइटन पर नाइट्रोजनीय वातावरण और हाइड्रोकार्बन मिले हैं।
- शनि के अन्य मुख्य उपग्रहों के नाम : मीमास, एनसीलाडू, टेथिस, रीया, फोवे आदि।
- सबसे कम घनत्व वाला ग्रह (0.7)

नोट :

1. ***फोवे** शनि की कक्षा में घूमने के विपरीत परिक्रमा करता है।*
2. ***शनि** आँखों से देखा जाने वाला अंतिम ग्रह है।*

अरूण (Uranus)

- सूर्य से सातवां ग्रह
- आकार में तीसरा ग्रह, तापमान - 215^{0}C
- खोज 1781 ई. में सर विलियम हरशेल द्वारा
- सूर्य की परिक्रमा में लगा समय: 84 वर्ष, 6 दिन, 3 घंटे
- अरूण के चतुर्दिक 5 वलय हैं: अल्पा, वीटा, गामा, डेल्टा और इपसिलॉन।
- ज्ञात उपग्रह : 21, प्रमुख हैं: **एरियल**, टिटेनियां, मिरांडा

वरूण (Neptune)

- सूर्य से आठवां ग्रह
- आकाश में सौरमण्डल का चौथा सबसे बड़ा ग्रह
- खोज : जोहान गोले द्वारा, 1846 ई. में
- ग्रह का रंग: हरा, परिक्रमा-घड़ीवर्त (पूर्व से पश्चिम) 164 साल, 289 दिन, 26 मिनट
- इस ग्रह के चारों तरफ 5 वलय हैं।
- कुल उपग्रह : 11

- पहला उपग्रह ट्रिटोन है, दूसरा उपग्रह नेरिड है, अन्य उपग्रह हैं: N-1, N-2, N-3, N-4 आदि।

यम या कुबेर (Pluto)

- सूर्य से नवाँ ग्रह
- सौरमण्डल का **सबसे छोटा ग्रह**
- सूर्य की परिक्रमा: 248 वर्ष में
- खोज : क्लाइड टाम्बैग द्वारा, 1930 ई. में
- उपग्रहों की संख्या : 1, नाम-शेरॉन
- सबसे ठण्डा ग्रह
- प्लूटो की कक्षा अत्यधिक दीर्घवृत्तीय (Elliptical) होने के कारण यह वरूण के पथ को काटती है।

***नोट** : 1979 से 1999 तक वरूण सूर्य से सबसे अधिक दूरी पर, अब पुनः 228 वर्षो तक प्लूटो सबसे ज्यादा दूरी पर है।*

10वें ग्रह की खोज

- 30 जुलाई 2005 में यू.एस.ए. के खगोलशास्त्रियों द्वारा
- 10वें ग्रह का अस्थाई नाम 2003 यू.बी. 313

सूर्य (Sun)

- सूर्य के सतह का तापमान = 6000^0C
- सूर्य सौर परिवार के केन्द्र में स्थित है।
- सौर परिवार का सबसे बड़ा सदस्य।
- पृथ्वी से 13 लाख गुना बड़ा है।
- पृथ्वी से लगभग 14.96 करोड़ किमी. दूर है।
- प्रकाश की गति लगभग तीन लाख किमी. प्रति सेकेण्ड है (3×10^8 M/S)
- प्रकाश को पृथ्वी पर पहुँचने में लगा समय लगभग 8 मिनट।

सूर्य के रासायनिक संगठन : हाइड्रोजन 71%, हिलियम 26.5%, तथा अन्य तत्व 2.5% है।

सूर्य की संरचना (Structure of Sun)

1. **प्रकाश मण्डल:** सूर्य की दिखाई देने वाली (Photosphere) दिप्तिमान सतह।
2. **वर्णमण्डल:** प्रकाश मण्डल के किनारे (Chromosphere) वाला भाग जो दिप्तिमान नहीं होता। इसका रंग लाल होता है।
3. **प्रभामण्डल:** सूर्य का **बाह्यतम् भाग (जो केवल ग्रहण के समय दिखता है)**
    - **Corona से X** – किरणें उत्सर्जित होती हैं और **पूर्ण सूर्य ग्रहण के समय पृथ्वी इसी कोरोना से प्रकाशित होती है।**

***नोट** : Transition Region: Chromosphere और Corona **के बीच का पतला सीमांतक क्षेत्र है।** (इसका तापमान सबसे अधिक होता है।)*

4. **सौर हवा (Solar Wind):** कोरोना के बाहर निरंतर वायु का प्रसार।
5. **सौर कलंक (Solar Patch):** जब सूर्य के किसी भाग का ताप अन्य भागों की तुलना में कम हो जाता है तो यह धब्बे के रूप में दिखता है, इसे सौर कलंक कहते हैं।
    - इस धब्बे का ताप 4500°C होता है।
    - इन धब्बों का जीवन काल कुछ घण्टों से लेकर कुछ सप्ताह तक होता है।
    - कई दिनों तक सौर कलंक बने रहने के पश्चात् रेडियो संचार में बाधा आती है।

चन्द्रमा (Moon)

- पृथ्वी का एक मात्र उपग्रह
- **व्यास–** पृथ्वी के व्यास का लगभग एक चौथाई (3476 किमी.)
- गुरूत्वाकर्षण बल : पृथ्वी का 1@6 भाग
- चन्द्रमा की पृथ्वी के चारों ओर घूमने की अवधि 27 दिन, 7 घण्टे, 43 मिनट
- चन्द्रमा के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने में लगा समय : 1. 3 सेकेण्ड

रासायनिक संगठन– मुख्यतः सिलिकन, लोहा और मैग्नेशियम ।

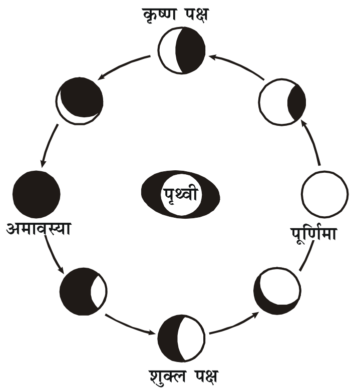
- चन्द्रमा पर ध्वनि नहीं सुनाई देती क्योंकि वहाँ माध्यम का अभाव है।
- चन्द्रमा का उच्चतम पर्वत लिबनिज पर्वत (35000 फीट)

सैलेनोग्राफी (Salenography)

- चंद्रमा के भौतिक भूगोल का अध्ययन करने वाला विज्ञान।
- चंद्रमा का 54% भाग ही पृथ्वी पर से देखा जा सकता है।
- **सी ऑफ ट्रैन्क्विलिटी–** चंद्रमा का वह भाग जो पृथ्वी पर से नहीं दिखता है।
- चंद्रमा पर करीब 30,000 क्रेटर हैं।
- क्लैवियस (सबसे बड़ा), टायको (Tycho), कॉपरनिकस।
- ये क्रेटर उल्कापातीय तथा ज्वालामुखीय हैं।
- चंद्रमा सूर्य की भाँति भूमध्यरेखा के संदर्भ में उत्तरायण व दक्षिणायन होता है। चंद्रमा $28\frac{1}{2}^\circ$ N से $28\frac{1}{2}^\circ$ S के बीच

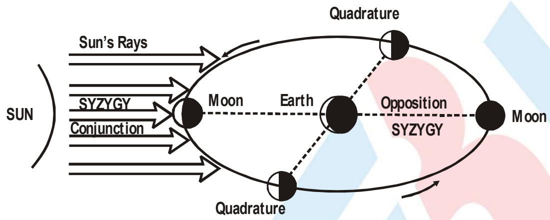
भ्रमण करता है 29.5 दिनों में, जिसे Syndonic Month या संयुति मास कहते हैं।

- चंद्रकलाएँ



- **बढ़ता हुआ चांद–** शुक्ल पक्ष
- **घटता हुआ चांद–** कृष्ण पक्ष
- **सिजिगी (Syzygy)–** सूर्य, चंद्रमा एवं पृथ्वी की एक रेखीय स्थिति सिजिगी कहलाती है, जो दो तरह से होती है।

  1. सूर्य - चंद्रमा - पृथ्वी = युति
  2. सूर्य - पृथ्वी - चंद्रमा = वियुति



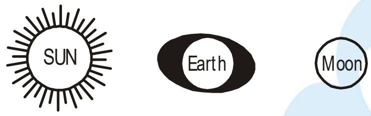
सूर्य, चन्द्रमा एवं पृथ्वी के बीच सिजिगी (युति व वियूति) को दर्शाता चित्र

पुच्छल तारे या धूमकेतू (Comets)

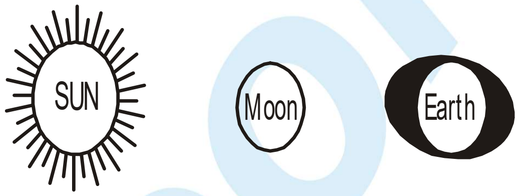
- ये आकाशीय धूल, बर्फ और हिमानी गैसों के पिण्ड हैं जो सूर्य के चारों ओर लम्बी किन्तु अनियमित कक्षा में घूमते हैं।
- 1986 ई. में हैली पुच्छलतारा 76.3 वर्षो के अन्तराल के बाद सूर्य के निकट बिना दूरदर्शी यंत्र के देखा गया।
- सेकी धूमकेतू प्रत्येक 30 वर्ष पर सूर्य के समीप से गुजरती है।
- कोहूतेक धूमकेतू को 1973 में देखा गया।

ग्रहण (Eclipse)

1. **चंद्र ग्रहण–** पूर्णिमा के दिन ही सम्भव है।
   - यह वियुति की स्थिति होती है।



2. **सूर्यग्रहण–** अमावस्या के दिन ही सम्भव है।
   - यह युति की स्थिति होती है।



जेनिथ और नादिर (Zenith & Nadir)

- यदि अपने ठीक ऊपर अंतरिक्ष में एक बिंदु की कल्पना की जाए तो वह बिन्दु Zenith कहलाएगा।
- इसके ठीक विपरीत प्रति ध्रुव बिन्दु का Zenith हमारा Nadir कहलाएगा।
- **प्रतिध्रुव बिन्दु (Antipode Point):** अपने ठीक नीचे पृथ्वी का दूसरी पृष्ठ पर स्थित बिंदु हमारे लिए एन्टीपोड प्वायंट कहलाएगी।

ग्रहों से संबंधित मुख्य विशेषताएं

- सर्वाधिक बड़ा– **बृहस्पति**
- सर्वाधिक छोटा– **बुध**
- सर्वाधिक गर्म तथा सूर्य के सबसे नजदीक– **बुध**
- सर्वाधिक ठंडा तथा सर्वाधिक दूर– **यम (Pluto)**
- सर्वाधिक चमकीला (Evening Star)µ **शुक्र**
- ग्रहों में सर्वाधिक उपग्रह– **शनि (31)**
- सौर मण्डल का सबसे बड़ा उपग्रह– **गैनिमीड**
- वे ग्रह जिनके उपग्रहों की संख्या शून्य है– **बुध व शुक्र**
- वे ग्रह जिनके उपग्रहों की संख्या एक है– **पृथ्वी व यम (Pluto)**
- शुक्र और यूरेनस को छोड़कर सभी ग्रहों के घूर्णन और परिक्रमण की दिशा एक ही रहती है। शुक्र और यूरेनस अपने अक्ष पर पूर्व से पश्चिम की ओर घूर्णन करते हैं।
- बुध, शुक्र– **हीन या क्षुद्र ग्रह (Inferior Planet)**
- बुध, शुक्र पृथ्वी व मंगल– **आन्तरिक ग्रह (Inner Planets)**
- बृहस्पति, शनि, यूरेनस, नेप्चून व प्लूटो– **बाह्य ग्रह (Outer Planets)**

तारे (Stars)

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

- गैलेक्सी का 98% भाग तारों से निर्मित ये गैसीय द्रव्य के उष्ण एवं दीप्तिमान ब्रह्माण्ड में स्थित खगोलीय पिण्ड है।
- सूर्य भी तारा है जो पृथ्वी के सबसे निकट है।
- **साइरस (Dog Star):** पृथ्वी से देखा जाने वाला **सर्वाधिक चमकीला तारा**
- **वामन तारा: (Dwarf Star)** वे तारे जिनकी ज्योत्सना सूर्य से कम है।
- **विशाल तारा: (Gaint Star)** वे तारे जिनकी ज्योत्सना सूर्य से अधिक है, जैसे-**बेटेलगीज, सिरियस, अन्टारिस।**
- **नोवा (Nova):** वह तारा जिनकी चमक, गैसों के निष्कासित होने से 10 से 20 Magnitude तक बढ़ जाती है, उसे नोवा कहा जाता है।
- **सुपरनोवा (Super Nova):** जब तारा 20 Magnitude से अधिक चमकने लगता है। पृथ्वी से देखा जाने वाला सबसे चमकीला तारा Cirus या Dog Star है।

***नोट** : नोवा में विस्फोट केवल बाहरी सतह पर अर्थात् आंशिक होता है, जबकि सुपरनोवा में पूर्ण तारे में विस्फोट होता है। विस्फोट नाभिकीय प्रक्रिया के कारण होता है।*

- **युग्म तारे (Binary Stars)%** गुरूत्वाकर्षण से परस्पर बंधे तारों का जोड़ा। उदाहरण: साइग्नस X-1
- **बहुलित तारे (Multiple Stars)%** दो से अधिक तारों के निकाय। उदाहरण - 'केस्टर'
- **रक्त दानव (Red Gaints)%** ठंडा तारा, परन्तु आकार में अत्यन्त बड़ा। इनके लाल रंग के कारण इन्हें रक्त दानव कहा गया। **उदाहरण:** बेटलगास
- तारे की टिमटिमाहट वायुमंडल में प्रकाश के अपवर्तन के कारण होती है।
- **तारा मण्डल (Constellation):** किसी विशेष आकृति की बाह्य रूपरेखा को स्पष्ट करने वाला आकाश के निश्चित क्षेत्र में स्थित ताराsa का झुण्ड जैसे-ग्रेट बियर, कालपुरूष, राशियाँ (Zodiac) जिनकी कुल संख्या 89 है।
- **राशि चक्र (Zodiac):** बारह तारा मण्डलों की पट्टीA
- **ध्रुव तारा:** उत्तर दिशा में दिखाई देने वाला तारा।
- **सर्वाधिक बड़ी गैलक्सी:** ड्वार्फ गैलेक्सी।
- **साइग्नस X-1:** रेडियो तरंगों तथा X-1 किरणों का स्रोत

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- आकाश गंगा के केन्द्र की परिक्रमा करने में सूर्य को 25 करोड़ वर्ष का समय लगता है।
- तारे का रंग उसके ताप का सूचक है।
- वह सीमा जिसके बाहर तारे आन्तरिक मृत्यु से ग्रसित होते हैं, चन्द्रशेखर सीमा कहलाती है। 1.2 Ms (Ms सूर्य का द्रव्यमान है) या इससे कम द्रव्यमान वाले तारे अपने अणुओं की नाभिकीय उर्जा खो कर श्वेत वामन तारे (White dwarf) में बदल जाते हैं। 1.2Ms को चन्द्रशेखर सीमा कहते हैं।
- सर्वाधिक बड़ी गैलेक्सी **आकाश गंगा और एन्ड्रोमिडा** है जो **सर्पाकार** है। नवीनतम ज्ञात गैलेक्सी है-डवार्फ गैलेक्सी या वामन गैलेक्सी।
- **नक्षत्र (Star Group):** पृथ्वी के चारो ओर 27 तारा-समूह है जो रात को दिखते हैं।
- मंगल ग्रह के दिन का मान और उसके अक्ष का झुकाव लगभग पृथ्वी के दिनमान और झुकाव के समतुल्य है।

***नोट** : आकाश गंगा असंख्य तारों का विशाल पुंज है। भारत में इसे आकाशगंगा, यूरोप में मिल्की-वे तथा यूनान में इसे गैलेक्सी कहते हैं।*

अन्य स्मरणीय बिन्दु

- **Alpha Centuari:** सबसे नजदीक का तारा, सूर्य के बाद।
- **Ceres:** पहला क्षुद्र ग्रह।
- **Astronomical Unit:** सूर्य और पृथ्वी के बीच की औसत दूरी।
- **Canopus:** दूसरा सबसे चमकीला तारा।
- **Ozone:** triatomic Oxygen -0_3 ओजोन
- **Perigee:** पृथ्वी का सबसे नजदीकी बिन्दु।
- **Apogee:** पृथ्वी का सबसे दूरस्थ बिन्दु।
- **Aphelion:** सूर्य से सबसे दूरस्थ बिन्दु (July 2- July 5)
- **Perihelion:** सूर्य का सबसे नजदीकी बिन्दु।
- **Cirus:** आकाश में सबसे चमकीला तारा।

2. पृथ्वी : उत्पत्ति एवं विकास

- पृथ्वी सौरमंडल का एक छोटा ग्रह है। सौरमंडल में सूर्य से दूरी के अनुपात में इसका तीसरा स्थान है। पृथ्वी मंगल और शुक्र ग्रह के मध्य स्थित है। आकार की दृष्टि से ग्रहों में इसका पांचवा स्थान है।
- पृथ्वी के कुल 29 प्रतिशत भाग पर स्थल तथा 71 प्रतिशत भाग पर जल है। पृथ्वी पर अधिकतम ऊँचाई माउण्ट एवरेस्ट (8848 मीटर) की तथा अधिकतम गहराई मेरियाना गर्त (11033 मीटर) की है।
- पृथ्वी की स्थिति के बारे में विद्वानों में अलग-अलग मत है। यूडोक्सियसस की जियोसेन्ट्रिक थ्योरी के अनुसार सूर्य, पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगाता है। इसके बाद कोपरनिकस ने 'हेलियोसेन्ट्रिक थ्योरी' का प्रतिपादन किया जिसके अनुसार सूर्य केन्द्र में है तथा पृथ्वी एवं अन्य आकाशीय पिण्ड इसके चारों ओर चक्कर लगाते हैं।

पृथ्वी की उत्पत्ति की परिकल्पनाएं

पृथ्वी की उत्पत्ति के संबंध में सर्वप्रथम तर्कपूर्ण परिकल्पना का प्रतिपादन फ्रांसीसी विद्वान **कास्ते द बफन** द्वारा (1749 ई. में) किया गया।

अन्य मत

काण्ट	–	वायव्य राशि परिकल्पना
लाप्लास	–	नीहारिका परिकल्पना
जेम्स जीन्स	–	ज्वारीय परिकल्पना

महत्वपूर्ण तथ्य

- विषुवत रेखीय व्यास- 12757 किमी.
- ध्रुवीय व्यास- 12714 किमी.
- सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश पहुँचने में लगने वाला समय 8 मिनट 18 सेकेण्ड.
- समुद्र तल से पृथ्वी की सर्वाधिक ऊँचाई : 8848 मीटर (माउन्ट एवरेस्ट)
- समुद्रतल से सागर की सर्वाधिक गहराई मेरियाना गर्त: 11033 मीटर (चैलेन्जर द्वीप-प्रशान्त महासागर)
- पृथ्वी से धरातल का सर्वाधिक निचला स्थान: 396 मीटर (डेड सी, मृतसागर)
- पृथ्वी के अक्ष का उसके कक्षा तल से झुकाव : 65.5 अंश
- पृथ्वी द्वारा अपने अक्ष पर घूर्णन अवधि : 23 घण्टे 56 मिनट 4.1 सेकण्ड
- पृथ्वी द्वारा सूर्य की परिक्रमा अवधि : 365 दिन 5 घंटे 48 मिनट 45.51 सेकेण्ड
- पृथ्वी की अनुमानित आयु : 4.6 बिलियन वर्ष
- गुरूत्वाकर्षण से बाहर निकलने के लिए आवश्यक निर्गमन गति: (Escape velocity) 11.2 किमी/सेकण्ड
- पृथ्वी का आकार चपटा दीर्घवृत (Oblate Ellipsoid) है। पृथ्वी की ध्रुवों पर चपटे आकार के लिए पृथ्वी के अभिकेन्द्रीय बल को उत्तरदायी माना जाता है।
- आधुनिक आकलनों के अनुसार पृथ्वी का आकार जीओइड (Geoid) है।

पृथ्वी की दो गतियाँ है

1. **घूर्णन (Rotation):** पृथ्वी अपने अक्ष पर पश्चिम से पूर्व 1610 किमी. प्रति घंटा की गति से 23 घण्टे 56 मिनट और 4.09 सेकण्ड में एक चक्कर लगाती है। पृथ्वी के अपने अक्ष पर घूमने को घूर्णन (Rotation) या दैनिक गति कहते है। इस गति से दिन-रात होते हैं।
2. **परिभ्रमण (Revolution):** पृथ्वी सूर्य के चारों ओर एक अण्डाकार मार्ग पर लगभग 365 दिन और 6 घंटे में करीब 1 लाख किमी. प्रति घंटा की गति सऽ पूरा चक्कर लगाती है, जिसे परिक्रमण (Revolution) कहते है। परिक्रमण के कारण पृथ्वी पर दिन-रात छोटे-बड़े और ऋतु परिवर्तन होते हैं।

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- पृथ्वी को 1 डिग्री देशांतर घूमने में 4 मिनट का समय लगता है।
- घूर्णन के कारण पवन व समुद्री धाराओं की दिशा में परिवर्तन आ जाता है।
- समुद्रों में ज्वार-भाटे चंद्रमा के गुरूत्वाकर्षण बल के कारण आते है।

विषुव (Equinox): पृथ्वी की वह स्थिति जब सूर्य की किरणें विषुवत् रेखा पर लम्बवत पड़ती है। ऐसा वर्ष में 2 बार होता है जिससे दिन-रात बराबर होते हैं। 21 मार्च व 23 सितम्बर को दिन-रात बराबर होते हैं।

संक्रान्ति (Solstice): (21 जून व 22 दिसम्बर) 21 जून को सूर्य कर्क रेखा पर लम्बबत सीधाा चमकता है। जिसे कर्क संक्रान्ति (Summer Solstice) कहते है। 22 दिसम्बर को मकर रेखा पर सूर्य सीधाा चमकता है जिसे मकर संक्रान्ति

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

(Winter Solstice) कहते है।

उपसौर (Perihelion): पृथ्वी की परिभ्रमण गति के दौरान 3 जनवरी को पृथ्वी सूर्य से निकटतम दूरी (14.73 करोड़ कि.मी. या 9.15 करोड़ मील) पर होती है। इस स्थिति को उपसौर कहते हैं।

अपसौर (Aphelion): पृथ्वी की कक्षा से सूर्य की अधिकतम दूरी (4 जुलाई को) अर्थात् (152 मिलियन कि.मी)

Equinox	%	21 मार्च व 23 सितम्बर
Solstice	%	21 जून व 22 दिसम्बर
Perihellion	%	3 जनवरी
Aphelion	%	4 जुलाई

एपसाइड लाइन (Apside Line) **:** पृथ्वी की कक्षा के Aphelion और Perihelion के बिन्दुओं को मिलाने वाली काल्पनिक रेखा है।

नोट : *पृथ्वी का अक्ष इसके कक्षा-तल पर बने लम्ब से 23½ डिग्री झुका हुआ है। अर्थात पृथ्वी का अक्ष पृथ्वी के कक्षा-तल से 66½ डिग्री का कोण बनाता है।*

कुछ परिभाषिक शब्द

- **अक्ष :** उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव को मिलाने वाली काल्पनिक रेखा जिस पर पृथ्वी घूमती है।
- **अक्षांश (Latitude)%** किसी दिये गए बिन्दु की विषुवत वृत्त से उत्तर या दक्षिण की कोणीय दूरी की माप को अक्षांश कहते है। अर्थात ग्लोब पर पश्चिम से पूर्व की ओर खीची गई काल्पनिक रेखा अक्षांश है जिसे अंश में प्रदर्शित किया जाता है।
- सभी अक्षांश रेखाएं समानान्तर होती हैं। इनकी संख्या 180 है तथा अंश में प्रदर्शित की जाती है। दो अक्षांशों के मध्य की दूरी 111 कि.मी. होती है। विषुवत वृत्त 0 डिग्री अक्षांश को प्रदर्शित करता है। विषुवत वृत्त के उत्तर के सभी अक्षांश उत्तरी अक्षांश तथा दक्षिण के सभी अक्षांश दक्षिणी अक्षांश कहलाते है।
- पृथ्वी पर खीचें गए अक्षांश वृत्तों में विषुवत वृत्त (Equator) सबसे बड़ा है। इसकी लम्बाई 40069 कि.मी. है।

अन्य महत्वपूर्ण अक्षांश निम्न है

- **कर्क वृत्त :** धरातल पर उत्तरी गोलार्द्ध में विषुवत वृत से 23½ अंश की कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत है।
- **मकर वृत्त (Tropic of Capricorn) :** धरातल पर दक्षिणी गोलार्द्ध में विषुवत रेखा से 23½ अंश की कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।
- **आर्कटिक वृत्त :** धरातल पर उत्तरी गोलार्द्ध में विषुवत रेखा से 66½ अंश की कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।
- **अंटार्कटिक वृत्त :** धरातल पर दक्षिण गोलार्द्ध में विषुवत वृत्त से 66½ अंश की कोणीय दूरी पर खींचा गया काल्पनिक वृत्त।

देशान्तर (Longitude)% किसी स्थान की प्रधान मध्यान्ह रेखा से पूर्व या पश्चिम की कोणीय दूरी। यह ग्लोब पर उत्तर से दक्षिण की ओर खींची जाने वाली काल्पनिक रेखा है। इसके बीच की दूरी को अंशों से मापते है।

- पृथ्वी 24 घंटे में 360 अंश देशान्तर घूम जाती है। इसलिए पृथ्वी की घूर्णन गति **15 अंश देशान्तर प्रति घंटा या प्रति चार मिनट में एक देशान्तर है।**
- **पृथ्वी पर समय निर्धारण :** समय का ज्ञान देशान्तर रेखा से होता है, एक देशान्तर का अंतर 4 मिनट होता है। चूँकि पृथ्वी पश्चिम से पूर्व की ओर घूमती है अतएव पूर्व की ओर बढ़ने पर 4 मिनट बढ़ता जाता है तथा पश्चिम में 4 मिनट घटता जाता है।
- **अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा :** 180 अंश देशान्तर को अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा माना गया है। यह रेखा प्रशांत महासागर में उत्तर से दक्षिण तक फैली है।
- **ग्रीनविच मीन टाइम :** इंग्लैण्ड के निकट शून्य देशान्तर पर स्थित ग्रीनविच वेधाशाला से गुजरने वाली काल्पनिक रेखा को प्राइम मेरिडियन माना गया है।
- भारत में 82½ अंश पूर्वी देशान्तर रेखा के समय को मानक समय माना गया है, जो इलाहाबाद के निकट नैनी से गुजरती है।
- भारत का मानक समय ग्रीनविच मीन टाइम से 5-½ घंटे आगे रहता है।
- **स्थानीय समय (Local Time):** स्थानीय समय वह समय है जो कि सूर्य के अनुसार हर देशान्तर पर निकाला जाता है। जब सूर्य उस देशान्तर पर लम्बवत चमके तो उसे दोपहर का 12 बजे मान लेते है। इसे ही स्थानीय समय कहते हैं। यह प्रत्येक देशान्तर पर 4 मिनट के अन्तर से भिन्न होता है।
- मध्यरात्रि की स्थिति 66½ उत्तर व दक्षिण आर्कटिक व अंटार्कटिक वृत्त अक्षांशों पर होती है जहाँ ग्रीष्म काल में सूर्य क्षितिज से नीचे नहीं जा पाता है।
- विश्व को 24 समय जोनों में विभाजित किया गया है। समय जोनों को ग्रीनविच मीन टाइम व मानक समय में एक घंटें के

अंतराल के आधार पर विभाजित किया गया है।

- ग्रीनविच याम्योत्तर 0 डिग्री देशान्तर पर है जो कि ग्रीनलैंड व नार्वेजियन सागर व बिट्रेन, फ्रांस, स्पेन, अल्जीरिया, माले, बुर्कीना फासो, घाना व दक्षिण अटलांटिक समुद्र से गुजरता है।
- 180 वे याम्योत्तर **(Meridian)** को अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा निर्धारित किया गया है। अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा आर्कटिक सागर, बेरिंग स्ट्रेट व प्रशांत सागर से गुजरती है।
- सूर्यग्रहण से अंधाकारमय काल अवधि अधिकतम 2 मिनट 40 सेकंड हो सकती है। औसतन यह अवधि 2 मिनट की होती है।
- पूर्ण चन्द्रग्रहण लगभग 1 घंटे 40 मिनट तक होती है।
- अधिकतम चन्द्रग्रहणों में चन्द्रमा का रंग लाल रंग सा होता है।
- पृथ्वी अपने अक्ष पर $23\frac{1}{2}^0$ डिग्री झुकी हुई है।
- चन्द्रमा महीने में पृथ्वी के साथ दो बार समकोण की स्थिति बनाता है।
- चन्द्रमा अपनी सूर्य के सापेक्ष गति के कारण पृथ्वी के परिभ्रमण में ढ़ाई दिन पीछे रह जाता है।

3. पृथ्वी की आंतरिक संरचना

भूपर्पटी (Crust)

- यह पृथ्वी के आयतन का 0.5 प्रतिशत घेरे हुए है।
- मैंटल, जो भूपर्पटी के नीचे है और पृथ्वी के आयतन का 83 प्रतिशत भाग घेरे हुए है।
- धात्विक क्रोड़ जो पृथ्वी के कुल आयतन का 16 प्रतिशत भाग घेरे हुए है।

पृथ्वी की तीन परतें निम्नानुसार हैं

सिआल (Sial) : ऊपर की भूपर्पटी

- पृथ्वी का सबसे ऊपरी भाग
- रासायनिक बनावट: सिलिका, एल्यूमिनियम
- **अवसादी एवं ग्रेनाइट चट्टानों** की प्रधानता
- घनत्व : 2.7 से 2.9 तक
- औसत गहराई : 45 कि॰ मी॰ तक
- महाद्वीपों की रचना **सिआल** से मानी गयी है।
- समुद्रों का निर्माण भारी सिलिकेट (सिलिका + मैग्नेशियम) से हुआ है।

सीमा (Sima): (मैंटल)

- सिल्किन (Si) और मैग्नेशियम (Mg) तत्वों की प्रधानता
- **बैसाल्ट चट्टानों** की प्रधानता
- क्षारीय पदार्थो की अधिकता
- घनत्व : 2.9 से 4.7 तक
- औसत गहराई : 45 कि॰ मी॰ से 2900 कि॰ मी॰ तक
- इसी परत से ज्वालामुखी विस्फोट के समय लावा बाहर आता है।
- मुख्यत: **महासागरों** के नीचे होती है।
- मैंटल भू-पटल के मध्य असम्बद्ध सतह है जिसकी खोज ए॰ मोहोरोविसिस ने की थी। इसे मोहो (Moho) या एम॰ असम्बद्धता (M-discontinuity) कहते हैं।

निफे (Nife) : (कोर)

- पृथ्वी का केन्द्रीय भाग है।
- इसकी रचना निकेल और लोहे से हुई है।
- अर्द्धव्यास: 3500 कि॰ मी॰ (पृथ्वी की सतह से 2900-6400 कि॰ मी॰ के मध्य स्थित)
- केन्द्रीय पिण्ड पूर्णत: ठोस नहीं, **तरल लोहे** से निर्मित।
- कोर का तापमान **5500 डिग्री** सेल्सियस होता है।
- घनत्व - 13
- पृथ्वी का कोर भाग ठोस है। कोर भाग पर आच्छादित परतें अर्द्ध-ठोस या प्लास्टिक अवस्था में है।

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- नीचे की ओर बढ़ते जाने पर प्रति 32 कि॰ मी॰ की गहराई पर तापक्रम 1 डिग्री सेण्टीग्रेड बढ़ता जाता है। भूकम्पीय तरंगों के आचरण से यह भी स्पष्ट है कि तापमान प्रत्येक गहराई पर एक सा नहीं रहता। धरातल से लगभग 100 कि॰ मी॰ की गहराई तक 10^0 डिग्री सेल्सियस प्रति कि॰ मी॰, उसके नीचे 300 कि॰ मी॰ तक 2 डिग्री सेल्सियस प्रति किमी॰ और उसके नीचे 1 डिग्री सेल्सियस प्रति किमी॰। इस गणना के आधार पर धात्विक क्रोड़ का तापमान 5500 डिग्री सेल्सियस है।
- पृथ्वी के केन्द्र के निकट अत्यधिक तापमान के बावजूद धात्विक क्रोड़ की तरल चट्टानें अत्यधिक दबाव के कारण ठोस पदार्थ के गुण रखती है।

प्लेट विवर्तनिकी (Plate Tectonics)

भू-पटल और उसके नीचे की अनुपटल जो सम्मिलित रूप से स्थलमण्डल कहलाते हैं, 7 बड़ी एवं 20 छोटी दृढ़ एवं कठोर भू-प्लेटों में विभक्त हैं। इन भू-प्लेटों पर स्थलाकृतियों का निर्माण, भ्रंशन, विस्थापन आदि क्रियाएं होती रहती हैं जिन्हें **विवर्तनिकी** कहते हैं। महाद्वीपों का निर्माण करने वाली भू-प्लेट महाद्वीपीय भू-प्लेट (Continental Plate) तथा महासागरों के तल का निर्माण करने वाली भू-प्लेट **महासागरीय भू-प्लेट** (Oceanic Plate) कहलाती है। भू-पटल के नीचे अधिक भारी एवं कठोर शैलों से निर्मित अनुपटल स्थित है। इसके नीचे दुर्बलतामण्डल में पिघलता हुआ मैग्मा संवहन क्रिया द्वारा ऊपर उठता है तथा भू-पटल में पहुंचकर दाईं और बाईं ओर प्रवाहित होता है। इससे भू-प्लेंटें भी खिसकती हैं। यह क्रिया बहुत मन्द गति से होती है। संवहनी धाराओं के अनुरूप भू-प्लेटों का विस्थापन तीन प्रकार से होता है:

पृथ्वी के स्थलमंडल की मुख्य प्लेटें

1. **अपसारी विवर्तनिकी** (Divergent Tectonics) - मैग्मा के ऊपर उठकर विपरीत दिशाओं में प्रवाहित होने के कारण भू-प्लेटें परस्पर दूर हटती हैं। इस क्रिया से महासागरीय तली का प्रसार या विस्तारण होता है। अपसारी सीमाओं के ऊपर प्राय: ज्वालामुखी पर्वत तथा द्वीप स्थित होते हैं। अपसारी

विवर्तनिकी में प्लेटों के रचनात्मक किनारों (Constructive marging) के सहारे नए पटल का निर्माण होता है। अफ्रीका की **ग्रेट रिफ्ट वेली** अपसारी विवर्तनिकी का अच्छा उदाहरण है।

2. **अभिसारी विवर्तनिकी** (Convergent Tectonics) – जब दो भिन्न दिशाओं से संवहनी धाराएं परस्पर मिलती हैं तब एक प्लेट अवतलित हो जाती है तथा दूसरी उसके ऊपर चढ़ जाती है। फलतः संपीडन के कारण प्लेटों के किनारों पर वलित पर्वतों का निर्माण होता है। **अन्तः सागरीय खड्ड** (Canyons) एवं **गर्त** (Deeps) भी इसी क्रिया से उत्पन्न होते हैं। अभिसारी विवर्तनिकी में प्लेटों के किनारे विनाशात्मक (Destructive) होते हैं। इन्हीं के किनारों पर बहुधा भूकम्प आते हैं। प्रशान्त महासागर की पश्चिमी एवं पूर्वी सीमा के सहारे अनेक **खाइयां** (Trenches) ऐसे ही विनाशात्मक किनारों पर निर्मित हैं। चिली, जापान, ताइवान, न्यूजीलैण्ड और फिलीपीन्स में अनेक भ्रंशों का निर्माण अभिसारी विवर्तनिकी के कारण हुआ है।

3. **पारवर्ती विवर्तनिकी** (Trans-current Tectonics) – भू-पटल में किसी **भ्रंश** (Fault) के सहारे स्थित दो प्लेटें परस्पर रगड़ती हुई अथवा एक-दूसरे के पार्श्व में संवहनिक धाराएं चलती हैं। इनसे नति-लम्ब सर्पण (strike-stip Fault) भ्रंश उत्पन्न होते हैं। इस विवर्तनिकी में प्लेटों के किनारे **संरक्षी** (Conservative) होते हैं।

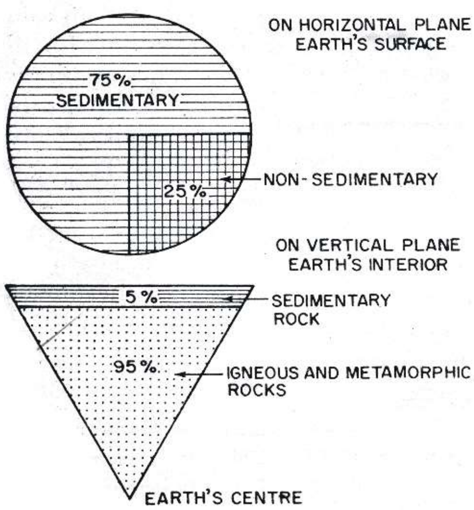
   इन किनारों पर न तो नए पदार्थ का निर्माण होता है और न ही पदार्थ का विनाश होता है। ऐसी स्थिति मध्य महासागरीय कटक के पास होती है।

   पैसेफिक तथा अमेरिकन प्लेटों के मध्य **सान एंड्रियास भ्रंश** इसी प्रकार निर्मित हैं। भू-प्लेटो की विवर्तनिकी से महासागरीय तलों की अपेक्षा महाद्वीप अधिक प्रभावित होते हैं। संवहन धाराओं को उत्पन्न करने वाले पिघले हुए मैग्मा की उत्पत्ति का कारण भूमिगत रेडियो-एक्टिव तत्वों का विखंडन है। प्लेटों के विस्थापन की गति 1 से 6cm प्रति वर्ष है।

4. भू-पर्पटी का निर्माण करने वाले तत्व : चट्टान

चट्टान व उनके प्रकार (Rocks & its classification)

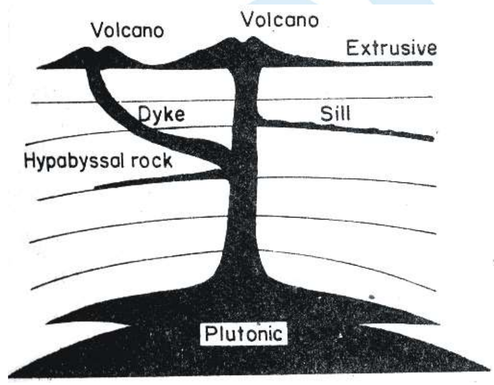
- धारातल से 16 किमी की गहराई तक 95 प्रतिशत भूपर्पटी, चट्टानों से निर्मित है।
- लगभग 2000 विभिन्न खनिजों में 12 खनिज ऐसे हैं जिन्हें चट्टान बनाने वाले खनिज कहते हैं। इनमें सिलिकेट (Silicate) सबसे महत्वपूर्ण और प्रधान है।
- भूपर्पटी के 87 प्रतिशत खनिज सिलिकेट हैं।
- धाात्विक खनिज के उदाहरण हैं– जिप्सम, क्वार्ट्ज और अभ्रक
- चट्टानें (Rocks) मूलतः खनिजों के मिश्रण से बने होते है। कुछ चट्टानों में एक ही प्रकार का खनिज मिलता है, जैसे बालू-पत्थर (क्वाटज का बना) और संगमरमर (कैल्साइट का बना)। जैव पदार्थो से बनी चट्टानों में खनिज नहीं मिलता, जैसे-**कोयला**। अर्थात पृथ्वी की सतह का निर्माण करने वाले सभी पदार्थ चट्टान या शैल (Rock) कहलाते है।



पृथ्वी के क्षैतिज व उर्ध्वाधर तल पर चट्टानों का वितरण

चट्टानों का वर्गीकरण

1. **आग्नेय शैल (IGNEOUS ROCKS):** पृथ्वी के आन्तरिक भाग में तापमान बहुत ज्यादा है जिससे इस भाग में सभी पदार्थ द्रवित अवस्था में होते हैं। इन द्रव पदार्थो को मैग्मा (Magma) कहते हैं। जो शैल द्रवित मैग्मा के जमने से बनते हैं, उन्हे आग्नेय शैल कहते हैं। जैसे ग्रेनाइट, बेसाल्ट, पेग्मेटाइट, कायेनाइट, डायोराइट आदि।



आग्नेय शैल

- इन्हें प्राथमिक चट्टान व ज्वालामुखी चट्टान भी कहा जाता है।
- आग्नेय शैलों में लोहा तथा मैग्नेशियम-युक्त सिलिकेट खनिज अधिक होते हैं।
- खनिज जो आग्नेय शैलों में पाई जाती है- चुम्बकीय लोहा, निकेल, ताँबा, सीसा, जस्ता, सोना, हीरा तथा प्लैटिनम।
- बैसाल्ट का उपयोग सड़क बनाने के लिए, बैसाल्ट चट्टान के क्षरण से काली मिट्टी का निर्माण होता है जिसे रेगुर (Regur) कहते हैं।
- ग्रेनाइट का उपयोग किले, मन्दिर व सड़क निर्माण में।
- आग्नेय चट्टानों में जीवाश्म नहीं पाए जाते।

2. **आग्नेय चट्टानी पिण्ड:** बैथोलिथ (Batholith) सबसे बड़ा आग्नेय चट्टानी पिण्ड हैं। **उदाहरण:** यू.एस.ए. का इदाहो बैथोलिथ, पश्चिमी कनाडा का कोस्ट रेंज बैथोलिथ। यह मूलतः **ग्रेनाइट** से बना होता है।

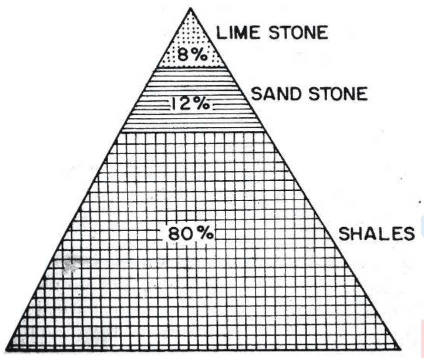
   लैकोलिथ (Locolith): जब मैग्मा ऊपर की परत को जोर से उपर की ओर उठाता है और गुम्बदाकार रूप में जम जाता है तो इसे **लैकोलिथ** कहते हैं।

3. **तलछटी/अवसादी/परतदार शैल (Sedimentary Rocks) :** अवसादी शैल वे हैं जो विखण्डित ठोस पदार्थो के निक्षेपण से बनी हों या जीव जन्तुओं और पेड़-पौधों के जमाव से। इनके बनने की प्रक्रिया ऐसी है कि एक तह या परत के उपर

दूसरी तह या परत बनती चली जाती है, अतः इन्हे परतदार चट्टान भी कहते हैं। इनमें प्रायः **खनिजों का अभाव** होता है। **जीवाश्म (fossils)** केवल इन्हीं चट्टानों में मिलते है।

अवसादी शैलों के उदाहरण

- **प्राणिज अवसादी शैलें (Organic Sedimentary Rocks):** उदाहरणः चाक, सेलखड़ी, डोलोमाइट, कोयला, सेंधा नमक, जिप्सम तथा शोरा।
- **अप्राणिज अवसादी शैलें (Inorganic Rocks):** उदाहरणः बलुआ पत्थर (Sand stone). चूना पत्थर। लौह-अयस्क, फॉस्फेट, इमारती पत्थर, कोयला और सीमेन्ट बनाने वाले पदार्थो के स्रोत-अवसादी शैलें हैं।
- **खनिज तेल** भी **अवसादी शैलों** में आते हैं।
- चिकनी तथा दोमट मिट्टी अवसादी शैल की देन हैं।
- वायु निर्मित शैलों में **लोयस** प्रमुख है जबकि हिमानीकृत शैलों में **मोरेन** प्रमुख हैं।



अवसादी शैलों का संघटन उसके प्रकारों के आधार पर

रूपांतरित अथवा कायान्तरित चट्टानें (Metamorphic Rocks)

- रूपातंरित चट्टानें वे हैं जो **अत्यधिक ताप** अथवा **दबाव के कारण** अपनी पुरानी स्थिति में परिवर्तित हो जाती हैं। लावा जब आग्नेय या अवसादी तलछटी शैलों से टकराता है तो उन्हें पिघला देता है। ठण्डा होने पर इनका रूप और लक्षण दोनों बदल जाते हैं।
- रूपांतरित चट्टानों को उनकी कठोरता, घनी संरचना तथा परस्पर गुंथे हुए रवों से पहचाना जाता है।

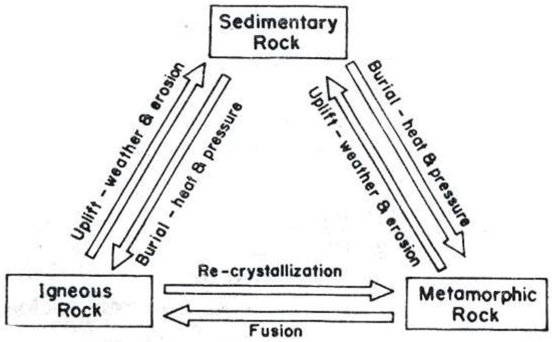
  उदाहरणः नाइस, क्वार्टजाइट, ग्रेफाइट, स्लेट, संगमरमर आदि।
- नाइस का उपयोग **इमारती पत्थर** के रूप में।
- क्वार्टजाइट का प्रयोग **कांच** बनाने के लिए।
- लिखने व बिलियर्ड्स की मेज बनाने के लिए **स्लेट** का प्रयोग होता है।

प्रमुख रूपान्तरित शैलें

संगमरमर (Marble): डोलोमाइट तथा खरिया अत्यधिक ताप के कारण संगमरमर में बदल जाती है।

चट्टानों का रूपान्तरण निम्न प्रकार होता है

- कैल्शियम कार्बोनेट - चूना पत्थर - संगमरमर
- गैब्रो - सर्पेन्टाइन
- बालू - बालू पत्थर - क्वार्टजाइट
- शैल - स्लेट
- स्लेट - शिस्ट
- ग्रेनाइट - नाइस
- शिस्ट - फायलाइट



5 चट्टान चक्र

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- **डाइक :** दीवार के समान खड़े आग्नेय चट्टान।
- पृथ्वी के स्थलमंडल का लगभग तीन-चौथाई भाग अवसादी शैलों से ढ़का है।
- पवन द्वारा दूर तक ढ़ोए गए महीन बालू के कणों से निर्मित अवसादी चट्टान का उदाहरण **'लोएस'** है जो **उत्तरी-पश्चिम चीन तथा भारत** में भी पाया जाता है।
- हिमानी द्वारा निर्मित अवसादी चट्टान का उदाहरण है-गोलाश्म मृतिका।
- सेंधा नमक, जिप्सम तथा शोरा रासायनिक विधि से बनी अवसादी चट्टानों के उदाहरण है।

5. पर्वत तथा पठार

स्थलमण्डल: इसके कुल क्षेत्रफल के 26 प्रतिशत भाग पर पर्वत, 33 प्रतिशत भाग पर पठार तथा 41 प्रतिशत भाग पर मैदान है। निर्माण के आधार पर स्थलाकृतियों के तीन मुख्य प्रकार है- पर्वत, पठार और मैदान।

पर्वत (Mountains)

स्थल का वह भू-भाग जो अपने आसपास के क्षेत्र से लगभग 600 मीटर से अधिक ऊँचा और उसका ऊपरी भाग चोटीयुक्त हो, **पर्वत** कहलाता gS। भारत में वे उच्च प्रदेश, जो अपने आधार से 900 मीटर तक ऊँचे हैं, **पहाड़ी या टीले** कहलाते है। इससे अधिक उँचाई वाले भागों को पर्वत कहते हैं।

वर्गीकरण : उत्पत्ति के आधार पर पर्वतों को निम्नलिखित वर्गो में बांटा जाता हैं।

1. वलित पर्वत (Fold Mountains)

- ये पर्वत तलछटी चट्टानों (Sedimentary Rocks) में **मोड़ पड़** जाने से बनते हैं।

  उदाहरण:

  एशिया - हिमालय

  यूरोप- आल्प्स

  उत्तरी अमेरिका - रॉकी

  दक्षिणी अमेरिका - एंडिज
- पुराने वलित पर्वत के उदाहरण: **यूराल, अप्लेशियन, नानशान** पर्वत।
- जहाँ आज हिमालय पर्वत खड़ा है, वहाँ किसी समय में टेथिस सागर नामक विशाल भू-द्रोणी थी। **दक्षिणी पठार के उत्तर की ओर विस्थापन के कारण टेथिस सागर के तलछट में बल पड़ गए और वह ऊपर की ओर उठ गया।**
- वलित पर्वतों के निर्माण का आधुनिक सिद्धांत **'प्लेट टेक्टानिक'** की संकल्पना पर आधारित है। सम्पूर्ण भू-पर्पटी को सात महान प्लेटों में विभक्त किया गया है। दो प्लेटों के आपस में भिड़ने से उनके किनारे ऊपर को उठ जाते हैं और महान **वलित पर्वतों** का निर्माण होता है।

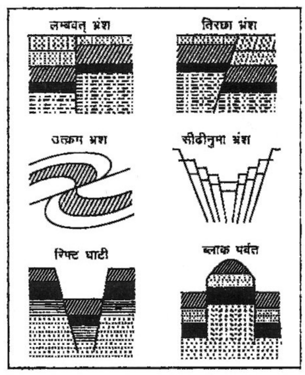
भ्रंश तथा खण्ड पर्वत (Block Mountains)

- जब चट्टानों में स्थित भ्रंश के कारण मध्य भाग नीचे धँस जाता है और अगल-बगल के भाग ऊँचे उठे प्रतीत होते हैं तो ब्लॉक पर्वत कहलाते हैं और बीच के धँसे भाग को रिफ्ट घाटी कहते हैं। (Riftvalley or Graben).
- इन पर्वतों का शीर्ष समतल होता है।

  उदाहरण:
- फ्रांस का वॉस्जेस (Vosges)
- जर्मनी का 'ब्लैक फॉरेस्ट (Black Forest)
- विन्ध्याचल व सतपुड़ा (भारत) तथा
- पाकिस्तान का साल्ट रेंज (Salt Range) Block Mountain के उदाहरण हैं।
- कैलीफोर्निया का **सियरा नेवादा** विश्व का सर्वाधिक विस्तृत ब्लाक पर्वत हैं।
- दो दरारों के बीच वाले **भू-भाग** के नीचे धँस जाने से भ्रंशघाटी का निर्माण होता है।

  सर्वोत्तम उदाहरण-राइन नदी की घाटी (यूरोप), सबसे बड़ी-अफ्रीका की महान भ्रंश घाटी

  भारत की नर्मदा नदी भी भ्रंश घाटी में बहती है।



भ्रंशों का प्रकार

ज्वालामुखी पर्वत (Volcanic Mountains)

- इनका निर्माण ज्वालामुखी के उद्गार से उत्पन्न पदार्थों के प्रभाव से।
- इन्हें संचयित पर्वत (Mountains of accumlation) भी कहा जाता है।

  उदाहरण:
- जापान का **फ्यूजीयामा** और बर्मा का **पोपा**-(अम्लीय लावा से निर्मित)

- हवाई द्वीपसमूह का **मोनालोआ** पर्वत-(क्षारीय लावा से)
- सं.रा. अमेरिका के हुड, रेनियर
- इटली का **विसुवियस**, चिली का **अकांकागुआ** तथा इक्वेडोर का कोटोपैक्सी अन्य महत्वपूर्ण ज्वालामुखी पर्वत है।

अवशिष्ट पर्वत (Residual Mountains)

- निर्माण अपरदन के कारण (पुराने स्थलखंड के भग्नावशेष)

उदाहरण: नीलगिरी, पारसनाथ तथा राजमहल की पहाडियाँ, मध्य स्पेन का सीयरा, अमेरिका के मेसा एवं बूटे

विश्व के प्रमुख पर्वत एवं उनके प्रकार

वलित पर्वत

1.	हिमालय पर्वत	एशिया
2.	आल्प्स	यूरोप
3.	रॉकी	उत्तरी अमेरिका
4.	एण्डीज	दक्षिण अमेरिका
5.	यूराल	एशिया-यूरोप
6.	अप्लेशियन	उत्तरी अमेरिका
7.	त्यानशान	एशिया (रूस)
8.	नॉन-शान	एशिया (चीन)
9.	सयान	रूस (एशिया)
10.	स्टेनोबाई	रूस (एशिया)
11.	अरावली	एशिया (भारत)

खण्ड पर्वत

1.	वॉस्जेस (फांस)	यूरोप
2.	ब्लैक फारेस्ट (जर्मनी)	यूरोप
3.	विन्ध्य पर्वत	(भारत)
4.	सतपुड़ा पर्वत	(भारत)

ज्वालामुखी पर्वत

1.	मोनोलोआ	(हवाई द्वीप समूह) अमेरिका (क्षारीय लावा से निर्मित)
2.	फ्यूजीयामा	(जापान) (अम्लीय लावा से निर्मित)
3.	पोपा पर्वत	(म्यांमार)

विश्व के पाँच सबसे ऊँचे पर्वत

माउण्ट एवरेस्ट	8848 m.
K_2 (Godwin Austin)	8611 m.
कंचनजंगा	8598 m.
ल्योत्से (Lhotse)	8511 m.
यालुंग काण्ग (Yalugn kang)	8502 m.

पठार (Plateau)

- धरातल का विशिष्ट स्थल रूप जो अपने आस-पास के स्थल से पर्याप्त ऊँचा होता है तथा जिसका शीर्ष भाग चौड़ा व सपाट हो, पठार कहलाता है।
- पठार की चट्टानें मुख्यत: **बलुआ पत्थर**, चूने का पत्थर आदि अवसादी चटटानें होती हैं।
- समुद्र तल से ऊँचाई साधारणत: 300 मीटर से 1000 मीटर तक।

***नोट** : पठारों को उनकी ऊँचाई के आधार पर नहीं, बल्कि उनके आकार तथा धरातलीय उच्चावच के आधार पर पर्वतों और मैदानों से अलग किया जाता है।*

पठारों का वर्गीकरण

अन्त:पर्वतीय पठार (Intermontane Plateau)

- पर्वतमालाओं के बीच बने पठार।

उदाहरण: तिब्बत, बोलीविया, कोलम्बिया, मैक्सिकोक ` पठार।

महाद्वीपीय पठार (Continental Plateau)

- मैदानों अथवा समुद्रों से घिरे पठार।

उदाहरण: ब्राजील, दक्षिणी अफीका, ग्रीनलैण्ड, **दक्षिणी भारत**, अरब के पठार आदि।

- लावा पठार के उदाहरण: स्नेक नदी का पठार (अमेरिका) एंट्रिम का पठार (आयरलैण्ड)।

पर्वतपादीय पठार (Pidmont Plateau)

- इनके एक ओर पर्वत तथा दूसरी ओर मैदान अथवा समुद्र होता है। **उदाहरण:**

पेटागोनिया का पठार (अर्जेण्टीना), **मालवा का पठार** (भारत), अपलेशियन पठार (अमेरिका)।

भारतीय पठार

- लद्दाख का पठार-सबसे ऊँचा।
- दक्कन प्रदेश में तीन विस्तृत पठारी क्षेत्र:- महाराष्ट्र का लावा पठार, कर्नाटक का महाद्वीपीय पठार, तेलंगाना का महाद्वीपीय पठार।
- छोटा नागपुर पठार: राँची, हजारीबाग व कोडरमा के पठार

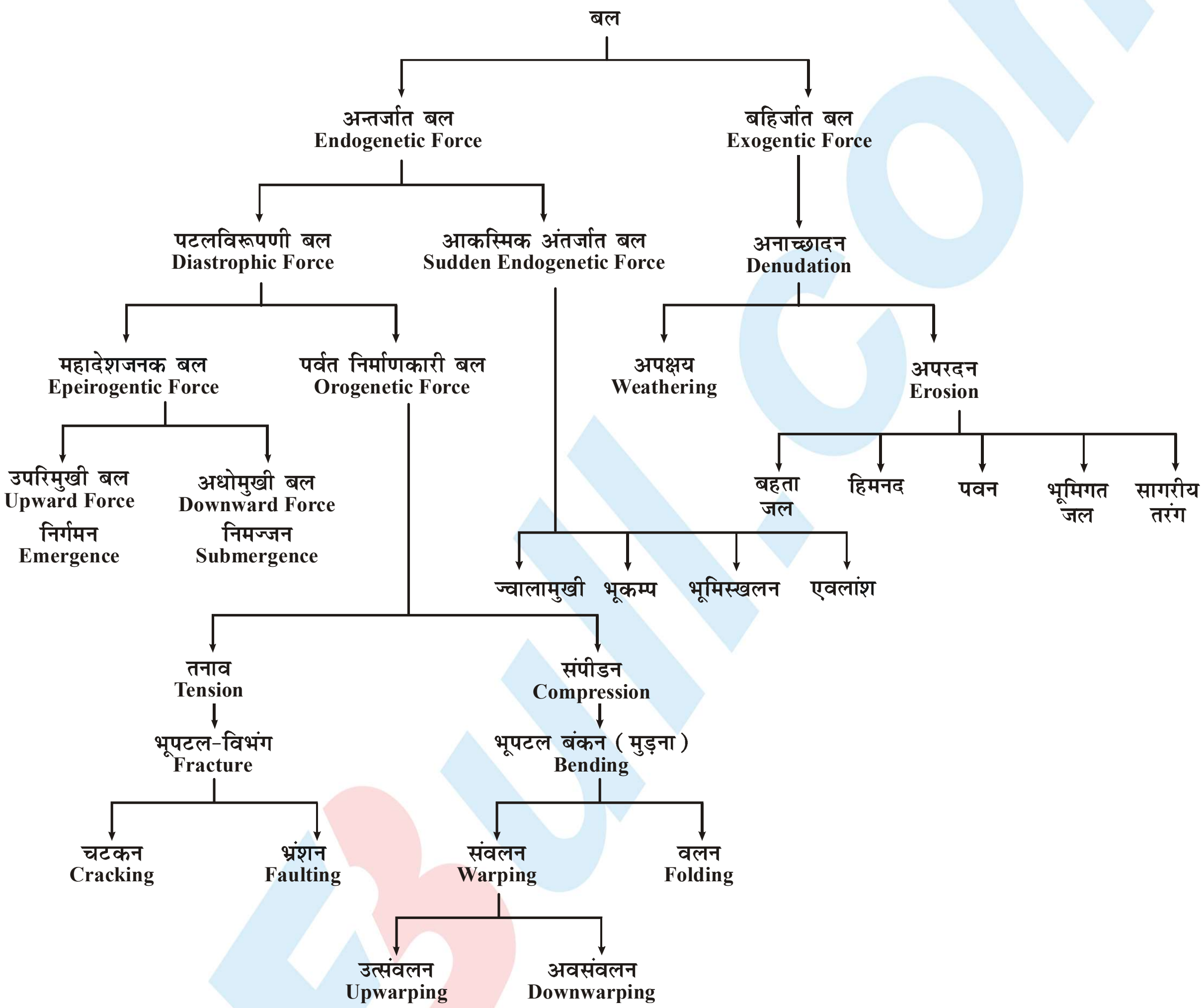
विश्व के प्रमुख पठार

पठार	स्थिति
पामीर या तिब्बत पठार	तिब्बत (चीन)
प्रायद्वीपीय भारतीय पठार	भारत
छोटा नागपुर पठार	भारत
मेघालय पठार	भारत
कोलम्बिया पठार	संयुक्त राज्य अमेरिका
ओजार्क पठार	संयुक्त राज्य अमेरिका
ईरान पठार	ईरान
अनातोलिया पठार	तुर्की
शान पठार	म्यांमार (बर्मा)
मध्य साइबेरिया पठार	रूस
लीबियाई पठार	लीबिया व मिस्र
मंगोलियाई पठार	मंगोलिया व चीन
अबीसीनिया पठार	इथियोपिया
कोलोरेडो पठार	संयुक्त राज्य अमेरिका
पैटागोनिया पठार	अर्जेण्टीना
ब्राजील पठार	ब्राजील
गुयाना पठार	वेनेजुएला, गुयाना, सूरीनाम, फ्रेंच गुयाना।
माटोग्रासो पठार	ब्राजील
बोलीविया पठार	बोलीविया
पोतवार पठार	पाकिस्तान
कोरात पठार	थाईलैण्ड

EduBull.com

6. भू-आकृतियाँ : अन्तर्जाज प्रक्रियाएँ व बहिर्जात प्रक्रियाएँ

स्थलरूपों को प्रभावित करने वाले बलों का वर्गीकरण



भूपटल पर विभिन्न प्रकार की भू-आकृतियाँ बनती तथा बिगड़ती रहती है। उनके विकास में दो प्रक्रियाएँ सदा सक्रिय रहती हैं। वे हैं:

1. **अन्तर्जात प्रक्रियाएँ (Endogeneous Processes)–** अन्तर्जात प्रक्रियाएँ वे प्रक्रियाएँ हैं जो भूपृष्ठ के अन्दर उत्पन्न होती हैं। इन प्रक्रियाओं से पर्वत, पठार एवं मैदान आदि का निर्माण होता है। इनसे ज्वालामुखी उद्गार होता है तथा भूकम्प आते हैं।

2. **बहिर्जात प्रक्रियाएँ (Exogeneous Processes)–** वे हैं जो पृथ्वी के धरातल के ऊपर कार्य करके स्थालाकृतियों का निर्माण करती हैं। इनमें अपक्षय (Weathering) अपरदन (Erosion)] परिवहन (Transportation) तथा निक्षेप (Deposition) सम्मिलित हैं। ये कार्य नदी, हिमनदी, वायु तथा सागरीय धाराओं द्वारा किए जाते हैं।

अन्तर्जात प्रक्रियाएँ (भू-संचलन)

धारातल पर क्षैतिज संचलन मुख्यत: दो रूप में प्रभाव डालता है– भूपटलीय मोड़ या वलन उत्पन्न कर और भूपटलीय भ्रंश उत्पन्न कर।

भूपर्पटी पर क्षैतिज रूप से काम कर रहे संपीडन बलों के कारण चट्टान की परतों के मुड़ने की क्रिया को वलन कहते हैं। वलन सदा शिखरों और द्रोणियों के क्रम में होता है। इसके ऊपर उठे हुए भाग को अपनति (Anticline) तथा नीचे धँसे हुए भाग को अभिनति (Syncline) कहते हैं। दबाव अथवा भिंचाव (Tension) द्वारा जब भू-पर्पटी में दरार पड़ जाती है और एक भाग धँस जाए

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

या ऊपर उठ जाए तो उसे भ्रंशन कहते हैं।

- **भ्रंशन से उत्पन्न स्थलरूप:** भ्रंशकगार, सीढ़ीनुमा ढ़ाल, भ्रंशघाटी, भ्रंशोत्थ पर्वत।
- **भ्रंशघाटी (Rift Valley)%** दो भ्रंशों के बीच की धँसी हुई भूमि को भ्रंशघाटी कहते हैं।
- वॉस्जेस और ब्लैक फॉरेस्ट इन दो पर्वतों के बीच यूरोप की प्रसिद्ध भ्रंशघाटी है। इसमें राइन नदी बहती है।
- विश्व की सबसे लम्बी रिफ्ट घाटी जार्डन नदी की घाटी है जो लाल सागर की बेसिन से होती हुई जाम्बेजी नदी तक 4800 कि.मी. लम्बी है। मृतक सागर (Dead Sea) इसी भ्रंश-घाटी में है।
- भारत की नर्मदा और दामोदर घाटियाँ-भ्रंशघाटियों के ही उदाहरण हैं।

हार्स्ट और भ्रंशोत्थ/खंडपर्वत

(Horst and Block Mountains)

- दो भ्रंशों के बीच के उठे हुए स्थलखंड को ''हार्स्ट'' या ''भ्रंशोत्थ'' पर्वत कहते हैं।

उदाहरण– ब्लैक फारेस्ट और वॉस्जेस

वलन (Folding) तथा भ्रंशन (Faulting) में अन्तर

वलन (Folding)

1. भूपर्पटी पर दबाव के द्वारा जब कोई भाग मोड़ों के रूप में ऊपर उठ जाए जो इस क्रिया को वलन कहते है।
2. वलन में संघनन की शक्ति के कारण चटटानों के पटलों को परस्पर जुड़ने की प्रक्रिया होती है।
3. वलन के कारण परतदार पर्वतों और घाटियों का निर्माण होता है।
4. हिमालय तथा आल्प्स इत्यादि वलित पर्वतों का निर्माण वलन द्वारा।

भ्रंशन (Faulting)

1. दबाव अथवा भिचाव (Tension) द्वारा जब भूपर्पटी में दरार पड़ जाती है और एक भाग **धँस** जाए तो उसे भ्रंशन कहते हैं।
2. इसमें तनाव के कारण चट्टानों के पटलों के खंडित होने की प्रक्रिया होती है।
3. इसके कारण दरार घाटियों की रचना होती है।
4. अधिकांश महाद्वीपों का निर्माण भ्रंशन द्वारा।

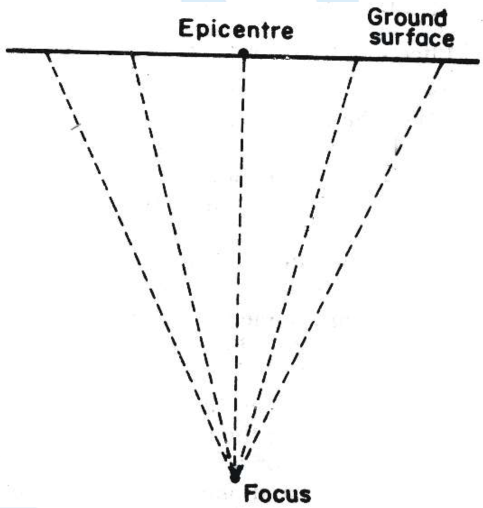
आकस्मिक संचलन– इसके विशिष्ट रूप दो हैं:

1. ज्वालामुखी क्रिया

2. भूकम्प

भूकम्प (Earthquakes)

- आकस्मिक विवर्तनिक हलचल अथवा भूपर्पटी का कम्पन, भूकम्प कहलाता है।
- पृथ्वी के अन्दर जिस स्थान पर भूकम्प उत्पन्न होता है उसे भूकम्पीय केन्द्र (Seismic Focus) कहते है। इस उद्गम केन्द्र के ठीक ऊपर पृथ्वी के धरातल पर स्थित स्थान को अधि केन्द्र (Epicenter) कहते हैं। अधिकेन्द्र की स्थिति भूकम्प केन्द्र के ठीक लम्बवत होती है।



भूकम्प का केन्द्र व अधिकेन्द्र

- भूकम्प की विनाशकारी तीव्रता की माप **रिक्टर पैमाने** पर की जाती है।
- भूकम्प के अनेक कारण होते है- **1.** ज्वालामुखी विस्फोट **2.** पृथ्वी का सिकुड़ना, **3.** वलन तथा भ्रंश, **4.** भू-सन्तुलन

भूकम्प का विश्व-वितरण

- **प्रशांत महासागरीय-तटीय पेटी:** विश्व के 68 प्रतिशत भूकम्प इसी भाग में आते है। इसे ''अग्निवलय''(Ring of fire) कहते है।
- **मध्यमहाद्वीपीय पेटी:** यह पेटी भूमध्य सागर से लेकर पूर्वी द्वीप समूह तक फैली हुई है। विश्व के 21 प्रतिशत भूकम्प इस क्षेत्र में पाए जाते हैं। इस क्षेत्र के सबसे प्रमुख भूकम्प क्षेत्र इटली, चीन, एशिया माइनर तथा बालडन प्रायद्वीप हैं। इसके अंतर्गत यूरोप का **आलप्स**, एशिया का हिमालय, म्यांमार की पहाड़ियाँ आदि हैं। **भारत के भूकम्प क्षेत्र** इसी पट्टी में हैं।
- **मधय अटलांटिक पेटी:** उत्तर में आइसलैण्ड से लेकर दक्षिण में बोवेट द्वीप तक विस्तृत है।

भारत के भूकम्प संवदेनशील क्षेत्र

- भारत के दो तिहाई भाग भूकम्प प्रभावित है। भारत के

हिमालय क्षेत्र में अधिकतम भूकम्प आते हैं। भूकम्प वैज्ञानिकों के अनुसार भारतीय प्लेट के 5½ सेमी प्रतिवर्ष की गति से उत्तर-पूर्व में खिसकने व यूरेशियन प्लेट के अपनी जगह स्थिर रहने के कारण दोनों प्लेटों की टकराहट हिमालय क्षेत्र में भूकम्प की स्थितियाँ बनाती हैं।

- भारत में कश्मीर से अंडमान द्वीप तक फैली भूकम्प पट्टी में हिमाचल प्रदेश, जम्मू कश्मीर, पंजाब, बिहार, पश्चिमोत्तर सीमा क्षेत्र गुजरात तथा दक्षिणी-पश्चिमी समुद्रतटीय इलाके भूकम्प संवदेनशील है।
- पर्वतीय क्षेत्रों कश्मीर से अरूणाचल प्रदेश तक फैला हिमाचल क्षेत्र सर्वाधिक भूकम्प प्रभावित क्षेत्र माना जाता है।

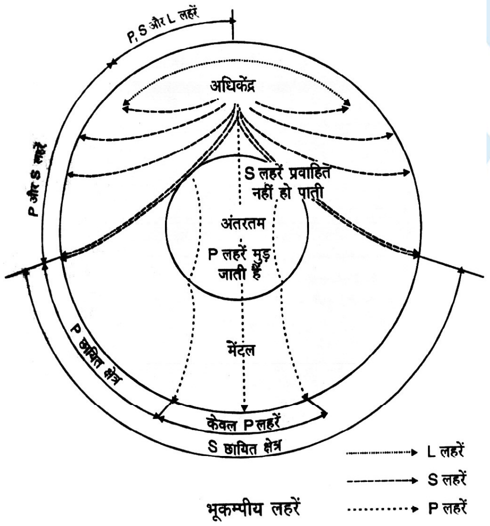
नोट : *भूकम्प अभियांत्रिकी एवं प्रशिक्षण विभाग रूड़की में है।*

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

- भूकम्प के दौरान **प्राथमिक, द्वितीय** व **दीर्घ तरंगों** का उद्भव होता है। भूकम्प पृथ्वी की सतह में ऊर्ध्वाकार व क्षैतिज परिवर्तन कर सकते हैं।
- प्राथमिक या अनुदैर्ध्य लहरों की गति **सघन और ठोस चट्टानों** में अधिक होती है। द्वितीय या अनुप्रस्थ लहरें **जल तरंगों** या प्रकाश तरंगों के समान होती हैं, जबकि **धरातलीय लहरें** धरातल के निकट ही चलती हैं तथा जल एवं थल दोनों माध्यमों में गति कर सकती है।
- Long Surface wave की गति (3 कि.मी./से.) सबसे कम होती है। परन्तु **इसकी विनाश क्षमता बहुत** अधिक होती है, क्योंकि ये **ठोस तथा तरल** दोनों माध्यमों में गति करती हैं।
- **भूकम्प विज्ञान:** विज्ञान की वह शाखा जो भूकम्पों का अध्ययन करती है।
- **सिस्मोग्राफ:** भूकम्प की तरंगों को अंकित करने वाला यंत्र जिसमें एक कलम होती है और उसका एक सिरा बेलन पर लिपटे हुए कागज से जुड़ा होता है।
- **भूकम्प द्वारा** सर्वाधिक क्षति अधिकेन्द्र (Epicenter) पर न होकर, दायें-बायें वाली गति से ज्यादा क्षति होती है।
- **भूकम्प तीव्रता के मापक:** मरकेली मापक (Mercalli Scale)] रिक्टर मापक (Richter Scle)

भूकम्प के प्रकार एवं उदाहरण

1. ज्वालामुखी भूकम्प - क्राकाटोआ व एटना भूकम्प
2. विवर्तनिक भूकम्प - कैलिफोर्निया व जापान
3. प्लूटोनिक भूकम्प - सियरा नेवादा



ज्वालामुखी (VOLCANOES)

ज्वालामुखी पृथ्वी के धारातल का वह छिद्र है, जिसमें पृथ्वी के भूगर्भ से आग, गर्म लावा, धुँआ तथा पानी आदि बड़े तीव्र वेग से बाहर निकलता है। लावा धारातल पर आने के लिए एक छिद्र बनाता है, जिसे **विवर या क्रेटर** कहते हैं।

ज्वालामुखी के प्रकार

1. **सक्रिय ज्वालामुखी (Active Volcanoes)**% वे ज्वालामुखी जिनमें प्राय: विस्फोट तथा उद्भेदन होता ही रहता है, और जिनसे आज भी लावा बाहर निकलते रहते हैं।

   उदाहरण- एटना ज्वालामुखी (इटली) सिसली द्वीप का स्ट्राम्बोली ज्वालामुखी (यह भूमधय सागर का प्रकाश मीनार कहलाता है) "फ्यूजीयामा (जापान)।"
2. **प्रसुप्त ज्वालामुखी (Dormant Volcano):** ये ज्वालामुखी वर्षों शांत रहने के बाद कभी-कभी अचानक सक्रिय रूप धारण कर लेते है।

   उदाहरण: इटली का विसुवियस, इन्डोनेशिया का क्राकाटोआ। इटली का विसुवियस ज्वालामुखी 1931 ई. में अचानक फूट पड़ा था।
3. **मृत ज्वालामुखी (Extinct Volcano)**% जो ज्वालामुखी सक्रिय नहीं हैं। जैसे किलिमन्जारो (अफ्रीका), पोपा (म्याँमार)।

ज्वालामुखी के रूप

1. **सिंडर :** विस्फोटीय ज्वालामुखी द्वारा जमा की गई राख से बनने वाली शंक्वाकार आकृति को **राख** अथवा **सिण्डर** कहते हैं।
2. **काल्डेरा :** तीव्र विस्फोट से शंकु का उपरी भाग उड़ जाने

से या **क्रेटर** के धँस जाने से काल्डेरा का विकास होता है। विश्व का सबसे बड़ा **काल्डेरा** जापान का **आसो (ASO)** है।

3. **क्रेटर झील: (Crater Lake)** ज्वालामुखी शंकु के शीर्ष पर एक विवर होता है जिसका आकार कीप जैसा होता है। ज्वालामुखी विस्फोट के बाद इस क्रेटर में वर्षा का जल भर जाता है, इससे एक झील का निर्माण होता है जिसे क्रेटर झील कहते हैं।

   उदाहरण: सुमात्रा की **तोबा झील**, **महाराष्ट्र की लोनार** झील

4. **ज्वालामुखी पर्वत:**

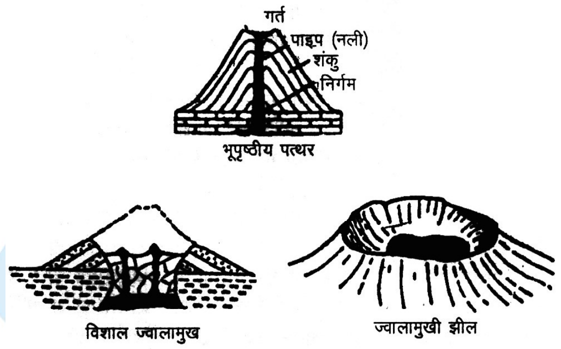
   उदाहरण– "फ्यूजीयामा (जापान), विसुवियस (इटली)

5. **लावा पठार**– ज्वालामुखी विस्फोट से अल्पसिलिक लावा निकलने पर,

   उदाहरण: भारत का दक्षिणी पठार।

नोट :

- ज्वालामुखी से ताजा निष्कासित लावा का तापमान 600 **से** 1200 डिग्री से0।
- विस्फोट गैसों में सबसे प्रधान भाप होती है।
- कुल 486 ज्वालामुखी सक्रिय जिनमें 403 प्रशान्त महासागर में और उसके आस-पास स्थित हैं। इसे प्रशान्त महासागर का अग्निवलय कहते है।
- **आस्ट्रेलिया महाद्वीप** में एक भी ज्वालामुखी नहीं है।
- कोटोपैक्सी ज्वालामुखी पर्वत विश्व का सबसे ऊँचा ज्वालामुखी पर्वत है।
- सबसे बड़ा एकल ज्वालामुखी विस्फोट
- क्राकातोआ द्वीप में सन् 1883 ई. में (इंडोनेशिया)
- क्राकातोआ द्वीप, **जावा** तथा **सुमात्रा** के बीच सुंडा जलडमरूमधय में स्थित है।



ज्वालामुखी का आकार

बहिर्जात प्रक्रियाएँ (Exogeneus Processes): वे प्रक्रियाएं हैं जो पृथ्वी के धरातल के ऊपर की स्थलाकृतियों का निर्माण करती हैं। इनमें अपक्षय (Weathering) अपरदन (Erosion)] परिवहन (Transportation) तथा निक्षेपण (Deposition) सम्मिलित है। ये कार्य नदी, हिमनदी, वायु तथा सागरीय ध ााराओं द्वारा किये जाते हैं।

क्रमण या तल संतुलन (Gradation) का अर्थ भूपृष्ठ की विषमताओं को कम करके समतल करने वाली प्रक्रिया।

- क्रमण के प्रमुख कारक हैं नदियाँ, पवन, हिमानी, सागर की लहरें आदि।
- क्रमण प्रक्रिया में दो प्रक्रियाएं सम्मिलत हैं- अधिवृद्धि **(Aggradation)** तथा निम्नीकरण **(Degradation)**

कुछ बहिर्जात प्रक्रियाएं

अधिवृद्धि और निम्नीकरण

अधिवृद्धि (Aggradation) :

1. पृथ्वी के धरातल पर स्थित निम्न प्रदेशों को, नदी तथा अन्य कारकों द्वारा भरे जाने के प्रक्रम को अधिवृद्धि कहते है।
2. इस प्रक्रिया में स्थल का तल ऊँचा होता जाता है।

निम्नीकरण (Degradation) :

1. पृथ्वी के उभरे भागों को नदी तथा अन्य कारकों द्वारा घिसकर नीचे करने की प्रक्रिया।
2. इस प्रक्रिया से किसी स्थल का ऊँचा भाग नीचा हो जाता है।

अपक्षय तथा अपरदन

1. ताप परिवर्तन, पाला, वनस्पति, जन्तु अथवा मानव द्वारा शैल के खुले भाग के टूटने अथंवा क्षय के प्रक्रम को अपक्षय कहते हैं।
2. इस क्रिया में चट्टानों का विघटन तथा अपघटन की क्रियाएँ सम्मिलित हैं।
3. अपक्षय क्रिया किसी विशेष रूप की रचना नहीं करती है।

अपरदन (Erosion) :

1. यह वह प्रक्रम है जिसके द्वारा उच्च भूमि की ऊँचाई में निरन्तर कमी होती है और अपरदित मलवा अपनी उत्पत्ति के स्थान से किसी अन्य स्थान पर निक्षेपित होने के लिए हटाया जाता है।
2. अपरदन में उच्च भू-भाग निम्नभूमि धारण करते हैं।
3. अपरदन क्रिया विभिन्न प्रकार के स्थलरूपों की रचना करती है।

अपक्षय के प्रकार

1. **भौतिक:**

(a) **तुषार–** तुषार द्वारा अपक्षय की क्रिया अत्यधिक ऊँचाई और ऊँचे अक्षांशों पर देखने को मिलती है।

(b) **तापीय अपक्षय–** तापीय अपक्षय मरूभूमि क्षेत्रों में होता है क्योंकि वहाँ तापीय प्रवणता अधिक पायी जाती है, परिणामस्वरूप यहाँ की चट्टानों में टूट-फूट की क्रिया होती है।

(c) **अपदलन अपक्षय (Exfoliation Weathering)–** इस प्रकार का अपक्षय ग्रेनाइट क्षेत्रों में देखा जाता है जहाँ ताप और वर्षा का सम्मिलित प्रभाव होता है।

2. रासायनिक अपक्षय:

(a) विलयन क्रिया (b) ऑक्सीकरण

(c) जलयोजन (d) कार्बोनेशन

3. जैविक अपक्षय:

(a) वनस्पति द्वारा (b) मानव द्वारा

(c) जीव-जंतु द्वारा

तल-संतुलन के कारक (Agents of Gradation)

1. बहता जल अथवा नदी प्रक्रियाएं
2. गतिमान बर्फ अथवा हिमानी या हिमनदी
3. पवन तथा
4. समुद्री तरंगें

स्थलाकृतियाँ (Land Forms)

1. नदी द्वारा निर्मित स्थलाकृतियाँ

(a) **अपरदनात्मक**

- V आकार की घाटी
- गॉर्ज
- कैनियन
- क्षिप्रिका (rapid)
- जलप्रपात (Water fall)
- अवनमन कुंड (Plunge Pool)
- जल गर्तिका (Pot holes)
- विसर्प (meanders)
- नदी वेदिका (river terrace)
- संरचनात्मक सोपान (Structural Bench)
- मोनेडनॉक

(b) **निक्षेपात्मक**

- जलोढ़ शंकु (Alluvial Cone)
- जलोढ़ पंख (Alluvial Fan)
- प्राकृतिक बांध (Natural Leeves)
- बाढ़ का मैदान (Flood Plain)
- विसर्प
- गोखुर झील (Ox-bow Lake)
- डेल्टा

डेल्टा (Delta)

- नदी जब सागर या झील में गिरती है तो उसके प्रवाह में अवरोध एवं वेग में कमी के कारण नदी के मलबा का निक्षेपण होने लगता है। नदी अपने पूरे जल को एक ही धारा में बहाने में असमर्थ होती है, तथा अपने आपको कई धाराओं में विभाजित कर लेती है। इस प्रकार एक त्रिभुजाकार स्थलाकृति का निर्माण होता है, जिसे डेल्टा कहते हैं।
- विश्व में **गंगा- ब्रह्मपुत्र** का डेल्टा सबसे बड़ा है।
- जहाँ पर नदी के मुहाने पर शक्तिशाली सागरीय लहरें, धाराएं तथा ज्वार-भाटे आते हैं, वहाँ पर डेल्टा नहीं बनती।

डेल्टा के प्रकार	**नदियों के नाम**
1. चापाकार डेल्टा	नील, गंगा, राइन, वोल्गा, लीना
2. पंजाकार डेल्टा	मिसीसिपी
3. ज्वारनदमुखी डेल्टा	नर्मदा, तापी,
4. परित्यक्त डेल्टा	ह्वांगहो
5. प्रगतिशील डेल्टा	गंगा, मिसीसिपी,

2. वायु निर्मित स्थलाकृतियाँ

(a) **अपरदनात्मक**

- अपवाहन बेसिन (Deflation basin)
- मरूस्थली फर्श
- क्षत्रक शिला (Mushroom rock)
- ज्यूजेन (Zeugen)
- यारदांग (Yardang)
- डेमोसेलेस (Demoiselles)
- ड्राईकैन्टर (Driekanter)
- जालीदार शिला
- पुल और खिड़की
- इन्सेलबर्ग

(b) **निक्षेपात्मक**

- उर्मि चिन्ह
- बालुका स्तूप (sand dune)
- अनुदैर्ध्य

- अनुप्रस्थ
- बरखान
- परावलयिक
- तारा सदृश
- सीफ
- लोएस

(c) अन्य
- उत्खात भूमि (Bad land)
- पेडीमेन्ट
- बोल्सन
- बजादा
- प्लाया

3. हिमानी द्वारा निर्मित स्थलाकृतियाँ

(a) अपरदनात्मक
- सर्क (Cirque)
- टार्न (Tarn)
- अरेत (Arete)
- हॉर्न/गिरिश्रृंग (Horn)
- दर्रा (Col)
- U आकार की घाटी

V आकार की घाटी का U आकार की घाटी में परिवर्तन
- लटकती घाटी (Hanging Valley)
- श्रृंग पुच्छ (Crag and Tail)
- रॉश मुटोने
- हिम सोपान (Glacial Stairways)
- फियोर्ड (Fiord)
- नूनाटक (Nunatak)

(b) निक्षेपात्मक
- हिमोढ़ (Moraines)
- पार्श्विक
- मध्यस्थ
- तलस्थ
- अंतिम या अंतस्थ
- विस्थापित खंड (Erete blocks)
- ड्रमलिन
- अंडे की टोकरी स्थलाकृति

हिमानी जालोढ़ निक्षेप तथा स्थलाकृतियाँ
- एस्कर
- केम
- केतली
- हिमनद अपक्षेप मैदान

4. समुद्री

(a) अपरदनात्मक
- तटीय क्लिफ
- खाँच (Notch)
- तरंग घर्षित वेदी (Wave cut platform)
- लटकती घाटी
- लघु निवेशिका (Cove)
- तटीय कंद्राएँ (Coastal Cave)
- प्राकृतिक मेहराब (Natural Arch)
- सागरीय स्तम्भ/स्टैक (Stack)
- स्टम्प
- प्राकृतिक चिमनी/वात छिद्र
- ज्यो (Geo)
- ज्वारीय कुण्ड (Tidal Pools)

(b) निक्षेपात्मक
- पुलिन (Beach)
- रोधिका तथा रोध (Bars and Barriers)
- अपतट रोधिकाएँ (Offshore Bars)
- लैगून एवं पंक मैदान (Lagoon & Mud Flat)
- स्पिट
- हुक
- लूप या छल्ला (Loop)
- संयोजक रोधिका या टोम्बोलो

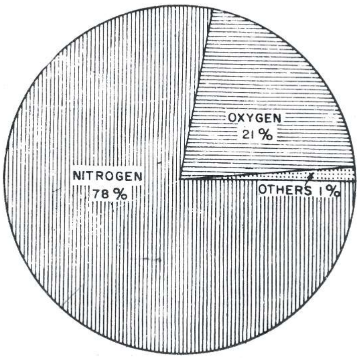
7. वायुमंडल का संघटन तथा संरचना

वायु का आवरण जो हमारी पृथ्वी को चारों ओर से घेरे हुए है, वायुमंडल कहलाता है। वायु रंगहीन, गंधाहीन एवं स्वादहीन है। नवीनतम खोजों के अनुसार वायुमंडल की ऊँचाई 32000 कि.मी. से भी अधिक हैं।

वायुमंडल में पायी जाने वाली गैसें

नाईट्रोजन	(78.03%)
ऑक्सीजन	(20.99%)
आर्गन	(0.94%)
कार्बनडाईआक्साईड	(0.03%)

अन्य: हाईड्रोजन, नियॉन, हिलियम, क्रिप्टॉन, जेनोन, ओजोन।



वायु का संघटन

- नाईट्रोजन की उपस्थिति के कारण वायुदाब, पवनों की गति तथा प्रकाश के परावर्तन का आभास होता है। पृथ्वी पर आग को नियंत्रित करने में नाईट्रोजन गैस की महत्वपूर्ण भूमिका है। यह गैस वायुमंडल में 128 कि.मी. की ऊँचाई तक है।
- ऑक्सीजन गैस 64 कि.मी. तक है।
- कार्बनडाईआक्साईड: सबसे भारी गैस, सबसे निचली परत में सर्वाधिक मात्रा में, 32 किमी. की ऊँचाई तक प्राप्त, कांचघर प्रभाव के लिए उत्तरदायी।
- हाईड्रोजन 1100 किमी ऊँचाई तक प्राप्य,
- ओजोन 10 से 50 किमी. ऊँचाई तक, सूर्य से आने वाली तेज पराबैंगनी किरणों को अवशोषित करने में प्रमुख भूमिका वायुमंडल में गैसों के अलावा जलवाष्प, धूल-कण आदि भी मिलते है।

जलवाष्प (Water Vapours)

- वायुमंडल में जलवाष्प की औसत मात्रा-2 प्रतिशत
- अति आर्द्र जलवायु की स्थिति में भी **4 प्रतिशत से अधिक** जलवाष्प नहीं होता है।
- हवा में जलवाष्प की कुल मात्रा का आधा भाग 2000 मीटर की ऊँचाई तक ही व्याप्त है।
- **प्रमुख कार्य:** पृथ्वी का कंबल (जलवाष्प सूर्य से आने वाले सूर्याताप के कुछ भाग को अवशोषित कर लेता है, तथा पृथ्वी द्वारा विकरित ऊष्मा को संजोए रखता है।)
- जलवाष्प के संघनन से वृष्टि होती है।

धूल के कण: प्रमुख स्रोत- समुद्री नमक, सूक्ष्म मिट्टी, धुँए की कालिख, राख, धूल आदि।

उपयोगी क्यों?

- आर्द्रताग्राही नाभिकों (Hygroscopic Nuclei) के रूप में कार्य करते हैं, और इन पर वायुमंडलीय जलवाष्प के संघनन की क्रिया तेजी से सम्पन्न हो जाती है, इससे बादल, कुहरा, आदि का निर्माण होता है।
- धूल-कण के कारण सूर्योदय और सूर्यास्त के समय आकाश में लाल और नारंगी रंग की छटाओं का निर्माण।
- घने धुंध और कुहरों का निर्माण
- आकाश का नीला रंग धूल के कणों के कारण ही दिखाई देता है।

वायुमंडल की संरचना

(Structure of Atmosphere)

वायुमंडल को चार मुख्य परतों में बांट सकते हैं :

1. **क्षोभमंडल (Troposphere)**
   - वायुमंडल की सबसे निचली परत है।
   - ऊँचाई भूमध्य रेखा पर 18 किमी.तथा ध्रुवों पर 8 किमी.
   - अधिकतम ऊँचाई विषुवत रेखा पर,
   - इस परत में 165 मीटर की ऊँचाई पर तापमान 1 डिग्री सेल्सियस गिर जाता है जिसे तापमान की सामान्य ह्रास दर कहते है।
   - सभी जलवायु तथा मौसम संबंधी क्रियाएं इसी भाग में होती है।

नोट: *क्षोभमंडल की ऊपरी सीमा को क्षोभ सीमा कहते (Tropopause) है जिसमें वायुमंडल का तापमान गिरना बन्द हो जाता है।*

2. **समतापमंडल (Stratosphere)**
   - **स्थिति:** क्षोभ मंडल के ऊँपर स्थित
   - **ऊँचाई:** 50 किमी की ऊँचाई तक
   - **तापमान: 20 किमी की ऊँचाई तक तापमान अपरिवर्तित**, इसके ऊपर 50 किमी. की ऊँचाई तक तापमान क्रमशः बढ़ता है।

- **ओजोन परत : समतापमंडल** में होती है, जो सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी विकिरण अपने में समा लेती है।
- मौसम संबंधी उथल-पुथल से स्वतंत्र, अतएव वायुयानों के उड़ान के लिए आदर्श दिशाएं उपलब्ध कराता है।
- इसमें वायु की गति **क्षैतिज** होती है।

3. **मध्यमंडल (Mesosphere)**
- समतापमंडल के ऊपर स्थित है।
- विस्तार– 80 किमी की ऊँचाई तक
- ऊँचाई के साथ तापमान में गिरावट और 80 किमी॰ की ऊँचाई पर 100 डिग्री सेल्सियस हो जाता है।

4. **आयनमंडल (Ionosphere)**
- मधयमंडल सीमा के ऊपर 80 किमी से 400 किमी की ऊँचाई तक आयनमंडल है।
- आयनमंडल की हवा विद्युत आवेशित है।
- आयनमंडल पृथ्वी से प्रेषित रेडियों तरंगों को परावर्तित करके पृथ्वी पर वापस भेज देता है।
- वायुमंडल के सबसे ऊपरी भाग पर एग्जोस्फीयर (Exosphere) है जो 1000 किमी के आगे तक विस्तृत है।

वायुमंडल की आर्द्रता

(Moisture in the Atmosphere)

वायुमंडल में उपस्थित जलवाष्प को वायुमंडल की आर्द्रता कहते है। आर्द्रता को **ग्राम प्रति घन मीटर** मे मापा जाता है। आर्द्रता नापने के लिए हाइग्रोमीटर (Hygrometer) का उपयोग करते है।

आर्द्रता के प्रकार

1. **निरपेक्ष आर्द्रता (Absolute Humidity)µ** वायु आयतन की प्रति इकाई में वर्तमान जलवाष्प की मात्रा, ग्राम प्रतिघन मीटर में व्यक्त।
2. **विशिष्ट आर्द्रता (Specific Humidity)µ** वायु के प्रति इकाई भार में जलवाष्प का भार, ग्राम प्रति किग्रा. में व्यक्त।
3. **सापेक्ष आर्द्रता (Relative Humidity)µ** किसी भी तापमान पर वायु में उपस्थित जलवाष्प तथा उसी तापमान पर उसी वायु की जलवाष्प धाारण करने की क्षमता के अनुपात को सापेक्ष आर्द्रता कहते है। प्रतिशत में मात्रा व्यक्त करते है।

8. सूर्यातप और तापमान

पृथ्वी के लिए ताप का मुख्य स्रोत सूर्य है, जिसके पृष्ठ का तापमान 6000 डिग्री सेल्सियस है। सूर्य की सतह से चारों ओर विकरित होकर फैलने वाले ताप को **सौर विकिरण (Solar radiation)** कहते है।

सूर्यातप (Insolation)% पृथ्वी सतह पर आने वाले सौर विकिरण को **सूर्यातप** कहते हैं। यह ऊर्जा लघु तरंगों के रूप में पृथ्वी पर पहुंचती है, **दो कैलोरी प्रतिवर्ग सेमी. प्रति मिनट** की दर से इस विकरित ऊर्जा को पृथ्वी का धरातल प्राप्त करता है। कुल सौर विकरित ऊर्जा का लगभग **51 प्रतिशत** पृथ्वी के धरातल तक पहुँचता है।

सूर्याताप को प्रभावित करने वाले तत्व:

1. सूर्य किरणों का आपतन कोण,
2. दिन की लम्बाई अथवा धूप की अवधि
3. वायुमंडल की पारगम्यता,
4. जल और स्थल का प्रभाव

- सबसे अधिक सूर्यातप विषुवतीय क्षेत्र प्राप्त करता है, और सबसे कम ध्रुवीय क्षेत्र। विषुवतीय क्षेत्रों में सूर्य का आपतन कोण अधिक होता है।
- कर्क वृत्त और मकर वृत्त के बीच के उष्ण कटिबन्ध में सूर्याताप अधिकतम होता है।

वायुमंडल का गर्म तथा ठंडा होना

वायुमंडल– विकिरण, संचालन, संवहन तथा अभिवहन द्वारा गर्म अथवा ठण्डा होता है।

1. विकिरण (Radiation):

- किसी पदार्थ के ऊष्मा तरंगों के संचार द्वारा सीधे गर्म होने को विकिरण कहते है। सूर्य से प्राप्त होने वाली किरणों से पृथ्वी तथा उसका वायुमंडल गर्म होते हैं। सूर्य से आने वाली किरणें लघु तरंगों के रूप में होती हैं।
- पृथ्वी पर पहुँची हुई किरणों का बहुत-सा भाग पुन: वायुमंडल में चला जाता है। पृथ्वी से होने वाले इस विकिरण को पार्थिव विकिरण (Terrestrial radiation) कहते हैं।
- पार्थिव विकिरण अधिक लम्बी तरंगों वाली किरणें होती है जिसे वायुमंडल आसानी से अवशोषित कर लेता है। अतएव **वायुमंडल सौर विकिरण** की अपेक्षा भौमिक विकिरण से अधिक गर्म होता है।

2. संचालन (Conduction): वायु उष्मा की कुचालक है, अतएव संवहन वायुमंडल को गर्म करने के लिए सबसे कम महत्वपूर्ण है।

3. संवहन (Convection): किसी गैसीय अथवा तरल पदार्थ के एक भाग से दूसरे भाग की ओर उसके तत्वों द्वारा ऊष्मा के संचार को संवहन कहते हैं। यह प्रक्रिया **ठोस पदार्थो में नहीं** होती। संवहन प्रक्रिया द्वारा वायुमंडल क्रमश: नीचे से ऊपर गर्म होता रहता है।

4. अभिवहन (Advection): इसमें ऊष्मा का क्षैतिज दिशा में स्थानान्तरण होता है। गर्म वायु राशियाँ जब ठंडे इलाकों में जाती हैं तो उन्हें गर्म कर देती है। इसमें ऊष्मा का संचार निम्न अक्षांशीय क्षेत्रों से उच्च अक्षांशीय क्षेत्रों तक भी होता है। ऊष्मा के असंतुलन के कारण ही पवनों और समुद्री धाराओं की उत्पत्ति होती है। चूँकि अधिकतर ऊष्मा का आदान-प्रदान मध्य अक्षांशों 30 डिग्री से 50 डिग्री के बीच होता है, अधिकांश तूफानी मौसम इसी क्षेत्र में जुड़े होते हैं।

सौर विकिरण और पार्थिव विकिरण में अन्तर

सौर विकिरण (Solar Radiation)

1. सूर्य द्वारा लघु तरंगों के रूप में पृथ्वी की ओर भेजी गई ऊर्जा जिससे पृथ्वी गर्म होती है **सौर विकिरण** कहलाता हैं।
2. सौर विकिरण लघु तरंगों के रूप में होता है।
3. सौर विकिरण दिन के समय होता है।

पार्थिव विकिरण (Terrestrial Radiations)

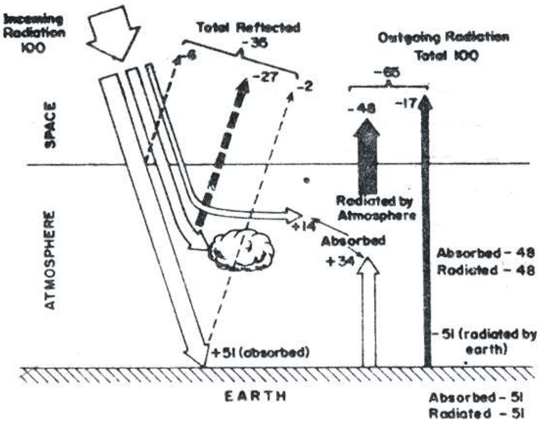
1. सूर्य की किरणों की गर्मी ग्रहण करके स्वयं पृथ्वी दीर्घ तरंगों के रूप में **विकिरण** करती है, जिससे वायुमंडल की विभिन्न परतें गर्म होती हैं। यह विकिरण **पार्थिव विकिरण** कहलाता है।
2. पार्थिव विकिरण **दीर्घ तरंगों** के रूप में होता है।
3. पार्थिव विकिरण दिन-रात चलता रहता है।

पृथ्वी का ऊष्मा बजट

- सूर्यताप तथा पार्थिव विकिरण में सन्तुलन के कारण पृथ्वी पर औसत तापमान एकसमान रहता है। इस सन्तुलन को ही ऊष्मा बजट कहते हैं।
- वायुमण्डल की ऊपरी सतह पर प्राप्त होने वाली सौर विकिरण की मात्रा को यदि हम 100 इकाई मान लें तो इसमें से 35 इकाइयाँ पृथ्वी के धरातल पर पहुंचने से पहले ही

अन्तरिक्ष में परावर्तित हो जाती हैं। सौर विकिरण की इस परावर्तित मात्रा को ही पृथ्वी का एल्बीडो (Albedo) कहते हैं।

- शेष 65 इकाइयाँ भी पार्थिव विकिरण, संवहन, संघनन की गुप्त ऊष्मा और अवशोषण द्वारा अन्तरिक्ष में लौटा दी जाती हैं। यही पृथ्वी का ऊष्मा बजट है।



ऊष्मा बजट

ताप कटिबन्ध या ताप क्षेत्र (Heat zone)

स्पष्ट है कि विषुवत रेखा के निकटवर्ती प्रदेशों में सूर्यातप सबसे अधिक मिलता है, और ध्रुवों की ओर बढ़ने पर कम। विषुवत रेखा से दूरी के आधार पर पृथ्वी को निम्नांकित तीन ताप क्षेत्रों में बाँटा जा सकता है।

1. **उष्ण क्षेत्र (Torrid zone):** यह कर्क और मकर रेखाओं के मध्य स्थित है। इस क्षेत्र में सूर्य किसी न किसी स्थान पर लम्बरूप में चमकता ही रहता है।
2. **शीतोष्ण क्षेत्र (Temperate zone):** यह कर्क और मकर रेखाओं से क्रमशः उत्तरी ध्रुव वृत और दक्षिणी ध्रुव वृत्त तक विस्तृत है, अर्थात $23\frac{1}{2}$ अंश से $66\frac{1}{2}$ अंश के मध्य जहाँ अपेक्षाकृत कम सूर्यताप प्राप्त होता है।
3. **'khr {ks= (Frigid zone):** जो $66\frac{1}{2}$ अंश से ध्रुवों तक विस्तृत है, यहाँ सूर्य की किरणें अत्यधिक तिरछी पड़ती है, और दिन-रात की लम्बाई 24 घंटे से सदा अधिक होती है।

कुछ महत्वपूर्ण तथ्य

तापमान के क्षैतिज वितरण का अर्थ तापमान के अंक्षाशी वितरण से है।

- **समताप रेखा (Isotherm)** वह काल्पनिक रेखा है जो मानचित्र पर समान तापमान वाले स्थानों को मिलाती है।
- विश्व में सबसे ठंडा स्थान साइबेरिया में स्थित **बरखोयांस्क** है, जिसका तापमान – 50 डिग्री सेल्सियस है।
- विश्व के अधिकांश भागों में जनवरी तथा जुलाई के महीनों में न्यूनतम और अधिकतम तापमान पाया जाता है। अतएव तापमान के विश्लेषण हेतु साधारणतः जनवरी तथा जुलाई माह ही चुने जाते हैं।
- किसी स्थान के औसत तापमान और स्थान के अक्षांश के औसत तापमान के अन्तर को **तापमान असंगति (Thermal Anomaly)** कहते हैं।
- 38 अंश उत्तर से लेकर 37 अंश दक्षिण अक्षांशों के बीच का क्षेत्र **अतिरिक्त ऊर्जा** का क्षेत्र है।
- सौर विकिरण की ऊष्मा का 51 प्रतिशत पृथ्वी की सतह पर पहुँचता है। सौर विकिरण के शेष 49 प्रतिशत भाग के क्षति के दो कारण हैं:

1. ऊर्जा का परावर्तित होना, तथा
2. जलवाष्प व कार्बन-डाईआक्साईड द्वारा उसका अवशोषित होना।

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

9. वायमंडलीय दाब, पवनें और वायुराशियाँ

वायुमंडलीय दाब

वायुमंडल अपने भार के कारण धरातल पर जो बल डालता है, उसे वायुमंडलीय दाब कहते हैं। इसे वायुदाबमापी **(Barometer)** द्वारा मापा जाता है। वायुदाब को मिलीबार में नापते हैं। आजकल वायुदाब को **''ऐनेराइड''** (बिना द्रव वाला यंत्र) द्वारा भी मापा जाता है।

- पृथ्वी तल के नजदीक वायुदाब सर्वाधिक मिलता है, और इससे जितना ही ऊपर जाते हैं, वायुदाब कम होता जाता है, लम्बरूप में प्रतिवर्ग सेंटीमीटर यह दाब धरातल पर **2.7** किग्रा. होता है जिसे वायुदाबमापी में **1013.2 मिलीबार** द्वारा दिखाया जाता है। सामान्य दशा में 300 मीटर की ऊँचाई पर 34 mb वायुदाब कम हो जाता है।
- वायुमंडलीय दाब समुद्रतल पर सबसे अधिक होता है।
- वायुमंडलीय दाब धरातल के सब भागों में एक समान नहीं रहता है, यह वायु व धरातल के तापमान से प्रभावित होता है।

वायुमंडलीय दाब का क्षैतिज वितरण

- अक्षांश के अनुसार वायुमंडलीय दाब के वितरण को क्षैतिज वितरण कहते हैं। वायुदाब का **क्षैतिज वितरण समदाब रेखाओं (Isobars)** से दिखाया जाता है, ये वे रेखाएं हैं जो उन सभी स्थानों को मिलाती हुई खींची जाती है, जिसका वायुदाब समान होता है।
- वायुदाब की कुल सात पट्टियाँ मिलती है **जिन्हें दाब-कटिबन्धा** कहते है। इन्हें चार समूहों में विभाजित किया जा सकता है।

दाब पेटियाँ

1. **भूमध्यरेखीय निम्नदाब पेटी**

   (Equatorial low pressure belts) - भूमध्यरेखा से 10 अंश उत्तरी अक्षाँश तथा 10 अंश दक्षिणी अक्षाँशों के बीच की स्थिति को भूमध्यरेखीय निम्न दाब पेटी कहते हैं। इसे **'शान्त कटिबंध' या डोलड्रम (Doldrums)** भी कहते है।

2. **उपोष्ण उच्च दाब पेटिया¡**

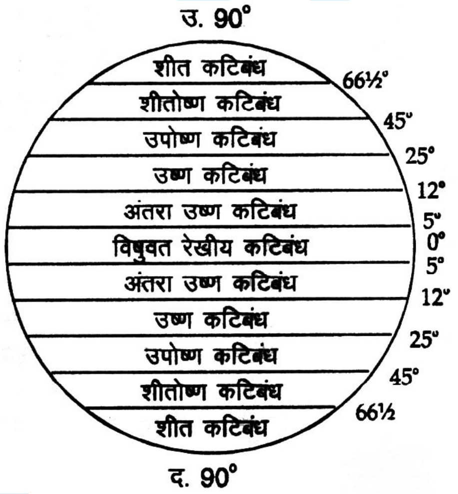
   (Sub-tropical high pressure belts) - उत्तरी तथा दक्षिणी गोलार्द्धो में क्रमशः कर्क और मकर रेखाओं से 35 अक्षांशों तक की उच्चदाब पेटियाँ। इन अक्षांशों को अश्व अक्षांश **(Horse Latitudes)** भी कहते है।

3. **उपध्रुवीय निम्नदाब पेटियाँ**

   (Sub-polar low pressure belts)– 45 अंश उत्तरी तथा दक्षिणी अक्षांशों से क्रमशः आर्कटिक और अंटाकर्टिक वृत्तों के मध्य।

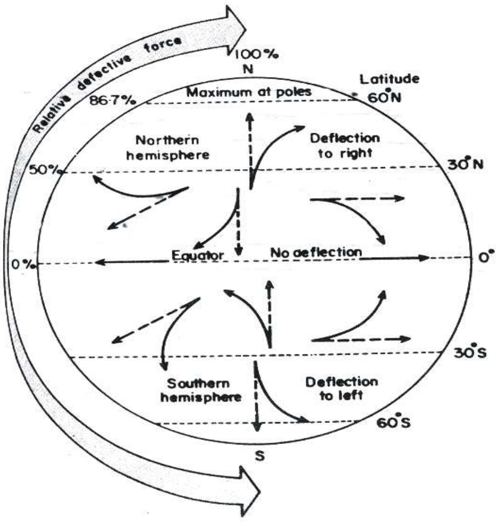
4. **ध्रुवीय उच्चदाब पेटियाँ**

   (Polar high pressure belts)– 80 अंश उत्तरी तथा दक्षिणी अंक्षाशों से उत्तरी ध्रुव तथा दक्षिणी ध्रुव तक स्थित।



पवनें (Wind)

- एक स्थान से दूसरे स्थान की ओर चलने वाली वायु को पवन (Wind) कहते है। पवन उच्च वायु दाब वाले क्षेत्र से निम्न वायु दाब वाले क्षेत्र की ओर चलती है।
- पवन की दिशाएं **फेरेल-नियम** (Ferrel's Law), बाइज **बैलॉट-नियम** द्वारा निर्धारित होती है।
- **फेरेल का नियम (Ferrels law) %** इसके अनुसार उत्तरी गोलार्धा में पवन दाहिने ओर और दक्षिणी गोलार्ध में बायीं ओर मुड़ जाया करती हैं। ऐसा (Coriolis Force) कोरिओलिस बल के कारण होता है। भूमध्य रेखा पर कोरिओलस बल का प्रभाव शून्य होता है, अर्थात भूमध्यरेखा पर पवनों की दिशा में कोई विक्षेप नहीं होता है। ध्रुवों पर अधिकतम विक्षेप होता है।



कोरिओलिस प्रभाव के प्रभाव पवनों का विक्षेपण

- **बाइज-बैलेट नियम (Buys-Ballot Law):** के अनुसार, ''यदि कोई व्यक्ति उत्तरी गोलार्द्ध में पवन की ओर पीठ करके खड़ा हो तो उच्च दाब उसके दायीं ओर तथा निम्न दाब उसके बायीं ओर होगा।''

पवनों के प्रकार (Type of winds)

1. स्थायी अथवा भूमण्डलीय पवनें

वाणिज्य-पवन (Trade Winds)

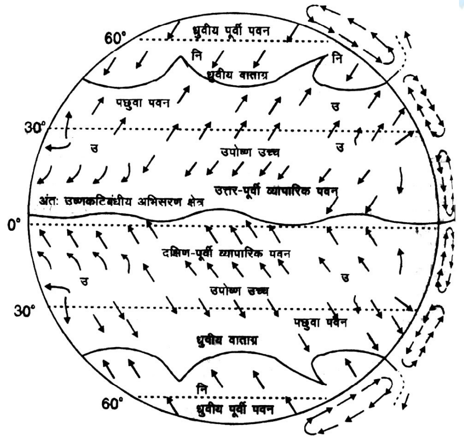
- एक ही दिशा में वर्षभर चलने वाली पवन, उपोष्ण उच्चदाब कटिबन्धों से भूमधयरेखीय निम्नदाब कटिबंध की ओर चलने वाली पवन।
- 30 अंश से 5 अंश उत्तर व दक्षिण अंक्षाशों के मध्य।
- विषुवत रेखा के समीप उत्तरी व दक्षिणी गोलार्द्धों के व्यापारिक पवन आपस में टकराते हैं और ऊपर उठकर घनघोर वर्षा करते है।

पछुआ पवनें (Westerlies)

- उपोष्ण उच्चवायु दाब कटिबंधों से उपध्रुवीय निम्न वायुदाब कटिबंधों की ओर चलने वाली पवन।
- पछुआ पवनों का सर्वश्रेष्ठ विकास दक्षिण महासागर में 40 डिग्री से 65 डिग्री दक्षिणी अंक्षाशों के मध्य इन अंक्षाशों को क्रमश: गरजता चालीसा Roaring Forties प्रचंड पचासा Furious Fifties तथा चीखता साठा Shrieking Sixties भी कहा जाता है।
- गर्म अक्षांशों से ठण्डे अक्षांशों की ओर चलने के कारण ये पवनें शीतोष्ण कटिबंध में स्थित महाद्वीपों के पश्चिमी भागों में वर्ष भर वर्षा करती है।

ध्रुवीय पवनें (Polar Winds)

- ध्रुवीय उच्च वायुदाब कटिबंधों से उपध्रुवीय निम्न वायुदाब कटिबंधों की ओर चलने वाली पवन।
- दिशा : उत्तरी गोलार्द्ध में **उत्तर-पूर्व से दक्षिण-पश्चिम** तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में दक्षिण-पूर्व से उत्तर-पश्चिम होती है।
- पछुआ पवनों से टकराने के बाद व्यापक वर्षा होती है।



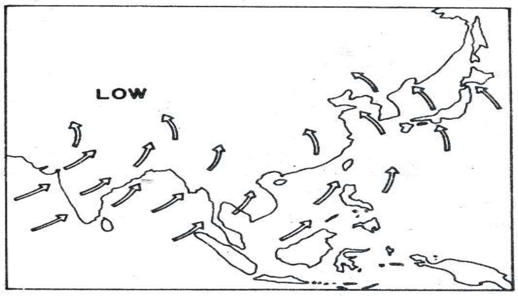
प्रचलित पवन

2. सामयिक अथवा अस्थाई पवनें

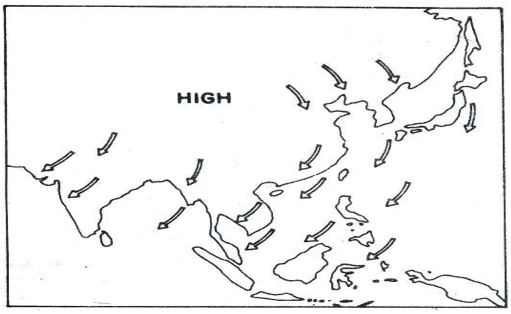
- मौसम या समय के अनुसार जिन पवनों की दिशा बिल्कुल उलट जाती है, उन्हें सामयिक (Temporary Winds) पवन कहते हैं। **मानसूनी पवन** इस वर्ग के सबसे अच्छे उदाहरण हैं।
- सामयिक पवनों के उदाहरण: मानसून पवनें, स्थल समीर तथा जलसमीर, पर्वत-समीर व घाटी समीर।

मानसून पवनें

- मानसून की उत्पत्ति कर्क और मकर रेखाओं के निकट होती है।
- सर्वप्रसिद्ध क्षेत्र : **दक्षिण-पूर्व एशिया**
- प्रमुख विशेषता : मौसम के अनुसार पवन की दिशा का उलटना है। ये पवनें ग्रीष्म ऋतु में समुद्र से स्थल की ओर और शीतऋतु में स्थल से समुद्र की ओर चलती है। ग्रीष्मकाल में स्थल भाग अधिक गर्म हो जाता है, जिससे वहां पर वायु दाब कम हो जाता है। इसकी अपेक्षा अरब सागर तथा बंगाल की खाड़ी में तापमान कम तथा वायुदाब अधिक होता है। अतएव ग्रीष्मकालीन मानसून पवनें समुद्र से स्थल की ओर चलती है और विस्तृत क्षेत्र पर भारी वर्षा करती है। शीतकालीन मानसून पवनें स्थल से समुद्र की ओर चलती है, तथा वर्षा नहीं करती है। शीतकालीन मानसून से तमिलनाडु के तटीय क्षेत्र में वर्षा होती है।



मानसून पवनें : ग्रीष्म ऋतु



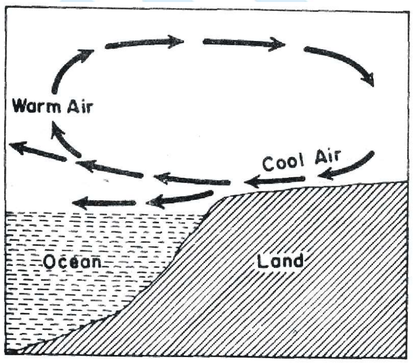
मानसून पवनें : शीत ऋतु

नोट :

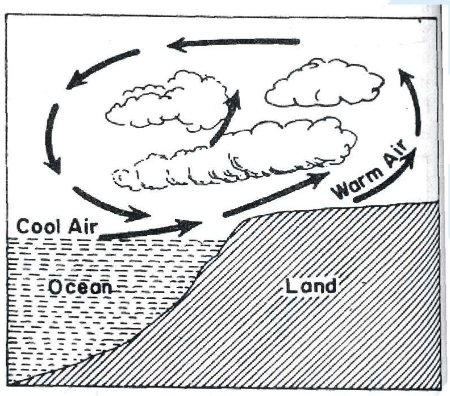
1. *मानसून उत्पत्ति के संबंध में **फ्लोन** का सिद्धांत महत्वपूर्ण है।*
2. *भारत के बाहर एशिया के पूर्वी देशों में (जैसे चीन, जापान) ग्रीष्मकालीन मानसून की अपेक्षा **शीतकालीन मानसून** अधिक प्रबल है। वहां शीत महाद्वीपीय शुष्क वायुराशि और गर्म महासागरी आर्द्र वायुराशि एक दूसरे से मिलकर चक्रवातों को जन्म देते हैं, और घनी वर्षा होती है।*

समुद्री एवं स्थलीय समीर (Land and Sea Breeze)

- स्थल और जलीय भाग के तापमान ग्रहण करने के स्वभाव मे विषमता होने के कारण दिन में समुद्र से स्थल की ओर हवाएँ चलती हैं, जिसे समुद्री समीर कहते हैं।
- रात्रि में हवाएँ स्थल से जल की ओर चलने लगती हैं, जिसे स्थलीय समीर कहते हैं।



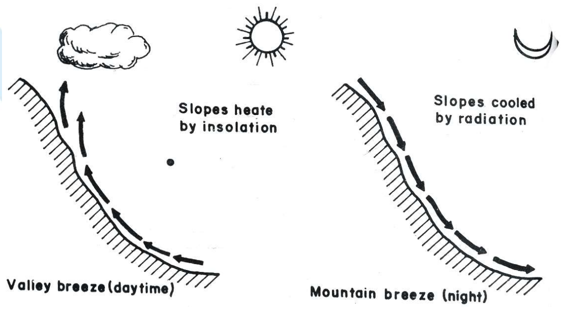
स्थलीय समीर



समुद्री समीर

पर्वत एवं घाटी समीर (Mountain and Valley Breeze)

- पर्वतीय क्षेत्रों में दिन के समय पर्वत के ढाल, घाटी तल की अपेक्षा अधिक गर्म हो जाते हैं। इस कारण पवन घाटी तल से पर्वतीय ढाल की ओर बहने लगती है, जिसे घाटी समीर कहते हैं।
- सूर्यास्त के बाद पर्वतीय ढाल पर से पार्थिव विकिरण द्वारा ऊष्मा का विसर्जन घाटी तल की अपेक्षा तेजी से होता है। इस कारण ढालों पर से ठण्डी और घनी पवन नीचे घाटी की ओर उतरने लगती हैं, जिसे पर्वत समीर कहते हैं।



पर्वत एवं घाटी समीर

3. **स्थानीय पवनें (Local Winds)**

- स्थानीय पवन छोटे क्षेत्रों को प्रभावित करते हैं, और **क्षोभमंडल की सबसे निचली परतों** में ही सीमित रहते है।

शुष्क पवनों के कुछ उदाहरण:

लू	–	उत्तर भारत
खमसिन	–	मिस्र
सिमूम	–	अरब
बिक्र-फिल्डर	–	न्यूसाउथ वेल्स
सान्ता-एना	–	कैलीफोर्निया

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

ठण्ढ़ी स्थानीय पवनों के उदाहरण

बोरा	–	दक्षिण यूरोप
मिस्ट्रल	–	दक्षिण यूरोप (फ्रांस)
हरमटन	–	सहारा
ब्लिजर्ड	–	उत्तरी अमेरिका
बुरॉन	–	साइबेरिया
पुना	–	एडिज

फोन तथा चिनुक :

आल्प्स पर्वतीय क्षेत्र में फॉन स्थानीय महत्व का एक गर्म पवन है, चिनूक भी एक गर्म पवन है, जो रॉकी पर्वत श्रेणी की पूर्वी ढ़ालों पर उतरती है। फोन की अपेक्षा चिनूक का प्रभाव क्षेत्र अधिाक विस्तृत है। इनसे कृषि कार्य में भी सुविधा होती है।

मिस्ट्रल: स्थानीय ठंडी पवन जो उच्चभूमि के हिमाच्छादित शीर्षो पर उत्पन्न होता है, यह राइन नदी की घाटी से होकर बहता है।

हरमटन: अफ्रीका के सहारा मरूस्थल से बहने वाली गर्म शुष्क और तेज गति से चलने वाली आँधी को हरमटन पवन कहते है।

जेट-प्रवाह :

- क्षोभमंडल के ऊपरी परत में क्षोभ-सीमा के निकट तीव्रगति से चलने वाले नालिकाकार एवं विसर्पी पवन-प्रवाह को जेट-प्रभाव कहते हैं।
- जेट-प्रभाव उत्तरी गोलार्द्ध में अधिक शक्तिशाली होता है।
- जेट-प्रवाह की गति 120 कि.मी प्रति घंटा है।
- ये वायुमंडलीय विक्षोभों, चक्रवातों, प्रतिचक्रवातों, तूफानों और वृष्टि को उत्पन्न करने में सहायक होते है।
- आधुनिक खोजों के अनुसार एशिया में मानसून पवनों के चलने का मुख्य कारण जेट-प्रवाह ही माना जाता है।

वायु राशियाँ (Air Masses)

वायुमंडलीय हवा की विशाल राशि को जिसमें तापमान तथा आर्द्रता के भौतिक लक्षण क्षैतिज दिशा में समरूप हो, वायुराशि कहलाता है।

वायु राशियों से उत्पन्न घटनाएं

1. वाताग्रों का निर्माण (Formation of air front)
2. वायुमंडलीय विक्षोभ- चक्रवात तथा प्रतिचक्रवात
3. क्षेत्रीय मौसमी दशाएँ आदि।

वायु राशियों की दो मुख्य विशेषताएं

1. आर्द्रता की उपस्थिति
2. संबंद्ध- तापमान वितरण।

वाताग्र (Fronts): सामान्यत: दो वायुराशियां निकट आने पर सुगमता से मिश्रित नहीं होती है। उनकी अग्ररेखाएं उन्हें अलग किये रखती हैं, **इन अग्ररेखाओं को वाताग्र** कहते है। वाताग्र क्षेत्रें में वायुमंडल अस्थिर रहा करता है और वायुविक्षेपों (disturbances) के कारण चक्रवातों का जन्म हुआ करता है।

चक्रवात और प्रतिचक्रवात

(Cyclones and Anticyclones)

चक्रवात (Cyclones)

- वायुमंडल के निचले स्तर में एक निम्न वायुदाब व्यवस्था, जिसमें हवा चारों ओर से निम्न दाब केन्द्र की ओर बहने की चेष्टा करती है।
- उत्तरी गोलार्द्ध में वायु के चलने की दिशा वामावर्त्त और दक्षिणी गोलार्द्ध में दक्षिणावर्त्त होती है।
- ये पश्चिमी पवनों (Westerlies) में मुख्य रूप से विकसित होती हैं।

चक्रवात के दो प्रकार के हैं

1. **शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात (Temperate Cyclones):** इनमें तूफान नही आता है। इनकी उत्पत्ति का कारण तटीय अन्तर तथा ध्रुवीय ठंडे एवं उष्णक्षेत्रीय गर्म पवनों का मिलन माना गया है।
2. **उष्णकटिबंधीय चक्रवात (Tropical Cyclones) :**
   - आकार- शीतोष्णकटिबंधीय चक्रवात की अपेक्षा छोटा
   - उत्पत्ति का कारण: **संवहन-क्रिया**
   - विषुवतरेखीय शांत क्षेत्र **(Doldrums)** में ये **चक्रवात** नहीं उत्पन्न होते हैं।

प्रधान क्षेत्र

1.	चीन सागर	–	टाइफून नाम से प्रसिद्ध
2.	बंगाल की खाड़ी	–	चक्रवात (Cyclone)
3.	यू.एस.ए.	–	टॉरनैडो
4.	आस्ट्रेलिया	–	विलि-विलीज (Willy-Willies)
5.	कैरीबीयन सागर	–	हरीकेन (Hurricane)

प्रतिचक्रवात (Anticyclones)

- इसके **केन्द्र में उच्चदाब** रहता है और उसके चारों ओर **निम्नदाब** का क्षेत्र। इसका आकार **वृत्ताकार** होता है और पवन चक्कर काटते हुए केन्द्र से बाहर की ओर चलते है।
- उत्तरी गोलार्द्ध में पवन की दिशा **दाहिनी** ओर और दक्षिणी गोलार्द्ध में **बायी** ओर।
- पवन की गति मन्द और निर्बल।

नोट : *चक्रवात और प्रतिचक्रवात* ***ऊष्मा-विनिमय*** *की प्रमुख विधियां है।*

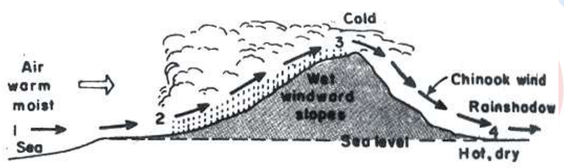
10. वर्षण

- वर्षण वह प्रक्रिया है जिसमें वायुमंडल की नमी विभिन्न प्रक्रिया से गुजरते हुए सतह पर गिरने लगती हैं।
- वर्षण पाँच प्रकार के होते है–
  - (a) वर्षा
  - (b) बूंदा - बूंदी
  - (c) हिमपात
  - (d) स्लिट
  - (e) ओला वृष्टि
- प्रथम दो प्रकार में जल-बूंदें आती हैं, मध्यवर्ती दो में हिमकण के रूप में और अंतिम में मिश्रित रूप में आते हैं।

(a) वर्षा को तीन प्रकार से वर्गीकृत किया जाता है:

1. **संवहनीय वर्षा–** संवहनीय वर्षा का क्षेत्र विषुवतीय क्षेत्र होता है। इस क्षेत्र में कोरियालिस प्रभाव के अभाव में हवाएँ लंब रूप से ऊपर उठती हैं। उसके पश्चात् हवाओं मे उपस्थित, जलवाष्प का संघनन होता है, परिणामस्वरूप 5 डिग्री उत्तर अक्षांश से 5 डिग्री दक्षिण अक्षांश के बीच सालों भर वर्षा होती है। यहाँ वर्षा 150-200 सेंटीमीटर के बीच होती है। सर्वाधिक संवहनीय वर्षा अमेजन बेसिन में होती है।

2 **पर्वतीय वर्षा–** गर्म और आर्द्र वायु जब पर्वत श्रेणी जैसे स्थलाकृतिक अवरोधों से टकराती है तो बाध्य होकर ऊपर उठती है। परिणामस्वरूप संघनन होता है जिसके कारण वर्षा होती है। इसे पर्वतकृत वर्षा कहते हैं।



3 **चक्रवातीय वर्षा–** चक्रवातीय वर्षा सर्वाधिक उष्ण कटिबंधीय चक्रवातों से होती है। गर्म वायु सभी दिशाओं से चक्रवात के आँख की तरफ दौड़ती है, वायु का तापमान अधिक होने के कारण वह चक्रवात की आँख तक पंहुचने से पूर्व ही लम्बवत् रूप से उठकर संतृप्त वायु में बदल जाते हैं। ये बादल भारी वर्षा लाते हैं।

(b) बूंदा-बूंदी (Drizzle)– वर्षा का वह रूप जब संतृप्त वायु के तापमान में हल्की गिरावट आ जाती है।

(c) हिमपात (Snowfall)– हिमपात की स्थिति वहाँ उत्पन्न होती है जहाँ संतृप्त वायु का तापमान हिमांक से नीचे और सतह का तापमान भी हिमांक से नीचे हो।

(d) स्लीट (Sleet)– वर्षा सामान्यत: मध्यवर्ती उच्च आक्षांशीय क्षेत्र में, इसमें हिमकण का व्यास 5 सेंटीमीटर से कम होता है।

(e) ओलावृष्टि (Hail)– सामान्यत: 30°-50° अक्षांश के मध्य होती है। इसमें जल तथा हिम के टुकड़े रहते हैं। यह वर्षा तब होती है जब संतृप्त वायु का तापमान हिमांक से नीचे हो और सतह का तापमन हिमांक से ऊपर हो।

- जब हवा ऊपर उठती है तो इसमें फैलाव होने से इसके आयतन में वृद्धि होती है। इससे प्रति इकाई आयतन में उपलब्ध ऊष्मा घटती है और इसलिए तापमान में भी ह्रास होता है। इस प्रकार का ताप परिवर्तन जिसका संबंध हवा के फैलाव व ऊपर उठने से है, रूद्धोष्म ताप परिवर्तन कहलाता है।
- हवा का उर्ध्वाधर (Vertical) विस्थापन ही रूद्धोष्म तथा अवरोही ताप परिवर्तन का मुख्य कारण है।
- हवा जब ऊपर उठती है तो उसका तापमान घटता है। ऊपर चढ़ने वाली हवा में तापमान गिरावट की दर हवा में मौजूद नमी की मात्रा पर निर्भर करती है।
- संतृप्त हवा की अपेक्षा असंतृप्त हवा में ऊँचाई के कारण तापमान में गिरावट की दर अधिक है।
- असंतृप्त हवा में चढ़ाई के कारण तापमान में होने वाली गिरावट की दर को शुष्क रूद्धोष्म ह्रास दर (Dry Adiabatic Lapse Rate) कहते हैं। जबकि संतृप्त वायु में होने वाली कमी की इस दर को आर्द्र रूद्धोष्म ह्रास दर (Wet Adiabatic Lapse Rate) कहते हैं।
- Dry Adiabatic Lapse Rate 1000 मीटर पर 10°C कम होता है।

संघनन के रूप

- जिस तापमान पर हवा ओसांक पर पहुँच जाती है, उसी के आधार पर संघनन के मुख्य रूपों का वर्गीकरण किया जाता है।
- संघनन के समय में ओसांक या तो हिमांक के नीचे होगा या हिमांक के ऊपर होगा।
- पहली दशा में संघनन होने से तुषार, हिम का निर्माण होगा।
- दूसरी दशा में इससे ओस, कोहरा, तथा बादल का निर्माण होगा।
- हवा का जलवाष्प, संघनन के बाद कौन-सा रूप धारण

करेगा, यह जलवाष्प की मात्रा, हवा की ठंडी परत की मोटाई और ओसांक के मान पर निर्भर करता है।

ओस

- हवा का जलवाष्प जब संघनित होकर छोटी बूंदों के रूप में धरातल पर स्थित घास की नोकों और पौधों की पत्तियों पर जमा हो जाते हैं तो इसे ओस कहते हैं।
- इनके बनने के लिए उपयुक्त परिस्थितियाँ निम्न हैं:-
- साफ आकाश
- शांत वातावरण
- उच्च सापेक्ष आर्द्रता
- तापमान हिमांक के ऊपर हो

तुषार

- जब संघनन एक ऐसे ओसांक पर होता है जो हिमांक से नीचे हो, तो अतिरिक्त जलवाष्प जलकणों के बदले हिमकणों के रूप में जमा होता है, इसे तुषार या पाला कहते हैं।
- इसके बनने के लिए उपयुक्त परिस्थितियाँ वही हैं जो ओस के निर्माण के लिए हैं।
- फर्क सिर्फ इतना है कि इसके लिए तापमान का हिमांक पर या उससे नीचे होना जरूरी है।

कुहरा

- कुहरा एक प्रकर का बादल है जिसका आधार पृथ्वी के धरातल पर उसके बिल्कुल समीप होता है।
- ठंडी होने की प्रक्रिया के प्रकृति के आधार पर कुहरा कई प्रकार का होता है–
- यदि भौमिक विकिरण द्वारा धरातल तथा उसके समीप की हवा ठंडी होती है तो उससे बने कुहरे को विकिरण कुहरा कहते हैं।
- जब आर्द्र गर्म हवा किसी ठंडे धरातल पर पंहुचती है तो वह उसके सम्पर्क में आकर तथा नीचे की ठंडी हवा में मिलकर ठंडी हो जाती है। यदि यह हवा पर्याप्त मात्रा में ठंडी होती है तो कुहरा बनता है। यह कुहरा हवा के क्षैतिज संचरण के समय तापमान में गिरावट से बनता है। इसलिए इसे अभिवहन कुहरा कहते हैं। यह कुहरा देर तक ठहरता है।

कुहासा

- कुहासा भी एक प्रकार का कुहरा ही है। इसमें कुहरा की अपेक्षा दृश्यता दूर तक रहती है।
- इसमें दृश्यता 1 किलोमीटर से अधिक किन्तु 2 किलोमीटर से कम होती है।

बादल

- खुली स्वच्छन्द हवा में काफी ऊँचाई पर जलवाष्प के संघनन से बादल बनते हैं, अर्थात् जलकणों या हिमकणों के झुंड को बादल कहते हैं।
- बादल मुख्यत: हवा के रूद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा ठंडे होने पर उसके तापमान के ओसांक के नीचे गिरने से बनते हैं।
- बादलों के वर्गीकरण के आधार
- उनका रूप, सामान्य आकृति, संरचना और उर्ध्वाधर (Vertical)विस्तार–

उनकी ऊँचाई

रूप के आधार पर निम्न प्रकार के बादल पहचाने जा सकते हैं

- **पक्षाभ मेघ (Cirrus Cloud)–** ऊँचें सफेद और पतले होते हैं। ये हिमकणों से बने होते हैं। ये हल्के धब्बों के रूप में होते हैं और देखने पर रेशेदार तथा पंख सरीखे/जैसे लगते हैं।
- **कपासी मेघ (Cumulus Cloud)–** कपासी मेघ का आधार लगभग समतल तथा शीर्ष गुम्बद्नुमा होता है। ये मेघ ऊपर की दिशा में विकसित होते रहते हैं। इनकी बनावट गोभी के फूल के समान होती है।
- स्तरी मेघ **(Stratus Cloud)–** परतदार चादर जैसे लगते हैं। आकाश में दिखने वाले सभी बादल इन्हीं तीनों में से कोई एक या एक से अधिक के मिश्रण या इनके परिवर्तित रूप होते हैं।
- आधार की औसत ऊँचाई के अनुसार बादलों के तीन मुख्य वर्ग है–

(a) ऊँचे मेघ (6000-12000 मीटर)
(b) मध्य मेघ (2000-6000 मीटर)
(c) निचले मेघ (धरातल से 2000 मीटर)

- विभिन्न मिश्रणों तथा परिवर्तित ऊँचाइयों के आधार पर मेघ कुल 10 प्रकार के होते हैं–

1. **निचले मेघ**
   - स्तरी मेघ (Stratus clouds)
   - वर्षा स्तरी मेघ (Nimbo-stratus clouds)
   - कपासी मेघ (Cumulus clouds)
   - स्तरी कपासी मेघ (Strato Cumulus clouds)
   - वर्षा कपासी मेघ (Cumulo nimbus clouds)
2. **मध्य मेघ**
   - मध्य स्तरीय मेघ (Alto-Stratus clouds)
   - मध्य कपासी मेघ (Alto-Cumulus Clouds)
3. **ऊँचे मेघ**
   - पक्षाभ मेघ (Cirrus clouds)
   - पक्षाभ स्तरी मेघ (Cirro-stratus clouds)
   - पक्षाभ कपासी मेघ (Cirro-cumulus clouds)

11. महासागरीय धाराऐं व तरंगे तथा ज्वार भाटा

महासागरीय जल का परिसंचरण (Movements of the Oceanic Water)

समुद्री लहरें, जलधाराएं और ज्वार

महासागरीय जल में तीन प्रकार की गतियां होती हैं-

1. महासागरीय तरंगें (Ocean Waves)
2. महासागरीय धाराएं (Ocean Currents)
3. ज्वार-भाटा (Tides)

महासागरीय तरंगें

- तरंग महासागरीय सतह की दोलायमान गति है। तरंगों का जल ऊपर नीचे तथा आगे-पीछे गति मात्र करता है। वह अपना स्थान छोड़कर आगे नही बढ़ता है।
- तरंगे मुख्यत: पवन के दबाव तथा घर्षण के कारण बनती है।
- पवन द्वारा उत्पन्न तरंगें मुख्यत: तीन प्रकार की हैं-

1. सी, **2.** स्वेल या महातरंग **3.** सर्फ

नोटः *तटीय क्षेत्र में टूटती हुई तरंगों को सर्फ* ***(Surf)*** *या फेनिल कहते है।*

- तरंगों की अधिकतम ऊँचाई 16 मीटर तक होती है।
- तरंगों का आकार जल की गहराई पर निर्भर करता है।

अन्य तरंगें

- समुद्री भूकम्पों तथा ज्वालामुखी उद्‌गारों से उत्पन्न लहरों को जापान में **सुनामी** कहते है।
- समुद्री कगार, भृगु **(Sea Cliffs)** का निर्माण लहरों की जलदाब क्रिया से होता है। समुद्री गुफाएँ भी लहरों की जलदाब - क्रिया से निर्मित होती है।

महासागरीय धाराएं (Oceans Currents)

- महासागरों की सतह पर एक निश्चित दिशा में बहुत अधिक दूर तक नदी की तरह बहते जल को महासागरीय धारा कहते हैं।
- धाराऐं स्थायी पवनों के प्रभाव से चलती है।
- इनकी गति प्रतिघंटा डेढ़ किमी. से आठ किमी तक होती है।
- महासागरीय धाराएँ दो प्रकार की होती है।

1. गर्म धाराएँ

2. ठंडी धाराएँ

विषुवतीय प्रदेशों से ध्रुवों की ओर बहने वाली धाराएं गर्म धाराएँ होती है। ध्रुवीय क्षेत्रों से विषुवतीय प्रदेशों की ओर बढ़ने वाली धाराओं को ठंडी धाराएँ कहा जाता है।

धाराओं के उत्पन्न होने के कारण

1. पृथ्वी का परिभ्रमण (दैनिक गति)
2. सागर तल पर चलने वाले प्रचलित पवन और वायुदाब में अन्तर,
3. सागर में तापीय अन्तर
4. सागर की लवणता में अन्तर
5. तट रेखा का आकार
6. ऋतु का परिवर्तन।

प्रशान्त महासागर की धाराएं

	नाम	प्रकृति
1.	उत्तरी विषुवतरेखीय जलधारा	उष्ण अथवा गर्म
2.	क्यूरोशियो की जलधारा (जापान की काली धारा)	गर्म
3.	उत्तरी प्रशान्त प्रवाह	गर्म
4.	अलास्का की धारा	गर्म
5.	सुशीमा (Tsushima) धारा	गर्म
6.	क्यूराइल जलधारा (आयोशियो धारा)	ठंडी
7.	कैलीफोर्निया की धारा	ठंडी
8.	दक्षिणी विषुवतरेखीय जलधारा	गर्म
9.	पूर्वी आस्ट्रेलिया धारा (न्यूसाउथवेल्स धारा)	गर्म
10.	हम्बोल्ट अथवा पेरूवियन धारा	ठंडी
11.	अण्टार्कटिका प्रवाह	ठंडी
12.	विपरीत विषुवतरेखीय जलधारा	गर्म
13.	एलनीनो धारा	गर्म
14.	ओखोटस्क धारा	ठंडी

अटलांटिक महासागर की धाराएं

	नाम	प्रकृति
1.	उत्तरी विषुवतरेखीय जलधारा	उष्ण अथवा गर्म
2.	दक्षिणी विषुवतरेखीय जलधारा	उष्ण
3.	फ्लोरिडा की धारा	उष्ण
4.	गल्फस्ट्रीम या खाड़ी की धारा	उष्ण
5.	नार्वे की धारा	उष्ण
6.	लैब्रेडोर की धारा	ठंडी
7.	पूर्वी ग्रीनलैण्ड धारा	ठंडी
8.	इरमिंजर धारा	उष्ण
9.	कनारी	ठंडी
10.	ब्राजील की जलधारा	उष्ण

11.	वेंगुएला की धारा	ठंडी
12.	अण्टार्कटिका प्रवाह (द. अटलांटिक)	ठंडी
13.	विपरीत (Counter) विषुवतरेखीय जलधारा	उष्ण
14.	रेनेल धारा	ठंडी
15.	फाकलैण्ड धारा	ठंडी
16.	अंटाईल्स या एण्टीलीन धारा	गर्म

हिन्द महासागर की धाराएं

	नाम	प्रकृति
1.	दक्षिणी विषुवतरेखीय जलधारा	गर्म एवं स्थायी
2.	मोजाम्बिक धारा	गर्म एवं स्थायी
3.	अगुलहास धारा	गर्म एवं स्थायी
4.	पश्चिमी आस्ट्रेलिया की धारा	ठंडी एवं स्थायी
5.	ग्रीष्मकालीन मानसून प्रवाह	ठंडी एवं स्थायी
6.	शीतकालीन मानसून प्रवाह	ठंडी एवं परिवर्तनशील
7.	दक्षिणी हिन्द धारा	ठंडी

सारगैसों सागर : उत्तरी अटलांटिक महासागर में उत्तरी विषुवत रेखीय धारा, गल्फ स्ट्रीम तथा कनारी धारा द्वारा एक प्रति चक्रवातीय प्रवाह क्रम पाया जाता है। इस चक्र के अन्तर्गत शांत एवं गतिहीन जल पाया जाता है जिसे सारगैसों सागर कहते है।

ज्वार-भाटा (Tides)

- ज्वार-भाटा समुद्रतल का नियमित उत्थान और पतन है जिसमें सतहों की आकृति तरंगों की तरह हो जाती है।
- समुद्र का जलस्तर नियमित रूप से दिन में दो बार ऊपर उठता है तथा नीचे उतरता है। समुद्री जलस्तर के ऊपर उठने को ज्वार तथा नीचे उतरने को भाटा कहते है।
- ज्वार-भाटा की उत्पत्ति का मुख्य कारण है: चन्द्रमा, सूर्य, पृथ्वी की पारस्परिक गुरूत्वाकर्षण क्रिया।
- चन्द्रमा के गुरूत्वाकर्षण का प्रभाव सूर्य के प्रभाव से लगभग दो गुना है।
- सामान्यत: दिन में दो बार ज्वार आता है। अपवाद साउथैम्पटन (इग्लैंड) यहां ज्वार प्रतिदिन चार बार आते है।
- प्रत्येक देशान्तर पर ज्वार 12 घंटे 26 मिनट बाद उत्पन्न होता है अर्थात् प्रतिदिन ज्वार लगभग 26 मिनट देर से आता है। ज्वार-भाटा के देरी से आने का कारण पृथ्वी की दैनिक गति तथा चन्द्रमा द्वारा पृथ्वी की परिक्रमा करना है।

ज्वार-भाटा के प्रकार

1. **दीर्घ ज्वार (Spring Tide)%** पूर्णिमा तथा अमावस्या के दिन सूर्य, पृथ्वी तथा चन्द्रमा एक सीध में आ जाते है। ऐसी स्थिति में पृथ्वी पर **चन्द्रमा तथा सूर्य के सम्मिलत गुरूत्वाकर्षण का प्रभाव पड़ता है।** फलस्वरूप इन दोनों दिनों में उच्चतम ज्वार का निर्माण होता है, जिसे उच्च ज्वार कहते है।

   दीर्घ ज्वार में सामान्य ज्वार की अपेक्षा 20 प्रतिशत अधिक ऊँचाई पायी जाती है।
2. **लघु ज्वार :** शुक्ल तथा कृष्ण पक्ष की अष्टमी को सूर्य तथा चन्द्रमा पृथ्वी के केन्द्र पर समकोण बनाने वाली दिशाओं में स्थित होते है। सूर्य तथा चन्द्रमा में गुरूत्वाकर्षण एक दूसरे के विरूद्ध काम करते है। फलस्वरूप सामान्य ज्वार से 20 प्रतिशत कम ऊँचाई वाला ज्वार आता है, जिसे लघु ज्वार कहते है।
3. **दैनिक ज्वार** (Daily Tide)
4. **अर्द्धदैनिक ज्वार** (Semi-daily Tide)
5. **उपभू ज्वार** (Perigean Tide)
6. **अपभू ज्वार** (Apogean Tide)
7. **भूमध्यरेखीय ज्वार** (Equatorial Tide)
8. **अयनवर्ती ज्वार** (Tropical Tide)
9. **मिश्रित ज्वार** (Mixed Tide)– जब विभिन्न प्रकार के ज्वार एक साथ आते हैं, तब उन्हें मिश्रित ज्वार की संज्ञा दी जाती है। ये ज्वार अस्वभाविक रूप में काफी ऊँचे होते हैं।
10. **नदी ज्वार** (River Tide)– ये नदी की धारा में आने वाले ज्वार हैं, जो पवन-प्रवाह अथवा सागरीय जल के दबाव के कारण उत्पन्न होते हैं।

    संसार में सबसे ऊँचे ज्वार फण्डी की खाड़ी **(यू.एस.ए)** में उठते है।

    ज्वारीय भीत्ति (Tidal Bore)% जब ज्वार किसी नदी के मुहाने में प्रवेश करता है और नदी का प्रवाह जब ज्वारीय लहर के प्रवाह की दिशा से विपरित होता है। ऐसी स्थिति में दोनों जल के मिलन स्थल पर जल की ऊँचाई बहुत अधिक बढ़ जाती है जिसे बोर या ज्वार भित्ति कहते है। हुगली नदी में ज्वार भित्ति प्राय: आती रहती है।

ज्वार-भाटा की उत्पत्ति की परिकल्पनाएं

नाम	परिकल्पनाएं
न्यूटन	संतुलन सिद्धांत
विलियम ह्वेल	प्रगामी तरंग सिद्धांत
एयरी	नहर सिद्धांत
हैरिस	स्थैतिक तरंग सिद्धान्त

पृथ्वी पर प्रत्येक स्थान पर प्रतिदिन 12 घंटे 26 मिनट बाद ज्वार आता है तथा ज्वार के 6 घंटे 13 मिनट बाद भाटा आता है। एक बार चन्द्रमा के आकर्षण से ज्वार आता है तो दूसरी बार पृथ्वी के अपकेन्द्रीय बल के कारण।

12. प्राकृतिक प्रदेश तथा प्राकृतिक वनस्पति

1. उष्ण कटिबंधीय तृण प्रदेश/सवाना प्रदेश

(Tropical Grasslands / Savanna Regions)

स्थिति और विस्तार

- मोटे तौर पर 5 अंश से 20 अंश अंक्षाशों के बीच अर्थात उष्णकटिबंधों में,
- दक्षिण अमेरिका में अमेजन बेसिन द्वारा ये प्रदेश दो भागों में विभक्त
  1. उत्तरी भाग – लैनोस और
  2. दक्षिणी भाग – कैम्पोस कहलाता है।
- अफ्रीका और आस्ट्रेलिया में भी एक लम्बी पट्‌टी के रूप में इनका विस्तार।

जलवायु

- औसत मासिक तापमान 20 डिग्री से 30 डिग्री सेल्सियस,
- वार्षिक वर्षा 25 सेमी. से 100 सेमी. तक
- विषुवतीय सीमा पर और समुद्र तटीय भागों में अधिक वर्षा होती है। विषुवतीय सीमा पर डोलड्रम्स के प्रभाव में मुख्यत: संवहनीय वर्षा होती है और समुद्र तटीय भागों में प्रचलित वाणिज्य पवनों के प्रभाव में पर्वतीय वर्षा होती है।

प्राकृतिक वनस्पति

मुख्य वनस्पति: लम्बी और सूखी घास जो सवाना के नाम से प्रसिद्ध है। द. अमेरिका में ये **लैनोस** और **कैम्पोस** कहलाते है। माली, मुग्गा आदि आस्ट्रेलिया की कुछ कंटीली झाड़ियाँ है।

अन्य विशेषताएं

- यह प्रदेश विश्व प्रसिद्ध पशुशाला (200) है।
- '**अकेसिया**' (बबूल) प्रकार के पेड़ से गोंद प्राप्त होता है।
- बहुमूल्य खनिज पदार्थो का क्षेत्र
- **मसाई, किकयुस** और **हौसा** अफ्रीका की प्रमुख आदिम जातियां है।

2. ऊष्ण मरूथलीय प्रदेश

स्थिति और विस्तार

- स्थायी वाणिज्य पवन के क्षेत्र में स्थिति,
- मोटे तौर पर 15 अंश और 30 अंश अक्षांशों के बीच में विस्तार
- प्रमुख उष्ण मरूस्थल है:
  1. अफ्रीका में सहारा और कालाहारी
  2. एशिया में अरब, ईरान और थार
  3. उत्तरी अमेरिका में निम्न कैलिफोर्नियां, ऐरीजोना और कोलोरैडो के मरूस्थल
  4. दक्षिणी अमेरिका में अटाकामा
  5. आस्ट्रेलिया का पश्चिमी भाग

नोट: *इनमें सबसे बड़ा सहारा मरूस्थल है जो अटंलाटिक महासागर से लेकर लालसागर तक फैला हुआ है।*

अन्य विशेषताएं

- दैनिक तापांतर: 15 डिग्री से 40 डिग्री सेल्सियस,
- विश्व में सबसे अधिक तापमान उष्ण मरूस्थलों में,
  1. सहारा स्थित अल-अजीजिया में 58.7 डिग्री सेल्सियस तापमान
  2. कैलिफोर्निया स्थित **मृतक घाटी** में **58 डिग्री** सेल्सियस तापमान
  3. थार का मरूस्थल स्थित **जैकोबाबाद** (पाकिस्तान) में 52 डिग्री सेल्सियस
- औसत वार्षिक वर्षा 10-12 सेमी., (वर्षा न होने का कारण है) अश्व अक्षांशों के मध्य में पड़ना और वाणिज्यिक पवनों का प्रभाव।
- प्रमुख वृक्ष– बबूल **(Acacia arabica)**
- प्रमुख पशु– ऊँट
- इसे सतत कठिनाईयों का प्रदेश कहा गया है।
- खजूर को मरूस्थल की **रोटी** कहा गया है।

3. भूमध्यसागरीय प्रदेश

स्थिति एवं विस्तार

भूमध्यसागरीय प्रदेश का क्षेत्र: पुर्तगाल, स्पेन, दक्षिणी फ्रांस, इटली, यूगोस्लाविया, ग्रीस तथा एशिया के टर्की, सीरिया, इजरायल, और उत्तरी अपीका के तटीय भाग में साथ ही मध्य कैलिफोर्निया (उत्तरी अमेरिका में) मध्य चिली (दक्षिणी अमेरिका में) आदि।

अन्य विशेषताएं

- औसत तापमान 20 डिग्री सेल्सियस से 26 डिग्री सेल्सियस
- वार्षिक वर्षा: 40 सेमी से 50 सेमी तक
- गर्मी और जाड़े में स्थानीय पवन की उपस्थिति, जैसे- **सिरक्को, सान्ता अन्ना, मिस्ट्रल** और **बोरा।**

- सिरक्को सहारा मरूस्थल से चलने वाला धूल भरा पवन है, जो गर्मी में भूमध्य सागर के पार चला जाता है।
- मिस्ट्रल और बोरा ठण्डे पवन है।

वनस्पतिः भूमधयसागरी प्रदेश सिट्रस फलों जैसे अंगूर, नींबू, नारंगी, शहतूत आदि के लिए प्रसिद्ध है। जड़ी-बूटियों में **लैवेंडर** और पेड़ों में **यूक्लिप्टस, जैतून** आदि उल्लेखनीय हैं।

4. शीतोष्ण कटिबंधीय / स्टेपी प्रदेश

स्थिति और विस्तार

- पश्चिमी पवन क्षेत्र **(Westerly wind belt)** में अवस्थिति
- यूरेशिया में ये स्टेपी **(Steppe)** कहे जाते है। जहां इनका विस्तार काला सागर से लेकर 3000 किमी. पूर्व अल्टाई पर्वत तक है। उत्तरी अमेरिका में ये प्रेरीज **(Prairies)** कहलाते हैं। जहां ये रॉकी पर्वत से लेकर बृहदझील प्रदेश तक फैले हुए हैं।
- इन प्रदेशों को द. अमेरिका में **पम्पास,** द. अफ्रीका में **वेल्ड** तथा आस्ट्रेलिया में **डाउन्स** के नाम से पुकारा जाता है।
- वार्षिक वर्षा 25 सेमी से लेकर 70 सेमी तक

प्राकृतिक वनस्पति के रूप में घास के मैदान है

स्टेपी	यूरेशिया
प्रेयरी	उत्तरी अमेरिका
पम्पास	दक्षिणी अमेरिका
वेल्ड	द० अफ्रीका
डाउन्स	आस्ट्रेलिया

- संसार में सबसे अधिाक **भेड़ें** इन्ही प्रदेशों में मिलती हैं।
- संसार का सबसे अधिाक गेहूं प्रेरिज प्रदेशों से प्राप्त होता है।

4. टैगो प्रदेश

स्थिति और विस्तार

- यह प्रदेश सिर्फ उत्तरी गोलार्द्ध में 55° से 70° अंक्षाशों के बीच मिलता है।
- इसका विस्तार (1) उत्तरी अमेरिका में अलास्का से कनाडा तक और (2) यूरेशिया में स्वेडन से साईबेरिया अर्थात सोवियत संघ तक है।

अन्य विशेषताएं

जलवायुः साईबेरिया में जाड़े की ऋतु बहुत लंबी और तापमान हिमांक से नीचे होता है।

- संसार का सबसे ठंडा स्थान वरकोयांस्क (रूस) (Verkoyansk) यही पर है।
- संसार में सबसे अधिक तापान्तर (50-55 डिग्री सेल्सियस) इसी जलवायु में मिलता है।
- वर्षा 25 से 50 सेमी तक होती है।
- इस प्रदेश में बर्फ की आंधियाँ चलती है, जो 'ब्लिजार्ड' कनाडा में और ब्यूरान (यूरेशिया में) कहलाती है।

वनस्पति

- प्रमुख वनस्पति शीतावन है जो यूरेशिया में तायगा (Taiga) और उत्तरी अमेरिका में कोणधारी वन के नाम से प्रसिद्ध है। प्रमुख वृक्ष हैं, चीड़, स्प्रुस, लार्च, फर, सिडार आदि।

प्राकृतिक वनस्पति

पृथ्वी पर जैव जगत के दो प्रमुख भाग है

1. वनस्पति
2. पशु तथा वन्य जीव

प्राकृतिक वनस्पति के प्रकार

1. वन
2. घास के मैदान
3. मरूस्थलीय वनस्पतियाँ

संसार में पाए जाने वाले वनों को निम्नलिखित वर्गो में विभाजित किया जा सकता है।

विषुवतीय वन (Equatorial Forests)

- वार्षिक वर्षा : 200 सेमी से अधिक।
- सबसे अधिक विस्तार भूमध्य रेखा के 5 अंश उत्तर तथा 5 अंश दक्षिण अंक्षाश के बीच
- पेड़ वर्ष भर हरे-भरे होते हैं, पेड़ों की पत्तियां चौड़ी होती है।
- इन वनों के अन्य नाम- **ऊष्णकटिबंधीय आर्द्र वन,** उष्ण कटिबन्धीय कठोर लकड़ी के वन।
- अमेजन की घाटी में **सेल्वा** (Selvas) कहते है।
- वृक्षों की औसत ऊँचाई 70 से 100 मीटर तक।
- इन वनों का विशेष आर्थिक महत्व नही है।
- प्रमुख पेड़ - **महोगनी, एबोनी**, और **रोजवुड**।

मानसूनी वन या ऊष्ण कटिबंधीय पतझड़ वन

- ऊष्ण कटिबंध में मानसूनी जलवायु वाले क्षेत्रों में प्राप्य
- वार्षिक वर्षा- 100 सेमी से 200 सेमी तक
- प्रमुख क्षेत्र- भारत, पाकिस्तान, म्यांमार, थाईलैंड, श्रीलंका, मध्य अमेरिका, ब्राजील आदि।
- पेड़ सदा हरे - भरे नहीं रहते, इन्हें पतझड़ के वन भी कहा जाता है।
- आर्थिक दृष्टि से सर्वाधिक महत्वपूर्ण वन।

- मुख्य पेड़ : सागवान, बांस, चन्दन, देवदार, महोगनी, शीशम, साल, बरगद, नीम, नारियल आदि।

शीतोष्ण कटिबंधीय चौड़ी पत्ती वाले सदाबहार वन

- भूमध्यसागर के तटीय भागों में उगने के कारण इन वनों को भूमध्यसागरीय वन (Mediterranean forests)
- वर्षा केवल शीत ऋतु में, औसत मात्रा 60 सेमी से 90 सेमी. तक।
- इन्हें शुष्क सदाबहार वन भी कहा जाता है।
- शुष्क सदावहार वन क्यों?
  1. जड़े जमीन में अधिक गहरी, ताकि अधिाक गहराई से पानी प्राप्त कर सके।
  2. तने पर मोटी खाल ताकि वाष्पीकरण में अधिक जल की क्षति न हो।
- मुख्य पेड़ : ओक, जैतून, पाइन, फर, साइप्रस, अंजीर, यूकेलिप्टस, चेस्टनट, वालनट आदि।
- फलदार वृक्ष भी : नींबू, नारंगी, अनार, अंगूर, नाशपाती आदि।

समशीतोष्ण मिश्रित वन या शीतोष्ण कटिबंधीय पतझड़ के वन

- **क्षेत्र :** जापान, चीन, कोरिया, पश्चिमी कनाडा, उत्तर-पश्चिम यूरोपीय देश तथा सेंट लारेंस बेसिन
- औसत तापमान : 3 से 8 डिग्री सेल्सियस
- औसत वर्षा : 50 सेमी तक
- प्रमुख वृक्ष : ओक, बीच, चेस्टनट, एश, एल्म, हिकौरी, कठोर लकड़ी वाले वन।

कोणधारी वन (Coniferous Forests)

- वनों का विस्तार- क्षेत्र : उत्तरी अमेरिका तथा यूरेशिया के उत्तरी भागों में 50° उत्तर से 70° उत्तरी अक्षांश तक।
- हिमालय, आल्प्स पर्वत, दक्षिणी चिली, ब्राजील के पठार, दक्षिणी अफ्रीका आदि।
- साईबेरिया में कोणधारी वनों को टैगा (Taigas) कहते हैं।
- प्रमुख वृक्ष: चीड़, सेडार, देवदार, फर, डगलसफर, ब्लूपाइन, लार्च, गनेर आदि।
- आर्थिक एवं व्यापारिक दृष्टि से सर्वाधिक महत्वपूर्ण वन।

वनों के लाभ

प्रत्यक्ष लाभ	**अप्रत्यक्ष लाभ**
1. भोजन	1. मृदा अपरदन पर नियंत्रण
2. वस्त्र	2. बाढ़ों की रोकथाम
3. औद्योगिक कच्चा माल	3. मरूस्थलों के प्रसार पर नियंत्रण
4. ईंधन के लिए लकड़ी	4. जलवायु पर प्रभाव
5. पशुओं के लिए चारा	5. पर्यावरण-प्रदूषण से बचाव
6. जड़ी-बूटियाँ	6. मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाना

वनस्पतियों का विश्व वर्गीकरण

सम्पूर्ण विश्व में मिलने वाली विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक परिस्थितियों एवं जलवायविक दशाओं के कारण वनस्पतियों में भी विविधता पायी जाती है। इस दृष्टि से निम्नलिखित प्रकार की वनस्पतियाँ मिलती हैं–

1. **ट्रोपोफाइट** (Tropophyte)– इस प्रकार की वनस्पतियों के अन्तर्गत ऊष्णकटिबंधीय जलवायु वाली वनस्पतियों एवं घासों को सम्मिलित किया जाता है।
2. **हाइग्रोफाइट** (Hygrophyte)– इसमें अधिक आर्द्रता वाले क्षेत्रों, जैसे भूमध्यरेखीय उष्णार्द्र क्षेत्रों की वनस्पतियाँ या दलदली क्षेत्रों की वनस्पतियाँ शामिल की जाती हैं।
3. **हाइड्रोफाइट** (Hydrophyte)– इसके अन्तर्गत जलप्लावित क्षेत्रों की वनस्पतियाँ आती हैं।
4. **जेरोफाइट** (Xerophyte)– उष्णकटिबंधीय मरूस्थलीय क्षेत्रों की वनस्पतियों, जैसे कैक्टस, बबूल, सेजबुश, सैक्सौल, एकेसिया, कीकर, खजूर आदि को जेरोफाइट वनस्पतियों के अन्तर्गत रखा जाता है।
5. **मेसोफाइट** (Mesophyte)– मेसोफाइट शीतोष्ण कटिबन्धीय क्षेत्रों में मिलने वाली वनस्पतियाँ हैं, जैसे-साइबेरिया क्षेत्र की टैगा वनस्पति।
6. **क्रायोफाइट** (Cryophyte)– टुण्ड्रा अथवा शीत प्रधान क्षेत्रों की वनस्पतियाँ, क्रायोफाइट कहलाती है। इसमें मॉस, लाइकेन आदि को सम्मिलित किया जाता है।
7. **हैलोफाइट** (Halophyte)– नमकीन क्षेत्रों में मिलने वाली वनस्पतियाँ जैसे मैन्ग्रोव, गुल मुहर आदि 'हैलोफाइट' के अन्तर्गत आती हैं।
8. **लिथोफाइट** (Lithophyte)– इसके अन्तर्गत कड़ी चट्टानों अर्थात् पत्थरों आदि पर उगने वाली वनस्पतियों को शामिल किया जाता है।

घास क्षेत्रों का वर्गीकरण

स्थिति के आधार पर विश्व में मिलने वाले घास समुदायों को दो मुख्य वर्गों में रखा जाता है, जो निम्नलिखित हैं

उष्ण कटिबन्धीय घास के मैदान (Tropical Grasslands) एवं शीतोषण कटिबन्धीय घास के मैदान (Temperate Grasslands)

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

1. **उष्ण कटिबन्धीय घास के मैदान–** इस प्रकार के घास के मैदानों का विस्तार भूमध्यरेखीय सदाबहार वनों तथा गर्म मरूस्थली क्षेत्रों के बीच पाया जाता है। इनका सर्वाधिक विस्तार सूडान, वेनेजुएला, जेम्बेजी नदी बेसिन, ब्राजील के दक्षिणी भाग, ओरनीको बेसिन, जायरे बेसिन, पूर्वी अफ्रीका की उच्च भूमियों तथा उत्तरी आस्ट्रेलिया एवं न्यूजीलैण्ड में मिलता है। इन घास के मैदानों में घासें पायी जाती हैं, जिनकी लम्बाई सामान्यत: 1.5 से 4 मीटर तक होती है। इस प्रकार की घासों में पोषक तत्वों की कमी होती है। यहाँ वर्षा 25-75 सेमी. तक होती है तथा यहां तापक्रम भी अधिक होता है।

   उष्ण कटिबन्धीय घास क्षेत्रों में अनेक जाति की घासें पाई जाती हैं, जिनमें मुख्य हैं कम्पोजिटा, लिगुमिनासा, ग्रेमीनेसिया तथा लिलीसिया।

2. **शीतोष्ण कटिबंधीय घास के मैदान–** इस प्रकार के घास के मैदानों का विस्तार एशिया, यूरोप, उत्तरी अमेरिका, दक्षिणी अमेरिका, आस्ट्रेलिया एवं न्यूजीलैण्ड के शीतोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में हुआ है। इस क्षेत्र में भी औसत वार्षिक वर्षा 25-75 से.मी. से कम ही होती है। इन घास-स्थलों में गेहूँ की कृषि के लिए बड़े-बड़े विस्तृत यांत्रिक फार्म (Mechanised farms) तथा पशुचारण के क्षेत्र हैं।

   इस प्रकार की घासों का आदर्श स्वरूप उत्तरी अमेरिका के प्रेयरी (Prairies) तथा यूरेशिया के स्टेपी (Steppes) घास मैदानों के रूप में मिलता है। इन घासों के भी अनेक नाम हैं जैसे-अर्जेण्टाइना में पम्पास (Pampas), आस्ट्रेलिया में डाउन्स (Downs), दक्षिण अफ्रीका के नेटाल प्रान्त में वेल्ड (Veldt) न्यूजीलैण्ड में कैण्टरबरी घास (Canterbury Grass) आदि।

स्मरणीय तथ्य

- दक्षिण मैक्सिको, होंडूरास तथा ब्राजील के वनों में जपोटा (Zapota) नामक वृक्ष से **चिकिल** नामक रस प्राप्त किया जाता है। इससे (Chewing Gum) तैयार होता है।
- **कुनैन** 'सिनकोना' नामक वृक्ष से प्राप्त की जाती है।
- **गोंद** बबूल, ढाक व सेमल के पेड़ों से प्राप्त की जाती है।
- लाख अनेक प्रकार की कीड़ों से प्राप्त की जाती है।
- मैदानी क्षेत्र में पारिस्थितिक संतुलन को कायम रखने के लिए वन आवरण का न्यूनतम प्रतिशत है- 25 प्रतिशत।
- पृथ्वी पर घने वन भूमध्यरेखा के पास मिलते हैं।
- **प्रमुख घास के मैदान**

स्टेपी	एशिया एवं यूरोप
प्रेयरी	उत्तरी अमेरिका
पंपास	अर्जेनटाइना (दक्षिणी अमेरिका)
वेल्ड	दक्षिणी अफ्रीका
डाउन्स	आस्ट्रेलिया

- शीत मरूस्थलीय वनस्पति है: **काई** तथा **लिचन**

13. मृदा

मृदा संसाधन

मिट्टी से हमारा अभिप्राय पृथ्वी की उस ऊपरी परत से है जिससे मानव अपनी अधिकांश आवश्यकताओं की पूर्ति करता है।

मिट्टी के भौतिक और रासायनिक गुण

मिट्टी में पदार्थ तीन अवस्थाओं में पाया जाता है

1. **ठोस भाग :** मिट्टी का ठोस भाग दो हिस्सों में बँटा होता है। पहला, जैविक हिस्सा जिसके तहत पौधों और जीवों के सड़े-गले हिस्से आते हैं। इन्हीं के द्वारा खाद-मिट्टी का निर्माण होता है। दूसरा हिस्सा, गैर-जैविक है जो कि चट्टानों के टूटने से बने कणों का होता है।
2. **द्रव भाग :** मिट्टी में विभिन्न स्रोतों से प्राप्त जल ही मिट्टी का द्रव भाग बनाता है। इस द्रव भाग में विभिन्न खनिजों के तनु विलयन होते हैं।
3. **गैसीय भाग :** असंतृप्त मिट्टी के बीच फंसी वायु, मिट्टी का गैसीय हिस्सा है। इसका विश्लेषण करने पर इसमें कार्बन डाइ-ऑक्साइड की बहुतायत पाई गई है।

मिट्टी का गठन एवं संरचना

मिट्टी के गठन से अभिप्राय मिट्टी का निर्माण करने वाले कणों के आकार से है। कणों के आकार को तीन भागों में बांटा गया है:

1. 2 -0.2 रेत,
2. .2 - 0.0002-गाद,
3. .0002 से कम - मृतिका

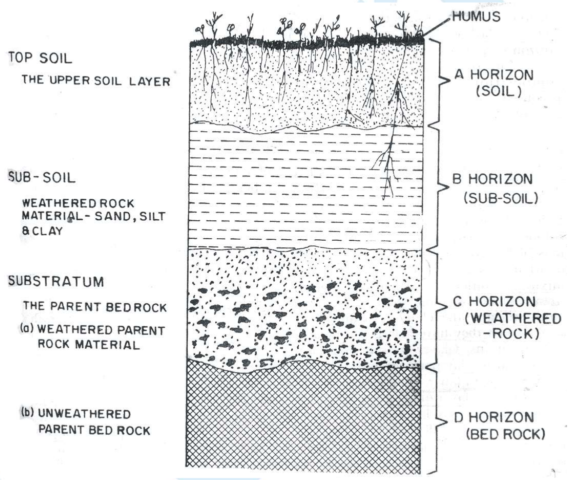
हर मिट्टी में इनकी मात्रा भिन्न-भिन्न होती है जो कि इसकी पानी धारण करने की क्षमता को प्रभावित करती है।

मिट्टी का रंग

मिट्टी का रंग खाद-मिट्टी की मात्रा से प्रभावित होता है। विश्व के विभिन्न भागों में विभिन्न प्रकार के रंग की मिट्टियां मिलती हैं। मध्य-अक्षांश में काली से भूरे रंग की, आर्द्र क्षेत्रों में हल्के भूरे रंग की, अर्द्ध-शुष्क स्टैपी क्षेत्र और रेगिस्तान क्षेत्र में स्लेटी रंग की मिट्टी पाई जाती है।

मिट्टी निर्माण प्रक्रिया

मिट्टी निर्माण प्रक्रिया के अंतर्गत, मिट्टी की परिच्छेदिका में पदार्थों के अर्जित करने व हानि होने के साथ-साथ मिट्टी परिच्छेदिका के संस्तरों में परिवर्तन और रसायनों के परिवर्तन आते हैं।



मृदा परिच्छेदिका

मिट्टी निर्माण प्रक्रिया के निम्न-चरण होते हैं:

पदार्थों का स्थानांतरण

मिट्टी की परिच्छेदिका में पदार्थों के ऊपर से नीचे और नीचे से ऊपर स्थानांतरण के कारण दो प्रकार की गतियां (उपरमुखी एवं अधोमुखी) होती हैं। इस प्रक्रिया में निम्न चरण महत्वपूर्ण हैं–

1. **निक्षालन–** इस प्रक्रिया में ऊपरी संस्तर के पदार्थों का नीचे के संस्तरों की ओर गमन विलयन या कोलाइड अवस्था में होता है।
2. **अवक्षालन–** इस प्रक्रिया के तहत मृत्तिका एवं अन्य महीन कणों का नीचे की ओर भौतिक गमन होता है। इससे संस्तर की उर्वरता कम हो जाती है।
3. **समपोहन–** यह अवक्षालन की उल्टी प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया के अंतर्गत पदार्थों का जमाव उर्वरता को बढ़ाने वाला होता है।
4. **कैल्सीकरण–** यह प्रक्रिया उन जगहों पर होती है जहां वाष्पीकरण की प्रक्रिया वर्षण (वर्षा) की प्रक्रिया से अधिक होती है। इस अवस्था में पदार्थों का गमन ऊपर की ओर होता है। केशिका क्रिया से जल में घुले पदार्थ सतह तक आते हैं। पानी के वाष्पीकरण के उपरांत पदार्थ सतह पर ही जमे रहते हैं। इन पदार्थों में कैल्सियम के यौगिक अधिक होते हैं।
5. **क्षारीकरण/लवणीकरण–** मिट्टी में क्षारीकरण/लवणीकरण तब होता है जब थोड़े समय पानी के जमाव के उपरांत तीव्र वाष्पीकरण की प्रक्रिया द्वारा नीचे की सतहों का नमक सतह पर जमा हो जाता है। ऐसा उन स्थानों पर होता है जहां सिचाई सुविधाएं उत्तम हों पर जल निकास की सुविधा खराब हो।

कार्बनिक परिवर्तन

कार्बनिक परिवर्तन मुख्यत: ऊपरी सतह में होते हैं। कार्बनिक परिवर्तन कार्बनिक पदार्थों के शैवाल, कवक, कीटों और कीड़ों द्वारा अपघटन से होते हैं, जिसके फलस्वरूप ह्यूमस के और क्षय होने पर वो मिट्टी में नाइट्रोजन के यौगिक छोड़ता है और यह अवस्था खनिजन कहलाती है।

पॉडजोलाइजेशन

यह प्रक्रिया ठण्ढे एवं आर्द्र प्रदेशों में होती है, जहां बैक्टीरिया की गतिविधियां कम होती हैं। ऐसे प्रदेशों में मिट्टी का रंग स्लेटी और मिट्टी अम्लीय होती है। अम्लीयता का कारण विभिन्न लवणों की विलेयता में अंतर होता है। इन क्षेत्रों में मिट्टी की ऊपरी परत मोटी तथा कार्बनिक पदार्थों से समृद्ध होती है जिसका स्थानांतरण (नीचे की ओर) भारी वर्षा द्वारा होता है।

ग्ले

ग्ले की प्रक्रिया नम या जलाक्रांत स्थलों में होती है। ऐसे स्थलों पर कुछ विशेष प्रकार के बैक्टीरिया ही जीवित रह पाते हैं और अपघटन की प्रक्रिया वातनिरपेक्ष (न्यून ऑक्सीजन) वातावरण में होती है, जिससे कार्बनिक पदार्थों में उपस्थित फैरिक ऑक्साइड, फैरस ऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है और यही ऊपरी परत को नीला-सलेटी रंग प्रदान करता है।

विसिलिकायन/लैटराइटीकरण

यह प्रक्रिया गर्म-नम-ऊष्णकटिबंधीय और भूमध्यीय रेखीय जलवायु में होती है। विसिलिकायन में मिट्टी से मृतिका और क्षार मिट्टी-पार्श्विका से तीव्र निक्षालन एवं अपक्षय के कारण निकल जाते हैं। लैटराइटीकरण भूमध्यरेखीय और उपोष्ण क्षेत्रों में होती है। विसिलिकायन के फलस्वरूप बनी फैरलसोल मिट्टी में कार्बनिक पदार्थों की मात्रा, सूक्ष्म-जीवों द्वारा तीव्र अपघटन के कारण कम होती है और सामान्यत: यह मिट्टी अनुपजाऊ होती है।

मिट्टी के निर्माणकारी कारक

मिट्टी निर्माण प्रक्रिया को पांच कारक प्रभावित करते हैं। इन कारकों में कुछ सक्रिय रूप से तो कुछ निष्क्रिय रूप से कार्य करते हैं।

जलवायु कारक

जलवायु अपना प्रभाव तापमान और वर्षा के द्वारा मिट्टी के निर्माण पर डालती है। वर्षा, मिट्टी-पार्श्विका में जल के प्रवाह और मात्रा द्वारा उसके गुणों पर प्रभाव डालती है। तापमान, मिट्टी में बैक्टीरिया गतिविधियों, भौतिक एवं रासायनिक अपघटन को प्रभावित करता है। उच्च तापमान, बैक्टीरिया गतिविधियों को बढ़ा देता है और निम्न तापमान, इस प्रक्रिया पर विपरीत प्रभाव डालता है।

मूल पदार्थ

मिट्टी का निर्माण आधार शैल के वियोजन और अपघटन की प्रक्रिया द्वारा वर्षों में संपन्न होता है। मिट्टी में पाये जाने वाले खनिजों और मिट्टी के गुणों को आधार शैल विशेष रूप से प्रभावित करते हैं। आधार शैल के खनिजों और मिट्टी के खनिजों में समानता पाई जाती है। मिट्टी के गठन और उर्वरता के निर्धारण में आधार शैल महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

स्थलाकृतिक कारक

स्थलाकृतिक कारक विभिन्न प्रकार से मिट्टी के गुणों को प्रभावित करते हैं। ऊंचाई, ढाल, अपवाह,द्वारा अपरदन का स्वभाव, दर व मात्रा इत्यादि मिट्टी निर्माण प्रक्रिया पर स्पष्ट प्रभाव डालते हैं। तीव्र ढलानों पर मिट्टी की महीन परत मिट्टी संघटकों द्वारा न बैठ पाने के कारण जमती है। स्थल की स्थिति भी मिट्टी के निर्माण में अपना स्थान रखती है।

जैविक कारक

जैविक कारकों में वनस्पति, जीव-जंतु, कवक, शैवाल, बैक्टीरिया, कीड़े-मकोड़े इत्यादि आते हैं। वनस्पति, मिट्टी पार्श्विका में ह्यूमस के तौर पर शामिल होती है। वनस्पतियां वर्षा के पानी को रोककर मिट्टी का अपरदन रोकती हैं, साथ ही जड़े मिट्टी को बांधें रखती हैं।

समय कारक

मिट्टी निर्माण प्रक्रिया में समय भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सरंध्र बलुआ पत्थर या बड़ी चट्टान जहां हिमनदीय मिट्टी निर्माण में कम समय लेगी, वहीं, काली बेसाल्ट चट्टान से मिट्टी निर्माण में समय अधिक लगेगा।

मिट्टियों का वर्गीकरण

मिट्टियों का वर्गीकरण सामान्यत: निम्न आधारों पर किया जाता है-

1. **जलवायु के आधार पर–** मिट्टियों के निर्माण में मूल चट्टान की अपेक्षा जलवायु (बाह्य प्राकृतिक शक्तियों) का अधिक योगदान होता है, जिनमें तापमान एवं वर्षा प्रमुख हैं। जलवायु के आधार पर मिट्टियों के निम्न प्रकार हैं–

- टुण्ड्रा प्रदेशीय मिट्टी
- वन प्रदेशीय मिट्टी
- घास के प्रदेशों की मिट्टियां
- मरूस्थलीय मिट्टी

2. **मूल चट्टानों के आधार पर–** जिन मिट्टियों में मूल चट्टानों का प्रभाव प्रबल होता है, उन्हें इस वर्ग में रखा जाता है। जैस–

1. बलुइ मिट्टी
2. चिकनी या चीका मिट्टी
3. दोमट मिट्टी
4. गहरे रंग वाली मिट्टी

3. **निर्माण विधि के आधार पर–** मूल स्थान पर स्थित तथा स्थान परिवर्तन के आधार पर मिट्टी के दो विभाग किये जा सकते हैं–

1. मूल स्थानीय अथवा अवशेष मिट्टी
2. स्थानान्तरित अथवा परिवाहित मिट्टी।

स्थानान्तरित मिट्टी निम्न प्रकार की होती हैं–

1. जल प्रवाहित मिट्टी अथवा कांप मिट्टी
2. हिम प्रवाहित मिट्टी
3. वायु प्रवाहित मिट्टी

विश्व स्तर पर मिट्टियों को निम्नलिखित तीन प्रकारों में विभाजित करना अधिक उपयुक्त हो सकता है–

1. कटिबन्धीय मिट्टी
2. कटिबन्धान्तरित मिट्टी
3. अपार्श्विक मिट्टी

1. **कटिबन्धीय मिट्टी** - जो मिट्टी जलवायु तथा वनस्पति के दीर्घकालीन प्रभावों से विकसित होती है और जलवायु एवं वनस्पति प्रदेशों के अनुसार मिलती है, उसे इस वर्ग में रखा जाता है। प्रमुख रूप से यह मिट्टी दो प्रकार की होती हैं–

'पेडाल्फर'

इस मिट्टी में एल्यूमिनियम तथा लोहा की मात्रा अधिक परन्तु समान नहीं होती है। इस मिट्टी के क्षेत्रों में 'लैटोजेशन' तथा 'पाइजोलाइजेशन' प्रक्रिया काम करती है।

'पेडाल्फर' को वानस्पतिक विशेषताओं के आधार पर दो वर्गों में रखा जाता है- 1) वन प्रदेशों की मिट्टी तथा 2) लम्बी घास वाले प्रदेशों की मिट्टी।

1. वन प्रदेशों की मिट्टी

पाडजोल मिट्टी– यह मिट्टी उपोत्तर, ध्रुवीय, दीर्घशीत ऋतु एवं संक्षिप्त ग्रीष्म ऋतु वाले प्रदेशों में, जहाँ कोणधारी वन मिलते हैं, पायी जाती है। इस मिट्टी की गहराई कम होती है। जैव पदार्थों की मात्रा सतह के नीचे केवल 2 फीट तक ही पायी जाती है। अत: यह मिट्टी उपजाऊ होती है। इस मिट्टी का विस्तार अलास्का, कनाडा, स्कैण्डीनेविया तथा पूर्व सोवियत संघ के अधिकांश उत्तरी भागों में हैं।

पाडजोलिक मिट्टी– इस मिट्टी का विस्तार पाडजोल के दक्षिण में है, अत: यहां अपेक्षाकृत कम शीत एवं अधिक ग्रीष्म मिलने से 'पाडजोलाइजेशन' की प्रक्रिया भी कम क्रियाशील होती है। इस मिट्टी की सामान्य गहराई अधिक होती है, फिर भी यह कम उपजाऊ मिट्टी है।

लेटराइट मिट्टी– इस मिट्टी के निर्माण में 'लैटराइजेशन' प्रक्रिया क्रियाशील रहती है क्योंकि इनका विस्तार आर्द्र-ऊष्ण प्रदेशों में है। यह मिट्टी उपजाऊ होती है। इस मिट्टी की गहराई कुछ अधिक होती है। इस मिट्टी का विस्तार विषुवतरेखीय वन क्षेत्रों में हैं।

2. लम्बी घास वाले प्रदेशों की मिट्टी

पाडजोलिक लेटोजोलिक मिट्टियाँ– पाडजोलिक तथा लेटराइट वाले प्रदेशों के बीच अपेक्षाकृत आर्द्र भागों में जहाँ प्रधान तथा लम्बी घासों वाली वनस्पति मिलती है, 'लैटराइजेशन' तथा 'पाडजोलाइजेशन' दोनों प्रक्रियाएं भिन्न-भिन्न अनुपातों में क्रियाशील रहती है। अत: इन मिट्टियों में मध्यम उर्वरता पाई जाती है। इनका विस्तार द. पूर्वी स. रा. अमेरिका, द. पूर्वी चीन, दक्षिणी ब्राजील, अफ्रीका संघ, भारत तथा दक्षिणी जापान में है।

वनस्पति तथा वर्षा की मात्रा, खनिज एवं जैव पदार्थों की भिन्नता के अनुसार इस प्रकार की मिट्टी के निम्न प्रकार हैं-

1. उष्ण कटिबन्धीय लाल तथा पीली मिट्टी
2. उष्ण कटिबन्धीय लाल मिट्टी
3. प्रेयरी मिट्टी

इसमें प्रेयरी मिट्टी प्रमुख है

प्रेयरी मिट्टी– इस मिट्टी में जैव पदार्थ अपेक्षाकृत अधिक मिलते हैं। यह एक ओर वनों से आच्छादित प्रदेशों तथा दूसरी ओर शुष्क छोटी घास वाले प्रदेशों के मध्य विकसित होती है। जैव पदार्थों की अधिकता के कारण इसका रंग भूरा अथवा काला होता है। यह उपजाऊ मिट्टी है। इसका विस्तार सं. रा. अमेरिका में उत्तर में मिनीसोटा से दक्षिणी टेक्सास तक, पूर्व सोवियत संघ में दक्षिण में पूर्व से पश्चिम 5,000 किमी. लम्बी तथा 300 से 500 किमी. पेटी तक है। इसके अतिरिक्त यह उरूग्वे, अर्जेण्टीना तथा दक्षिणी परागुये में भी पायी जाती है।

पेडोकल मिट्टी – इस मिट्टी में कैल्शियम की मात्रा अधिक होती है, क्योंकि 'केशिका' प्रक्रिया द्वारा चूना धरातल के नीचे से ऊपर सतह पर आ जाता है। वनस्पति के आधार पर इसे भी दो वर्गों में रखा जाता है–

1. छोटी घास वाले प्रदेशों की मिट्टी
2. घास-विहीन प्रदेशों की या अर्द्धमरूस्थलीय मिट्टी

छोटी घास वाले प्रदेशों की मिट्टी में जैव पदार्थों की अधिक मात्रा पाये जाने के कारण यह मिट्टी उपजाऊ होती है। अर्द्धमरूस्थलीय मिट्टी में चूना अधिक मात्रा में सतह के नीचे ही जमा रहता है

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

और जैव पदार्थों की कमी होती है, जिससे इस मिट्टी में उर्वरा शक्ति कम रहती है।

पेडोकल वर्ग में तीन प्रकार की मिट्ट्यिां सम्मिलित हैं

- **चरनोजम–** इसका विकास छोटी घास वाले प्रदेशों में होता है। अत: इसमें नाइट्रोजन तथा जैव पदार्थों की अधिकता रहती है। इसका रंग काला होता है।

  इसका विस्तार सं. रा. अमेरिका में प्रेयरी मिट्टी प्रदेश के पश्चिम में 300 किमी. चौड़ी पेटी में तथा स्वतंत्र राष्ट्रों के राष्ट्रकुल (सी.आई.एस.) में प्रेयरी मिट्टी प्रदेश के दक्षिण में 600 किमी. लम्बी तथा 300 से 500 किमी. चौड़ी पेटी में है।
- **भूरी स्टेपीस मिट्टी–** इस मिट्टी में जैव पदार्थ अपेक्षाकृत कम होते हैं तथा चूना सतह के करीब ही पाया जाता है। इस प्रकार की मिट्टी का विस्तार 'चरनोजम' तथा मरूस्थलीय मिट्टी के मध्यवर्ती भागों में है।
- **मरूस्थलीय मिट्टी–** इस प्रकार की मिट्टी विश्व के अत्यन्त शुष्क प्रदेशों में पायी जाती है। इसमें जैव पदार्थ नहीं मिलते तथा चूना सतह से दो-चार इंच नीचे ही जमा रहता है। परिच्छैदिका अविकसित होती है।

कटिबन्धीय मिट्टियों के अन्तर्गत उपर्युक्त मिट्टियों के अतिरिक्त महाद्वीपों के उत्तर में ध्रुवीय क्षेत्रों के टुण्ड्रा प्रदेशों की टुण्ड्रा मिट्टी को भी सम्मिलित किया जाता है। अत्यधिक शीत के कारण यह मिट्टी बहुत कम विकसित होती है। जमीन हिमाच्छादित रहती है। जैव पदार्थों एवं खनिजों का नितान्त अभाव रहता है। वास्तव में, इस मिट्टी में निर्माण-प्रक्रिया कभी भी क्रियाशील नहीं हो पाती है।

2. कटिबन्धान्तरित मिट्टियाँ

कटिबन्धीय मिट्टियों के बीच बिखरे क्षेत्रों में मिलने के कारण इस प्रकार की मिट्टियों को कटिबन्धान्तरित मिट्टियां कहा जाता है।

इन मिट्टियों पर मूल चट्टान का कुछ तथा जल प्रवाह सम्बन्धी विशेषताओं का अधिक प्रभाव रहता है।

इस श्रेणी की प्रमुख मिट्टियां इस प्रकार हैं-

- **रेण्डजीना–** यह एक उपजाऊ मिट्टी है, जो शीघ्र टूटने तथा घुलने वाली चूना पत्थर की चट्टानों से निर्मित होती है। इसका विस्तार अधिकतर आर्द्र प्रदेशों में है, जहाँ अपक्षालन के कारण अन्य मिट्टियां अनुपजाऊ होती हैं।
- **रेगुर मिट्टी–** यह मिट्टी ज्वालामुखी लावा वाले क्षेत्रों में पायी जाती है। काले रंग अथवा अधिक भूरे रंग की यह एक उपजाऊ मिट्टी है। इसमें कपास एवं मोटे अनाजों की अच्छी कृषि की जाती है।
- **मरूस्थली मिट्टी–** मरूस्थलों के अन्तर्स्थलीय अपवाह क्षेत्रों में अधिक वाष्पीकरण के कारण मिट्टी में नमक की मात्रा अधिक मिलती है, जो पौधों के लिए हानिकारक है।
- **हिमनदी क्षेत्रों की मिट्टी–** हिमनद के पिघलने वाले क्षेत्रों में तथा समुद्रतटीय दलदली भागों में जल प्रवाह की कठिनाई के कारण अधिक जल एकत्रित हो जाने तथा हवा के मिट्टी में प्रवेश न कर पाने के कारण अधिक जैविक तत्वों से युक्त होते हुए भी ऐसी मिट्टी कृषि के लिए अनुपयुक्त होती है।

3. अपार्श्विक मिट्टियां

ये अविकसित मिट्टियाँ हैं, जिनमें स्तरों का निर्माण नहीं हो पाता है।

जलोढ़ लोएस तथा हिमोढ़ इसी प्रकार की मिट्टियां हैं, जो एक स्थान पर पर्याप्त समय तक नहीं रह पातीं तथा इनके निर्माण में किसी प्रक्रिया विशेष का प्रभाव नहीं रहता। इनमें विभिन्न स्थानों के जैव पदार्थों तथा खनिजों का समावेश रहने से ये बहुधा उपजाऊ होती हैं।

विश्व मिट्टी का नवीन वर्गीकरण

विश्व की मिट्टी को वर्गीकृत करने का दूसरा प्रयास 1975 में बृहद मृदा वर्गीकरण योजना के तहत किया गया। इस योजना के तहत मिट्टी के वर्गीकरण में उन तत्वों को लिया गया जिन्हें क्षेत्रों में अवलोकित व अनुमानित किया जा सके, जैसे-बनावट और आकारिकी। इस योजना में मण्डलीय और अंतरा-मण्डलीय अंतर को त्याग दिया गया और सिंचाई, जोतने और उर्वरकों के प्रयोग से हुये परिवर्तनों को भी ध्यान में रखा गया। मिट्टी के नवीन वर्गीकरण में निम्न 10 क्रम हैं:

1. **एंटीसॉल–** ये मिट्टियां सहारा, कनाडा के पर्वतों में, अलास्का, साइबेरिया और तिब्बत में पाई जाती है। एंटीसॉल का विकास पूरी तरह से नहीं हुआ होता है और यही कारण है कि इमसें संस्तरों का अभाव होता है। एंटीसाल की 5 उपश्रेणियां हैं- अक्वेंट्स, अरेंट्स, फ्लूवेंट्स, प्सामेंट्स व अर्थेंट्स।
2. **इनवर्टीसॉल–** इनवर्टीसॉल मिट्टियां पूर्वी अमेरिका, दक्षिण-अमेरिका, सूडान, भारत और आस्ट्रेलिया में फैली है। इस मिट्टी की विशेषता यह है कि यह पानी के मिलाये जाने पर फैल जाती है और सूखने पर सिकुड़ती है जिससे इसमें दरारें पड़ जाती हैं। मिट्टी में यह गुण मांटमोरिलोनाइट नामक खनिज के कारण होता है। ये मिट्टी शुष्क और आर्द्र जलवायु वाले उष्णकटिबंधीय व उपोष्ण सवाना घास के मैदानों में मिलती है। इस मिट्टी को रेगुर, काली मिट्टी, उष्णकटिबंधीय काली मिट्टी, कपास मिट्टी इत्यादि स्थानीय नामों से भी

जाना जाता है। मिट्टी के महीन कण इसकी जलधारण क्षमता को बढ़ाते हैं, हालांकि मांटमोरिलोनाइट मृतिका की उपस्थिति के कारण यह जल पौधों को नहीं मिल पाता है। इस मिट्टी के गीला होने पर इसकी जुताई कठिन होती है। इनवर्टीसाल को चार उप-श्रेणियों में बांटा गया है-टोरेटर्स, उडेट्र्स, अस्ट्र्टर्स और जेरट्र्स।

3. **एरिडोसॉल–** एरिडोसॉल दक्षिण-पश्चिम अमेरिका, मध्य मैक्सिको, दक्षिण-अमेरिका के पश्चिमी भाग, सहारा पश्चिमी-एशिया, आस्ट्रेलिया और गोबी में पायी जाती है। इन मिट्टियों में अवक्षालन नहीं होता है, जैविक पदार्थ न्यून होते हैं और क्षारों की प्रचुरता रहती है। एरिडोसोल मूलत: रेगिस्तानी मिट्टी होती है। विश्व के लगभग सभी उष्णकटिबंधीय एवं उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में यह मिट्टी पाई जाती है। सिंचाई सुविधा के उपलब्ध होने पर यह उपजाऊ हो जाती है। एरिडोसॉल को दो श्रेणियों में बांटा गया है- आरगिड्स और आरथिड्स।

4. **मोलीसॉल–** मोलीसॉल अमेरिका, चीन, स्वतंत्र राष्ट्रों के राष्ट्रकुल, मंगोलिया, पेरूग्वे, उरूग्वे, आस्ट्रेलिया और उत्तरी अर्जेंटाइना के मैदानों में फैली है। यह मिट्टी मुलायम और भुर-भुरी होती है और प्रेयरी वनस्पति से सम्बंधित है। मध्य अक्षांशीय और उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों की उष्णार्द्र जलवायु वाले घास क्षेत्रों में इसका निर्माण होता है। मोलीसॉल विशेष उपजाऊ होने के साथ अति विकसित मिट्टियों में से एक है। मोलीसॉल क्षेत्र विश्व के अन्न भंडार कहलाये जाने वाले क्षेत्रों में स्थित हैं। मोलीसॉल के 7 उपभाग हैं: अलबोल्स, अक्वोल्स, जेरोल्स, रेंडोल्स, अस्टोल्स, बोरोल्स तथा उडोल्स।

5. **इनसेप्टीसॉल–** इनसेप्टीसॉल अमेरिका, चिली, कोलंबिया, स्पेन, फ्रांस, साइबेरिया, पूर्वी चीन, दक्षिण-पश्चिम गंगा घाटियों और एक्वाडोर के हिस्सों में फैली हुई है। इनसेप्टीसॉल नूतन मिट्टी है जिसके संस्तर अल्पविकसित अवस्था में होते हैं। साथ ही अवक्षालन और अपक्षयन की तीव्रता भी न्यून होती है। इनसेप्टीसॉल के 6 भाग हैं - अम्ब्रेप्ट्स, आक्रेप्टस, अंटेप्ट्स, प्लेजेप्ट्स, अक्वेप्ट्स और ट्रोपेप्ट्स।

6. **स्पॉडोसॉल–** स्पॉडोसॉल उत्तरी अमेरिका, उत्तरी यूरोप, दक्षिण-अमेरिका के कुछ भाग और आस्ट्रेलिया के शीतोष्ण वन क्षेत्रों में फैली है। स्पॉडोसॉल मिट्टियों में सिलिकेटों को छोड़कर अवक्षालन की क्रिया तीव्र होती है। साथ ही इनमें जैविक क्रियाएं अधिक नहीं होती है। स्पॉडोसॉल मिट्टियां अम्लीय होती हैं। स्पॉडोसॉल मिट्टियों की जलधारण क्षमता कम होती है। स्पॉडोसाल के 4 उपभाग हैं: अर्थाड्स, फेराड्स, अक्वाड्स और ह्यूमाड्स।

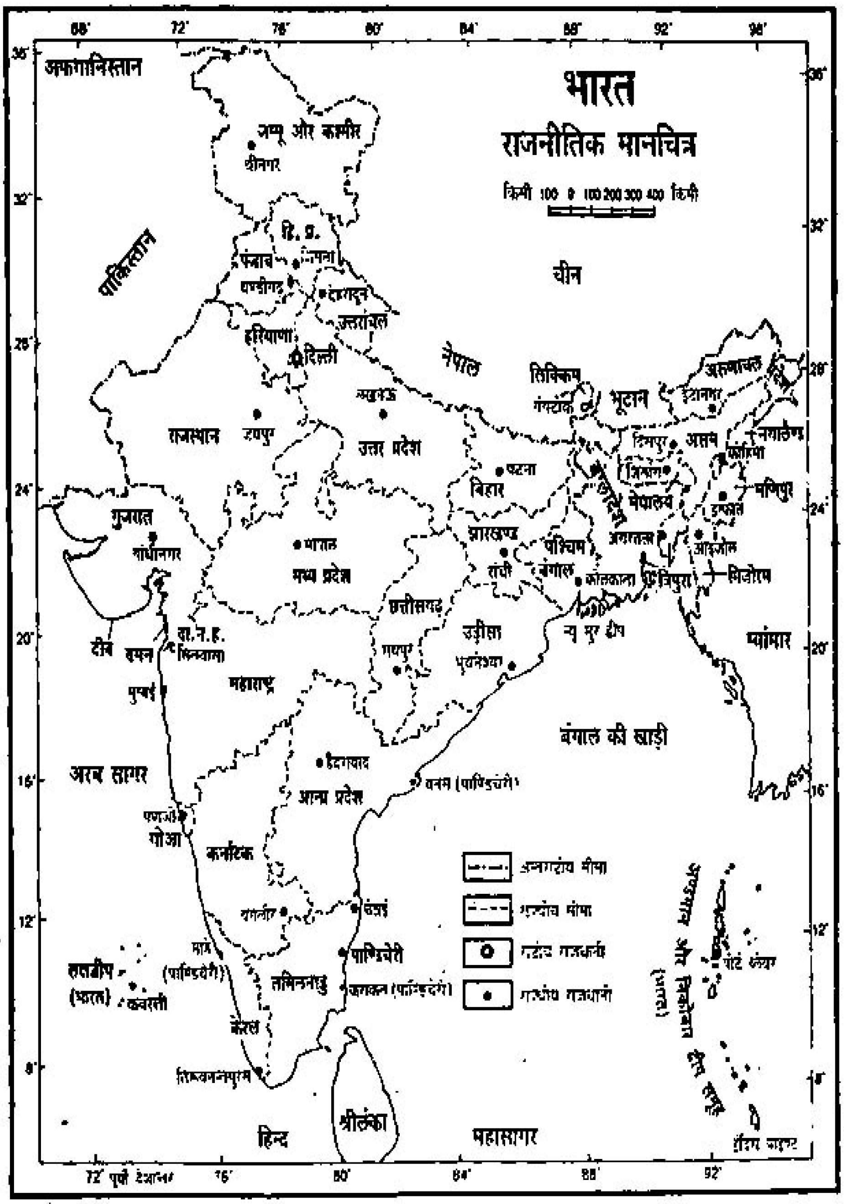
7. **अल्फीसॉल–** अल्फीसॉल मिट्टियां अमेरिका, पूर्वी ब्राजील दक्षिण अफ्रीका के निचले भागों, भारत तथा दक्षिण-पूर्वी एशिया के पर्णपाती वन प्रांतों में फैली है। अल्फीसाल मिट्टी की सतह का रंग स्लेटी से भूरे के बीच हो सकता है। अल्फीसॉल के 5 उपभाग हैं- अस्टल्पस, बोरल्प्स, जेरल्प्स, अक्वल्प्स और उडल्प्स।

8. **अल्टीसॉल–** अल्टीसॉल मिट्टियां दक्षिण-पूर्वी अमेरिका, उत्तर-पूर्वी आस्ट्रेलिया, दक्षिण-पूर्वी एशिया, दक्षिण ब्राजील और पैरूग्वे के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में फैली है। ये क्षेत्र सामान्यत: महाद्वीपों के दक्षिण-पूर्वी सीमांत हैं। अल्टीसॉल अपक्षयित अम्लीय मिट्टियां हैं। लोहे के ऑक्साइड इसकी सतह को लाल रंग प्रदान करते हैं। अल्टीसॉल का निर्माण विभिन्न जलवायु क्षेत्र में हुआ है जैसे-मानसूनी, शुष्क-तर-उष्णकटिबंधीय, आर्द्र उपोष्ण कटिबंधीय जलवायु इत्यादि। अल्टीसॉल के 5 उपभाग हैं- अडल्ट्स, आकल्ट्स, जेरल्ट्स, ह्यूमल्ट्स और अस्टल्ट्स।

9. **ऑक्सीसॉल–** ऑक्सीसॉल मिट्टियां उत्तरी ब्राजील, अफ्रीका के दक्षिणी हिस्से और दक्षिण-पूर्वी एशिया के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में फैली हुई है। ऑक्सीसाल गहन अवक्षालित और अपक्षयणीय मिट्टी होती है जिसमें सिलिकेट नहीं पाए जाते और बृहद् मात्रा में लोहे और एल्यूमिनियम के कवोलिनाइट्स और ऑक्साइड पाये जाते हैं। भू-मध्यरेखीय, उष्णकटिबंधीय व उपोष्ण कटिबंधीय स्थलों में इस मिट्टी का निर्माण सबसे अधिक हुआ है। ऑक्सीसाल मिट्टी पर झूम या स्थानांतरणी खेती की जाती है। साथ ही ऑक्सीसाल को चूना, खाद व अन्य पोषक तत्वों की जरूरत अच्छी फसल देने के लिए होती है। ऑक्सीसॉल मिट्टी समुचित प्रबंध करने पर ही उत्पादक होती है। ऑक्सीसॉल के 5 उपभाग हैं-टोराक्स, ह्यूमाक्स, अस्टाक्स, अक्वाक्स और आरथाक्स।

10. **हिस्टोसॉल–** हिस्टोसॉल, पौधों के वियोजित अवशेष समेटे पीट है। यदि मृत्तिका की मात्रा मिट्टी में कम हो तो हिस्टोसॉल में कम से कम 20 प्रतिशत जैविक पदार्थ होगा परंतु यदि मृत्तिका की मात्रा 50 प्रतिशत से अधिक है तो जैविक पदार्थ 30 प्रतिशत होगा। शीत प्रदेशों में हिस्टोसॉल मिट्टी अम्लीय होती हे व इसमें पोषक तत्वों की न्यूनता रहती है। निम्न अक्षांशों में भी अनुकूल दशाएं मिलने पर हिस्टोसॉल का निर्माण हुआ है। चूने व उर्वरकों के प्रयोग से इसे उपजाऊ बनाया जा सकता है। हिस्टोसॉल के 4 उपभाग हैं- फोलिस्ट, सैप्रिस्ट, हेमिस्ट और फाइब्रिस्ट।

14. भारत का भूगोल



चित्र- भारत के राज्य एवं केन्द्र शासित प्रदेश

महत्वपूर्ण तथ्य

1. भारत 15 अगस्त 1947 को स्वतंत्र हुआ था।
2. भारत 26 जनवरी 1950 को गणतंत्र हुआ था।
3. वर्तमान में भारत में 28 राज्य एवं 7 केन्द्रशासित प्रदेश हैं।
4. भारत का कुल क्षेत्रफल 32,87,263 वर्ग किमी. है।
5. भारतीय भू-भाग की लम्बाई पूर्व से पश्चिम की ओर 2933 किमी. है।
6. भारतीय भू-भाग की लम्बाई उत्तर से दक्षिण की ओर 3214 किमी. है।
7. भारत की राजधानी नई दिल्ली है।
8. दिल्ली भारत की राजधानी 23 दिसम्बर 1912 में बनी थी।
9. भारत पृथ्वी के उत्तरी गोलार्ध में स्थित है।
10. भारत का अक्षाशीय विस्तार 8°4' N से 37°6' N तक है।
11. भारत का देशान्तरीय विस्तार 68°7' E से 97°25' E देशान्तर तक है।
12. $82^{1}@2^{0}$E पूर्वी देशान्तर भारत का मानक समय रेखा है।
13. $82^{1}@2^{0}$E पूर्वी देशान्तर इलाहाबाद के नैनी से गुजरती है।

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

14. 82[1]@2[0]E पूर्वी देशान्तर ग्रीनविच समय से 5 घंटे 30 मिनट आगे है।
15. कर्क रेखा भारत के निम्न 8 राज्यों से गुजरती है-

1. गुजरात	2. राजस्थान
3. मध्य प्रदेश	4. छत्तीसगढ़
5. झारखण्ड	6. पश्चिम बंगाल
7. त्रिपुरा	8. मिजोरम

16. भारत का कुल क्षेत्रफल विश्व के क्षेत्रफल का 2.43% है।
17. क्षेत्रफल के दृष्टिकोण से भारत का विश्व मे 7वां स्थान है।
18. 1. रूस, 2.कनाडा, 3. USA, 4. चीन, 5. ब्राजील, 6. आस्ट्रेलिया, 7. भारत।
19. भारत की स्थलीय सीमा की लम्बाई 15,200 किमी. है।
20. भारत की तटीय सीमा की लम्बाई 6,100 किमी. है।
21. द्वीपों सहित भारत की कुल तटीय सीमा की लम्बाई 7,516. 6 किमी. है।
22. भारत की कुल सीमा की लम्बाई 22,716.6 किमी है। (15,200+7,516.6) = 22,716.6 किमी।
23. भारत का दक्षिणतम बिन्दु इंदिरा प्वाइंट है।
24. इंदिरा प्वाइंट ग्रेट निकोबार द्वीप मे स्थित है।
25. गुजरात राज्य की तटीय सीमा सर्वाधिक लम्बी है।

चैनल

निम्नलिखित चैनलों का संबंध भारत से है-

1. 8] चैनल मालद्वीप एव मिनिकोय (लक्षद्वीप) के मध्य से गुजरता है।
2. 9] चैनल मिनिकाँय एव लक्षद्वीप के मध्य से गुजरता है।
3. 10] चैनल अण्डमान एव निकोबार के बीच से गुजरता है।
4. ग्रेट चैनल इंदिरा प्वांइट एव इण्डोनेशिया के मध्य से गुजरता है।

भारत की समुद्री सीमा

1. भारत की समुद्री सीमा (Maritime Belt) 12 समुद्री मील दूरी तक है।
2. भारत का अनन्य आर्थिक क्षेत्र (Exclusire Economic Zone) 200 समुद्री मील था। जो अब 2011 से 350 समुद्री मील तक हो गया है।
3. अनन्य आर्थिक क्षेत्र में भारत को वैज्ञानिक अनुसंधान, नये द्वीपों के निर्माण का, प्राकृतिक संसाधनों के विदोहन का अधिकार मिलता है।

भारत एवं पड़ोसी राज्यों की सीमा

1. भारत मे 28 राज्य एवं 7 केन्द्र शासित प्रदेश हैं।
2. भारत के निकटतम पड़ोसी देश निम्नलिखित हैं-
   1. पाकिस्तान
   2. अफगानिस्तान
   3. नेपाल
   4. भूटान
   5. चीन
   6. बांग्लादेश
   7. म्यानमार

1. पाकिस्तान की सीमा को स्पर्श करने वाले भारतीय राज्य-
1. गुजरात
2. राजस्थान
3. पंजाब
4. जम्मू एवं कश्मीर

2. अफगानिस्तान की सीमा को छूने वाले राज्य-
1. जम्मू एवं कश्मीर (पाक-अधिकृत क्षेत्र में)

3. नेपाल की सीमा को छूने वाले राज्य-
1. उत्तराखण्ड
2. उत्तर प्रदेश
3. बिहार
4. पश्चिम बंगाल
5. सिक्किम

4. भूटान की सीमा को स्पर्श करने वाला राज्य-
1. सिक्किम
2. पश्चिम बंगाल
3. असम
4. अरुणाचल प्रदेश

5. चीन की सीमा को छूने वाले राज्य-
1. जम्मू-कश्मीर
2. हिमाचल प्रदेश
3. उत्तराखण्ड
4. सिक्किम
5. अरुणाचल प्रदेश

6. बांग्लादेश की सीमा को छूने वाली भारतीय राज्य-
1. पश्चिम बंगाल
2. असम
3. मेघालय
4. त्रिपुरा
5. मिजोरम

7. म्यानमार की सीमा को छूने वाले भारतीय राज्य-
1. अरुणाचल प्रदेश
2. नागालैंड
3. मणिपुर
4. मिजोरम

15. भारत भौतिक संरचना

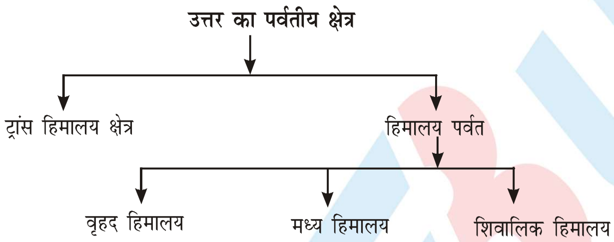
- ***उच्चावच एवं संरचना के आधार पर भारत को 5 प्राकृतिक विभागों मे बाँटा जा सकता है–***

1. उत्तर का पर्वतीय क्षेत्र
2. उत्तर भारत का विशाल मैदान
3. प्रायद्वीपीय भारत
4. तटवर्ती मैदान
5. द्वीपीय भाग

1. उत्तर का पर्वतीय क्षेत्र–

1. भारत की उत्तरी सीमा पर विश्व की सबसे ऊँची पर्वत माला है।
2. यह पर्वतमाला पूर्व-पश्चिम में विस्तृत है।
3. यह विश्व की नवीनतम मोड़दार पर्वत-श्रेणियाँ हैं।
4. इस पर्वतमाला को हिमालय पर्वत के नाम से जानते हैं।

सुविधा की दृष्टि से इस पर्वतमाला को दो भागों में बाँटते हैं–



- **ट्रांस हिमालय** (**Trans Himalaya**).

1. ट्रांस हिमालय का निर्माण हिमालय से पहले हुआ है।
2. ट्रांस हिमालय में निम्नलिखित पर्वत श्रेणियाँ आती हैं–
   1. काराकोरम श्रेणी
   2. लद्दाख श्रेणी
   3. जास्कर श्रेणी
3. भारत की सर्वोच्च चोटी ज्ञ$_2$ या गॉडविन ऑस्टिन है।
4. ज्ञ$_2$ या गॉडविन ऑस्टिन काराकोरम श्रेणी की सर्वोच्च चोटी है।

- **हिमालय पर्वत की श्रेणियाँ** .

1. महान हिमालय (**Great Himalaya**) –

1. वृहद हिमालय को हिमाद्रि भी कहते है।
2. वृहद हिमालय को सर्वोच्च हिमालय भी कहते है।
3. यह हिमालय की सबसे ऊँची श्रेणी है।
4. इसकी औसत ऊँचाई 6000 मी. है।
5. वृहद हिमालय की चौड़ाई 120 से 190 किमी. है।
6. माउण्ट एवरेस्ट इसी वृहद हिमालय मे स्थित है।
7. माउण्ट एवरेस्ट की ऊँचाई 8848 मी. है।

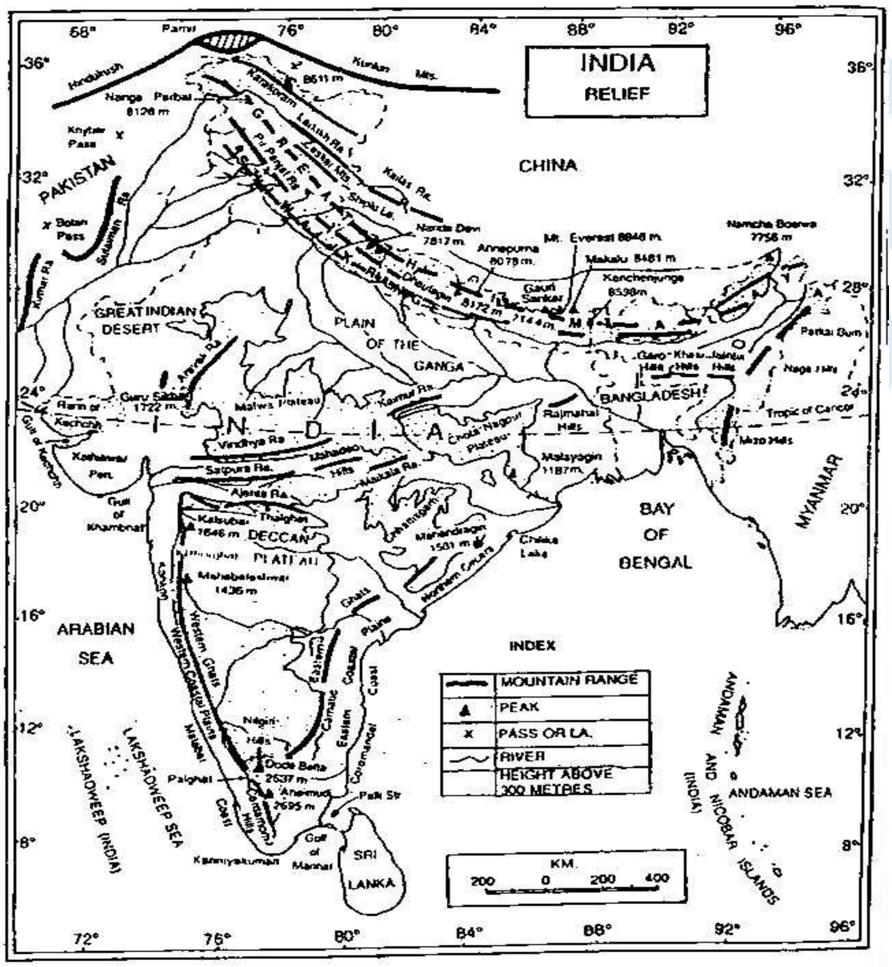
2. मध्य हिमालय (**Middle Himalaya**)–

1. मध्य हिमालय को लघु हिमालय भी कहते हैं।
2. मध्य हिमालय को हिमाचल श्रेणी भी कहते हैं।
3. मध्य हिमालय को नेपाल में महाभारत श्रेणी भी कहते हैं।
4. इसकी सामान्य ऊँचाई 3700 से 4500 मी. है।
5. इसकी चौड़ाई 80 से 100 किमी. है।
6. इस श्रेणी में पीरपंजाल, धौलाधार, नागटिब्बा एवं महाभारत श्रेणियाँ शामिल हैं।
7. लघु हिमालय स्वास्थ्यवर्धक पर्यटक स्थलों के लिये विख्यात है जिसमें शिमला, कुल्लू, मसूरी, दार्जिलिंग आदि शामिल हैं।

3. शिवालिक हिमालय (**Shivalic Himalaya**)–

1. इस हिमालय का दूसरा नाम वाह्य हिमालय भी है।
2. शिवालिक हिमालय 10 किमी. से 50 किमी चौड़ा है।
3. शिवालिक हिमालय की ऊँचाई 900 मी से 1200 मी. है।
4. ये हिमालय के नवीनतम भाग है।
5. शिवालिक एवं लघु हिमालय के बीच कई घाटियाँ है। ***जैसे***– काठमांडू घाटी।
6. पश्चिम में इन्हे दून कहते हैं ***जैसे***– देहरादून
7. शिवालिक के निचले भाग को तराई कहते हैं।
8. यह तराई दलदली एवं वनाच्छादित प्रदेश है।

EduBull.com

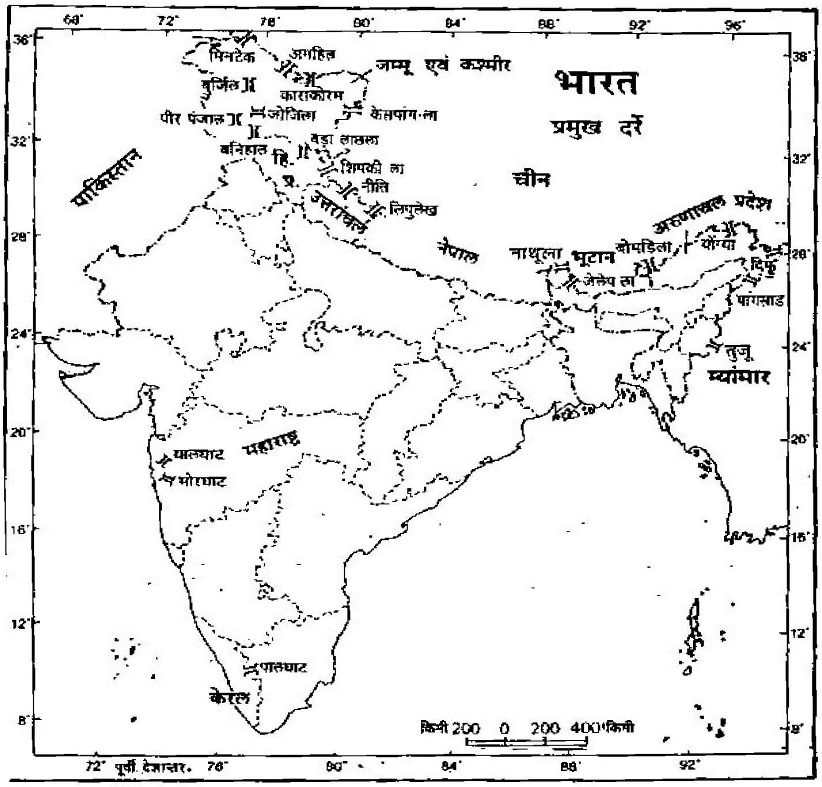


हिमालय का महत्व-

1. यह भारतीय उपमहाद्वीप की राजनीतिक एवं प्राकृतिक सीमा बनाता है।
2. यह जाड़ों में आने वाली ध्रुवीय हवाओं को भारतीय भू-भाग पर आने से रोकता है।
3. हिमालय वर्षा काल मे मानसूनी हवाओं को रोककर वर्षा कराता है।
4. हिमालय नदियों को वर्षा वाहिनी बनाये रखता है।
5. हिमालय की नदियाँ अपने साथ काफी मात्रा में अवसाद लाती हैं। जिससे उपजाऊ जलोढ़ मृदा का निर्माण होता है।
6. हिमालय में कोबाल्ट, निकिल, जस्ता, तांबा, एन्टीमनी, बिस्मथ जैसे धात्विक संसाधन पाये जाते हैं।
7. हिमालय में कोयला, पेट्रोलियम जैसे संसाधन भी पाये जाते हैं।
8. हिमालय मे सबसे अच्छी गुणवता वाला ऐंथ्रासाइट कोयला भी पाया जाता है।
9. हिमालय में वन संसाधनों के अन्तर्गत सागौन, शीशम, ओक, लारेल, देवदार, मैगनेलिया, बांस आदि पाये जाते हैं।

हिमालय में अनेक दर्रे पाये जाते हैं। जैसे-

1. ***काराकोरम दर्रा***-
   - (a) यह भारत का सबसे ऊँचा दर्रा (5654 मी.) है।
   - (b) यह च्ज्ञ तथा अक्साई चिन को जोड़ता है।
2. **बुर्जिल दर्रा**-
   - (a) यह दर्रा जम्मू-कश्मीर में स्थित है।
   - (b) यह दर्रा श्रीनगर से गिलगिट को जोड़ता है।
3. **जोजिला दर्रा**-
   - (a) यह दर्रा जास्कर श्रेणी में स्थित है।
   - (b) इस दर्रे से श्रीनगर से लेह का मार्ग गुजरता है।
4. **पीरपंजाल दर्रा**-
   - (a) यह पीरपंजाल श्रेणी में स्थित है।



5. **बनिहाल दर्रा-**
   (a) यह पीरंपजाल श्रेणी में स्थित है।
   (b) इस दर्रे से जम्मू से श्रीनगर जाने का मार्ग गुजरता है।
   (c) जवाहर सुरंग इसी दर्रे में स्थित है।

6. **शिपकी-ला दर्रा-**
   (a) सतलुज नदी यहाँ से भारत में प्रवेश करती है।

7. **बाड़ालाचा दर्रा-**
   (a) यह दर्रा हिमाचल प्रदेश में है।

8. **नाथूला दर्रा-**
   (a) यह दर्रा सिक्किम मे स्थित है।
   (b) इस दर्रे से भारत एवं चीन का संपर्क मार्ग है।

9. **जेलेप-ला दर्रा-**
   यह सिक्किम में स्थित है।

उत्तर भारत का विशाल मैदान

विशिष्ट धरातलीय स्वरूप के आधार पर इस मैदान को 4 भागों में बाँटा जा सकता है-

(a) **भाबर प्रदेश** (b) **तराई प्रदेश**
(c) **बांगर प्रदेश** (d) **खादर प्रदेश**

(a) **भाबर प्रदेश-**
1. यह मैदानी भाग शिवालिक की तलहटी में स्थित है।
2. इसकी औसत चौड़ाई 8 से 16 किमी. है।
3. इस मैदान में कंकड़-पत्थरों (बजरी) की अधिकतम है।
4. इस मैदान में नदियाँ विलुप्त हो जाती हैं।

(b) **तराई प्रदेश**
1. यह भाबर प्रदेश के दक्षिणी भागों में मिलता है।
2. यह एक दलदली क्षेत्र है।
3. तराई प्रदेश घने वनों का प्रदेश है।
4. भाबर प्रदेश में विलुप्त हुई नदियाँ पुनः तराई प्रदेश में दिखाई देने लगती हैं।
5. यहाँ जैव विविधता का भंडार है।

(c) **बांगर प्रदेश-**
1. इस प्रदेश मे बाढ़ का पानी नहीं पहुंचता है।
2. इस मैदान का निर्माण पुराने जलोढ़ से हुआ है।
3. यहाँ कंकड एवं रेत अधिक मात्रा में है।
4. इसे ''भूड'' नाम से भी जानते है।

(क) खादर प्रदेश-

1. यह मैदान नवीन जलोढ़ से निर्मित है।
2. यहाँ बाढ़ प्राय: हर वर्ष आती है।
3. बाढ़ नवीन मृदा लाती रहती है।
4. इसे कछारी प्रदेश या बाढ़ का मैदान भी कहते हैं।
5. खादर प्रदेश का विस्तार डेल्टा प्रदेश में हुआ है। **जैसे-** गंगा-ब्रहमपुत्र का डेल्टा।

3. प्रायद्वीपीय भारत-

1. यह प्राचीन गोंडवाना भूमि का भाग है।
2. प्रायद्वीपीय पठार की आकृति त्रिभुजाकार है।
3. इसकी औसत ऊँचाई 600 से 900 मी. है।

(A). प्रायद्वीपीय भारत में निम्नलिखित पठार शामिल हैं-

1. मालवा का पठार - मध्य प्रदेश
2. बघेलखंड का पठार - मध्य प्रदेश
3. बुदेलखंड का पठार - मध्य प्रदेश एवं उत्तर प्रदेश में
4. दण्डकारण्य का पठार - उड़ीसा, छत्तीसगड़, आन्ध्र प्रदेश में
5. तेलंगाना का पठार - आन्ध्र प्रदेश
6. शिलांग का पठार - मेघालय
7. हजारी बाग का पठार - झारखंड
8. छोटा नागपुर का पठार - झारखंड
9. दक्कन पठार - सबसे बड़ा पठार

(B) प्रायद्वीपीय पठार के पर्वत-

अरावली पर्वत श्रेणी-

1. यह राजस्थान राज्य में स्थित है।
2. यह अत्यधिक प्राचीन एवं अवशिष्ट पर्वतमाला है।
3. इसकी चौडाई दक्षिण-पश्चिम से उत्तर पूर्व की ओर क्रमश: घटती चली जाती है।
4. अरावती श्रेणी का एक पर्वत मांउट आबू है। जो राजस्थान में स्थित है।
5. माउंट आबू पर अरावली पर्वत का सबसे ऊँचा शिखर गुरु शिखर (1722 मी.) स्थित है।

विन्ध्याचल पर्वत श्रेणी-

1. यह मालवा पठार के दक्षिण में स्थित है।
2. यह अत्यधिक पुराना एवं घर्षित मोड़दार पर्वत श्रेणी है।
3. यह उत्तर भारत को दक्षिण भारत से अलग करता है।
4. इसके दक्षिण में नर्मदा नदी बहती है।
5. इसकी औसत ऊँचाई 700-1200 मी. है।

सतपुड़ा पर्वत श्रेणी-

1. यह ब्लॉक पर्वत का उदाहरण है।
2. इस पर्वत के दोनों ओर नर्मदा एवं तापी नदी बहती है।
3. यह पर्वत श्रेणी विन्ध्याचल पर्वत श्रेणी से दक्षिण में स्थित है।
4. सतपुड़ा पर्वत श्रेणी पश्चिम में राजपीपला पहाड़ियों से प्रारम्भ होकर महादेव एवं मैकाल पहाडियों के रूप में छोटानागुपर पठार तक विस्तृत है।
5. सतपुड़ा की सबसे अधिक ऊँचाई महादेव पहाड़ी के निकट धूपगढ़ (1350 मी.) में है।
6. सोन नदी एवं नर्मदा नदी का उद्गम अमरकंटक से होता है।

अमरकंटक-

1. अमरकंटक मैकाल पहाड़ी का सर्वोच्च शिखर (1036 मी) है।
2. मैकाल पहाड़ी सतपुड़ा पर्वत श्रेणी की एक पहाड़ी है।
3. अमरकंटक से सोन नदी एवं नर्मदा नदी का उद्भव होता है।

गारो-खासी-जयंतिया-

1. ये मेघालय पठार में स्थित है।
2. मेघालय पठार मेघालय राज्य में स्थित है।
3. मेघालय की राजधानी शिलांग है।
4. मेघालय पठार को शिलांग का पठार भी कहते हैं।

गिर की पहाड़ियाँ

1. ये गुजरात राज्य के सौराष्ट्र में स्थित है।
2. गिर की पहाडियाँ एशियाई शेर के लिये विख्यात हैं।

कालसुबाई

1. पश्चिमी घाट की सबसे ऊँची चोटी है।
2. यह पश्चिमी घाट के सहयाद्रि में स्थित है।
3. यह महाराष्ट्र में स्थित है।

महाबलेश्वर

1. यह पश्चिमी घाट की दूसरी सर्वोच्च चोटी है।
2. महाबलेश्वर महाराष्ट्र में स्थित है।
3. कृष्णा नदी यहीं से निकलती है।

नीलगिरि-

1. नीलगिरि पहाड़ी दक्षिण भारत में स्थित है।
2. यह केरल-तमिलनाडु के बॉर्डर पर स्थित है।
3. नीलगिरि की सबसे ऊँची चोटी डोडा बेटा (2637 मी.) है।

4. प्रसिद्ध पर्यटक स्थल उटकमंडकम नीलगिरि में स्थित है।
5. नीलगिरि के दक्षिण में अन्नामलाई की पहाड़ियाँ हैं।
6. नीलगिरि की पहाड़ियों में भारत के पूर्वी एवं पश्चिमी घाट मिलते हैं।

अन्नामलाई-

1. यह दक्षिण भारत में स्थित है।
2. अन्नामलाई केरल-तमिलनाडु के मध्य में स्थित है।
3. इसकी सबसे ऊँची चोटी अनाई मुडी (2695 मी.) है।
4. अनाई मुडी दक्षिण भारत की सबसे ऊँची चोटी है।
5. अनाई मुडी के दक्षिण में पालनी एवं इलाईची पहाड़ी (कार्डेमम पहाड़ी) स्थित है।

कार्डेमम पहाड़ी-

1. इनका दूसरा नाम इलायची की पहाड़ी है।
2. इन्हें इलामलय की पहाड़ी भी कहते है।
3. शेनकोट्टह दर्रा कार्डेमम पहाड़ी में स्थित है।

अरोयाकोण्डा-

1. यह पूर्वी घाट में स्थित है।
2. यह पूर्वी घाट की सबसे ऊँची चोटी है।
3. यह आन्ध्र प्रदेश के विशाखापट्टनम के पास है।

तटवर्ती मैदान-

1. प्रायद्वीपीय पठार के पूर्व एंव पश्चिम में दो संकरे तटीय मैदान मिलते हैं। इन्हें तटीय मैदान कहते हैं।
   (प) पूर्वी तटीय मैदान
   (पप) पश्चिमी तटीय मैदान
2. तटीय मैदान का निर्माण सागरीय तरंगों द्वारा अपरदन एवं निक्षेपण से होता है।
3. इसका निर्माण पठारी नदियों द्वारा लाये गये अवसादों के जमाव से भी होता है।

(प) पूर्वी तटीय मैदान-

1. पूर्वी तटीय मैदान पश्चिमी तटीय मैदान की तुलना में अधिक चौड़ा है।
2. महानदी, गोदावरी, कृष्णा एवं कावेरी नदियों के डेल्टाई भाग में इसकी चौड़ाई अधिक बढ़ जाती है।
3. पूर्वी तटीय मैदान में लैगूनों का निर्माण होता है जैसे- चिल्का, कोल्लेरु, पुलीकट
4. यह मैदान कृषि के लिये उपयुक्त है।
5. यहाँ घनी जनसंख्या पायी जाती है।
6. पूर्वी तटीय मैदान को कई भागों में बाटा जाता है-
   (a) उत्कल तट- महानदी के ऊपर तक
   (b) उत्तरी सरकार/कलिंग तट- महानदी से गोदावरी नदी तक
   (c) कोरोमंडल तट- कृष्णा नदी से कुमारी अंतरीप तक

(ii) **पश्चिमी तटीय मैदान-**

1. यह प्रायद्वीपीय पठार के पश्चिम में स्थित है।
2. यह मैदान गुजरात से कन्याकुमारी तक विस्तृत है।
3. इस तटीय मैदान को कई भागों में बाटा जाता है-
   (a) कोंकण तट- गुजरात से गोआ तक
   (b) कन्नड़ तट- गोवा से मैंग्लौर (कर्नाटक) तक
   (c) मालाबार तट- मैंग्लौर से कन्याकुमारी तक
4. इस मैदान में बीच-बीच में पहाड़ी भू-भाग है।
5. गुजरात में नर्मदा-ताप्ती नदी के मुहाने पर इसकी चौड़ाई सर्वाधिक (80किमी.) है।
6. मालाबार तट पर पश्चजल एवं लैगूनों प्रधानता है।

5. द्वीपीय भाग -

भारत के द्वीपीय भाग दो हैं–

1. अंडमान-निकोबार द्वीप समूह
2. लक्षद्वीप समूह

अंडमान एंव निकोबार द्वीप समूह

1. यह भारत के पूर्व में स्थित है।
2. यह बंगाल की खाड़ी में स्थित है।
3. अंडमान एवं निकोबार दोनों अलग-अलग द्वीप है।
4. अंडमान एवं निकोबार के बीच में से 10] चैनल गुजरता है।
5. अंडमान को चार भागों में बांटा जाता है।
   (a) **उत्तरी अंडमान**
   (b) **मध्य अंडमान**
   (c) **दक्षिणी अंडमान**
   (d) **लघु अंडमान**
6. अंडमान एवं निकोबार की राजधानी पोर्ट ब्लेअर है।
7. पोर्ट ब्लेअर दक्षिणी अण्डमान में स्थित है।
8. अण्डमान में भारत के दो ज्वालामुखी नारकोण्डम एवं बैरन स्थित है।
9. लैंडपाल द्वीप अण्डमान का सबसे उत्तरी द्वीप है।
10. कोको जलमार्ग इसे म्यानमार्ग के कोकोद्वीप से अलग करता है।
11. सैडल अंडमान और निकोबार की सबसे ऊँची चोटी है।

12. माउंट हैरियट द्वीपसमूह की अन्य चोटी है।

13. मध्य अण्डमान सबसे बड़ा द्वीप है।

14. अण्डमान के दक्षिण मे निकोबार स्थित है।

15. ग्रेट निकोबार, निकोबार का दक्षिणतम द्वीप है।

16. ग्रेट निकोबार में ''इंदिरा प्वाइंट'' स्थित है।

17. इंदिरा प्वाइंट भारत का दक्षिणतम बिंदु है।

लक्षद्वीप–

1. यह भारत के पश्चिम में स्थित है।

2. लक्षद्वीप अरब सागर में स्थित है।

3. लक्षद्वीप की राजधानी कावारत्ती है।

4. मिनिकोय लक्षद्वीप का सबसे बड़ा द्वीप है।

5. लक्षद्वीप एवं मिनिकोय द्वीप से 9] चैनल जाता है।

6. मिनिकोय एवं मालद्वीप के बीच से 8] चैनल गुजरता है।

7. लक्षद्वीप प्रवाल द्वीपों का उदाहरण है।

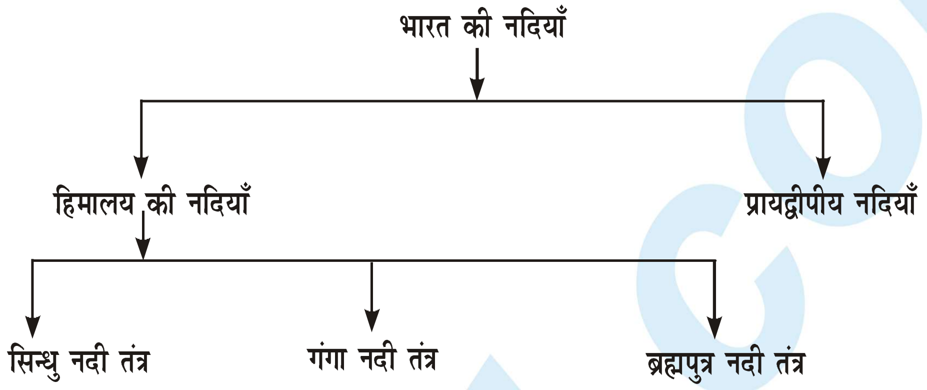
8. इसका निर्माण मूंगा चट्टानों से हुआ है।

9. मिनिकोय द्वीप को ॅवउमद प्ेसंदक भी कहते हैं।

16. भारत की नदियाँ और बहुउदेशीय परियोजनाएं

1. भारत नदियों का देश है

2. भारत में लगभग 4000 से अधिक छोटी-बड़ी नदियाँ मिलती हैं।



3. उत्पत्ति के आधार पर भारत की नदियों का वर्गीकरण मुख्यरूप से दो भागों में किया गया है-
   (a) हिमालय की नदियाँ
   (b) प्रायद्वीपीय नदियाँ

(a) **हिमालय की नदियाँ-**

1. हिमालय की नदियों को तीन प्रमुख नदी तंत्रों में विभाजित किया गया है-
   (a) सिन्धु नदी तंत्र
   (b) गंगा नदी तंत्र
   (c) ब्रह्मपुत्र नदी तंत्र
2. हिमालय की नदियों के बेसिन बहुत बड़े हैं।
3. हिमालय की नदियों का जलग्रहण क्षेत्र हजारों वर्ग किमी. पर विस्तृत है।
4. ये पूर्ववर्ती नदियाँ हिमालय के उत्थान के क्रम में निरंतर अपरदन का कार्य कर रही हैं।
5. इन नदियों के द्वारा महाखड्डों (ळवतहमे) का निर्माण होता है।
6. ये नदियाँ अभी भी युवा हैं एवं अपरदन का कार्य कर रही हैं।
7. हिमालय की नदियाँ अपेक्षाकृत बड़ी हैं। जैसे- गंगा, ब्रहमपुत्र सतलज, यमुना इत्यादि।
8. हिमालय की नदियों में वर्ष भर जल भरा रहता है।
9. हिमालय की नदियों को सदानीरा नदियाँ भी कहते हैं।
10. ये नदियाँ पर्याप्त मात्रा में उपजाऊ जलोढ़ अवसादों का निक्षेपण करती हैं।

1. सिन्धु नदी तंत्र (प्दकने त्पअमत ेलेजमउ)-

1. इसके अर्न्तगत सिन्धु नदी एवं उसकी सहायक नदियाँ सम्मिलित है।
2. सिन्धु की सहायक नदियाँ निम्नलिखित हैं जैसे- झेलम, चिनाब, रावी, व्यास, सतलज आदि।

सिन्धु नदी-

1. सिन्धु नदी तिब्बत के मानसरोवर झील के पास से निकलती है।
2. सिन्धु नदी चेमायुंगदुग ग्लेशियर से निकलती है। जो मानसरोवर झील के पास है।
3. सिन्धु नदी की कुल लम्बाई 2880 किमी. है।
4. सिन्धु नदी जल समझौता भारत एवं पाकिस्तान के मध्य हुआ है।
5. सिन्धु नदी में बायीं ओर से मिलने वाली नदियाँ-झेलम, चिनाब, रावी, व्यास एवं सतलुज हैं।
6. उपरोक्त पांचों नदियों को पंचनद कहते है।
7. सिन्धु नदी मे दायीं ओर से मिलने वाली नदियाँ-श्योक, काबुल, कुर्रम, गोमल आदि हैं।
8. सिन्धु नदी अरब सागर में मिल जाती है।

सिन्धु नदी की सहायक नदियाँ-

1. झेलम 2. चिनाब 3. रावी 4. व्यास
5. सतलुज

EduBull.com

झेलम नदी–

1. झेलम नदी शेषनाग झील से निकलती है।
2. शेषनाग झील बेरीनाग के समीप है।
3. बेरीनाग एवं शेषनाग पीरपंजाल पर्वत की पदस्थली मे स्थित है।
4. शेषनाग झील जम्मू-कश्मीर राज्य में है।
5. झेलम नदी एक नौकागम्य नदी है।
6. झेलम नदी पाकिस्तान में चिनाब नदी से मिल जाती है।

चिनाब नदी–

1. चिनाब नदी की उत्पत्ति हिमाचल प्रदेश से होती है।
2. हिमाचल प्रदेश में इसे चन्द्रभागा कहते है।
3. चिनाब नदी की उत्पत्ति लाहुल में बड़ालाचा का दर्रे के दोनों ओर से चन्द्र एवं भागा नामक दो नदियों के रूप में होती है।
4. चिनाब नदी पाकिस्तान में सिन्धु नदी से मिल जाती है।
5. चिनाब नदी की कुल लम्बाई 1180 किमी. है।
6. चिनाब नदी पंचनद में सबसे लम्बी नदी है।

रावी नदी–

1. रावी नदी की उत्पत्ति हिमाचल प्रदेश से होती है।
2. रावी नदी का उद्‌भव स्थल कांगड़ा जिले के रोहतांग दर्रे के समीप है।
3. रावी नदी पाकिस्तान में चिनाब नदी में मिल जाती है।

व्यास नदी–

1. यह हिमाचल प्रदेश की नदी है।
2. व्यास नदी की उत्पत्ति व्यास कुंड से होती है।
3. इसकी घाटी को ''कुल्लू-घाटी'' कहते हैं।
4. व्यास सतलुज नदी की सहायक नदी है।
5. व्यास नदी पंजाब के कपूरथला के निकट सतलुज नदी में मिल जाती है।
6. व्यास नदी पंचनद नदियों मे एकमात्र ऐसी नदी है जो भारत में उत्पन्न होती है एवं भारत में सतलुज नदी मे मिल जाती है।

सतलुज नदी–

1. सतलुज नदी तिब्बत में स्थित मानसरोवर झील के समीप राकसताल से निकलती है।
2. यह नदी शिपकीला दर्रे से भारत में प्रवेश करती है।
3. स्पिती नदी इसकी मुख्य सहायक नदी है।
4. विश्व प्रसिद्ध भाखडा नांगल बांध सतलुज नदी पर निर्मित है।
5. सतलुज नदी चिनाब नदी में मिल जाती है।
6. सतलुज नदी की कुल लम्बाई 1050 किमी. है।
7. सतलुज नदी पंचनद में दूसरी सबसे बड़ी नदी है।

नदियों के आधुनिक नाम		**प्राचीन नाम**
1. सिन्धु	–	सिंधु
2. झेलम	–	वितस्ता
3. चिनाब	–	अस्किनी
4. रावी	–	परुसनी
5. व्यास	–	विपासा/अर्गिकिया
6. सतलुज	–	शतुद्री
7. सरस्वती	–	सरस्वती

गंगा नदी तंत्र

इस नदी तंत्र में गंगा नदी एवं उसकी सहायक नदियाँ शामिल हैं–

1. गंगा नदी भागीरथी एवं अलकनंदा नदियों का सम्मलित रूप है।
2. गंगा नदी की उत्पत्ति गंगोत्री हिमानी से होती है।
3. गंगोत्री हिमानी उत्तराखण्ड में स्थित है।
4. अलकंनदा एवं भागीरथी उत्तराखण्ड के देवप्रयाग पर मिलती है। यही से यह गंगा कहलाती है।
5. गंगा नदी की मुख्य सहायक नदियाँ– युमना, सोन, दामोदर पुनपुन, टोंस, रामगंगा, गंगोत्री, घाघरा, गंडक, कोसी आदि हैं।
6. गंगा नदी उत्तराखण्ड, उत्तरप्रदेश, बिहार एवं पश्चिम बंगाल से बहती हुई बंग्लादेश में ब्रह्‌मपुत्र नदी में मिल जाती है।
7. गंगा नदी की सर्वाधिक लम्बाई उत्तरप्रदेश में है।
8. गंगा-ब्रहमपुत्र का डेल्टा विश्व का सबसे बड़ा डेल्टा है।
9. डेल्टा का समुद्री भाग घने वनों से ढका है जिन्हें ''सुन्दरवन'' कहते हैं।
10. गंगा नदी जब बंग्लादेश में प्रवेश करती है तब उसे पद्‌मा कहते हैं।
11. यहाँ से गंगा कई धाराओं मे बंटकर डेल्टाई मैदान में दक्षिण की ओर बहती हुई समुद्र से मिलती है। इस हिस्से में यह भगीरथी(हुगली) कहलाती है।
12. गंगा नदी के तट पर पटना शहर स्थित है।

गंगा की सहायक नदियाँ

यमुना नदी

1. यमुना नदी की उत्पत्ति यमुनोत्री हिमानी से होती है।
2. यमुनोत्री ग्लेशियर उत्तराखण्ड के टिहरी-गढ़वाल जिले में है।
3. यमुना नदी गंगा नदी में इलाहाबाद (प्रयाग) में आकर मिलती है।
4. यमना नदी उत्तराखण्ड, दिल्ली, उत्तरप्रदेश में बहती हुई जाती है।
5. यमुना नदी गंगा की सबसे बड़ी सहायक नदी है।
6. यमुना की सहायक नदियाँ चंबल, सिंधु, बेतवा, केन हैं।

सोन नदी-

1. सोन नदी की उत्पत्ति अमरकंटक की पहाड़ियों से होती है।
2. सोन नदी पटना में गंगानदी में जाकर मिल जाती है।
3. अमरकंटक की पहाड़ी मध्य प्रदेश में स्थित है।

हुगली नदी-

1. हुगली नदी की विश्व की सबसे विश्वासघाती नदी कहते हैं।
2. इसी नदी पर कलकत्ता बंदरगाह स्थित है।
3. कलकत्ता बंदरगाह को ''पूर्व का लंदन'' कहते हैं।

ब्रह्मपुत्र नदी तंत्र-

इस नदी तंत्र में ब्रहमपुत्र नदी एवं उसकी सहायक नदियाँ शामिल होती हैं

ब्रह्मपुत्र नदी तंत्र

1. यह नदी तिब्बत में स्थित चीमयांगंदुग हिमानी से निकलती है।
2. चीमयागंदुंग हिमानी (बैपउंलनदहकनदह ळसंबपमत) मानसरोवर झील के पास स्थित है।
3. इस नदी की कुल लम्बाई 2900 किमी. है।
4. ब्रह्मपुत्र नदी का अपवाह तंत्र तीन देशों- तिब्बत, चीन, भारत एवं बंग्लादेश है।
5. ब्रह्मपुत्र का चीन में नाम सांग्पो है जिसका अर्थ **शुद्ध करने वाला** होता है।
6. ब्रह्मपुत्र नदी का भारत के अरुणाचल प्रदेश में नाम दिहांग है।
7. भारत के असम मे इसे ब्रह्मपुत्र कहते है।
8. ब्रह्मपुत्र नदी नामचाबरवा नामक पर्वत के पूर्वी किनारे के सहारे एक तीखा मोड़ लेती है एवं अरुणाचल प्रदेश में प्रवेश करती है।
9. पासीघाट के निकट (सादिया के पास) दो सहायक नदियाँ दिबांग एवं लोहित के मिलने के बाद इसका नाम ब्रह्मपुत्र पड़ता है।
10. असम की घाटी में विश्व का सबसे बड़ा नदी द्वीप माजुली द्वीप स्थित है।
11. ब्रह्मपुत्र का बंग्लादेश में नाम जमुना है।
12. जमुना, पदमा (गंगा) में मिल जाती है।
13. गंगा-ब्रह्मपुत्र बंगाल की खाड़ी में मिल जाती है।
14. ब्रह्मपुत्र की सहायक नदियाँ- सुमनसिरी, जिया, भरेली, धनश्री, पुथीमारी, और मानस हैं।

गंगा नदी के नाम-

1. भगीरथी (हुगली)
2. पद्मा (बंगला देश में)

ब्रहमपुत्र के नाम-

1. सांगपो- तिब्बत में
2. दिहांग- अरुणाचल प्रदेश में
3. ब्रह्मपुत्र- असम में
4. जमुना - बंगलादेश में

परीक्षोपयोगी तथ्य-

1. भारत की सबसे लम्बी नदी गंगा (2525 किमी.) है।
2. भारत में प्रवाहित होने वाली नदियों के आधार पर भारत की सबसे लम्बी नदी ब्रहमपुत्र (2900 किमी) है।

प्रायद्वीपीय नदियाँ-

1. प्रायद्वीपीय नदियाँ हिमालयी नदियों की तुलना मे अधिक पुरानी हैं।
2. प्रायद्वीपीय नदियाँ प्रौढ़ावस्था को प्राप्त कर चुकी हैं।
3. प्रायद्वीपीय नदियाँ की ढाल प्रवणता अत्यन्त क्रम हैं।
4. प्रायद्वीपीय नदियाँ मौसमी नदियाँ है।
5. ये नदियाँ बारिश पर निर्भर रहती है। ये नदियाँ बारह महीनों नही बहती हैं।
6. गमियों के लम्बे शुष्ककाल में ये प्राय: सूख जाती हैं।
8. प्रायद्वीपीय नदियाँ को दो भागों मे बाँटा जाता है-
   1. पूर्व की ओर बहने वाली नदियाँ
   2. पश्चिम की ओर बहने वाली नदियाँ

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

पूर्वी प्रवाह वाली नदियाँ-

1. ये नदियाँ बंगाल की खाड़ी में गिरती हैं।
2. ये नदियाँ डेल्टा बनाती है।

गोदावरी नदी-

1. गोदावरी नदी महाराष्ट्र के नासिक जिले से निकलती है।
2. गोदावरी नदी त्रयंबक गांव की पहाड़ियों से निकलती है।
3. यह प्रायद्वीपीय पठार की सबसे लम्बी नदी है।
4. गोदावरी को वृद्ध गंगा भी कहते हैं।
5. गोदावरी को दक्षिण भारत की गंगा भी कहते हैं।
6. गोदावरी नदी महाराष्ट्र, कर्नाटक, आन्ध्रप्रदेश, छत्तीसगढ़ राज्यों में बहती है।
7. गोदाबरी की सहायक नदियाँ- मांजरा, पुरना, वेनगंगा, वर्धा, मानेर आदि है।
8. गोदावरी नदी की कुल लम्बाई 1465 किमी. है।

कृष्णा नदी-

1. कृष्णा नदी की उत्पत्ति महाबलेश्वर के पास से होती है।
2. महाबलेश्वर पश्चिमी घाट की दूसरी सबसे ऊँची पहाड़ी है।
3. महाबलेश्वर महाराष्ट्र में स्थित है।
4. कृष्णा नदी प्रायद्वीपीय पठार की दूसरी सबसे लम्बी नदी है।
5. इसकी कुल लम्बाई 1327 किमी. है।
6. यह नदी महाराष्ट्र, कर्नाटक एवं आन्ध्रप्रदेश में बहती है।
7. कृष्णा नदी बंगाल की खाड़ी में गिरती है।
8. कृष्णा नदी की सहायक नदियाँ- कोयना, घाटप्रभा, मालप्रभा, भीमा एवं तुगंभद्रा हैं।
9. कृष्णा नदी विजयवाड़ा के निकट डेल्टा बनाती है।
10. कावेरी एवं कृष्णा नदी के मध्य पेन्नार स्थित है।
11. नार्गाजुन सागर कृष्णा नदी पर बना हुआ है।

तुगंभद्रा-

1. तुगभंद्रा नदी कृष्णा नदी की सहायक एवं महत्वपूर्ण नदी है।
2. तुगभंद्रा नदी की उत्पत्ति कर्नाटक के पश्चिमी घाट से होती है।
3. तुगभंद्रा नदी का मुख्य स्रोत कर्नाटक के पश्चिमी घाट में है।

कावेरी नदी-

1. कावेरी नदी की उत्पत्ति ब्रह्मगिरि पहाड़ी से होती है।
2. ब्रह्मगिरि पहाड़ी कर्नाटक के कुर्ग जिले मे स्थित है।
3. कावेरी नदी कावेरी पत्तनम के पास बंगाल की खाड़ी में गिरती है।
4. इसकी कुल लम्बाई 805 किमी. है।
5. इसकी मुख्य सहायक नदियाँ- हेमावती, लोकपावनी, शिमसा, लक्ष्मण तीर्थ आदि हैं।
6. यह नदी केरल, कर्नाटक एवं तमिलनाडु में बहती है।
7. कावेरी एवं कृष्णा नदी के मध्य पेन्नार बेसिन स्थित है।
8. कावेरी नदी को दक्षिण भारत का ''धान्यागार'' कहते है।
9. इस नदी पर शिवसमुन्द्रम परियोजना है।

नोटः-

लम्बाई के आधार पर प्रायद्वीपीय नदियों का क्रम--

गोदावरी—>कृष्णा—>महानदी—>कावेरी

पश्चिमी प्रवाह वाली नदियाँ -

1. ये नदियाँ पश्चिम की ओर बहती हैं।
2. नदियाँ डेल्टा नहीं बनाती हैं।

नर्मदा नदी

1. नर्मदा नदी की उत्पत्ति अमरकंटक पहाड़ी से होती है।
2. अमरकंटक विन्ध्याचल पर्वत श्रेणी का भाग है।
3. यह नदी विन्ध्याचल एवं सतपुड़ा पर्वत श्रेणियों के मध्य बहती है।
4. यह नदी खम्भात की खाड़ी में मिल जाती है।
5. यह नदी डेल्टा नहीं बनाती है।
6. यह नदी मध्य प्रदेश, गुजरात में बहती है।
7. इस नदी पर धुआँधार जलप्रपात (जमत थ्संस) है।
8. इस नदी पर सरदार सरोवर परियोजना है।
9. पश्चिम की ओर बहने वाली नदियों में यह सबसे लम्बी नदी है।
10. इसकी कुल लम्बाई 1057 किमी. है।

तापी नदी -

1. इस नदी की उत्पत्ति मुलताई नगर के पास से होती है।
2. मुलताई नगर मध्यप्रदेश के बैतूल जिले में है।
3. यह पश्चिम की ओर बहने वाली नदियों में दूसरी सबसे लंबी नदी है।
4. इसकी कुल लम्बाई 724 किमी. है।
5. इसे ''नर्मदा की जुड़वा नदी'' कहते हैं।
6. यह नदी सतपुड़ा के दक्षिण में बहती है।
7. इसकी सहायक नदियाँ- पुरना, बैतूल, अरुणावती, गंजल आदि हैं।
8. यह नदी डेल्टा नहीं बनाती है।

9. यह नदी खम्भात की खाड़ी में मिल जाती है।

माही

1. इसकी उत्पत्ति विन्ध्याचल पर्वत श्रेणी से होती है।
2. यह नदी मध्य प्रदेश,गुजरात एवं राजस्थान में बहती है।
3. यह एकमात्र ऐसी नदी है जो कर्क रेखा को दो बार काटती है।
4. यह खम्भात की खाड़ी में मिल जाती है।
5. इसकी कुल लम्बाई 560 किमी. है।

लूनी नदी -

1. इस नदी की उत्पत्ति अनासागर झील से होती है।
2. अनासागर झील अजमेर (राजस्थान) में स्थित है।
3. लूनी नदी को ''लवण नदी (ैंसज संम)'' के नाम से भी जाना जाता है।
4. लूनी नदी गुजरात के रन ऑफ कच्छ में समाप्त हो जाती है।

घग्घर-

1. इस नदी का पुराना नाम सरस्वती नदी था।
2. यह नदी अब विलुप्त हो चुकी है।

साबरमती नदी-

1. इसकी उत्पत्ति अरावली पर्वतश्रेणी से होती है।
2. यह नदी राजस्थान एवं गुजरात में बहती है।
3. इस नदी के किनारे ही महात्मा गांधी ने साबरमती आश्रम 1916 में स्थापित किया था।
4. साबरमती आश्रम गुजरात के अहमदाबाद में स्थित है।

नोटः-

लम्बाई के आधार पर पश्चिमी नदियों का क्रम

नर्मदा→तापी→माही→लूनी→घग्गर→साबरमती

देश के प्रमुख जल प्रपात

	जलप्रपात	नदी
1.	जोग जलप्रपात	- शरावती नदी पर
2.	शिवसमुद्रम जलप्रपात	- कावेरी नदी पर
3.	गोकक जलप्रपात	- कृष्णा नदी
4.	येना जलप्रापत	- महाबलेश्वर के समीप
5.	पायकारा जलप्रपात	- नीलगिरि के पर्वतीय क्षेत्र में
6.	धुआँधार	- नर्मदा नदी पर
7.	मधार	- नर्मदा नदी पर
8.	चूलिया	- चम्बल नदी पर
9.	पुनासा जल प्रपात	- नर्मदा नदी पर
10.	हुंडरु	- स्वर्ण रेखा

नोटः- जोगजलप्रपात-

1. जोग जलप्रापत का अन्य नाम- गरसोप्पा जलप्रपात है।
2. इसका अन्य नाम महात्मा गांधी जलप्रपात भी है।
3. यह भारत का सबसे ऊँचा जलप्रपात है।
4. इसकी ऊँचाई 295 मीटर है।

झील

1. वुलर (जम्मू-कश्मीर)-

- झेलम नदी पर बना गोखुर झील है। इस पर विवर्तनिक क्रिया का भी प्रभाव है।
- यह भारत में मीठे पानी की सबसे बड़ी झील है।
- तुलबुल परियोजना इसी पर स्थित है।

2. डल झील-

- यह कश्मीर की अत्यधिक खूबसूरत झील है।

3. सांभर, लूनकरसर, पंचभद्रा एवं डीडवाना झील-

- यह राजस्थान की लवणीय झीलें है
- इनसे नमक का उत्पादन भी किया जाता है।
- उदयसागर, पिछौला, जयसमंद एवं राजसमंद राजस्थान की अन्य महत्वपूर्ण झीलें हैं।

4. उकाई झील-

- यह गुजरात में ताप्ती नदी पर स्थित मानव निर्मित झील है।

5. राणाप्रताप सागर-

- यह राजस्थान में चंबल नदी पर स्थित झील है।

6. जवाहर सागर-

- यह राजस्थान में चंबल नदी पर स्थित झील है।

7. गांधी सागर-

- यह मध्य प्रदेश में चंबल नदी पर स्थित झील है।

8. गोविंद सागर-

- यह हिमाचल प्रदेश में भाखड़ा बांध के पीछे बनी विशाल झील है।

9. नागार्जुन सागर-

- यह आंध्रप्रदेश में कृष्णा नदी पर मानव निर्मित झील है।

10. निजामसागर-

- यह आंध्रप्रदेश में मंजरा नदी पर मानव निर्मित झील है।

11. तुंग भ्रदा-

- यह कर्नाटक में तुंगभद्रा नदी पर मानव निर्मित झील है।

12. गोविन्द बल्लभ पंत सागर-

- यह छत्तीसगढ़ व उत्तर प्रदेश में सोन की सहायक नदी रिहन्द पर बनायी गई झील है।

13. स्टेनले जलाशय–
- यह तमिलनाडु में कावेरी नदी पर बने मेट्टूर बांध के पीछे बनी झील है।

14. लोकटक झील–
- यह माणिपुर में स्थित है।
- यह मीठे पानी की पूर्वोत्तर भारत की सबसे बड़ी झील है।
- इस झील में केबुललामजाओं नाम का तैरता हुआ राष्ट्रीय पार्क है।

15. चिल्का झील–
- यह उड़ीसा में भारत की सबसे बड़ी लैगून (खारे पानी की) झील है।

16. कोल्लेरू झील–
- यह आन्ध्र प्रदेश के डेल्टाई प्रदेश में बनी बड़ी झील है।

17. पुलीकट झील–
- यह आंध्र प्रदेश में स्थित है।
- यह एक लैगून झील है।
- श्री हरिकोटा द्वीप यहीं पर है जहां सतीश धवन उपग्रह प्रक्षेपण केन्द्र है।

18. बेम्बानद झील–
- यह केरल में स्थित है।
- इसी झील में वेलिंगटन द्वीप है।
- यह पर नौकायन प्रतियोगिताएँ होती हैं।

19. अष्टमुदी झील–
- यह केरल की एक अन्य महत्वपूर्ण लैगून झील है।

20. लोनार झील–
- महाराष्ट्र के बुलढाना जिले में एक क्रेटर झील है।
- यह झील उल्कापिंड के गिरने से बनी है।

भारतीय बहु-उद्देशीय योजनाएँ

परियोजना – भांखड़ा-नांगल परियोजना (गुरूत्वीय बाँधों में विश्व का सबसे ऊँचा में से एक गोविन्द सागर (हिमाचल)

नदी – सतलज नदी (सिंधु की सहायक)

राज्य – पंजाब, हरियाणा एवं राजस्थान की संयुक्त परियोजना

थीन	रावी नदी (सिंधु की सहायक)	पंजाब
दुलहस्ती	चेनाब नदी (सिंधु की सहायक)	जम्मू कश्मीर
सलाल जल विद्युत	चेनाब नदी (सिंधु की सहायक)	जम्मू कश्मीर
वाण सागर	सोन नदी	मध्य प्रदेश
गोबिन्द बल्लभ सागर	रिहंद नदी	उत्तर प्रदेश
हीराकुण्ड विश्व का लम्बा बांध	महानदी	उड़ीसा
नागार्जुन	कृष्णा	आध्र प्रदेश
मेट्टूर योजना	कावेरी	तमिलनाडु
शिव समुद्र योजना	कावेरी	कर्नाटक
गाँधी सागर, राणा प्रताप बांध	चम्बल	राजस्थान व मध्य प्रदेश तथा जवाहर सागर
काकरापारा	तावी	गुजरात
सरदार सरोवर	नर्मादा	गुजरात, मध्यप्रदेश, राजस्थान तथा महाराष्ट्र
इंदिरा सागर	नर्मदा	मध्यप्रदेश, गुजरात
जमनालाल बजाज सागर	माही	गुजरात
माताटीला	बेतवा	उत्तर प्रदेश, गुजरात
फरक्का	गंगा	पंश्चिम बंगाल
लोकटक	लोकटक झील	मणिपुर

17. भारत की मिट्टियाँ

- भारत जैसे वृहद् देश में उच्चावच तथा जलवायु संबंधी दशाओं में विविधताओं के कारण मिट्टियों में प्रादेशिक भिन्नता का पाया जाना स्वाभाविक है।
- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् ने भारत की मिट्टियों का विभाजन 8 प्रकारों से किया है-

जलोढ मिट्टी-

- यह मिट्टी देश के 40 प्रतिशत भागों में लगभग 13 लाख वर्ग किमी. क्षेत्र में विस्तृत है।
- इसमें रेत, गाद, मृत्तिका के भिन्न-भिन्न अनुपात होते हैं।
- तटीय मैदानों व डेल्टाओं वाले प्रदेशों में यह प्रचुरता से मिलती है। गिरिपाद मैदान में भी इसकी बहुतायत है।
- भूगर्भशास्त्रीय दृष्टिकोण से इसे बांगर व खादर में विभक्त किया जाता है।
- प्राचीन जलोढ़क को बांगर कहते हैं जिसमें कंकड़ व कैल्शियम कार्बोनेट भी होता है। इसका रंग-काला या भूरा होता है।
- खादर मिट्टी से यह लगभग 30 मी. की ऊँचाई पर मिलता है।
- नवीन जलोढ़क जिसे खादर भी कहा जाता है, हर साल बाढ़ द्वारा लाई गई मिट्टियाँ होती हैं।
- बांगर की अपेक्षा यह अधिक उपजाऊ होती है।
- जलोढ़ मिट्टियाँ पोटाश, फास्फोरिक अम्ल, चूना व कार्बनिक तत्वों में धनी होती हैं।
- इसमें नाइट्रोजन ह्यूमस की कमी पायी जाती है।

काली मिट्टी

- इसे रेगुर मिट्टी कहते है।
- इसे कपासी मिट्टी भी कहा जाता है।
- इसका रंग काला होता है।
- यह कपास की खेती हेतु सबसे उपयुक्त मिट्टी है।
- यह लगभग 5.46 लाख वर्ग किमी. में विस्तृत है।
- इसका निर्माण ज्वालामुखी लावा के अपरदन व अपक्षयण से हुआ है।
- इसके निर्माण में चट्टानों की प्रकृति के साथ-साथ जलवायु की महत्वपूर्ण भूमिका रही है।
- मैग्नेटाइट, लोहा, अल्युमिनियम के यौगिकों, ह्यूमस, अल्युमिनियम सिलिकेट आदि की उपस्थिति के कारण इसका रंग काला हो जाता है।
- यह गीली होने पर चिकनी हो जाती है जबकि सूखने पर इसमें दरारें पड़ जाती है।
- इसमें नमी धारण करने की बेहतर क्षमता होती है। शुष्क कृषि के लिए यह सबसे उपयुक्त मिट्टी है।
- कपास, मोटे अनाज, तिलहन, सूर्यमुखी, सब्जियां, खट्टे फल की कृषि होती है।
- इस मिट्टी में लोहा, चूना पोटाश, अल्युमिनियम, कैल्सियम व मैग्नेशियम कार्बोनेट प्रचुर मात्रा में होता है।
- इसमें नाइट्रोजन, फास्फोरस व कार्बनिक तत्वों की कमी पायी जाती है।

लाल मिट्टी-

- यह लगभग 5.18 लाख वर्ग किमी. क्षेत्र में विस्तृत है।
- सामान्य से लेकर भारी वर्षा वाली दशाओं में यह प्राचीन क्रिस्टलीय शैलों से निर्मित है।
- गहरे निम्न भू-भागों में यह दोमट तथा उच्च भूमियों पर असंगठित कंकड़ों के समान मिलता है।
- यह अपेक्षाकृत कम उपजाऊ मिट्टी है एवं इसमें सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है।
- ऊँची भूमियों पर बाजरा, मूंगफली और आलू की खेती के लिए उपयुक्त है।
- निम्न भूमियों पर इसमें चावल, रागी, तंबाकू तथा सब्जियों की खेती की जा सकती है।
- इस मिट्टी में घुलनशील लवणों की पर्याप्तता होती है।
- इसमें फास्फोरिक अम्ल, कार्बनिक तत्व, जैविक पदार्थ, चूना व नाइट्रोजन की कमी पायी जाती है।

लैटेराइट मिट्टी-

- यह मिट्टी 1.26 लाख वर्ग किमी. क्षेत्र में विस्तृत है।
- अधिक वर्षा (200 सेमी. या अधिक) वाले क्षेत्रों में चूना व सिलिका के निक्षालन से इसकी उत्पत्ति होती है।
- यह सामान्यत: झाड़ व चारागाह का क्षेत्र है परन्तु उर्वरक डालने पर चावल, रागी, काजू आदि की उपज संभव है।
- इस मिट्टी में लौह ऑक्साइड व अल्युमिनियम ऑक्साइड की प्रचुरता होती है।
- इसमें नाइट्रोजन, फास्फोरिक अम्ल, पोटाश, चूना और कार्बनिक तत्वों की कमी मिलती है।

वनीय या पर्वतीय मिट्टी-

- यह 2.85, लाख वर्ग किमी. क्षेत्र में विस्तृत है।
- जलवायु व पारिस्थितिकी के अनुसार इन मिट्टियों की प्रकृति में भिन्नताएं मिलती है।
- ह्यूमस की अधिकता के कारण यह अम्लीय गुण लिए होती है।
- इस मिट्टी में कृषि हेतु उर्वरक डालने की आवश्यकता होती है।
- भारी वर्षा वाले क्षेत्रें में इसमें ह्यूमस अधिक होता है। अतः ऐसे क्षेत्रों में चाय, कॉफी, मसाले तथा उष्णकटिबंधीय फलों की खेती संभव है।
- कर्नाटक, तमिलनाडु, केरल, मणिपुर, जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश के पर्वतीय क्षेत्रों में यह मिट्टी पायी जाती है।
- मिश्रित फल, गेहूँ, मकई, जौ की खेती के लिए यह मिट्टी उपयुक्त होती है।

शुष्क और मरूस्थलीय मिट्टी -

- शुष्क व अर्धशुष्क क्षेत्रों में इसका विस्तार 1.42 लाख वर्ग किमी. क्षेत्र है।
- इस मिट्टी में बालू की मात्रा अधिक होती है एवं यह बाजरा व ज्वार जैसे मोटे अनाजों की खेती के लिए उपयुक्त है।
- राजस्थान के गंगानगर मिले में जहाँ कि सिंचाई की सुविध ा उपलब्ध है, इस मिट्टी में गेहूँ व कपास का उत्पादन होता है।
- इन मिट्टियों में घुलनशील लवणों एवं फास्फोरस की मात्रा काफी अधिक होती है।
- इसमें कार्बनिक तत्वों एवं नाइट्रोजन की मात्रा काफी कम होती है।

लवणीय व क्षारीय मिट्टी-

- यह मिट्टी राजस्थान, पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार, महाराष्ट्र, तमिलनाडु के शुष्क व अर्द्धशुष्क प्रदेशों में 1.70 लाख वर्ग किमी. क्षेत्र में विस्तृत है।
- सोडियम और मैग्नेशियम की अधिकता के कारण यहां मिट्टी लवणीय एवं कैल्शियम और पोटैशियम की अधि कता के कारण क्षारीय हो गई है।
- ये खेती के लिए उपयुक्त नहीं हैं। विशेषकर नहरी सिंचाई के क्षेत्रों में (केपिलरी ट्रांसफरेंस के कारण)
- ये ऊपरी सतह तक सीमित होती है एवं कृषि के लिए हानिकारक व अनुपजाऊ होती हैं।
- इनका स्थानीय नाम-रेह, कल्लर, रकार, ऊसर, कार्ल, चॉपेन आदि है।
- इन मिट्टियों को चूना या जिप्सम मिलाकर सिंचित कर तथा लवणरोधी फसलों (जैसे चावल और गन्ना) की खेती करके सुधारा जा सकता है। उस स्थिति में इसमें चावल, गन्ना, कपास, गेहूँ, तंबाकू की उपज संभव है।

पीट या जैविक मिट्टी-

- इसका निर्माण अत्यधिक आर्द्रता तथा बड़ी मात्रा में कार्बनिक तत्वों के जमाव के कारण होती है।
- यह मुख्यतः तटीय प्रदेशों तथा जल-जमाव के क्षेत्रों में पायी जाती है।
- इसमें घुलनशील लवणों की पर्याप्तता होती है।
- इसमें फास्फोरस व पोटाश की कमी मिलती है।
- गीली मिट्टी प्रायः धान की खेती के उपयुक्त होती है।
- दलदली मिट्टी का निर्माण जल जमाव के क्षेणों में मिट्टियों की वात निरपेक्ष स्थिति में लोहे की उपस्थिति व बड़ी मात्रा में वनस्पतियों के कारण होती है।

18. भारत की प्राकृतिक वनस्पतियाँ एवं वन

उष्णकटिबंधीय सदाहरित वन

- ये वन 200 सेमी. से अधिक वर्षा के क्षेत्रों में मिलते हैं। मुख्य प्रदेश सहयाद्रि (पश्चिमी घाट), शिलांग पठार, अंडमान निकोबार द्वीप समूह और लक्षद्वीप हैं।
- विषुवतीय वनों की तरह ही इन वनों की लकड़ियाँ कड़ी होती है एवं वृक्षों की अनेक प्रजातियाँ मिलती है।
- पेड़ों की ऊँचाई 60 मीटर से भी अधिक मिलती है।
- यहाँ पाए जानेवाले प्रमुख पेड़ महोगनी, आबनूस, जारूल, बांस, बेंत, सिनकोना और रबर है।
- ये वन मसालों के बगान के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- रबर और सिनकोना दक्षिणी सहयाद्रि और अंडमान-निकोबार में मिलते हैं।
- अंडमान-निकोबार का 95% भाग इन्हीं वनों से ढँका है।

उष्णकटिबंधीय आर्द्र पर्णपाती वन-

- यह 100 से 200 सेमी. वर्षा क्षेत्र में मिलती हैं।
- सहयाद्रि के पूर्वी ढलान, प्रायद्वीप के उ.पू. पठारों, शिवालिक श्रेणी के सहारे भाबर व तराई क्षेत्र हैं।
- ये विशिष्ट मानसूनी वन हैं।
- यहां के प्रमुख पेड़ सागवान, सखुआ, शीशम, आम, महुआ, बांस, खैर, त्रिफला व चंदन हैं।
- ये सभी आर्थिक दृष्टिकोण से मूल्यवान हैं।
- सागवान, सखुआ व शीशम के लकड़ियाँ फर्नीचर बनाने में काम आती है।
- रेल के स्लीपर बनाने में सखुआ लकड़ी का प्रयोग किया जाता है।

उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती वन-

- ये वनस्पतियाँ 70 से 100 सेमी. वर्षा क्षेत्र में मिलती हैं।
- यहां ऊँचे पेड़ों का अभाव मिलता है।
- शुष्क सीमान्त पर ये वन कंटीले वनों और झाड़ियों में बदल जाते हैं।
- अत्यधिक चराई यहाँ पर मुख्य समस्या है।

कंटीले वन व झाड़ियाँ (मरुस्थलीय वन)-

- गुजरात से लेकर राजस्थान व पंजाब के उन भागों में ये वन मिलती हैं जहां वर्षा 70 सेमी. वार्षिक से कम होती है।
- मध्यप्रदेश के इंदौर से आंध्रप्रदेश के कुर्नूल तक से पठार के मध्यभाग में अर्द्धचन्द्राकार पेटी में मिलते हैं।
- प्रमुख वनस्पतियाँ बूबल, खैर, खजूर, नागफनी, कैक्टस आदि हैं।

पर्वतीय वन-

- चूंकि ऊँचाई बढ़ने पर जलवायुविक परिवर्तन आते हैं इसीलिए वनस्पतियों के स्वरूप में पर्वतीय भागों में क्रमिक परिवर्तन दिखते हैं।
- यहाँ ऊँचाई के क्रम के अनुसार उष्णकटिंबधीय से लेकर अल्पाइन वनस्पति तक मिलती है।
- 1500 मी. तक की ऊँचाई तक पर्णपाती वन मिलते हैं।
- 1500 से 3500 मी. की ऊँचाई तक कोणधारी सदाहरित वन मिलती हैं जिनके वृक्षों की लकड़ियाँ मुलायम होती हैं।
- यहाँ देवदार, स्प्रूर, सिल्वर फर, चीड़ आदि के छोटी व सूच्याकार पत्तियाँ वाले वन मिलते हैं।
- पूर्वी हिमालय के अधिक वर्षा के क्षेत्रों में ओक, मैग्नेलिया व लॉरेल के चौड़ी पत्तीवाले सदाहरित वन मिलते हैं।
- अल्पाइन वनस्पतियाँ 2800 मी. से 4800 मी. की ऊँचाई तक मिलते हैं। प्रारम्भ में चिनार व अखरोट के पेड़ एवं अल्पाइन चारागाह है,
- अधिक ऊँचाई पर कोई वनस्पति नहीं दृष्टिगोचर होती है।

ज्वारीय वन-

- ये वन मुख्यत: उन भागों में मिलते हैं जहां नदियों का ताजा जल समुद्री जल से मिलता है एवं परिणामस्वरूप दलदली भाग बन जाता है।
- गंगा, गोदावरी, कृष्णा आदि के निम्न डेल्टाई भाग इन वनस्पतियाँ के आदर्श उत्पत्ति क्षेत्र है।
- यहाँ प्रमुख वनस्पतियाँ मैंग्रोव, सुन्दरी, कैजुरीना, केवड़ा बेंदी के वृक्ष हैं।
- ज्वारीय वन समुद्री कटाव को रोकते हैं एवं
- इनकी लकड़ियाँ जल में सड़ती नहीं है। ये भी एक प्रकार के उच्च जैव विविधता युक्त सदाहरित वन ही हैं।

घासें -

- भारत में 60 प्रजातियों की घासें पायी जाती हैं।
- बांस सबसे लंबी घास है। इसका हस्त शिल्प उद्योग में मुख्य उपयोग है।

19. भारत की कृषि

- भारत के कुल क्षेत्रफल का लगभग 52% भाग पर कृषि, 4% भू-भाग पर चरागाह, लगभग 21% भूमि पर वन एवं 24% भूमि बंजर तथा बिना उपयोग की है।
- देश की कुल श्रम शक्ति का लगभग 52% भाग कृषि एवं इससे संबंधित उद्योग-धन्धों से अपनी आजीविका चलाता है। **2011-12** में भारत के सकल घरेलू उत्पाद में कृषि का योगदान **13.9** % है।
- 2004-05 में भारत के निर्यात में कृषि और उससे संबंधित वस्तुओं का अनुपात लगभग 40% है। (14.7% कृषि पदार्थ एवं 25% कृषि से निर्मित वस्तुएं यथा, पटसन एवं कपड़ा)
- विश्व में चावल उत्पादन में चीन के बाद भारत का दूसरा स्थान है। भारत में खाद्यान्नों के अन्तर्गत आनेवाले कुछ क्षेत्र के 47% भाग पर चावल की खेती की जाती है।
- विश्व में गेहूं उत्पादन में चीन के बाद भारत का दूसरा स्थान है। देश की कुल कृषि योग्य भूमि के लगभग 15% भाग पर गेहूं की खेती की जाती है।
- देश में गेहूं के उत्पादन में उत्तर प्रदेश का प्रथम स्थान है, जबकि प्रति हेक्टेयर उत्पादन में पंजाब का स्थान प्रथम है।
- हरित क्रांति का सबसे अधिक प्रभाव गेहूं और चावल की कृषि पर पड़ा है, परन्तु चावल की तुलना में गेहूं के उत्पादन में अधिक वृद्धि हुई।
- भारत में हरित क्रांति (Green revolution) लाने का श्रेय डॉ. एम.एस. स्वामीनाथन को जाता है। भारत में हरित क्रांति की शुरुआत 1966-67 ई. में हुई।
- प्रथम हरित क्रांति के बाद 1983-84 ई. में द्वितीय हरित क्रांति की शुरुआत हुई, जिसमें अधिक अनाज उत्पादन, निवेश एवं कृषकों को दी जाने वाली सेवाओं का विस्तार हुआ।
- तिलहन प्रौद्योगिकी मिशन की स्थापना 1986 ई. में हुई।
- भारत विश्व में उर्वरकों का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक और उपभोक्ता देश है।
- पोटाशियम उर्वरक का पूरी तरह आयात किया जाता है।
- आम, केला, चीकू, खट्टे, नींबू, काजू, नारियल, काली मिर्च, अदरक, हल्दी के उत्पान में भारत का स्थान विश्व में पहला है।

	फसल	प्रमुख उत्पादक राज्य
1.	चावल	पं. बंगाल, उत्तर प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, बिहार एवं पंजाब।
2.	गेहूं	उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, बिहार, मध्य प्रदेश एवं राजस्थान।
3.	ज्वार	महाराष्ट्र, कर्नाटक, मध्य प्रदेश एवं आन्ध्र प्रदेश।
4.	बाजरा	गुजरात, राजस्थान एवं उत्तर प्रदेश।
5.	दलहन	मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, बिहार, पं. बंगाल, गुजरात एवं आन्ध प्रदेश
6.	तिलहन	गुजरात, मध्य प्रदेश, बिहार, उत्तर प्रदेश, राजस्थान, पं बंगाल एवं उड़ीसा।
7.	जौ	उत्तर प्रदेश, राजस्थान, बिहार एवं पंजाब।
8.	गन्ना	उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, कर्नाटक, हरियाणा एवं पंजाब।
9.	मुंगफली	गुजरात, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र एवं मध्य प्रदेश।
10.	चाय	असम, प. बंगाल, तमिलनाडु, केरल, त्रिपुरा, कर्नाटक एवं हिमाचल प्रदेश।
11.	कहवा	कर्नाटक, तमिलनाडु, केरल, आन्ध्र प्रदेश एवं महाराष्ट्र।
12.	कपास	महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश, पंजाब, कर्नाटक, हरियाणा, राजस्थान, तमिलनाडु एवं आन्ध्र प्रदेश।
13.	रबड़	केरल, तमिलनाडु, कर्नाटक, असम एवं अंडमान निकोबार द्वीप-समूह।
14.	पटसन	प. बंगाल, बिहार, असम, उड़ीसा एवं उत्तर प्रदेश।
15.	तम्बाकू	आन्ध्र प्रदेश, गुजरात, बिहार, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, पंश्चिम बंगाल एवं तमिलनाडु।
16.	काली मिर्च	केरल, कर्नाटक, तमिलनाडु, महाराष्ट्र एवं बिहार।
17.	हल्दी	आन्ध्र प्रदेश, उड़ीसा, तमिलनाडु, महाराष्ट्र एवं बिहार।
18.	काजू	केरल, महाराष्ट्र एवं आन्ध्र प्रदेश।

ऋतुओं के आधार पर फसलों का वर्गीकरण

1. **रबी की फसल:** यह अक्टूबर-नवम्बर में बोयी जाती है और मार्च-अप्रैल में काट ली जाती है। इसकी मुख्य फसलें हैं- गेहूं, जौ, चना, मटर, सरसों, आलू, राई आदि।
2. **खरीफ फसल:** यह जून-जुलाई में बोयी जाती है, और नवम्बर-दिसम्बर में काट ली जाती है। इसकी मुख्य फसलें है- धान, गन्ना, तिलहन, ज्वार, बाजरा, मक्का, अरहर आदि।
3. **जायद फसल:** यह अप्रैल-मई-जून में बोयी जाती है। इसकी मुख्य फसलें हैं-तरबूज, खरबूजा, ककड़ी इत्यादि।

भारत में सिंचाई

- भारत में सिंचाई परियोजनाओं को तीन प्रकार से विभाजित किया जाता है। ये हैं-
  1. वृहत् सिंचाई परियोजना
  2. मध्यम सिंचाई परियोजनां एवं
  3. लघु सिंचाई परियोजना
- वृहत् सिंचाई परियोजना के अन्तर्गत वे परियोजनाएं सम्मिलित की जाती है, जिसके अन्तर्गत 10,000 हेक्टेयर से अधिक कृषि योग्य भूमि हो।
- मध्यम सिंचाई परियोजना के अन्तर्गत वे परियोजनाएं सम्मिलित की जाती है, जिसके अन्तर्गत 2,000 से 10,000 हेक्टेयर कृषि योग्य भूमि हो।
- लघु सिंचाई परियोजना के अन्तर्गत वे परियोजनाएं सम्मिलित की जाती हैं, जिसके अन्तर्गत 2,000 हेक्टेयर से कम कृषि योग्य भूमि हो।
- वर्तमान समय में भारत की कुल सिंचित क्षेत्र का 37% बड़ी एवं मध्यम सिंचाई परियोजना के अधीन है।
- वर्तमान समय में भारत की कुल सिंचित का 63% छोटी सिंचाई योजनाओं के अधीन है।
- विश्व का सर्वाधिक सिंचित क्षेत्र चीन (21%) में है।
- विश्व का दूसरा सर्वाधिक सिंचित क्षेत्र भारत (20.2%) में है।
- भारत में शुद्ध बोए गए क्षेत्र (1360 लाख हेक्टेयर) के लगभग 33% भाग पर सिंचाई की सुविधा उपलब्ध है।
- वर्तमान समय कुआं और नलकूप भारत में सिंचाई का प्रमुख साधन है।
- प्रायद्वीपीय भारत में सिंचाई का प्रमुख साधन तालाब है। तालाब द्वारा सर्वाधिक सिंचाई तमिलनाडु राज्य में की जाती है।

भारत के विभिन्न भागों में स्थानान्तरित कृषि को अलग-अलग निम्नवत नामों से जाना जाता है:

झुम	उत्तर पूर्वी भारत
दीपा	बस्तर जिला (छतीसगढ़)
पोडू	आन्ध्र प्रदेश
कुमारी	केरल में पश्चिमी घाट के पर्वतीय क्षेत्र
बत्रा	दक्षिणी-पूर्वी राज स्थान
कमान, विंगा व धावी	उड़ीसा

20. भारत के उद्योग

लौह-इस्पात उद्योग

- देश में पहला लौह इस्पात कारखाना 1874 ई. में कुल्टी (पं. बंगाल) नामक स्थान पर बाराकर लौह कम्पनी के रूप में स्थापित किया गया था।
- देश में सबसे पहला बड़े पैमाने का कारखाना 1907 ई. में तत्कालीन बिहार राज्य में स्वर्ण रेखा नदी की घाटी में साकची नामक स्थान पर जमशेदजी टाटा द्वारा स्थापित किया गया था।

स्वतंत्रता के पूर्व स्थापित लौह इस्पात कारखाने -

- भारतीय लौह इस्पात कम्पनी- इसकी स्थापना 19087 ई. में प. बंगाल की दामोदर नदी घाटी में हीरापुर नामक स्थान पर की गयी थी।
- मैसूर आयरन एण्ड स्टील वर्क्स- 1923 ई. में मैसूर राज्य (वर्तमान कर्नाटक) के भ्रदावती नामक स्थान पर स्थापित की गयी थी। इसका वर्तमान विश्वेश्वरैया आयरन एण्ड स्टील क. लि. (टीब्स) है।
- स्टील कार्पोरेशन ऑफ बंगाल- इसकी स्थापना 1937 ई. बर्नपुर (पं. बंगाल) में की गयी। बाद में 1953 ई. में इसे भारतीय लौह इस्पात कम्पनी में मिला दिया गया।

स्वतंत्रता के पश्चात स्थापित लौह इस्पात कारखाने -

- दूसरी पंचवर्षीय योजना काल (1956-61 ई.) में स्थापित कारखाने-
  - (i) भिलाई इस्पात संयत्र- इसकी स्थापना 1955 ई. में तत्कालीन मध्य प्रदेश के भिलाई (दुर्ग जिला) में पूर्व सोवियत संघ की सहायता से की गयी थी।
  - (ii) हिन्दुस्तान स्टील लिमिटेड, राउरकेला-इसकी स्थापना 1953 ई. में उड़ीसा के राऊकेला नामक स्थान पर जर्मनी की सहायता से की गयी थी।
  - (iii) हिन्दुस्तान स्टील लिमिटेड, दुर्गापुर- इसकी स्थापना 1956 ई. में पश्चिम बंगाल के दुर्गापुर नामक स्थान पर ब्रिटेन की सहायता से की गयी थी।
- तृतीय पंचवर्षीय योजना काल में स्थापित कारखाना-
  - (i) बोकारो स्टील प्लान्ट- इसकी स्थापना 1968 ई. में तत्कालीन बिहार राज्य के बोकारों नामक स्थान पर पूर्व सोवियत संघ की सहायता से की गई थी।
- चौथी पंचवर्षीय योजना काल में स्थापित कारखाने-
  - (i) सलेम इस्पात संयत्र- सलेम (तमिलनाडु)।
  - (ii) विशाखापत्तनम इस्पात संयंत्र- विशाखापत्तनम (आन्ध्र प्रदेश)।
  - (iii) विजयनगर इस्पात संयंत्र- हास्पेट बेलारी जिला (कर्नाटक)।
- **स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया (SAIL):** यह भारत सरकार द्वारा **24 जनवरी 1973** को स्थापित एक उपक्रम है। दुर्गापुर, भिलाई, राऊरकेला, बोकारो, बर्नपुर, सलेम, विश्वेश्वरैया आयरन स्टील कम्पनी (1989 से) का प्रबंध न इसी के अधीन है।

एल्युमीनियम उद्योग

- भारत में एल्युमीनियम का पहला कारखाना 1937 ई. में पश्चिम बंगाल में आसनसोल के निकट जे. के. नगर में स्थापित किया गया था।
- हिन्दुस्तान एल्युमीनियम कार्पोरेशन (हिण्डाल्को) की स्थापना तत्कालीन मध्य प्रदेश के कोरबा नामक स्थान पर की गयी।
- मद्रास एल्युमीनियम कम्पनी तमिलनाडु के मेट्टूर नामक स्थान पर स्थापित की गयी।

सूती वस्त्र उद्योग

- आधुनिक ढंग से सूती वस्त्रत की पहली मिल की स्थापना 1818 ई. में कोलकाता के समीप फोर्ट ग्लास्टर में की गयी थी किन्तु यह असफल रही थी।
- सबसे पहला सफल आधुनिक सूती कपड़ा कारखाना 1854 ई. में बम्बई में कवासजी डावर द्वारा खोला गया, जिसमें 1856 ई. से उत्पादन प्रारंभ हुआ।
- मुम्बई को भारत के सूती वस्त्रों की राजधानी के उपनाम से जाना जाता है।
- कानपुर को उत्तर भारत का मैनचेस्टर कहा जाता है।
- कोयम्बटूर को दक्षिण भारत का मैनचेस्टर कहा जाता है।
- अहमदाबाद को भारत का बोस्टन कहा जाता है।

जूट उद्योग

- सोने का रेखा (Golden fibre) के नाम से मशहूर जूट के रेशों से सामानों का निर्माण करने मे भारत का विश्व में प्रथम स्थान प्राप्त है।
- इसका पहला कारखाना कोलकाता के समीप रिशरा नामक स्थान में 1859 ई. में लगाया गया था।

- भारतीय जूट निगम की स्थापना 1971 ई. में जूट के आयात, निर्यात एवं आन्तरिक बाजार की देखभाल के लिए की गयी है।
- भारत सम्पूर्ण विश्व के 35% जूट के सामनों का निर्माण करता है।

5. चीनी उद्योग

- यह उद्योग मुख्यत: उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, बिहार, तमिलनाडु, मध्य प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, पश्चिम, हरियाणा, पश्चिम बंगाल एवं राजस्थान राज्य में है। इन राज्यों के निम्न शहर चीनी उद्योग से संबंधित हैं-

उत्तर प्रदेश	देवरिया, भटनी, पड़रौना, गोरखपुर, गौरी बाजार, सिसवां बाजार, बस्ती, गोंडा, बलरामपुर, बाराबंकी, सीतापुर, हरदोई, विजनौर, मेरठ, सहारनपुर, मुरादाबाद, बुलन्दशहर, कानपुर, फैजाबाद एवं मुजफ्फरनगर आदि।
बिहार	मोतीहारी, सुगौली, मझौलिया, चनपटिया, नरकटियागंज, मढ़हौरा, सासामूसा, गोपालगंज, मोतीपुर, डालमियानगर, सारण, समस्तीपुर, दरभंगा, चम्पारण, हसनपुर, मुजफ्फरपुर आदि।
महाराष्ट्र	मनसद, नासिक, अहमदनगर, पूना, शोलापुर एवं कोल्हापुर।
पंजाब	हमीरा, फगवाड़ा, अमृतसर।
हरियाणा	जगधारी एवं रोहतक।
तमिलनाडु	अरकाट, मदुरै, कोटाम्बटूर, तिरुचिरापल्ली।

सीमेन्ट उद्योग

- विश्व में सबसे पहले आधुनिक रूप से सीमेन्ट का निर्माण 1824 ई. में ब्रिटेन के पोर्टलैंड नामक स्थान पर किया गया था।
- भारत में आधुनिक ढंग से सीमेन्ट बनाने का पहला कारखाना 1904 ई. में मद्रास में लगाया गया था, जो असफल रहा।
- मद्रास के कारखाने के बाद 1912-13 ई. की अवधि में इंडियन सीमेन्ट कम्पनी लि. द्वारा गुजरात के पोरबन्दर नामक स्थान पर कारखाने की स्थाना की गयी, जिसमें 1914 ई. से उत्पादन प्रारंभ हुआ।
- एसोसिएट सीमेन्ट कम्पनी लि. (A. C.C.) की स्थापना 1934 ई. में की गयी थी।
- राजस्थान भारत का सबसे बड़ा सीमेन्ट उत्पादक राज्य है।
- भारत के प्रमुख सीमेन्ट उत्पादन राज्य-

राजस्थान	जयपुर, लखेरी।
मध्य प्रदेश	सतना, कटनी, जबलपुर, बनमोर (ग्वालियर), रतलाम।
उत्तर प्रदेश	मिर्जापुर, चुर्क।
झारखंड	डालमियानगर, जपला, खेलारी, कल्याणपुर, सिन्दरी और झींकपानी।
आन्ध्र प्रदेश	कृष्णा, विजयवाड़ा मनचेरियल, मछेरिया, पनयम।
गुजरात	पोरबन्दर द्वारका, सीका (जामनगर), भावनगर, सेवालियम और रानायाय।

कागज उद्योग

- आधुनिक ढंग से भारत में कागज का पहला कारखाना सन् 1716 ई. में मद्रास के समीप ट्रंकवार नामक स्थान पर डॉ. विलियम कोर द्वारा स्थापित किया गया, जो असफल रहा।
- कागज का पहला सफल कारखाना 1879 ई. में लखनऊ में लगाया गया।
- पश्चिम बंगाल भारत का सबसे बड़ा कागज उत्पादक राज्य है।
- कागज के प्रमुख उत्पादक राज्य हैं-

पश्चिम बंगाल?	टीटागढ़, रानीगंज, नैहाटी, त्रिवेणी, कोलकाता, किनाडा, हुगली, बड़ानगर, शिवराफूली आदि।
आन्ध्र प्रदेश	राजमहेन्द्री, सिरपुर, कागजनगर, तिरुपति आदि।
उत्तर प्रदेश	सिकन्दराबाद, मेरठ, सहारनपुर, पिपराइच, मुजफ्फपुरनगर, पिलखुआ, लखनऊ, नैनी (इलाहाबाद) आदि।
बिहार	पटना, बरौनी, समस्तीपुर आदि।
मध्य प्रदेश	नेपानगर (अखबारी कागज बनाने का सरकारी करखाना)।

रासायनिक उर्वरक उद्योग

- ऐतिहासिक रूप से देश में सुपर फॉस्फेट उर्वरक का पहला कारखाना 1906 ई. में तमिलनाडु के रानीपेट नामक स्थान पर स्थापित किया गया था।
- 1944 ई. में कर्नाटक के बैलेगुला नाम स्थान पर मैसूर केमिकल्स एण्ड फर्टिलाइजर्स के नाम से अमोनिया उर्वरक का कारखाना लगाया गया।
- भारतीय उर्वरक निगम की स्थापना 1951 ई. में की गयी, जिसके तहत् एशिया का सबसे बड़ा उर्वरक सयंत्र सिन्दरी में स्थापित किया गया।
- भारत विश्व का तीसरा सबसे बड़ा रासायनिक उर्वरक

उत्पादक एवं उपभोक्ता है।

- भारत में नाइट्रोजनी उर्वरक की खपत सबसे अधिक है।
- भारत के प्रमुख रासायनिक उर्वरक उत्पादक राज्य–

झारखंड	–	सिन्दरी।
बिहार	–	बरौनी।
उत्तर प्रदेश	–	कानपुर, गोरखपुर, इलाहाबाद (फूलपुर)।

जलयान-निर्माण उद्योग

- भारत में जलयान-निर्माण का प्रथम कारखाना 1941 ई. में सिन्धिया स्टीम नेवीगेशन कंपनी द्वारा विशाखापत्तनम में स्थापित किया गया था। 1952 ई. में भारत सरकार द्वारा इसका अधिग्रहण करके हिन्दुस्तान शिपयार्ड विशाखापत्तनम नाम दिया गया है।
- सार्वजनिक क्षेत्र की अन्य इकाइयां जो जलयानों का निर्माण करती हैं–
  (i) गार्डेनरीच वर्कशॉप लि.-कोलकाता (पश्चिम बंगाल)
  (ii) गोवा शिपयार्ड लि.-गोवा
  (iii) मंझगांव डाक लि.-मुम्बई (महाराष्ट्र)।

वायुयान-निर्माण उद्योग

- भारत में वायुयान-निर्माण का प्रथम कारखाना 1940 ई. में बंगलोर में हिन्दुस्तान एअरक्राफ्ट कम्पी के नाम से स्थापित किया गया है। अब इसे हिन्दुस्तान एअरोनॉटिक्स लि. के नाम से जाना जाता है। आज बंगलोर में ही इसकी पांच इकाइयां तथा कोरापुट कोरावां नासिक, बैरकपुर, लखनऊ, हैदराबाद तथा कानपुर में एक-एक इकाइयां वायुयानों के निर्माण-कार्य में संलग्न हैं।

मोटरगाड़ी उद्योग

- मोटरगाड़ी उद्योग को विकास उद्योग के नाम से जाना जाता है।
- इस उद्योग से संबंधित प्रमुख इकाइयां है- हिन्दुस्तान मोटर (कोलकाता), प्रीमीयर क. लि. (जमशेदपुर), महिन्द्रा एण्ड महिन्द्रा लि. (पुणे), मारुति उद्योग लि. गुड़गांव (हरियाणा), सनराइज इण्डस्ट्रीज (बंगलौर)।

शीशा उद्योग

- भारत में शीशा उद्योग का केन्द्रीयकरण रेल की सुविधा वाले स्थानों में देखने में मिलता है। इस उद्योग का विकास मुख्य रूप से पश्चिम बंगाल, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र एवं तमिलनाडु राज्य में हुआ है।
- फिरोजाबाद एवं शिकोहाबाद भारत में शीशा उद्योग के महत्वपूर्ण केन्द्र हैं।
- शीशा उद्योग के महत्वपूर्ण केन्द्र–

पश्चिम बंगाल	बेलगछिया, सीतारामपुर, रिसड़ा, बर्द्धवान, रानीगंज एवं आसनसोल।
उत्तर प्रदेश	नैनी (इलाहाबाद), रामनगर (वाराणसी), बहजोई (मुरादाबाद), बालाबाली (बिजनौर) एवं फिरोजाबाद।
झारखंड	काण्ड्रा (जमशेदपुर), भुरकुण्डा (हजारीबाग), धनबाद।
बिहार	पटना एवं कहलगांव।
महाराष्ट्र	मुम्बई, पुर्ण, दादार, सतारा, शोलापुर एवं नागपुर।
गुजरात	बड़ौदा, मौरवी।
राजस्थान	जयपुर।
अन्य	अम्बाला, अमृतसर, हैदराबाद, जबलपुर बंगलौर एवं गुवाहाटी।

दवा-निर्माण उद्योग

- प्रमुख स्थान – मुम्बई, दिल्ली, कानपुर, हरिद्वारा, ऋषिकेश, अहमदाबाद, पुणे, पिम्परी (पेन्सिलीन), मथुरा, हैदराबाद आदि।

अभियान्त्रिकी उद्योग

- प्रमुख स्थान – हटिया (रांची), दुर्गापुर, विशाखापत्तनम, नैनी (इलाहाबाद), बंगलौर, अजमेर, जादवपुर (कोलकाता) आदि।

रेल उपकरण उद्योग

- भारत रेल के इंजनों, सवारी डिब्बों तथा माल ढोने वाले डिब्बों के निर्माण में पूर्णतया: आत्मनिर्भर है।
- चितरंजन (पश्चिम बंगाल) रेल के इंजन बनाने का सबसे पुराना कारखाना है। इस कारखानें की स्थापना 26 जनवरी, 1950 के दिन चितरंजन लोकोमोटिव वर्क्स के नाम से हुई। वर्तमान में वहां विद्युत् इंजन का निर्माण वाराणसी में होता है।
- डीजन से चलने वाले इंजनों का निर्माण वाराणसी में होता है।
- रेलवे इंजन निर्माण का कार्य जमशेदपुर (झारखंड) में भी होता है।
- रेल के डिब्बे बनाने का प्रमुख केन्द्र चेन्नई के समीप पैराम्बूर नामक स्थान पर सन् 1925 स्थापित किया गया है। इसके अन्य प्रमुख केन्द्र बंगलौर तथा कोलकाता है। पंजाब

के कपूरथला में इंटीग्रल कोच फैक्ट्री की स्थापना की गई।

बिजली के सामान- भोपाल, हरिद्वारा (रानीपुर), हैदराबाद के निकट रामचन्द्रपुरम, तिरुचिरापल्ली एवं कोलकाता।

टेलीफोन उद्योग-बंगलौर एवं रूपनारायणपुर (कोलकाता)।

ऊनी वस्त्र

- भारत में ऊन की पहली मिल 1870 ई. में कानपुर में स्थापित की गई, परन्तु इस उद्योग का वास्तविक विकास 1950 ई. के बाद ही हुआ है।
- वर्तमान समय में ऊनी वस्त्र उद्योग मुख्य रूप से पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र एवं गुजरात राज्यों में स्थित हैं।
- ऊनी वस्त्र के महत्वपूर्ण केन्द्र :

  उत्तर प्रदेश- मिर्जापुर, आगरा, मुजफ्फरनगर, शाहजहांपुर,

  पंजाब - अमृतसर, धारीवाल।
- ब्रिटेन, यू. एस. ए., कनाडा, जर्मनी आदि भारतीय कालीनों के महत्वपूर्ण आयातक हैं।

रेशम उद्योग

- भारत एक ऐसा देश है, जहां शहतूती, एरी, तसर एवं मूंगा सभी चार किस्मों की रेशम का उत्पादन होता है।
- भारत का दो-तिहाई शहतूती रेशम कर्नाटक से प्राप्त होता है।
- गैर शहतूती रेशम मुख्यतः असम, बिहार और मध्य प्रदेश से प्राप्त होता है।
- रेशम उद्योग के प्रमुख केन्द्र :

  जम्मू-कश्मीर-श्रीनगर, जम्मू, उधमपुर अनन्तनाग, वारामूला।

  पंजाब -अमृतसर, गुरूदासपुर, होशियारपुर, लुधियाना।

  उत्तर प्रदेश -मिर्जापुर, वाराणसी, शाहजहांपुर,।

  पश्चिम बंगाल -मुर्शिदाबाद, बांकुड़ा, हावड़ा, चौबीस परगना

परमाणु विद्युत

- भारत में परमाणु ऊर्जा अनुसंधान के जनक डॉ. होमी जहाँगीर भाषा के प्रयासों के फलस्वरूप 1948 में स्थापना हुई
- 1954 में परमाणु ऊर्जा विभाग की स्थापना हुई।
- भारत का पहला परमाणु अनुसंधान अप्सरा मुम्बई के निकट ट्रॉम्बे में कार्यशील हुआ।
- भारत का पहला परमाणु विद्युत ग्रह 1969 में महाराष्ट्र में तारापुर में स्थापित किया गया।

प्रमुख केन्द्र	**अवस्थिति**	**विशेषता**
तारापुर	मुम्बई (महाराष्ट्रा)	(1) भारत का प्रथम परमाणु विद्युत ग्रह (2) एशिया का सबसे बड़ा ग्रह
रावत भाटा	कोटा (राजस्थान)	कनाडा के सहयोग से
कलपम्कम	चेन्नई तमिलनाडु	(1) देशी साज-समान प्रयुक्त करने वाली प्रथम परियोजना
नरौरा	बुलन्दशाह (उत्तरप्रदेश)	
कुम्हारिया	फतेहाबाद (हरियाणा)	
काकरापारा	सूरत (गुजरात)	
जैतपुरा	रत्नागिरि (महाराष्ट्र)	फ्रांस के सहयोग से प्रस्तावित
कैग व जगतपुरा	कर्नाटक	रूस के सहयोग
कुडनकुलम	तमिलनाडु	

21. भारत के खनिज संसाधन

- भारत में खनिजों के सर्वेक्षणों एवं विकास के लिए **जीओलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया** जिसका मुख्यालय **कोलकाता** में है तथा **भारतीय खान ब्यूरो** जिसका मुख्यालय **नागपुर** है, जिम्मेदार है।

खनिज पदार्थ	प्राप्ति-स्थान	विशेष बिन्दु
लौह अयस्क	उड़ीसा (सोनाई, क्योंझर, मयूरभंज), झारखंड (सिंहभूम, हजारीबाग, पलामू एवं धनबाद), छत्तीसगढ़ (बस्तर, दुर्ग, रायपुर, रायगढ़, बिलासपुर), मध्य प्रदेश (जबलपुर), कर्नाटक (बेलारी, चिकमंगलूर, चीतल दुर्ग), महाराष्ट्र (रत्नागिरि एवं चांदा), तमिलनाडु (सलेम, तिरुचिरापल्ली), गोवा।	झारखंड एवं उड़ीसा राज्यों में देश का लगभग 75% लोह प्राप्त किया जाता है। भारत लौह अयस्क का निर्यात-जापान, चेक, स्लोवाकिया, इटली, श्रीलंका आदि को करता है। कुल संचित भंडार की दृष्टि से भारत का विश्व में प्रथम स्थान है।
मैंगनीज	झारखंड (सिंहभूम), महाराष्ट्र (नागपुर और भंडारा), उड़ीसा (क्योंझर, सुन्दरगढ़), आन्ध्र प्रदेश (काकुलमणि), कर्नाटक (शिमोगा एवं बेलारी) गुजरात (पंचमहल) राजस्थान (बांसवाड़ा)।	मैंगनीज उत्पादन में भारत का विश्व में तीसरा स्थान है। उड़ीसा देश का सर्वाधिक मैगनीज उत्पादन करने वाला राज्य हैं
कोयला	झारखंड (धनबाद, सिंहभूम, गिरिडीह), पश्चिम बंगाल (रानीगंज, आसनसोल), छत्तीसगढ़ (रायगढ़), उड़ीसा (देसगढ़ तथा तलचर), असम (माकम, लखी-मपुर), महाराष्ट्र (चांदा), आन्ध्र प्रदेश (सिंगरेनी) मेघालय, जम्मू-कश्मीर, नागालैंड आदि।	कोयले के उत्पादन में भारत का स्थान विश्व में तीसरा है। भारत में कोयले के उत्पादन में प्रथम तीन राज्य क्रमशः है- झारखंड, छत्तीसगढ़, उड़ीसा। एंथ्रेसाइट सबसे उत्तम श्रेणी का कोयला है।
तांबा	झारखंड (सिंहभूम, हजारीबाग), राजस्थान (खेतड़ी, झुंझुनू, भीलवाड़ा, अलवर एवं सिरोही), महाराष्ट्र (कोल्हापुर), कर्नाटक (चीतल दुर्ग, हासन, रायचूर), मध्य प्रदेश (बालाघाट), आन्ध्र प्रदेश (अग्नि गुण्डल)।	भारत में तांबा के उत्पादन में प्रथम तीन राज्य क्रमशः है- मध्यप्रदेश, राजस्थान, झारखंड। राजस्थान के जवारखान से तांबा भी निकाला जाता है।
बॉक्साइट	झारखंड (कोडरमा, हजारीबाग), बिहार (गया एव मुंगेर), महाराष्ट्र (नागपुर, भण्डारा तथा रत्नागिरी), राजस्थान (अजमेर, शाहपुर)	भारत में बॉक्साइड का उत्पादन सबसे अधिक उड़ीसा (कुल उत्पादन का 50%) में होता है।
अभ्रक	झारखंड (पलामू), गुजरात (रवेड़ा), मध्य प्रदेश (कटनी, बालाघाट, जबलपुर), (बिलासपुर)।	अभ्रक के उत्पादन में भारत का स्थान विश्व में प्रथम है। राजस्थान में 51% छत्तीसगढ़ अभ्रक है।

सोना	कर्नाटक (कोलार तथा हट्टी की खान), आन्ध्र प्रदेश (अनन्तपुर, बारंगल),	देश की कुल स्वर्ण उत्पादन का 98% भाग अकेले कर्नाटक राज्य से प्राप्त किया जाता है।
जस्ता	राजस्थान (उदयपुर), उड़ीसा, जम्मू-कश्मीर (उत्पादन में द्वितीय स्थान)	राजस्थान (उत्पादन में प्रथम) के जवार खान जस्ता उत्पादन के लिए प्रसिद्ध है।
पेट्रोलियम	असम (डिगबोई, सुरमा घाटी) गुजरात (खम्भात, अंकलेश्वर महाराष्ट्र (मुम्बई हाई)।	
खनिज पदार्थ	**प्राप्ति-स्थान**	**विशेष बिन्दु**
यूरेनियम	झारखंड (रांची हजारीबाग, सिंहभूम	
थोरियम पाइराइट्स	(पाली, भीलवाड़ा)	
चांदी	राजस्थान (ज्वार खान) कर्नाटक (चित्रदुर्ग बेलारी) आन्ध्र प्रदेश (कुड़प्पा, गुण्टुर) झारखंड (संथाल परगाना, सिंहभूम)।	
क्रोमाइट	झारखंड एवं उड़ीसा।	
टंगस्टन	राजस्थान, तमिलनाडु, कर्नाटक	इसके मुख्य भंडार देगाना, राजस्थान मे है।
हीरा	मध्य प्रदेश (पन्ना खान)।	
सीसा	झारखंड (हजारीबाग),राजस्थान (चिचोली)।	
लिग्नाइट	तमिलनाडु राजस्थान।	इसका सर्वाधिक भंडार तमिलनाडु में है।
क्रोमाइट	उड़ीसा, झारखंड, कर्नाटक एवं तमिलनाडु।	कुल भंडार का 95% उड़ीसा में है।

EduBull.com

Add. 41-42A, Ashok Park Main, New Rohtak Road, New Delhi-110035
+91-9350679141

22. भारत में परिवहन

1. सड़क परिवहन

- भारत दुनिया के सबसे बड़ी सड़क-प्रणाली वाले देशों में एक है। देश में सड़कों की कुल लम्बाई लगभग 42.36 लाख किमी. है। (मार्च 2011 तक)

(i) **राष्ट्रीय राजमार्ग:** इसके निर्माण, प्रबन्धन एवं रख-रखाव की जिम्मेदारी भारत सरकार द्वारा निभायी जाती है। इनका नियंत्रण केन्द्रीय लोक निर्माण विभाग द्वारा किया जाता है। वर्तमान में इसके तहत 70,934 किमी. (मार्च 2009 तक)लम्बी सड़कें शामिल हैं। यह सम्पूर्ण देश के सड़कों के कुल लम्बाई का लगभग 2% है, जो सड़क परिवहन का लगभग 40% यातायात सम्पन्न कराती है।

कुछ प्रमुख राष्ट्रीय राजमार्ग

राष्ट्रीय राजमार्ग	कहां से कहां तक	कुल लम्बाई (किमी.)
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या-1.	दिल्ली-पाक सीमा तक	1,226
राष्ट्रीय राजमर्ग संख्या-2.	दिल्ली-कोलकाता	1,490
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या-3.	आगरा-मुम्बई	1,161
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या-4.	मुम्बई-चेन्नई	1,415
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या-5.	कोलकाता-चेन्नई	1,610
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या-6.	कोलकाता-मुम्बई	1,945
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या-7.	वाराणसी-कन्याकुमारी	2,369
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या-8.	दिल्ली-जयपुर-मुम्बई	2,058

- भारत का सबसे लम्बा राष्ट्रीय राजमार्ग-7 है जो उत्तरप्रदेश में 128 किमी., मध्य प्रदेश में 504 किमी. महाराष्ट्र में 232 किमी., आन्ध्र प्रदेश में 753 किमी., कर्नाटक में 125 किमी. तमिलनाडु में 627 किमी. (कुल 2,369 किमी.) लम्बी है।
- भारत का सबसे छोटा राष्ट्रीय राजमार्ग 47-। है, जिसकी लम्बाई मात्र 6 किमी. है।
- स्वर्णिम चतुर्भुज योजना के अन्तर्गत 5846 किमी. लम्बे राष्ट्रीय राजमार्ग द्वारा चार महानगरों दिल्ली, मुम्बई, चेन्नई एवं कोलकाता को जोड़ा जाएगा।
- राष्ट्रीय राजमार्ग विकास कार्यक्रम के अन्तर्गत बनने वाली उत्तर दक्षिण गालियारा से श्रीनगर को कन्याकुमारी से तथा पूर्व-पश्चिम गलियारा से सिलचर को पोरबंदर से जोड़ा जाएगा।

(ii) **राज्य राजमार्ग:** इसकी निर्माण एवं रखरखाव की जिम्मेवारी राज्य सरकार की होती है। मार्च 1997 ई. में भारत में जवाहर रोजगार योजना वाली सड़कों को छोड़कर अन्य सभी (पक्की एवं कच्ची दोनों) सड़कों की कुल लम्बाई 24,65,877 किमी. थी।

कुछ राज्यों में सड़कों की लम्बाई

राज्य	पक्की सड़कों (किमी.)	कच्ची सड़कों (किमी.)	कुल (किमी.)
बिहार	32,998	55,354	88352
मध्यप्रदेश	88,620	1,11,517	2,00137
महाराष्ट्र	2,71,684	90,209	3,61703
उड़ीसा	86,929	1,75,774	2,62,703
उत्तर प्रदेश	1,48,303	1,07,164	2,55,467

- भारत में सबसे अधिक सड़कों वाला राज्य महाराष्ट्र है।
- सर्वाधिक पक्की सड़कों वाला राज्य भी महाराष्ट्र है।
- सर्वाधिक कच्ची सड़कों वाला राज्य उड़ीसा है।
- भारत में सड़कों का सर्वाधिक घनत्व केरल में तथा सबसे कम जम्मू-कश्मीर में है।
- सड़क निर्माण क्षेत्र में निजी भागीदारी को बढ़ावा देने के लिए सरकार ने ''बनाओं, चलाओं और हस्तांतरित करो'' ((B.O.T.) की नीति अपनाई।
- प्रधानमंत्री ग्राम सड़क योजना के अन्तर्गत 500 की आबादी वाले सभी गांवों को बारहमासी सड़कों से जोड़ना है।
- विश्व का सबसे ऊंचा सड़क मार्ग लेह-श्रीनगर मार्ग है, जो काराकोरम दर्रे को पार करता है। इसकी ऊंचाई लगभग 3,450 मी. है।

नोट: सीमावत्ती सड़कों का निर्माण एवं प्रबंधन सीमा सड़क विकास बोर्ड द्वारा किया जाता है। सीमा सड़क संगठन की स्थाना 1960 ई. में हुई थी। अपने गठन के समय से लेकर मार्च 2001 ई. तक संगठन ने 29,139 किमी. लम्बी लड़कों का निर्माण एवं 34,360 किमी. लम्बी सड़कों को पक्का करने का कार्य पूरा किया है। यह संगठन कुल मिलाकर 17,435 किमी. लम्बी सड़कों का रखरखाव करता है।

- एशिया का सबसे बड़ा रोप वे (रज्जुमार्ग) गढ़वाल में जोशीमठ एवं ऑली को जोड़ता हैं जिसकी लम्बाई 500 मी. है।

2. रेल परिवहन

- भारतीय रेल एशिया की सबसे बड़ी तथा विश्व की दूसरी सबसे बड़ी रेल व्यवस्था है।
- भारत में सर्वप्रथम रेल व्यवस्था की शुरुआत अप्रैल, 1853 ई0 में मुम्बई से थाणे (34 किमी.) के बीच प्रारंभ हुई थी।
- विश्व की सबसे पहली रेलगाड़ी 1835 ई. में लीवरपूल से मैनचेस्टर के बीच चली थी।
- भारतीय रेलवे बोर्ड की स्थापना मार्च, 1905 ई. की थी।
- रेल वित्त को वर्ष 1925 ई. से **एकवर्थ कमिटी** की सिफारिश पर सामान्य राजस्व से अलग किया गया।
- भारतीय रेल का राष्ट्रीयकरण 1950 ई. में हुआ।
- **देश मे तीन प्रकार की रेल लाइनें हैं-**

बड़ी लाइन पटरियों की चौड़ाई	1.676 मीटर
मीटर गेज पटरियों की चौड़ाई	1.000 मीटर
नैरो गेज पटरियों की चौड़ाई	0.610 मीटर

- भूमिगत मेट्रो रेल की सुविधा कोलकाता एवं दिल्ली में है। इसकी शुरुआत 24 अक्टूबर, 1984 को कोलकाता में हुई।
- भारतीय रेल प्रशासन तथा प्रबन्ध की जिम्मेदारी रेलवे बोर्ड पर है। रेलवे को 17 मंडलों में (जो पहले 9 था) बांटा गया है। प्रत्येक मंडल का प्रधान महाप्रबंधक होता है।

भारत के रेल-मंडल एवं उनके मुख्यालय

रेल-मंडल	मुख्यालय
1. उत्तर-रेलवे	नई दिल्ली
2. पश्चिम रेलवे	चर्च गेट मुम्बई
3. दक्षिणी रेलवे	चेन्नई
4. पूर्व रेलवे	कोलकाता
5. मध्य रेलवे	मुम्बई सेन्ट्रल
6. द0 मध्य रेलवे	सिकन्दराबाद
7. द. पूर्व रेलवे	कोलकाता
8. पूर्वोत्तर रेलवे	गोरखपुर
9. उत्तरी-पूवी सी. रेलवे	मालेगांव
10.पूर्व-मध्य रेलवे	हाजीपुर
11.उत्तर-मध्य रेलवे	इलाहाबाद
12.पश्चिम मध्य रेलवे	जबलपुर
13.दक्षिण-पश्चिम रेलवे	हुबली
14.उत्तरी-पश्चिम रेलवे	जयपुर
15.पूर्व तट रेलवे	भुवनेश्वर
16.द. पूर्व-मध्य रेलवे	बिलासपुर
17. कलकत्ता मेट्रो	**कलकत्ता**

- **देश में सबसे लम्बी दूरी तय करने वाली रेलगाड़ी विवेक एक्सप्रेस है, जो डिब्रूगढ़ से कन्याकुमारी तक 4241 किमी. दूरी तय करती है।**
- विश्व का सबसे लम्बी रेलमार्ग ट्रांस-साइबेरियन रेलमार्ग है, जो लेनिनग्राड से ब्लाडीवॉस्टक तक 9,438 किमी. लम्बा है।
- भारतीय रेल व्यवस्था के अन्तर्गत 31 मार्च, 2006 तक कुल 36,465 किमी. लम्बा रेलमार्ग बिछा हुआ था। इसका लगभग 30% भाग विद्युतीकृत है।
- प्रथम बिजली से चलने वाली गाड़ी **डेक्कन क्वीन** थी, जो बम्बई एवं पुणे के मध्य चली थी
- कोंकण रेलवे महाराष्ट्र के रोहा से प्रारंभ होकर गोवा के मुदगांव तक जाती है। इसकी कुल 760 किमी. है। इस रेलमार्ग पर पहली बार रेल परिचालन 26 जनवरी, 1981

को हुआ। इस रेलमार्ग से लभान्वित होने वाले राज्य महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक एवं केरल है।

- रेल इंजन निर्माण के कारखाने चितरंजन, वाराणसी तथा भोपाल में स्थित है। सबारी डिब्बों का निर्माण पेरंबूर (चेन्नई के निकट), कपूरथला, कोलकाता तथा बंगलौर किया जाता है।

3. **वायु परिवहन**

- भारत में वायु परिवहन की शुरुआत 1911 ई. में हुई, जब इलाहाबाद से नैनी के बीच विश्व की सर्वप्रथम विमान डाक सेवा का परिवहन किया गया।
- 1933 ई. में, इण्डियन नेशनल एयरवेज कंपनी की स्थापना हुई। 1953 ई. में सभी वैमानिक कम्पनियों का राष्ट्रीयकरण करके उन्हें दो नवनिर्मित निगमों के अधीन रखा गया–

  (i) भारतीय विमान निगम, (ii) एअर इंडिया।
- भारतीय विमान निगम (Indian airlines) देश के आंतरिक भागों के अतिरिक्त समीपवर्त्ती देश नेपाल, बाग्लादेश, पाकिस्तान, अफगानिस्तान, श्रीलंका, म्यानमार तथा मालदीव को अपनी सेवाएं उपलब्ध कराता है।
- एयर इंडिया विदेशों के लिए सेवाएं उपलब्ध करता है।
- 1981 ई. में देश मे घरेलू उड़ान के लिए वायुदूत नामक तीसरे निगम की स्थापना की गयी थी, जिसका बाद में भारतीय विमान निगम में विलय हो गया।
- 24 अगस्त, 2007 को सार्वजनिक क्षेत्र की मिानन कंपनियां एयर इंडिया एवं भारतीय विमान निगम (इंडियन एयरलाइंस) का विलय हो गया। यह दोनों कंपनियां अब नेशनल एविएशन कंपनी ऑफ इण्डिया लिमिटेड (NACIL) के नाम से कार्यरत हो गयी। कंपनी का ब्रांड नाम ''एयर इण्डिया'' है।
- भारतीय विमानपत्तनम प्राधिकार का गठन 1 अप्रैल, 1995 को किया गया था। प्राधिकरण देश में 15 अन्तर्राष्ट्रीय हवाई अड्डों और 87 घरेलू हवाई अड्डे और 25 नागरिक विमान टर्मिनलों सहित 127 हवाई अड्डों का प्रबन्धन कर रहा है।

4. **जल परिवहन**

- केन्द्रीय अन्तर्देशीय जलमार्ग प्राधिकरण की स्थापना 1987 ई. में की गयी थी। इसका मुख्यालय कोलकाता में है।
- देश के जलमार्गों को दो भागों में बांटा गया है– 1. आन्तरिक जलमार्ग, 2. सामुद्रिक जलमार्ग
- **आन्तरिक जलमार्ग:** यह परिवहन नदियों, नहरों एवं झीलों के द्वारा होता है। हल्दिया से इलाहाबाद तक जलमार्ग का 22 अक्टूबर, 1986 ई. को राष्ट्रीय जलमार्ग संख्या–1 घोषित किया गया।
- **सामुद्रिक जलमार्ग:** इस दृष्टि से भारत का सम्पूर्ण प्रायद्वीपीय तटीय भाग काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। देश की मुख्य भूमि की 6100 किमी. लम्बी तटरेखा पर 13 बड़े एवं 200 छोटे व मंझोले बन्दरगाह स्थित हैं।
- देश का सबसे बड़ा बन्दरगाह मुम्बई में है।

  बड़े बंदरगाहों का नियंत्रण केन्द्र सरकार करती है, जबकि छोटे बन्दरगाह संविधान की समवर्ती सूची में शामिल हैं, जिनका प्रबन्धन संबंधित राज्य सरकार करती है।
- गुजरात स्थित कांडला एक ज्वारीय बन्दरगाह है। यह मुक्त व्यापार-क्षेत्र वाला बंदरगाह है।
- चेन्नई एक कृत्रिम बंदरगाह है। यह भारत का सबसे प्राचीन बंदरगाह है।
- कुद्रेमुख से लौह अयस्क का ईरान को निर्यात न्यू मंगलौर बंदरगाह से किया जाता है।

23. भारत की जनगणना-2011

- भारतीय संविधान की अनुच्छेद 246 के अनुसार देश की जनगणना कराने का दायित्व संघ सरकार को सौंपा गया है। यह संविधान की **सातवीं अनुसूची के संघ सूची में क्रम संख्या 69** पर अंकित है।
- भारत में जनगणना की शुरुआत **1872 ई.** में **लॉर्ड मेयो** के कार्यकाल में हुई थी।
- भारत में नियमित जनगणना की शुरुआत **1881 ई.** में **लॉर्ड रिपन** के कार्यकाल में हुई थी।
- 2011 की जनगणना के अनुसार भारत की कुल जनसंख्या विश्व की कुल जनसंख्या का 17.5% है। भारत की कुल जनसंख्या 121.02 करोड़ है।
- जनसंख्या की दशकीय वृद्धि दर **17.64** है तथा औसत वार्षिक वृद्धि दर **1.64** है।
- भारत में प्रति हजार पुरूष पर महिलाओं की संख्या 943 है।
- जनसंख्या में साक्षर लोगों की संख्या 74.04% है

  पुरूष साक्षरता - 82.14%

  महिला साक्षरता - 65.46%
- भारत में जनसंख्या घनत्व 382 व्यक्ति प्रति वर्ग कि.मी है।
- सर्वाधिक जनसंख्या वाला राज्य - उत्तर प्रदेश

  सबसे कम जनसंख्या वाला राज्य - सिक्किम

  सर्वाधिक जनसंख्या वाला केन्द्रशासित प्रदेश - दिल्ली

  सबसे कम जनसंख्या वाला केन्द्रशासित प्रदेश - लक्षद्वीप
- सर्वाधिक जनसख्यां वाले 5 राज्य -

  (i) उत्तर प्रदेश (ii) महाराष्ट (iii) बिहार (iv) पं.बगांल (v) आंन्ध्र प्रदेश
- सबसे कम जनसंख्या वाले 5 राज्य (बढ़ते क्रम)

  (i) सिक्किम (ii) मिजोरम (iii) अरूणाचल प्रदेश (iv) गोआ (v) नागालैण्ड
- सर्वाधिक जनघनत्व वाले 5 राज्य (घटते क्रम)

  (i) बिहार (ii) प.बंगाल (iii) केरल (iv) उत्तर प्रदेश (v) हरियाणा
- सबसे कम जनघनत्व वाले 5 राज्य (बढ़ते क्रम)

  (i) अरूणाचल प्रदेश (ii) मिजोरम (iii) सिक्किम (iv) नागालैण्ड (v) मणिपुर
- सर्वाधिक लिगांनुपात वाले 5 राज्य (घटते क्रम)

  (i) केरल (ii) तमिलनाडु (iii) आन्ध्र प्रदेश (iv) छतीसगढ़ (v) मणिपुर
- कम लिगांनुपात वाले 5 राज्य (बढ़ते क्रम)

  (i) हरियाणा (ii) जम्मूकश्मीर (iii) सिक्किम (iv) पंजाब (v) उत्तर प्रदेश
- सर्वाधिक साक्षरता वाले 5 राज्य (घटते क्रम)

  (i) केरल (ii) मिजोरम (iii) त्रिपुरा (iv) गोआ (v) हिमाचल प्रदेश
- कम साक्षरता वाले 5 राज्य (बढ़ते क्रम)

  (i) बिहार (ii) अरूणाचल प्रदेश (iii) राजस्थान (iv) झारखण्ड (v) आंध्र प्रदेश
- सर्वाधिक जनघनत्व वाला केन्द्रशासित प्रदेश - **दिल्ली**
- सबसे कम घनत्व वाला केन्द्रशासित प्रदेश - **अंडमान निकोबार**
- सर्वाधिक साक्षरता वाला केन्द्रशासित प्रदेश - **लक्षद्वीप**
- सबसे कम साक्षरता वाला केन्द्रशासित प्रदेश - **दादर एंव नागर हवेली**
- सर्वाधिक पुरूष साक्षरता - **केरल**
- सबसे कम पुरूष साक्षरता - **बिहार**
- सर्वाधिक स्त्री साक्षरता - **केरल**
- सबसे कम स्त्री साक्षरता - **राजस्थान**
- सर्वाधिक लिंगानुपात वाला केन्द्रशासित प्रदेश - **पुदुचेरी**
- सबसे कम लिंगानुपात वाला केन्द्रशासित प्रदेश - **दमन एवं दीव**

24. भारतीय राज्यों एवं केन्द्रशासित प्रदेशों की राजधानी

	राज्य	राजधानी
1.	बिहार	पटना
2.	असम	दिसपुर
3.	उड़ीसा	भुवनेश्वर
4.	कर्नाटक	बंगलौर
5.	गुजरात	गाँधीनगर
6.	तमिलनाडु	चेन्नई
7.	नागालैंड	कोहिमा
8.	हरियाणा	चण्डीगढ़
9.	मध्य प्रदेश	भोपाल
10.	मेघालय	शिलांग
11.	हिमाचल प्रदेश	शिमला
12.	मिजोरम	आइजॉल
13.	गोवा	पणजी
14.	छत्तीसगढ़	रायपुर
15.	पश्चिम बंगाल	कोलकाता
16.	आन्ध्र प्रदेश	हैदराबाद
17.	उत्तर प्रदेश	लखनऊ
18.	केरल	तिरुवनन्तपुरम्
19.	जम्मू-कश्मीर	श्रीनगर
20.	त्रिपुरा	अगरतला
21.	पंजाब	चण्डीगढ़
22.	मणिपुर	इम्फाल
23.	महाराष्ट्र	मुम्बई
24.	राजस्थान	जयपुर
25.	सिक्किम	गंगटोक
26.	अरुणाचल प्रदेश	ईटानगर
27.	उत्तराखण्ड	देहरादून
28.	झारखंड	रांची
29.	तेलंगाना	हैदराबाद

केन्द्रशासित प्रदेश

1.	दिल्ली	नई दिल्ली
2.	लक्षद्वीप	कावारत्ती
3.	दमण और दीव	दमण
4.	अण्डमान एवं निकोबार द्वीप-समूह	पोर्ट-ब्लेयर
5.	चण्डीगढ़	चण्डीगढ़
6.	पांडिचेरी	पांडिचेरी
7.	दादर व नागर हवेली	सिलवासा

25. भारत में भौगोलिक उपनाम

भौगोलिक उपनाम	**शहर**
ईश्वर का निवास-स्थान	प्रयाग
पांच नदियों की भूमि	पंजाब
सात टापुओं का नगर	मुम्बई
बुनकरों का शहर	पानीपत
अंतरिक्ष का शहर	बंगलौर
डायमंड हार्बर	कोलकाता
त्योहारों का नगर	मदुरै
स्वर्ण मंदिर का शहर	अमृतसर
महलों का शहर	कोलकाता
नवाबों का शहर	लखनऊ
इस्पात नगरी	जमशेदपुर
पर्वतों की रानी	मसूरी
इलेक्ट्रॉनिक नगर	बंगलौर
भारत का प्रवेश-द्वार	मुम्बई
पूर्व का वेनिस	कोच्चि
भारत का पिट्सबर्ग	जमशेदपुर
भारत का मैनचेस्टर	अहमदाबाद
मसालों का बगीचा	केरल
गुलाबी नगर	जयपुर
क्वीन ऑफ डेकन	पुणे
भारत का हालीवुड	मुम्बई
झीलों का नगर	श्रीनगर
फलोद्यानों का स्वर्ग	सिक्किम
पहाड़ों की मलिका	नेतरहाट
भारत का डेट्रॉइट	पीथमपुर
पूर्व का पेरिस	जयपुर
साल्ट सिटी	गुजरात
सोया प्रदेश	मध्य प्रदेश
मलय का देश	कर्नाटक
दक्षिण गंगा	कावेरी
काली नदी	शारदा
ब्लू माउण्टेन	नीलगिरि पहाड़ियां
राजस्थान का हृदय	अजमेर
सुरमा नगरी	बरेली
खुशबुओं का शहर	कन्नौज
काशी की बहन	गाजीपुर
लीची नगर	देहरादून
राजस्थान का शिमला	माउण्ट आबू

भौगोलिक उपनाम	**शहर**
सुपर प्रसारित नगर	चेन्नई
कर्नाटक का रत्न	मैसूर
रैलियों का नगर	नई दिल्ली
अरब सागर की रानी	कोच्चि
भारत का स्विट्जरलैण्ड	कश्मीर
पूर्व का स्कॉटलैण्ड	मेघालय
उत्तर भारत का मैनचेस्टर	कानपुर
मंदिरों एवं घाटों का नगर	वाराणसी
धान की डलिया	छत्तीसगढ़
भारत का पेरिस	जयपुर
मेघों का घर	मेघालय
बगीचों का शहर	कपूरथला
पृथ्वी का स्वर्ग	श्रीनगर
पहाड़ों की नगरी	डुंगरपुर
भारत का उद्यान	बंगलौर
भारत का वोस्टन	अहमदाबाद
गोल्डन सिटी	अमृतसर
सूती वस्त्रों की राजधानी	मुम्बई
पवित्र नदी	गंगा
बिहार का शोक	कोसी
वृद्ध गंगा	गोदावरी
पश्चिम बंगाल का शोक	दामोदर
कोट्टायम की दादी	मलयाला
जुड़वां नगर	हैराबाद-सिकन्दराबाद
ताला नगरी	अलीगढ़
राष्ट्रीय राजमार्गों का चौराहा	कानपुर
पेठा नगरी	आगरा
भारत का टॉलीवुड	कोलकाता
वन नगर	देहरादून
सूर्य नगरी	जोधपुर
राजस्थान का गौरव	चित्तौड़गढ़
कोयला नगरी	धनबाद