

पूर्णतः परिवर्धित एवं संशोधित

वैकल्पिक

# भूगोल

सिविल सेवा के पाठ्यक्रम पर आधारित

संघ लोक सेवा आयोग व राज्य लोक सेवा आयोग के वैकल्पिक विषय तथा सामान्य अध्ययन विषय के प्रारंभिक व मुख्य परीक्षा तथा यू.जी.सी. नेट/जे.आर.एफ., टीजीटी, पीजीटी, राज्य स्तरीय प्रवक्ता परीक्षा, विश्वविद्यालय स्तर की परीक्षाओं एवं अन्य समकक्ष प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए उपयोगी

नीचे दिए गए कूपन कोड का उपयोग कर 5 निःशुल्क ऑनलाइन टेस्ट (प्रारंभिक और मुख्य परीक्षाओं हेतु) का लाभ उठाएं। इसके अलावा @chronicleindia.in से किसी भी पुस्तक/पत्रिका व सामग्री की खरीद पर ₹50/- की छूट प्राप्त करें।

स्क्रीच कर कूपन कोड प्राप्त करें

संपादक: एन. एन. ओझा

(सिविल सेवा परीक्षाओं के मार्गदर्शन में 30 से अधिक वर्षों का अनुभव)

लेखन एवं प्रस्तुति: संजय कुमार सिंह, क्रॉनिकल संपादकीय समूह

**CHRONICLE**

Nurturing Talent Since 1990

# वैकल्पिक भूगोल

पूर्णतः परिवर्धित एवं संशोधित

बुक कोड: 131

प्रथम संस्करण 2004

सोलहवां संस्करण 2022

मूल्य: 550/-

ISBN : 978-81-956401-1-9

## प्रकाशक

क्रॉनिकल पब्लिकेशंस प्रा. लि.

कॉर्पोरेट ऑफिस:

ए-27डी, सेक्टर-16, नोएडा-201301,

फोन नं: 0120-2514610-12,

E-mail : info@chronicleindia.in

## संपर्क सूत्र:

संपादकीय : 9582948817, editor@chronicleindia.in

ऑनलाइन सेल सहयोग: 9582219047, onlinesale@chronicleindia.in

तकनीकी सहयोग : 9953007634, Email Id: it@chronicleindia.in

विज्ञापन : 9953007627, advt@chronicleindia.in

सदस्यता : 9953007629, Subscription@chronicleindia.in

प्रिंट संस्करण सेल : 9953007630, circulation@chronicleindia.in

सर्वाधिकार सुरक्षित © क्रॉनिकल पब्लिकेशंस प्रा. लि.: इस प्रकाशन के किसी भी अंश का प्रतिलिपिकरण, ऐसे यंत्र में भंडारण जिससे इसे पुनः प्राप्त किया जा सकता हो या स्थानान्तरण, किसी भी रूप में या किसी भी विधि से- इलेक्ट्रॉनिक, यांत्रिक, फोटो-प्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग या किसी और ढंग से, प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना नहीं किया जा सकता।

पुस्तक में प्रकाशित सामग्री उपरोक्त विषय पर प्रकाशित पुस्तकों/जर्नल/रिपोर्ट/ऑनलाइन कंटेंट आदि से संकलित है। लेखक/संकलनकर्ता/प्रकाशक, प्रकाशित सामग्री की मूल लेखन का दावा नहीं करता। प्रकाशित सामग्री को पूर्णतः त्रुटि रहित बनाने का प्रयास किया गया है, फिर भी किसी भी प्रकार के त्रुटि के लिए क्षतिपूर्ति का दावा प्रकाशक/लेखक द्वारा स्वीकार नहीं किया जाएगा। शंका की स्थिति में पाठक स्वयं भारत सरकार के दस्तावेज व अन्य स्रोतों के माध्यम से जांच कर सकते हैं। सभी विवादों का निपटारा दिल्ली न्यायिक क्षेत्र में होगा।  
मुद्रक: एस के एंटरप्राइजेज, मुंडका, उद्योग नगर, इंडस्ट्रियल एरिया, नई दिल्ली - 110041

## पुस्तक के विषय में

वैकल्पिक भूगोल 2022 संस्करण को वर्तमान प्रतियोगी परीक्षाओं के प्रश्नों की प्रकृति एवं प्रवृत्ति के अनुसार परिवर्धित एवं संशोधित रूप में प्रस्तुत किया गया है।

यह पुस्तक संघ एवं राज्य लोक सेवा आयोगों द्वारा आयोजित की जाने वाली परीक्षाओं के वैकल्पिक विषय व सामान्य अध्ययन (प्रारंभिक व मुख्य परीक्षा) के पाठ्यक्रम पर आधारित है।

पुस्तक आईएस/पीसीएस परीक्षाओं के अलावा UGC-NET/JRF, टीजीटी, पीजीटी व राज्य स्तरीय प्रवक्ता परीक्षा एवं विश्वविद्यालय स्तर की परीक्षाओं व अन्य स्तरीय प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए उपयोगी है।

पुस्तक में भौगोलिक चिंतकों उनकी विचारधाराओं व सिद्धांतों के साथ ही नवीनतम तथ्य, आंकड़े एवं मानचित्रों को उसके यथोचित स्थान पर प्रस्तुत किया गया है। पुस्तक को अधिक उपयोगी बनाने के लिए भूगोल के क्षेत्र में हुए नए-नए शोधों व अन्वेषणों को भी उनके नियत स्थान पर समाविष्ट किया गया है।

वर्तमान में इस बदलते हुए परिवेश में मानविकी विषयों से जुड़ी अन्य विषयों की तुलना में भूगोल से संबंधित घटनाक्रम अधिक एवं अतिशीघ्र बदल रहे हैं, इसीलिए इसके अध्ययन में नवीन प्रवृत्तियों का विकास हो रहा है। इसी तथ्य को दृष्टिगत रखते हुए पुस्तक को अद्योपान्त रूप से प्रस्तुत किया गया है। पुस्तक की भाषा सरल तथा बोधगम्य है।

पुस्तक की रूपरेखा तैयार करते समय हमारा उद्देश्य बहुआयामी रहा है। पुस्तक विश्वविद्यालय स्तर पर भूगोल विषय से स्नातक या परास्नातक में पढ़ने वाले छात्रों तथा उन प्रतियोगियों के लिए भी लाभकारी साबित होगा, जो न तो भूगोल के विद्यार्थी रहे हैं और न ही भूगोल का उन्होंने पहले अध्ययन किया है।

पुस्तक को त्रुटिहीन रूप में प्रस्तुत करने का यथासम्भव प्रयास किया गया है, अतः आशा है यह पुस्तक अपने नवीनतम स्वरूप में आपके लिए अत्यन्त उपयोगी साबित होगी।

—संपादक

# अनुक्रमणिका

## विश्व का भूगोल

1. सौर मंडल.....	1-14	3. जलवायु विज्ञान.....	65 - 101
⊃ परिचय.....	2	⊃ वायुमंडल: संघटन एवं संरचना.....	65
⊃ आकाशीय पिंड.....	2	⊃ पृथ्वी की गतियाँ और मौसम में परिवर्तन.....	68
⊃ पृथ्वी एवं सौरमंडल की उत्पत्ति.....	5	⊃ सूर्यातप.....	68
⊃ सौरमंडल के ग्रह.....	8	⊃ पृथ्वी का ऊष्मा बजट.....	70
⊃ कृष्ण विवर या ब्लैक होल.....	13	⊃ तापमान.....	71
⊃ अक्षांश एवं देशांतर.....	14	⊃ वायुदाब.....	76
2. भू-आकृतिक विज्ञान.....	15 - 64	⊃ पवन.....	78
⊃ परिचय.....	15	⊃ जेट स्ट्रीम.....	83
⊃ अंतर्जात बल.....	16	⊃ वायु राशियाँ.....	84
⊃ भू-संचलन.....	16	⊃ आर्द्रता एवं वर्षण.....	85
⊃ भू-संतुलन.....	19	⊃ वाताग्र.....	89
⊃ पृथ्वी की आंतरिक संरचना.....	22	⊃ चक्रवात एवं प्रतिचक्रवात.....	90
⊃ पृथ्वी की आंतरिक संरचना से संबंधित सिद्धांत ..	24	⊃ जलवायु का वर्गीकरण.....	92
⊃ चट्टान.....	26	4. समुद्र विज्ञान.....	102 - 129
⊃ महाद्वीप एवं महासागर की उत्पत्ति.....	29	⊃ परिचय.....	102
⊃ प्लेट टेक्टोनिक्स एवं पर्वत निर्माण.....	33	⊃ महासागरीय बेसिन के उच्चावच.....	103
⊃ ज्वालामुखी.....	34	⊃ विभिन्न महासागरों के नितल उच्चावच.....	104
⊃ भूकम्प.....	39	⊃ अटलांटिक महासागर.....	106
⊃ पर्वत.....	42	⊃ हिंद महासागर.....	107
⊃ पठार.....	44	⊃ महासागरीय जल का तापमान.....	110
⊃ बहिर्जात बल.....	45	⊃ लवणता.....	111
⊃ मैदान.....	45	⊃ महासागरीय निक्षेप.....	113
⊃ झील.....	46	⊃ तरंग एवं ज्वार-भाटा.....	115
⊃ अपवाह प्रणाली एवं प्रतिरूप.....	47	⊃ प्रवाल एवं प्रवाल-भित्तियाँ.....	118
⊃ अपक्षय एवं अपरदन.....	49	⊃ कोरल ट्राएंगल.....	120
⊃ नवोन्मेष एवं बहुचक्रीय स्थलाकृतियाँ.....	53	⊃ महासागरीय धाराएं.....	121
⊃ भौगोलिक शब्दावली.....	63		

5. जीव भूगोल.....	130 – 147
⊕ मिट्टी.....	130
⊕ पारिस्थितिक तंत्र.....	138
⊕ पर्यावरणीय निम्नीकरण एवं संरक्षण.....	141
⊕ पर्यावरण व प्रदूषण.....	146
⊕ पारिस्थितिक-सन्तुलन.....	147
6. आर्थिक भूगोल.....	148 – 210
⊕ परिचय.....	148
⊕ पशुचारण.....	150
⊕ वानिकी.....	153
⊕ कृषि.....	157
⊕ विश्व के खनिज संसाधन.....	176
⊕ विश्व में खनिज भंडार तथा उत्पादन.....	182
⊕ ऊर्जा संसाधन.....	183
⊕ जैव इंधन.....	189
⊕ प्रमुख उद्योग.....	191
⊕ विश्व के प्रमुख औद्योगिक नगर.....	198
⊕ विश्व के औद्योगिक प्रदेश.....	198
⊕ परिवहन एवं संचार.....	202
⊕ चतुर्थ क्रियाएं.....	208
⊕ अंतरराष्ट्रीय व्यापार.....	208
7. मानव एवं पर्यावरण संबंध.....	211 – 215
⊕ प्रमुख विचारधाराएं.....	211
⊕ सम्भववाद.....	212
⊕ नव-निश्चयवाद.....	213
⊕ मानव का विकास.....	214
⊕ वातावरण निश्चयवाद.....	214
8. जनसंख्या भूगोल.....	216 – 243
⊕ मानव प्रजातियां.....	216
⊕ जनसंख्या वितरण.....	219
⊕ जनसंख्या वृद्धि.....	222
⊕ जनसंख्या संबंधी सिद्धांत.....	227
⊕ जनसंख्या एवं संसाधन.....	229
⊕ आयु संघटन.....	232
⊕ मानव विकास मापन के विभिन्न उपागम.....	233

⊕ प्रवास.....	236
⊕ विश्व की जनजातियां.....	238
9. बस्ती भूगोल.....	244 – 259
⊕ परिचय.....	244
⊕ ग्रामीण बस्तियां.....	245
⊕ नगरीय बस्तियां.....	248
⊕ नगरीकरण.....	248
⊕ विश्व के विभिन्न देशों में नगरीकरण.....	251
⊕ नगरीकरण का क्षेत्रीय प्रतिरूप.....	251
⊕ नगरों का प्रकार्यात्मक वर्गीकरण.....	253
⊕ विश्व में नगरीकरण की प्रवृत्तियां.....	254
⊕ नगर का प्रभाव क्षेत्र.....	257
10. विश्व भूगोल.....	260 – 303
⊕ विश्व के प्राकृतिक प्रदेश.....	260
⊕ विकासशील देशों का प्रादेशिक भूगोल.....	267
⊕ एशिया का प्रादेशिक भूगोल.....	268
⊕ अफ्रीका का प्रादेशिक भूगोल.....	279
⊕ दक्षिण अमेरिका का प्रादेशिक भूगोल.....	284
⊕ विकसित देशों का प्रादेशिक भूगोल.....	287
⊕ जापान का प्रादेशिक भूगोल.....	287
⊕ यूरोप का प्रादेशिक भूगोल.....	290
⊕ उत्तरी अमेरिका का प्रादेशिक भूगोल.....	294
⊕ मध्य एशिया का प्रादेशिक भूगोल.....	299
⊕ रूस का प्रादेशिक भूगोल.....	301
⊕ ऑस्ट्रेलिया व न्यूजीलैंड का प्रादेशिक भूगोल.....	302
11. भौगोलिक चिंतन.....	304 – 330
⊕ प्राचीन काल में भूगोल का विकास.....	305
⊕ शास्त्रीय काल में भूगोल का विकास.....	306
⊕ यूनानी भूगोलवेत्ताओं का योगदान.....	306
⊕ रोमन भूगोलवेत्ताओं का योगदान.....	308
⊕ अन्ध युग.....	310
⊕ अन्ध युग में भूगोल का विकास.....	310
⊕ भूगोल का पुनर्जागरण काल.....	312
⊕ 18वीं शताब्दी में भूगोल का विकास.....	312
⊕ अभिनव भूगोल का विकास.....	313

⊖ अवस्थिति के सिद्धान्त.....	315	⊖ मानवतावादी भूगोल .....	325
⊖ केंद्रीय स्थिति सिद्धान्त-वाल्टर क्रिस्टालर 1935 ई..	316	⊖ कल्याणकारी भूगोल.....	326
⊖ फ्रांसीसी भौगोलिक विचारधाराएं.....	317	⊖ प्रत्यक्षवाद .....	326
⊖ ब्रिटिश भौगोलिक विचारधाराएं.....	318	⊖ भूगोल में द्वैतवाद .....	328
⊖ अमेरिकन भौगोलिक विचारधाराएं.....	320	⊖ प्रसिद्ध पुस्तकें एवं उनके लेखक.....	329
⊖ सोवियत भौगोलिक विचारधाराएं.....	323		
⊖ मात्रात्मक क्रांति.....	323	12. भौगोलिक सिद्धांत.....	3 3 1 – 3 3 2
⊖ आचारपरक क्रांति .....	324		
⊖ अतिवादी भूगोल .....	325	13. भौगोलिक आश्चर्य.....	3 3 3 – 3 5 0

## भारत का भूगोल

14. भारत की भौगोलिक स्थिति.....	3 5 2 – 3 5 4	⊖ प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र.....	379
⊖ परिचय .....	352	⊖ पश्चिम की ओर बहने वाली छोटी नदियां .....	381
⊖ भारत की स्थिति एवं आकार .....	352	⊖ पूर्व की ओर बहने वाली छोटी नदियां .....	381
⊖ हिन्द महासागर.....	353	⊖ नदी जल उपयोग की सीमा .....	382
		⊖ अपवाह प्रणाली .....	382
15. भू-आकृतिक प्रदेश .....	3 5 5 – 3 7 3	⊖ अपवाह तंत्र के प्रकार.....	383
⊖ परिचय .....	355	⊖ नदी प्रवृत्तियां.....	383
⊖ भू-वैज्ञानिक विभाजन.....	355	⊖ नदी-संपर्क योजना .....	384
⊖ हिमालय का भौगोलिक वर्गीकरण.....	360	⊖ झील.....	389
⊖ दक्षिण का पठार.....	365		
⊖ प्रायद्वीपीय पर्वत .....	366	17. भारत की जलवायु.....	3 9 2 – 4 0 8
⊖ अरावली पर्वत.....	366	⊖ परिचय .....	392
⊖ विन्ध्याचल पर्वत .....	366	⊖ केन्द्र्यू तथा स्टैम्प का जलवायु प्रदेश परिसीमन..	392
⊖ सतपुड़ा पर्वत श्रेणी .....	366	⊖ भारत की जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक.....	393
⊖ पश्चिमी घाट ( सह्याद्री ).....	366	⊖ मौसम चक्र .....	393
⊖ पूर्वी घाट .....	367	⊖ भारतीय मानसून .....	396
⊖ प्रायद्वीपीय पठार.....	367	⊖ चक्रवात.....	401
⊖ भारत का मैदान.....	370	⊖ भारत की जलवायु प्रदेश.....	405
16. भारत का अपवाह तंत्र.....	3 7 4 – 3 9 1	18. भारत की मृदा .....	4 0 9 – 4 1 4
⊖ परिचय .....	374	⊖ परिचय .....	409
⊖ अपवाह तंत्र का विभाजन.....	374	⊖ मिट्टी का वर्गीकरण .....	409
⊖ हिमालय पर्वतीय अपवाह तंत्र का विकास .....	375	⊖ भारतीय मिट्टी की विशेषताएं.....	413
		⊖ मिट्टी की समस्याएं.....	413

19. भारत की प्राकृतिक वनस्पति.....	415 – 425
⊕ परिचय .....	415
⊕ वनस्पतियों का वर्गीकरण .....	415
⊕ हिमालय क्षेत्र की वनस्पति.....	418
⊕ वन संसाधन .....	419
⊕ रामसर आर्द्रभूमि स्थल .....	424

20. भारतीय कृषि और संबद्ध क्षेत्र.....	426 – 460
⊕ परिचय .....	426
⊕ चक्रीय कृषि.....	426
⊕ मिश्रित खेती .....	426
⊕ फसलों का वर्गीकरण.....	427
⊕ ऋतुओं के आधार पर फसलों का वर्गीकरण .....	427
⊕ भारतीय कृषि के प्रकार.....	427
⊕ भूमि संसाधन .....	427
⊕ प्रमुख फसलें .....	433
⊕ हरित क्रांति.....	447
⊕ पीली-क्रांति.....	448
⊕ श्वेत क्रांति ( ऑपरेशन फ्लड ).....	448
⊕ पशु एवं मत्स्य संसाधन.....	449
⊕ जलीय संसाधन एवं सिंचाई .....	452

21. उद्योग और खनिज संसाधन.....	461 – 510
⊕ परिचय .....	461
⊕ उद्योगों के प्रकार.....	461
⊕ उद्योगों की स्थापना के कारक.....	462
⊕ कुटीर उद्योग .....	462
⊕ उद्योग का स्थानीयकरण .....	464
⊕ भारत के प्रमुख औद्योगिक प्रदेश.....	469
⊕ खनिज संसाधन .....	470
⊕ खनिज समृद्ध राज्यों का परिदृश्य .....	481
⊕ महत्वपूर्ण उद्योग .....	493
⊕ विदेश व्यापार .....	507
⊕ विशेष आर्थिक क्षेत्र.....	509

22. भारतीय परिवहन.....	511 – 527
⊕ परिचय .....	511

⊕ सड़क परिवहन.....	511
⊕ रेल परिवहन .....	517
⊕ जल परिवहन .....	522
⊕ वायु परिवहन.....	524
⊕ पाइपलाइन परिवहन.....	527

23. भारत में ऊर्जा संसाधन.....	528 – 559
⊕ परिचय .....	528
⊕ भारत में ऊर्जा संकट.....	528
⊕ कोयला.....	528
⊕ खनिज तेल एवं प्राकृतिक गैस.....	532
⊕ शेल गैस/तेल संसाधन.....	537
⊕ विद्युत ऊर्जा संसाधन .....	543
⊕ नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा .....	543
⊕ आणविक ऊर्जा.....	554

24. मानचित्र कला.....	560 – 593
⊕ परिचय .....	560
⊕ मानचित्रों का वर्गीकरण.....	560
⊕ मापनी.....	561
⊕ उच्चावच का प्रदर्शन.....	563
⊕ परिच्छेदिकाएं.....	565
⊕ मानचित्र प्रक्षेप .....	566
⊕ मौसम मानचित्र .....	572
⊕ स्थलाकृतिक मानचित्र.....	572
⊕ सांख्यिकीय आंकड़ों का प्रदर्शन .....	573
⊕ वितरण मानचित्र .....	578
⊕ महत्वपूर्ण उपकरण .....	580
⊕ सुदूर संवेदी एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली.....	581
⊕ फोटोग्राफी .....	581
⊕ हवाई सर्वेक्षण .....	584
⊕ जरीब तथा फीता सर्वेक्षण .....	585
⊕ ट्रिज्मीय कंपास सर्वेक्षण.....	586
⊕ तल-मापन एवं समोच्च रेखण .....	587
⊕ समोच्च रेखण.....	588
⊕ मौसम प्रतीक.....	589
⊕ संकेत.....	591



विश्व का  
भूगोल



# सौर मंडल



## परिचय

सौरमंडल में सूर्य, पृथ्वी सहित आठ ग्रह, उपग्रह, क्षुद्रग्रह (Asteroides), उल्काएं, पुच्छल तारे (Comets) आदि सम्मिलित हैं। सूर्य, सौरमंडल के केन्द्र में स्थित है। सभी आठ ग्रह निश्चित कक्षाओं में सूर्य की परिक्रमा करते हैं, जो ग्रह सूर्य के जितना निकट है, उसकी परिभ्रमण (Revolution) गति भी उतनी ही अधिक है। साथ ही ये ग्रह अपनी धुरी पर घूर्णन (Rotation) भी करते हैं। ग्रहों का अपना प्रकाश नहीं होता, जबकि तारों का अपना प्रकाश होता है।

- ❖ बुध, शुक्र, पृथ्वी एवं मंगल ग्रह 'आंतरिक ग्रह' कहलाते हैं। इनका आकार छोटा एवं घनत्व अधिक है, जबकि बृहस्पति, शनि, अरुण (Uranus), एवं 'वरुण बाह्य ग्रह' कहलाते हैं। इनका आकार बड़ा एवं घनत्व कम है।
- ❖ बुध, सूर्य के सबसे निकट का ग्रह है। इसके बाद क्रमशः शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, अरुण एवं वरुण का स्थान आता है।
- ❖ सूर्य के काफी निकट स्थित होने के कारण बुध एवं शुक्र काफी गर्म हैं, जबकि अन्य ग्रह अपेक्षाकृत ठंडे हैं।
- ❖ शुक्र पृथ्वी के सबसे निकट है। इसके पश्चात् क्रमशः मंगल, बुध, बृहस्पति का स्थान आता है।
- ❖ बृहस्पति सबसे बड़ा ग्रह है। इसके बाद क्रमशः शनि, अरुण, वरुण, पृथ्वी, शुक्र, मंगल, एवं बुध का स्थान आता है।
- ❖ पृथ्वी एवं शुक्र का आकार लगभग बराबर है, अतः दोनों ग्रहों को 'जुड़वां ग्रह' (Twin Planet) भी कहा जाता है।
- ❖ नासा के अनुसार शनि के 82 उपग्रह अथवा चंद्रमा हैं। बृहस्पति के 79, अरुण के 27 तथा वरुण के 14 उपग्रह हैं। इसके अतिरिक्त 27 उपग्रह ऐसे हैं, जिनकी पुष्टि अभी तक नहीं हुई है। इनमें से 17 बृहस्पति ग्रह तथा 9 शनि ग्रह के हैं। बृहस्पति ग्रह का उपग्रह गेनीमेड (Ganymede) सौर मंडल का सबसे बड़ा उपग्रह है।
- ❖ NCERT के अनुसार शनि और बृहस्पति के लगभग 53 उपग्रह अथवा चंद्रमा, यूरेनस के 27 तथा नेपच्यून के 13 उपग्रह हैं।
- ❖ बुध एवं शुक्र का कोई उपग्रह नहीं है।
- ❖ फोबोस एवं डिमोस (Phobos and Deimos) मंगल के दो उपग्रह हैं।
- ❖ शुक्र (Venus) एवं अरुण (Uranus) को छोड़कर अन्य सभी ग्रहों की घूर्णन (Rotation) की दिशा पश्चिम से पूर्व (Anti-Clock-Wise) है।

- ❖ शुक्र, सौर मण्डल का सबसे चमकीला ग्रह है, इसे 'भोर का तारा' (Morning Star) और 'पृथ्वी की बहन' भी कहा जाता है।
- ❖ मंगल ग्रह को 'लाल ग्रह' (Red Planet) भी कहा जाता है।
- ❖ शनि ग्रह तीन चमकदार संकेन्द्रीय वलयों से घिरा हुआ है। टाइटन, शनि का सबसे बड़ा एवं फोबे (Phoebe) सबसे छोटा उपग्रह है।
- ❖ प्रोक्सिमा सेंचुरी (Proxima Centauri) सूर्य के बाद पृथ्वी के सबसे निकट का तारा है। यह पृथ्वी से 4.5 प्रकाश वर्ष दूर है।  
**नोट:** एक प्रकाश वर्ष एक वर्ष में प्रकाश द्वारा तय की गयी दूरी के बराबर होता है।

## आकाशीय पिंड (Celestial Bodies)

1. **आकाश गंगा या मंदाकिनी (Galaxy):** यह तारों का एक विशाल पुंज है। अंतरिक्ष (Universe) में 10,000 मिलियन आकाश गंगाएं हैं। प्रत्येक आकाश गंगा में 1,00,000 मिलियन तारे हैं। तारों के अतिरिक्त आकाश गंगा में धूल एवं गैसों भी पायी जाती है।
- ❖ पृथ्वी ऐरावत पथ (Milky way) नामक आकाश गंगा का एक भाग है।
- ❖ बृहत् मैगेलैनिक मेघ (Large Magellanic cloud), लघु मैगेलैनिक मेघ (Small Magellanic Cloud), उर्सा माइनर सिस्टम (Ursa Minor System), स्कल्प्टर सिस्टम (Sculptor System), ड्रेको सिस्टम आदि अन्य आकाश गंगाएं हैं।
- ❖ इस विशाल ब्रह्मांड में विभिन्न द्रव्यों के एक साथ संकेन्द्रण के फलस्वरूप तारों का निर्माण होता है। इन तारों का बड़ा समूह मिलकर आकाश गंगा का निर्माण करता है।
- ❖ विभिन्न निरीक्षणों के आधार पर यह अनुमान लगाया गया है कि ब्रह्मांड में 100 अरब से भी अधिक आकाश गंगाएं होंगी। इसमें से 10 अरब आकाशगंगाओं को दूरबीन से देखा जा सकता है।
- ❖ पुणे स्थित इंटर यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च और दो अन्य भारतीय यूनिवर्सिटी के सदस्यों के एक टीम ने पृथ्वी से लगभग चार अरब प्रकाश वर्ष दूर आकाशगंगाओं के एक सुपरक्लस्टर की खोज की है। इस सुपरक्लस्टर का नाम सरस्वती रखा गया है।
- ❖ आकाशगंगा में तारों की विशाल संख्या होती है, जो ब्रह्मांड रचना की मूल निर्माण इकाइयों के समान होती है। एक सुपरक्लस्टर में 40 से 43 क्लस्टर शामिल होते हैं, जिसके एक क्लस्टर में लगभग 1000 से 10000 गैलेक्सीज होती हैं।

- ❖ **मिल्की वे (Milky Way)** आकाशगंगा, जिसमें पृथ्वी मौजूद है लानियाका नामक सुपरक्लस्टर (Laniakea Supercluster) का भाग है।
- 2. **निहारिका (Nebulae):** यह एक अत्यधिक प्रकाशमान आकाशीय पिंड है, जो गैस एवं धूलकणों से मिलकर बना होता है। ओरियन निहारिका (Orion Nebula) ऐरावत पथ (Milky Way) में स्थित है।
- 3. **तारामंडल (Constellation):** ये तारों के समूह हैं। प्राचीन काल में इनकी विशिष्ट आकृतियों के आधार पर इनका नामकरण किया गया था। आधुनिक समय में 89 तारामंडलों की पहचान की गई है। इनमें से हाइड्रा (Hydra) सबसे बड़ा है, जबकि सेंटॉरस (Centaurus), जेमिनी, लियो आदि अन्य तारामंडलों के उदाहरण हैं।
- 4. **क्वैसर (Quasars or Quasi-Stellar Radio Source):** ये वे आकाशीय पिंड हैं, जो आकार में आकाश गंगा (Galaxy) से छोटे हैं, परंतु उससे अधिक मात्रा में ऊर्जा का उत्सर्जन करते हैं। इस प्रकार के अत्यधिक चमकीले आकाशीय पिंडों की खोज 1962 ई. में की गयी। 1983 ई. में एक ऐसे क्वैसर की खोज की गयी जिसका चमकीलापन (Luminosity) सूर्य से  $1.1 \times 10^{15}$  गुना अधिक है।
- 5. **तारे (Stars):** आकाश गंगा में गैस के बादल होते हैं एवं तारों का निर्माण इन बादलों से होता है। तारों से निरंतर ऊर्जा का उत्सर्जन होता रहता है। सूर्य भी एक तारा है। अंतरिक्ष में कुछ तारे युग्मों में पाये जाते हैं, जिन्हें 'युग्म तारा' (Binary Star) कहा जाता है।  
 तारों की मृत्यु तब प्रारंभ होती है, जब इनके कोर (Core) में स्थित ईंधन समाप्त होने लगता है। मृत होते हुए तारे में अंततः विस्फोट होता है, जिससे कुछ देर के लिए काफी तीव्र प्रकाश उत्पन्न होता है। इसे 'सुपरनोवा विस्फोट' (Supernova Explosion) कहा जाता है। विस्फोट के पश्चात् छोटे तारे का अत्यधिक सघन कोर का अवशिष्ट भाग 'ह्वाइट ड्वार्फ' (White Dwarf) कहलाता है। बड़े तारे में विस्फोट के पश्चात् बचा अत्यधिक सघन कोर का अवशिष्ट भाग 'न्यूट्रॉन तारा' (Neutron Star) कहलाता है। छोटे आकार के कारण न्यूट्रॉन तारा काफी तीव्र गति से घूर्णन करता है एवं विद्युत चुम्बकीय (Electro magnetic) किरणों का विकिरण करता है। ऐसे तारे को 'पल्सर' (Pulsar) कहा जाता है। काफी बड़े तारे विस्फोट के बाद 'ब्लैक होल' (Black Hole) में परिवर्तित हो जाते हैं। अत्यधिक गुरुत्वाकर्षण बल होने के कारण ब्लैक होल से कोई भी पदार्थ या किरण बाहर नहीं निकल सकते हैं।

सौर मण्डल के ग्रह, उपग्रह एवं बौना ग्रह								
पिण्ड (Body)	सूर्य से औसत दूरी ( मिलियन कि.मी. )	आपेक्षिक द्रव्य ( पृथ्वी का द्रव्यमान = 1 )	परिभ्रमण की अवधि	घूर्णन की अवधि	औसत घनत्व (g/cc)	आपेक्षिक त्रिज्या ( पृथ्वी की त्रिज्या = 1 )	अक्षीय झुकाव	उपग्रहों की संख्या
सूर्य	-	33,300	-	25-30 दिन	1.4	109	-	-
बुध	58	0.05	88 दिन	59 दिन	5.0	0.38	7°	0
शुक्र	107	0.82	225 दिन	257 दिन	5.0	0.96	$3\frac{1}{2}$	0
पृथ्वी	150	1.00	365 दिन	24 घंटे	5.5	1.00	$23\frac{1}{2}$	1 (चंद्रमा)
मंगल	227	0.11	687 दिन	24.6 घंटे	4.0	0.53	2°	2 (फोबोस एवं डिमोस)
बृहस्पति	773	318	12 वर्ष	9.8 घंटे	1.3	11.23	1°	53 (इन उपग्रहों को गैलिलीयन उपग्रह कहते हैं। चार सबसे बड़े उपग्रह इओ, यूरोपा, गैनिमिड एवं कैलिस्टो)
शनि	1,419	95	29 वर्ष	10.3 घंटे	0.7	9.41	$2\frac{1}{2}$	53 (सबसे बड़ा उपग्रह टाइटन है)
अरुण	2,854	15	84 वर्ष	10.8 घंटे	1.5	3.98	0°	27
वरुण	4,472	17	165 वर्ष	15.7 घंटे	2.0	3.88	2°	13
प्लूटो	5,875	0.1	248 वर्ष	6.4 दिन	5.0	0.50	17°	5
चन्द्रमा	-	0.01	27.3 दिन	27.3 दिन	3.4	-	-	-

# भू-आकृतिक विज्ञान



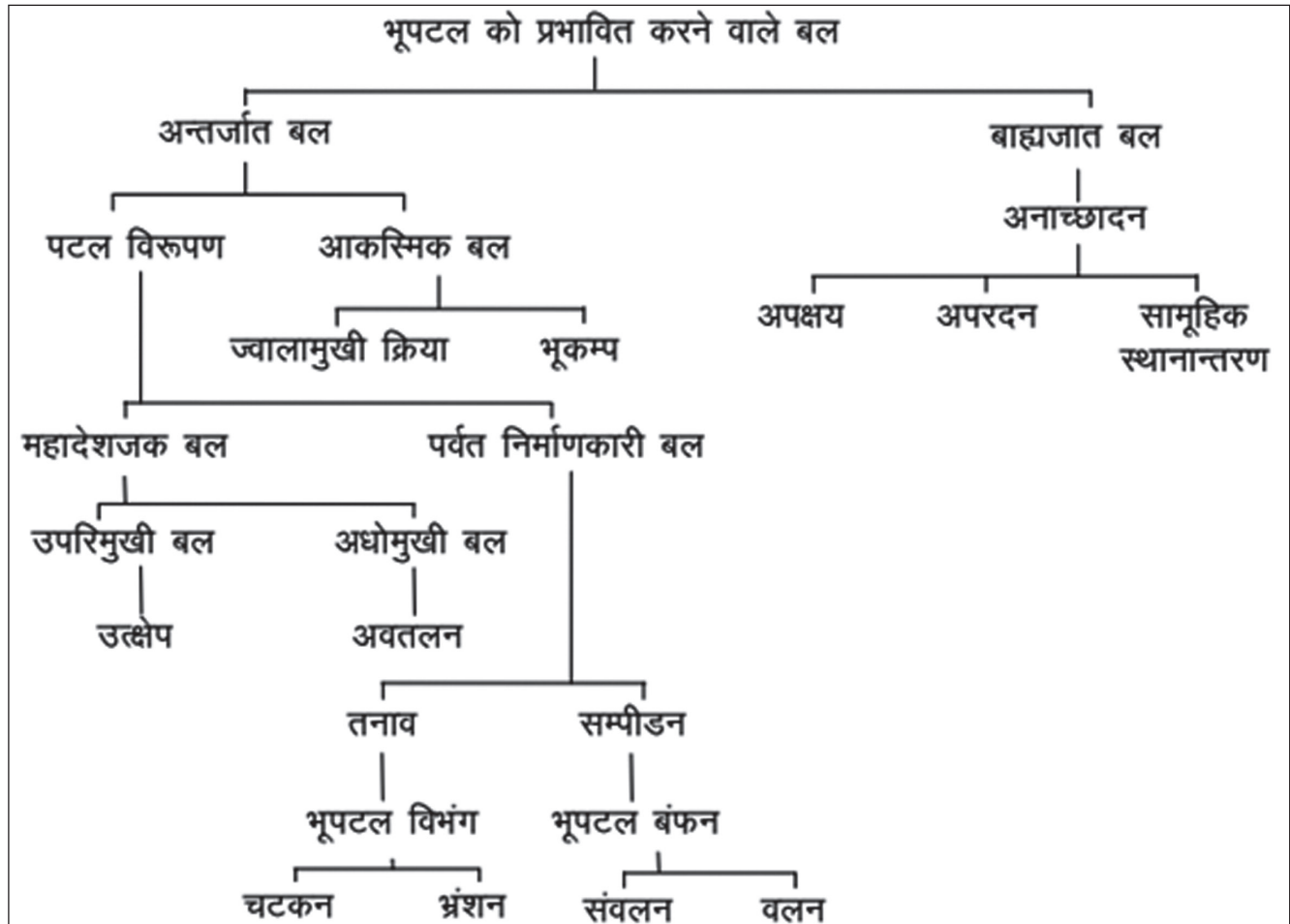
## परिचय

भू-आकृति विज्ञान, भौतिक भूगोल की महत्वपूर्ण शाखा है। इसमें पृथ्वी के स्थलमण्डल के उच्चावाचों, उनके निर्माण प्रक्रमों तथा उनके एवं मानव के अंतर्संबंधों का अध्ययन किया जाता है।

इस तरह पृथ्वी के स्वरूप की व्यवस्थित तार्किक विवेचना भू-आकृति विज्ञान है।

पृथ्वी के धरातल का विन्यास मुख्यतः भूगर्भ में होने वाली प्रक्रियाओं का परिणाम है। बहिर्जात व अंतर्जात प्रक्रियाएं लगातार भू-दृश्य को आकार प्रदान करती हैं। भूगर्भिक संरचना में चट्टानों की प्रकृति, उनकी स्तर व्यवस्था तथा रासायनिक संगठन को शामिल किया जाता

है। भूगर्भिक संरचना स्थलरूपों को सर्वाधिक प्रभावित करती है। डेनिस महोदय ने संरचना, प्रक्रम एवं अवस्था को स्थलकृतियों के विकास में महत्वपूर्ण कारक माना है। विलियम मोरिस डेविस ने सर्वप्रथम स्थल रूपों के निर्माण एवं विकास से सम्बंधित सामान्य सिद्धांत (भौगोलिक चक्र) का प्रतिपादन किया। डेविस ने स्थल रूपों के विकास के ऐतिहासिक अनुक्रम की संकल्पना का प्रतिपादन किया, जिसके आधार पर अनाच्छादन कालक्रम की संकल्पना का प्रतिपादन किया गया। डेविस ने भौगोलिक चक्र, जिनका प्रतिपादन आर्द्र शीतोष्ण प्रदेशों के स्थल रूपों के विकास की व्याख्या के लिए किया था के आधार पर शुष्क अपरदन चक्र, हिमानी अपरदन चक्र, सागरीय अपरदन चक्र, परिहिमानी अपरदन चक्र व कास्ट चक्र का प्रतिपादन किया गया।



डब्लू.एम. डेविस का भौगोलिक चक्र सिद्धांत महाद्वीपीय अपरदन और भू-दृश्य विकास का पहला आधुनिक सिद्धांत था। अंतर्जात प्रक्रम पृथ्वी के अन्दर उत्पन्न होते हैं, जिसमें पटल विरूपण तथा आकस्मिक (ज्वालामुखी व भूकंप) क्रियाओं को शामिल किया जाता है, जबकि बहिर्जात प्रक्रम धरातल पर होता है, जिसमें अपक्षयन, अपरदन एवं अनाच्छादन को शामिल किया जाता है। बहिर्जात प्रक्रम में धरातल पर अपरदन एवं निम्नीकरण होता रहता है। इससे धरातलीय असमानताएँ समाप्त होती रहती हैं।

## अंतर्जात बल

पृथ्वी के आंतरिक भाग अथवा भूगर्भ में सक्रिय बलों को अंतर्जात बल कहते हैं। इन्हें निर्माणकारी शक्तियाँ भी कहा जाता है। ये बल पृथ्वी में गुप्त रूप से कार्य करते हैं। इनकी उत्पत्ति व पृथ्वी के आंतरिक भाग में होने के कारण इनके विषय में अधिक जानकारी नहीं मिल पाता है। संभवतः इन बलों की उत्पत्ति उष्ण पृथ्वी के क्रमशः शीतल होकर संकुचन, परिभ्रमण गति से हास, रेडियोएक्टिव पदार्थों के विघटन से उत्पन्न ताप, संवहनिक धाराओं आदि के कारण होती है।

पृथ्वी के भीतर उच्च तापमान भूपटल में उत्पन्न परिवर्तनों के लिए उत्तरदायी है। तापीय अंतर के कारण शैलों में संकुचन और प्रसार होता रहता है, जिससे शैलें स्थानांतरित होती हैं, परिणामस्वरूप अनेक स्थलरूप उत्पन्न होते हैं।

तीव्रता के आधार पर अंतर्जात बलों को दो भागों में विभाजित किया जाता है—

1. आकस्मिक संचलन
2. पटल विरूपण संचलन

### आकस्मिक संचलन

आकस्मिक अंतर्जात बलों से उत्पन्न घटनाएँ आकस्मिक होती हैं तथा अचानक ही इनसे भूतल पर निचे तथा ऊपर विनाशकारी परिवर्तन होते हैं। आकस्मिक संचालनों में भूकंप व ज्वालामुखी प्रमुख हैं। ज्वालामुखी विस्फोट से आकस्मिक परिवर्तन हो जाते हैं और धरातल पर लावा के प्रवाह के कारण लावा पठार तथा विभिन्न प्रकार के शंकुओं का निर्माण होता है, जबकि भूकंप के कारण कुछ क्षणों के अन्दर ही भूतल पर झील, सागर आदि का निर्माण हो जाता है।

### पटल विरूपण संचलन

पटल विरूपण संचलन में पृथ्वी के आंतरिक भाग से उत्पन्न होने वाली लम्बवत तथा क्षैतिज दोनों गतियों को शामिल किया जाता है। यह बल धीमी गति से कार्य करता है तथा इसका प्रभाव दीर्घकाल में दृष्टिगोचर होता है और वृहदाकार स्थल रूपों का निर्माण करता है। क्षेत्रीय विस्तार के आधार पर इस संचलन को दो वर्गों में विभक्त किया गया है ख

1. महादेशीय संचलन
2. पर्वत निर्माणकारी संचलन

**महादेशीय संचलन:** इस संचलन में महाद्वीपों में उत्थान, अवतलन, निर्गमन व निमज्जन की क्रियाएँ होती हैं। ये क्रियाएँ संचलन की परिचायक हैं। इसमें स्थल भाग ऊपर की ओर उठाने के साथ-साथ भूमि का धंसाव होता है, जिससे महाद्वीप के आंतरिक या स्थलीय भाग निकटवर्ती सतह से ऊपर उठते हैं या आस-पास की सतह से निचे धंसती हैं।

**पर्वत निर्माणकारी संचलन:** पर्वत निर्माणकारी संचलन क्षैतिज अथवा स्पर्शीय शक्ति द्वारा उत्पन्न होते हैं। क्षैतिज संचलन से तनाव एवं संपीडन उत्पन्न होते हैं। इससे शैल स्तरों में स्थानांतरण होता है तथा चटकने, दरार एवं भ्रंस पड़ते हैं। किन्तु जब भूखंड पर क्षैतिज बल एक ही दिशा में केंद्र की ओर कार्य करता है तथा संपीडन उत्पन्न होते हैं, जिससे भूखंड पर वृहत संचलन एवं बलन पड़ जाते हैं। भू-पटल पर उच्चावच के निर्माण में पर्वत निर्माणकारी संचलन अधिक महत्वपूर्ण है।

पर्वत निर्माण क्रिया अकस्मात् नहीं होती है। केवल ज्वालामुखी पर्वत आकस्मिक रूप से बनते हैं, अन्यथा पर्वतों का निर्माण एक दीर्घकालिक घटना है। भूगर्भ में धीरे-धीरे आवश्यक बल का संग्रह होता रहता है, जिसके द्वारा व्यापक रूप से भ्रंस एवं बलन क्रिया द्वारा पर्वतों एवं अन्य भू-पृष्ठीय संरचनाओं की उत्पत्ति होती है। इस क्रिया द्वारा आग्नेय शैलों की अपेक्षा अवसादी एवं कायांतरित शैलें अधिक प्रभावित होती है।

## भू-संचलन

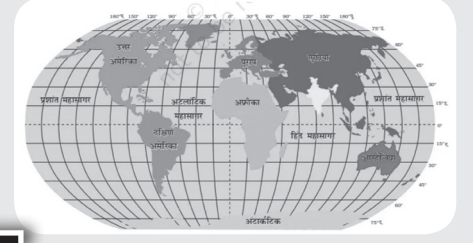
धरातल पर पाये जाने वाले विभिन्न स्थल रूपों का निर्माण दो प्रकार की शक्तियों की परस्पर क्रिया का परिणाम है। पृथ्वी के आंतरिक भाग में उत्पन्न होने वाली शक्तियों को अन्तर्जात शक्तियाँ (Endogenetic Forces) कहा जाता है। ये शक्तियाँ भूतल पर असमानताएँ लाती हैं। पृथ्वी की सतह एवं वायुमंडल में उत्पन्न होने वाली शक्तियों को बहिर्जात शक्तियाँ (Exogenetic Forces) कहा जाता है। ये शक्तियाँ पृथ्वी के अंतर्जात बलों द्वारा भूतल पर उत्पन्न विषमताओं को दूर करने का कार्य करती हैं।

- ❖ महादेश निर्माणक (Epeirogenic Movement) भू-संचलन में लंबवत् बल के प्रभाव से धरातल का एक विशाल भाग धीरे-धीरे ऊपर की ओर उठता या नीचे की ओर धंसता है। परंतु ऊपर उठे हुए या नीचे धंसे हुए भाग में चट्टानों की परतों में मोड़ नहीं आता है। विस्तृत भू-खंड के ऊपर उठने से पठार का निर्माण होता है। अतः इस प्रकार के भू-संचलन को पठार निर्माणक भू-संचलन भी कहा जाता है।
- ❖ जब धरातल के स्पर्शरेखीय (Tangential) बलों के प्रभाव से, अपेक्षाकृत छोटे क्षेत्र की चट्टानों पर दोनों तरफ से दबाव पड़ता है तो चट्टानों की परतें मुड़ जाती हैं एवं ऊपर उठ जाती हैं, फलस्वरूप पर्वत श्रेणी का निर्माण होता है। अतः क्षैतिज भू-संचलन को पर्वत निर्माणक भू-संचलन भी कहा जाता है।
- ❖ जब महाद्वीप का कोई भाग, अपने आस-पास की सतह से ऊंचा उठ जाता है, तो इसे उत्थान (Upliftment) कहा जाता है। परंतु जब सागर का जलमग्न भाग, सागर तल से ऊपर उठ जाता है, तो इसे निर्गमन (Emergence) कहा जाता है।

भारत का  
भूगोल

14

# भारत की भौगोलिक स्थिति

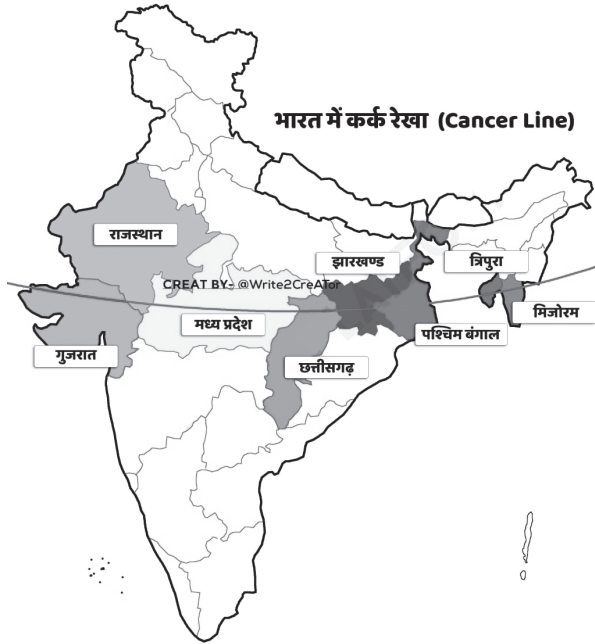


## परिचय

भारत एशिया महाद्वीप में हिंद महासागर के उत्तर में अवस्थित दक्षिण एशियाई देश है। इसकी मुख्य भूमि 8°4' उत्तर अक्षांश से 37°6' उत्तर अक्षांश तथा 68°7' पूर्वी देशांतर से 97°25' पूर्वी देशान्तर के मध्य स्थित है।

## भारत की स्थिति एवं आकार

- ❖ कर्क रेखा (Tropic of Cancer) या 23°30' उत्तरी अक्षांश वृत्त देश के बीचों-बीच गुजरती हुई उत्तर एवं दक्षिण दो भागों में बांटती है; अर्थात् भारत का विस्तार उष्ण एवं उपोष्ण दोनों कटिबंधों में है।
- ❖ भारत का पश्चिम-पूर्व विस्तार 2933 किमी. तथा उत्तर-दक्षिण विस्तार 3214 किमी. है। इस तरह इसके अक्षांशीय या देशांतरीय विस्तार में लगभग 30 किमी. का अंतर है।



## कर्क रेखा (23°30')

कर्क रेखा भारत के कुल आठ राज्यों से होकर गुजरती है- गुजरात, राजस्थान, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखंड, पश्चिम बंगाल, त्रिपुरा एवं मिजोरम।

- ❖ 82°30' पूर्वी देशांतर से भारतीय मानक समय या प्रामाणिक मध्याह्न रेखा लिया गया है। यह देशांतर रेखा प्रयागराज होते हुए मिर्जापुर से गुजरती है। भारतीय प्रामाणिक समय (IST), ग्रीनविच के समय (GMT) से 5 घंटा एवं 30 मिनट आगे है। भारत के वृहत अक्षांशीय विस्तार के कारण गुजरात से अरुणाचल प्रदेश के स्थानीय समय (Local Time) में लगभग दो घंटे का अंतर पाया जाता है।



- ❖ भारतीय मानक समय की याम्योत्तर रेखा आंध्र प्रदेश, ओडिशा, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश तथा उत्तर प्रदेश से होकर गुजरती है।
- ❖ भारत का भौगोलिक क्षेत्रफल 32,87,263 वर्ग किमी. है, जो विश्व के कुल क्षेत्रफल का 2.4% है। क्षेत्रफल की दृष्टि से रूस, कनाडा, संयुक्त राज्य अमेरिका, चीन, ब्राजील एवं ऑस्ट्रेलिया के बाद 7वां स्थान है, जबकि जनसंख्या की दृष्टि से चीन के पश्चात भारत का दूसरा स्थान है।
- ❖ भारत की जनसंख्या विश्व की जनसंख्या का 17.5% है और प्रतिवर्ष जनसंख्या की वृद्धि ऑस्ट्रेलिया जनसंख्या के लगभग बराबर हो रही है।

- ❖ भारत की स्थलीय सीमा की कुल लम्बाई 15200 किमी. है, जो 7 देशों की सीमा स्पर्श करती है। ये देश हैं- पाकिस्तान, अफगानिस्तान, चीन, नेपाल, भूटान, म्यांमार तथा बांग्लादेश।
- ❖ प्रायद्वीपीय भारत की तटीय सीमा की लम्बाई 6100 किमी. है, परन्तु द्वीपों सहित भारत की कुल तटीय सीमा की लम्बाई 7516.6 किमी. है। इस प्रकार भारत की कुल सीमा 22,716.6 (15200 + 7516.6) किमी. है। गुजरात की तटीय सीमा सबसे लम्बी है तथा आंध्र प्रदेश दूसरी सबसे लम्बी तटीय सीमा वाला राज्य है। केन्द्रशासित प्रदेशों में अंडमान निकोबार द्वीप की तटरेखा सबसे लम्बी है।
- ❖ पाक अधिकृत कश्मीर के उत्तर में Triple point स्थित है। इस बिन्दु पर अफगानिस्तान, तजाकिस्तान तथा चीन की सीमाएं स्पर्श करती हैं।
- ❖ चीन की सीमा भारत में लद्दाख, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, सिक्किम एवं अरुणाचल प्रदेश से स्पर्श करती है।
- ❖ बांग्लादेश की सीमा भारत में पश्चिम बंगाल, मेघालय, मिजोरम, त्रिपुरा एवं असम की सीमा के साथ लगती है। बांग्लादेश ( 4096.7 किमी. ) भारत के साथ सबसे लम्बी सीमा बनाती है।
- ❖ म्यांमार की सीमा भारत में अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मिजोरम एवं मणिपुर की सीमा को स्पर्श करती है।
- ❖ भूटान की सीमा भारत में सिक्किम, पश्चिम बंगाल, असम तथा अरुणाचल प्रदेश को स्पर्श करती है।
- ❖ नेपाल की सीमा उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल तथा सिक्किम को स्पर्श करती है।
- ❖ क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का सबसे बड़ा राज्य राजस्थान तथा सबसे छोटा राज्य गोवा है। केन्द्रशासित प्रदेशों में सबसे बड़ा अण्डमान तथा सबसे छोटा लक्षद्वीप है।
- ❖ भारत का सबसे पश्चिमतम बिन्दु गौर माता या गुहार मोती ( गुजरात ) तथा सबसे पूर्वतम बिन्दु किबिथु ( अरुणाचल प्रदेश ) है, जबकि भारत का सबसे दक्षिणतम बिन्दु इंदिरा प्वाइंट ( ग्रेट निकोबार द्वीप पर ) तथा सबसे उत्तरतम बिन्दु इंदिरा कॉल ( जम्मू-कश्मीर ) है।
- ❖ भारत में 28 राज्य और 8 केन्द्र शासित प्रदेश हैं।
- ❖ सर क्रीक विवाद भारत-पाकिस्तान के मध्य है जिसे 24° अक्षांश का विवाद भी कहते हैं।
- ❖ लिटिल अंडमान और कार निकोबार के मध्य 10° चैनल, मालदीव एवं मिनिर्काय के मध्य 8° चैनल तथा मिनिर्काय व लक्षद्वीप के मध्य 9° चैनल स्थित है।
- ❖ पाण्डिचेरी केरल में माहे, तमिलनाडु में पुदुचेरी तथा कराईकल और आंध्र प्रदेश में यनम के नाम से स्थित है।

❖ भारत के आंतरिक राज्य जिनकी सीमा न तो समुद्र से न ही किसी देश को स्पर्श करती है- हरियाणा, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखंड एवं तेलंगाना।

- ❖ पाकिस्तान की सीमा भारत में गुजरात, पंजाब तथा जम्मू-कश्मीर से स्पर्श करती है। भारत-पाकिस्तान के मध्य सीमा रेखा को

रेडक्लिफ रेखा (Radcliffe Line) के नाम से जाना जाता है।

- ❖ भारत तथा चीन के मध्य सीमा रेखा को मैकमोहन रेखा के नाम से जाना जाता है।

## हिन्द महासागर

हिन्द महासागर विश्व का तीसरा विशाल महासागर है, जो एशिया, अफ्रीका तथा ऑस्ट्रेलिया महाद्वीपों से घिरा है। उत्तर में यह स्थल के कारण बन्द है, किन्तु दक्षिण की ओर खुला है। भारत, हिन्द महासागर में केन्द्रीय अवस्थित रखता है और प्रायद्वीपीय भारत हिन्द महासागर में प्रविष्ट होकर अरब सागर तथा बंगाल की खाड़ी के रूप में विभाजित करता है।

- ❖ हिन्द महासागर भारत के लिए भू-राजनीतिक, भू-सामरिक, आर्थिक एवं व्यापारिक दृष्टि से महत्वपूर्ण भूमिका रखता है।
- ❖ किसी भी देश के तट से सुदूरवर्ती सागर की ओर क्षेत्रीय सागर, विशिष्ट आर्थिक मंडल तथा उच्च सागर मण्डल निश्चित किए गये हैं। इसके अलावा आन्तरिक सागरीय जल, अविच्छिन्न मण्डल अन्य नामावलियां भी प्रयोग में हैं।

### सागरीय महत्व

हिन्द महासागर विश्व का तीसरा सबसे बड़ा महासागर है। इसके अन्तर्गत महासागरों का 20.7 प्रतिशत भाग आता है। यह एक मात्र महासागर है जो किसी देश के नाम से जुड़ा है। इनके नाम से ही इसकी भू-राजनीतिक महत्व का बोध होता है। इस महासागर के उत्तर मुकुट के रूप में भारतीय उपमहाद्वीप स्थित है और इस महासागर की आर्थिक, सामाजिक और राजनीतिक गतिविधियां सभ्यता के प्रारंभिक काल से ही भारतीय उपमहाद्वीप से जुड़ी है। भारत को उचित ही हिन्द महासागर का ताज (Crown of Indian Ocean) कहा गया है। हिन्द महासागर की कुल तट रेखा का 12.5 प्रतिशत भाग भारतीय तट रेखा है। इसके तट पर 46 देश स्थित हैं, लेकिन आकृति की दृष्टि से भारत का स्थान ऑस्ट्रेलिया के बाद तथा जनसंख्या की दृष्टि से प्रथम आता है। इस महासागर के तटीय देशों की कुल जनसंख्या का 50 प्रतिशत भाग से भी अधिक यहां पर पाया जाता है। भारत सभ्यता के प्रारम्भ से ही एक सम्पन्न तथा शक्तिशाली देश रहा है। अतः उपनिवेशवादी शासकों ने इस पर प्रभुत्व का प्रयास किया और इसके लिए हिन्द महासागर का राजनीतिकरण एवं सैन्यकरण आवश्यक समझा।

**अन्य कई कारणों से भी हिन्द महासागर का भू-सामरिक महत्व भारत से जुड़ा है; जैसे-**

- (i) हिन्द महासागर में भारत के करीब 1100 द्वीप हैं। इसकी सुरक्षा और विकास का संबंध हिन्द महासागर से है।
- (ii) भारत का 98 प्रतिशत अन्तरराष्ट्रीय व्यापार हिन्द महासागर के मार्ग से होता है।
- (iii) भारत का लगभग 63 प्रतिशत पेट्रोलियम और खनिज तेल समुद्री क्षेत्रों से प्राप्त होता है।
- (iv) हिन्द महासागर में अनेक छोटे देश हैं, जिनके हितों की सुरक्षा में भारत की अभिरूचि है।

# भारत में ऊर्जा संसाधन



## परिचय

ऊर्जा उत्पादन के लिए खनिज ईंधन अनिवार्य हैं। ऊर्जा की आवश्यकता कृषि, उद्योग, परिवहन तथा अर्थव्यवस्था के अन्य खंडों में होती है। कोयला, पेट्रोलियम तथा प्राकृतिक गैस जैसे खनिज ईंधन (जो जीवाश्म ईंधन के रूप में जाने जाते हैं), परमाणु ऊर्जा, ऊर्जा के परंपरागत स्रोत हैं। ये परंपरागत स्रोत समाप्य संसाधन हैं।

कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस तथा नाभिकीय ऊर्जा जैसे जीवाश्म ईंधन के स्रोत समाप्य कच्चे माल का प्रयोग करते हैं। सतत पोषणीय ऊर्जा के स्रोत के ही नवीकरण योग्य स्रोत हैं जैसे— सौर, पवन, जल, भूतापीय ऊर्जा तथा जैवभार (बायोमास)। यह ऊर्जा स्रोत अधिक समान रूप से वितरित तथा पर्यावरण-अनुकूल हैं। अप. रंपरागत स्रोत अधिक आर्थिक लागत के बावजूद अधिक टिकाऊ, पारिस्थितिक-अनुकूल तथा सस्ती ऊर्जा उपलब्ध कराते हैं।

## भारत में ऊर्जा संकट

जनसंख्या वृद्धि ऊर्जा की बढ़ती मांग का महत्वपूर्ण कारक है। संयुक्त राष्ट्र के अनुसार 2042 तक भारत की जनसंख्या बढ़कर 1.7 अरब होने का अनुमान है तथा शहरीकरण 50 प्रतिशत हो जाएगा। विनिर्माण तथा निर्माण के लिए ऊर्जा का उपयोग करने वाले उद्योगों की मांग में वृद्धि के कारण देश में शहरीकरण की दर ऊर्जा खपत की प्रवृत्ति पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालेगी।

देश के सकल घरेलू उत्पाद के विकास से जुड़े अनिश्चितता को देखते हुए ऊर्जा सुरक्षा विभिन्न सामाजिक आर्थिक विकास को प्रभावित करने की क्षमता रखती है। ऊर्जा की मांग मुख्य रूप से परिवहन, उद्योग, कृषि एवं आवास क्षेत्र में अधिक है। इन सभी क्षेत्रों में परिवहन क्षेत्र में ऊर्जा की मांग में सबसे अधिक वृद्धि होने का अनुमान है।

भारत की वर्तमान तथा भविष्य की ऊर्जा की जरूरतों को पूरा करने के लिए नेशनल डिटरमाइंड कंट्रिब्यूशन ने मध्य से दीर्घकालिक अवधि में गैर परम्परागत (नवीकरणीय) ऊर्जा संसाधन द्वारा विद्युत उत्पादन का लक्ष्य रखा है। पिछले कुछ वर्षों में भारत की ऊर्जा नीति में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुए हैं। अब भारत विकास के साथ-साथ कार्बन उत्सर्जन को कम करने की दिशा में आगे बढ़ रहा है तथा स्वच्छ ऊर्जा (सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जल विद्युत आदि) को महत्व दे रहा है। भारत सरकार ने गैर परम्परागत ऊर्जा संसाधन द्वारा 2022 तक 175 गीगावाट विद्युत प्राप्त करने का लक्ष्य रखा है, जिसमें से 100 गीगावाट सौर ऊर्जा से तथा 60 गीगावाट पवन ऊर्जा से तथा अन्य नवीकरणीय

संसाधनों से। नवीकरणीय ऊर्जा प्रौद्योगिकी की लागत अत्यधिक होती है। यदि इसमें कमी आ जाए, तो सौर ऊर्जा का उत्पादन एवं प्रयोग बढ़ जाएगा। नवीकरणीय ऊर्जा के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए उचित नीतियों को लागू करने की आवश्यकता है ताकि ऊर्जा उत्पादन एवं खपत को यह पूरा कर सके।

## कोयला

कोयला पौधे एवं वनस्पतियों के पृथ्वी में दबने के कारण निर्मित हुआ है, बहिस्थान या बाहर की तरफ एक स्थान के अपवाह (drifted) जिसमें उन्हें तलछटों के भंडारों द्वारा ढक कर निर्मित हुआ था कोयला ठोस जीवाश्मी ईंधन है एवं प्राथमिक रूप से कार्बन की अवसादी चट्टानों से बना होता है। कोयले के तीन मूलभूत श्रेणियां हैं। (i) लिग्नाइट (भूरा कोयला), (ii) बिटूमिनस सॉफ्ट कोयला एवं (iii) एन्थ्रासाइट (कठोर कोयला)। भारत में कोयला शक्ति का सबसे महत्वपूर्ण साधन है। वर्ष 2018 में कोयला उत्पादन में चीन के बाद भारत का विश्व में दूसरा स्थान है। कोयला के संचित भंडार में अमेरिका प्रथम, चीन द्वितीय तथा ऑस्ट्रेलिया तीसरे स्थान पर है। कुल विद्युत उत्पादन में कोयले का योगदान लगभग 70 प्रतिशत है। देश के कुल वाणिज्यिक ऊर्जा की मांग का 67 प्रतिशत कोयले द्वारा पूरा किया जाता है। भारत में कोयले के लगभग 267.21 बिलियन टन भंडार है। भारत में प्रतिवर्ष 33 करोड़ टन कोयला और लिग्नाइट निकाला जाता है। वर्ष 2017-18 अन्तिम आंकड़े के अनुसार कोयले का कुल उत्पादन 675.40 मिलियन टन था, जो 2016-17 के तुलना में 2.7% अधिक था, राज्यों में ओडिशा का स्थान प्रथम था।

## राष्ट्रीय उत्पादन में राज्यों की भागीदारी

खनिज संसाधन	भागीदारी प्रतिशत
ओडिशा	21.2%
छत्तीसगढ़	21.1%
झारखण्ड	18.26%
मध्य प्रदेश	16.6%
तेलंगाना	9.18%
महाराष्ट्र	6.25%
पश्चिम बंगाल	4.33%
उत्तर प्रदेश	2.71%

स्रोत: मिनरल ईयर बुक, 2018



कोयला उत्पादन और ऑफ-टेक, अप्रैल-सितम्बर- 2019 तक ( मिलियन टन में )								
कंपनी	उत्पादन *				ऑफटेक/प्रेषण *			
	लक्ष्य	उपलब्धि (अनंतिम)	गत वर्ष की तदनुसूची अवधि के दौरान वास्तविक	वृद्धि (%)	लक्ष्य	उपलब्धि (अनंतिम)	गत वर्ष की तदनुसूची अवधि के दौरान वास्तविक	वृद्धि (%)
सीआईएल	660.00	280.36	360.24	-8.5	660.00	316.26	340.76	-7.2
एससीसीएल	67.0	35.59	33.77	5.4	68.00	35.43	36.93	-4.1
कैपिटव*	73.00	29.05	26.26	10.6	73.00	29.69	26.48	12.1
अन्य*	10.00	3.99	3.60	-6.1	-10.00	4.00	4.27	-6.3
कुल	810.00	348.99	370.52	-5.8	811.00	385.38	408.49	-5.7

स्रोत: सीसीओ, सीआईएल और एससीसीएल

- ❖ शेष 0.37% कोयले का उत्पादन असम, जम्मू कश्मीर, मेघालय द्वारा किया जाता है कोयले का उत्पादन मुख्यतः सरकारी क्षेत्र द्वारा किया जाता है, जो राष्ट्रीय उत्पादन का 95% है।
- ❖ वर्ष 2017-18 में कुल कोयला उत्पादन का 5.9% कुकिंग कोल एवं 94.1% नन कुकिंग कोल का उत्पादन किया गया।

### भारतीय कोयले के प्रकार

कार्बन एवं जलवाष्प की मात्रा के आधार पर कोयले को तीन वर्गों में विभाजित किया जाता है:

1. **एन्थ्रेसाइट:** यह सर्वोत्तम कोटि का कोयला है, जिसमें कार्बन की मात्रा 80 से 95 प्रतिशत तक होती है। जम्मू-कश्मीर में यह कोयला पाया जाता है।
  2. **बिटुमिनस:** यह मध्यम श्रेणी का कोयला है, जिसमें कार्बन की मात्रा 45 प्रतिशत से 65 प्रतिशत तक होती है। भारत का अधिकांश कोयला इसी प्रकार का है।
  3. **लिग्नाइट:** यह निम्न श्रेणी का कोयला है, जिसका रंग भूरा होता है। इसमें कार्बन की मात्रा 30 से 50 प्रतिशत तक होती है।
- ❖ कोयला परतदार चट्टानों के बीच में पाया जाता है। भारत में कोयले की प्राप्ति तीन युग के चट्टानों से होती है:
    - (i) गोंडवाना काल, (ii) मेसोजोइक काल, (iii) टर्शियरी काल
 मेसोजोइक काल के कोयले का महत्त्व संचित भंडार एवं उत्पादन की दृष्टि से नगण्य है।

**गोंडवाना काल का कोयला:** कुल संचित भंडार का 96 प्रतिशत कोयला गोंडवाना काल का है, जिनसे कुल उत्पादन का लगभग 98 प्रतिशत भाग प्राप्त होता है। यह कोयला मुख्यतः बिटुमिनस प्रकार का है एवं मुख्यतः प्रायद्वीपीय पठार में संचित है।

**टर्शियरी काल का कोयला:** इस काल का कोयला लिग्नाइट से लेकर एन्थ्रेसाइट प्रकार का है। यह प्रायद्वीपीय भारत के बाहर भी पाया जाता है। कश्मीर में चट्टानों के टूटने के कारण अधिक दबाव के फलस्वरूप यह एन्थ्रेसाइट में परिवर्तित हो गया है।

### उत्पादन एवं वितरण

भारत में कोयले का वितरण पूर्वी भारत में 78<sup>0</sup> पूर्वी देशांतर के पूर्व में पठारी भाग में पाया जाता है। पठारी भारत में कोयला मुख्य

रूप से विभिन्न नदियों की घाटियों में संचित है:

### गोंडवाना काल के कोयला क्षेत्र

1. **दामोदर घाटी कोयला क्षेत्र:** इस घाटी में भारत का सर्वाधिक संचित भंडार है तथा यह देश का सबसे बड़ा कोयला उत्पादक क्षेत्र भी है। यह झारखंड एवं पश्चिम बंगाल में फैला हुआ है। झारखंड राज्य में धनबाद, हजारीबाग एवं पश्चिम बंगाल के बर्दवान, पुरुलिया एवं बांकुड़ा जिले इस क्षेत्र के अंतर्गत आते हैं।
- ❖ झारखंड में झरिया सबसे बड़ा कोयला क्षेत्र है। भारत में कुकिंग कोयले का यह सबसे बड़ा क्षेत्र है। इसके अलावा चन्द्रपुरा, बोकारो, गिरीडीह, उत्तरी एवं दक्षिणी कर्णपुरा, रामगढ़ आदि झारखंड के अन्य प्रमुख कोयला क्षेत्र हैं।
- ❖ पश्चिम बंगाल में रानीगंज कोयले का सबसे बड़ा क्षेत्र है। यहां उच्च कोटि का स्टीम कोयला मिलता है। इसके अलावा यहां थोड़ी मात्रा में कुकिंग कोयला एवं एन्थ्रेसाइट कोयला भी पाया जाता है।
2. **सोन घाटी कोयला क्षेत्र:** इस क्षेत्र के अंतर्गत मुख्यतः मध्य प्रदेश के कोयला क्षेत्र आते हैं। इसके अलावा उत्तर प्रदेश के कुछ क्षेत्रों में भी इसका विस्तार है। मध्य प्रदेश में सोहागपुर, उमरिया, तातपानी, रामकोला आदि प्रमुख कोयला क्षेत्र हैं। शहडोल एवं सीधी जिलों में स्थित सिंगरौली मध्य प्रदेश का सबसे बड़ा कोयला क्षेत्र है। इसका कुछ भाग उत्तर प्रदेश में भी फैला हुआ है। उत्तर प्रदेश के मिर्जापुर जिले में स्थित ओबरा ताप विद्युत केन्द्र को सिंगरौली से ही कोयला प्राप्त होता है।
3. **महानदी घाटी कोयला क्षेत्र:** मध्य प्रदेश के कोरबा, झिलमिली, चिरमिरी, सोनहट एवं ओडिशा के तालचर तथा सम्बलपुर क्षेत्र इसके अंतर्गत आते हैं।
4. **गोदावरी घाटी कोयला क्षेत्र:** इस क्षेत्र का कोयला निम्न स्तर का है। यहां कोयला आदिलाबाद, खम्माम, वारंगल, पश्चिमी गोदावरी जिलों में पाया जाता है। सिंगरौली, सस्ती, तन्दूर, कोठागुडेम महत्त्वपूर्ण कोयला उत्पादक क्षेत्र हैं।
5. **कान्हन घाटी एवं पेंच घाटी कोयला क्षेत्र:** यह दक्षिणी मध्य प्रदेश में स्थित है।
6. **सतपुड़ा कोयला क्षेत्र:** इसके अंतर्गत मध्य प्रदेश के मोहपानी एवं पाथरखेड़ा कोयला क्षेत्र आते हैं।