KGS IAS

आर्थिक भूगोल

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform

KGS IAS

KHAN GLOBAL STUDIES

Most Trusted Learning Platform

GET IN ON
Google Play

Download on the
App Store

Download The
Khan Global Studies App

विषय सूची

भारत में कृषि तथा पशुपालन 1

परिचय 1
भारतीय कृषि की समस्याएँ 2
कृषि उत्पादन कम होने के कारण 2
भारतीय कृषि का वर्गीकरण 3
भारत में प्रमुख फसलों की कृषि 3
हरित क्रांति 6
कृषि से संबंधित अन्य क्रांतियाँ 9
एवरग्रीन रिवॉल्यूशन 11
कृषि-प्रदेश 12
फसल संयोजन 12
कृषि की विभिन्न विधियाँ 13
पशुपालन 14
पशु उत्पाद 14
कुक्कुट पालन 15
मात्स्यिकी 15

भारत के उद्योग 17

परिचय 17
उद्योगों के प्रकार 17
उद्योगों की अवस्थिति को प्रभावित करने वाले कारक 17
भारत के प्रमुख उद्योग 17
भारत के औद्योगिक प्रदेश 31
विशिष्ट आर्थिक क्षेत्र 33

भारत में खनिज संसाधन 35

परिचय 35
खनिज क्षेत्रों का वितरण 35
हिंद महासागर के खनिज स्रोत 35
खनिज संसाधनों का दोहन 36
खनिज उद्योग की समस्याएँ एवं समाधान के उपाय 36
भारत के खनिज संसाधन 36
ऊर्जा संसाधन 41
भारत के प्रमुख तेल एवं प्राकृतिक गैस उत्पादक क्षेत्र 43
मुंबई अपतटीय क्षेत्र 44
भारत के आण्विक खनिज 45
खनिज पदार्थों का संरक्षण 46

भारत में जल संसाधन 47

परिचय 47
भारत की जल संसाधन क्षमता 47
जल संसाधनों का प्रबंधन एवं संरक्षण 48
केंद्रीय जल आयोग 51
सिंचाई 52
भारत की सिंचाई परियोजनाएँ 52
नदी जल विवाद 54
नदी जोड़ो परियोजना 55
आपदा प्रबंधन 57

भारत में ऊर्जा 59

परिचय 59
राष्ट्रीय पॉवर ग्रिड 59
स्मार्ट ग्रिड 60
परंपरागत ऊर्जा 62
नवीकरणीय ऊर्जा 62
ऊर्जा सुरक्षा 66

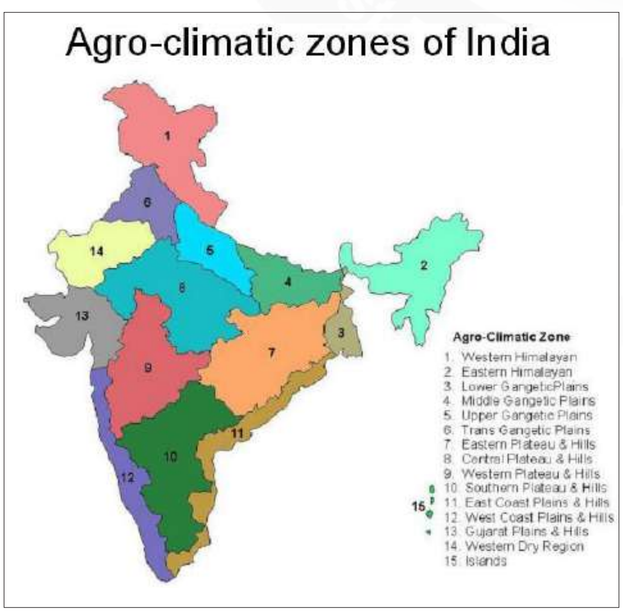
परिवहन एवं संचार 70
परिचय 70
स्थल परिवहन या सड़कें 70
रेल परिवहन 72
जल परिवहन 76
गगन परियोजना 81
संचार व्यवस्था 81
दूरसंचार 83

भारत में कृषि तथा पशुपालन
(Agriculture and Animal Husbandry in India)

परिचय(Introduction)

भारत एक कृषि प्रधान देश है एवं यहाँ की लगभग 54.6 आबादी कृषि व उससे संबद्ध कार्यों में लगी हुई है। भारत के लगभग 51% भाग पर कृषि कार्य होता है। कृषि से जहाँ हमारे देश की जनसंख्या को खाद्य सुरक्षा उपलब्ध होती है, वहीं उद्योगों को कच्चा माल भी प्राप्त होता है। वित्तीय वर्ष 2021 के अंतिम अनुमान के अनुसार के दौरान भारत के सकल घरेलू उत्पाद में कृषि व उससे संबंधित क्षेत्रों का योगदान 20.2 प्रतिशत रहा है।

- भारत को 15 कृषि जलवायुविक प्रदेशों में विभक्त किया गया है जो निम्नलिखित हैं-
- पश्चिमी हिमालय
- पूर्वी हिमालय
- निम्न गंगा का मैदान
- मध्यगंगा का मैदान
- ऊपरी गंगा का मैदान
- ट्रांस गंगा मैदान
- पूर्वी पठारी व पहाड़ी क्षेत्र
- मध्य पठारी व पहाड़ी क्षेत्र
- पश्चिमी पठारी व पहाड़ी क्षेत्र
- दक्षिणी पठारी व पहाड़ी क्षेत्र
- पूर्वी तटीय मैदान व पूर्वी घाट
- पश्चिमी तटीय मैदान व पश्चिमी घाट
- पश्चिमी शुष्क प्रदेश
- गुजरात का मैदानी व पहाड़ी भाग
- द्वीपीय प्रदेश (लक्षद्वीप, अंडमार-निकोबार द्वीप समूह)
- जिसका आधार प्रदेश विशेष की भौतिक दशाओं के साथ-साथ वहाँ अपनाई जा रही कृषि विधियाँ भी हैं। सामान्य रूप से भारत की कृषि पर चार प्रमुख कारकों का प्रभाव पड़ा है।



ट्रॉपिकल लेग्यूम-2 छोटे कृषकों की स्थिति सुधारने पर केन्द्रित

टीएल-2 अर्थात् ट्रॉपिकल लेग्यूम-2 उपसहारा एवं दक्षिण एशिया के छोटे कृषकों की कृषि पद्धति का महत्त्वपूर्ण हिस्सा है। माइक्रोसॉफ्ट कंपनी के प्रमुख बिल गेट्स के सहयोग से चलाई जाने वाली इस योजना का उद्देश्य उप सहारा तथा दक्षिण एशिया के अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में फलीदार फसलों की उत्पादकता में वृद्धि कर इस क्षेत्र के छोटे कृषकों के जीवन स्तर में सुधार करना है। टीएल-2 कृषि विकास की इस परियोजना का दूसरा चरण है, जो 2012 से 2015 के बीच संपन्न हुआ।

- ट्रॉपिकल लेग्यूम-2 तीन अंतर्राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान केन्द्रों आईसीआरआईएसएटी, (इंटरनेशनल एग्रीकल्चरण रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर द सेमी. एरिड ट्रॉपिकल) आईआईटीए तथा सीआईएटी का संयुक्त प्रयास है। इसका उद्देश्य उप सहारा तथा दक्षिण एशिया के शुष्क क्षेत्रों में सोयाबीन मूंगफली चना, लोबिया, सेम तथा राजमा जैसे फलीदार फसलों की उत्पादकता को 15 प्रतिशत तक बढ़ाना है।

- ***भौतिक कारक–*** इसके अंतर्गत जलवायु की विभिन्न दशाएँ यथा- वर्षा, तापमान आदि, मिट्टी की उर्वरता, स्थलाकृतिक ढाल एवं भौगोलिक उच्चावच शामिल किए जाते हैं।
- ***संस्थागत कारक–*** इसके अंतर्गत भूमि सुधार अर्थात् चकबन्दी, हदबन्दी, काश्तकारी सुधार, भूमि का पुनर्वितरण आदि आते हैं। भारत में संस्थागत समस्याएँ यहाँ की औपनिवेशिक पृष्ठभूमि की देन है।
- ***संरचनात्मक कारक–*** इसके अंतर्गत कृषि की उत्पादकता बढ़ाने वाले तकनीकी व विज्ञान आधारित निवेश आते हैं। इनमें H.Y.V. बीज, रासायनिक व जैव उर्वरक, सिंचाई, ऊर्जा, मशीनीकरण व कीटनाशक प्रमुख हैं। इनमें प्रथम चार कारक भारतीय कृषि में हरित क्रांति लाने के लिए प्रमुख रूप से जिम्मेदार रहे हैं।
- ***राजनीतिक प्रशासनिक प्रयास–*** भारतीय कृषि को गति देने में राजनीतिक-प्रशासनिक प्रतिबद्धता की प्रमुख भूमिका रही है क्योंकि संस्थागत एवं संरचनात्मक कारकों की सफलता इसी पर निर्भर है। न्यूनतम समर्थन मूल्य, कृषि बीमा, साख उपलब्धता, विपणन व भंडारण केन्द्रों तथा अन्य कृषि आधारभूत संरचना का विकास आदि राजनीतिक-प्रशासनिक प्रतिबद्धता की मांग करते हैं।
- भारत की अर्थव्यवस्था में कृषि का स्थान अत्यंत महत्त्वपूर्ण है। इस बात की निम्नलिखित तथ्यों से पुष्टि की जा सकती है-
- भारत की 54.6 आबादी कृषि व संबद्ध उद्योग-धंधों से अपनी आजीविका कमाती है और निजी क्षेत्र का सबसे बड़ा व्यवसाय है। कृषि उत्पादों का कच्चे माल के रूप में अनेक उद्योगों में प्रयोग कर लाखों व्यक्तियों को रोजगार प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त परिवहन कंपनियों को कृषि पदार्थ (खाद्यान्न, कपास, जूट, गन्ना, तिलहन आदि) एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने में भी पर्याप्त आय होती है। इस प्रकार भारतीय कृषि देश के निवासियों के लिए जीवन-निर्वाह का सबसे महत्त्वपूर्ण साधन है।
- 1960-70 के दशक में आरंभ हुई हरित क्रांति के कारण भारत ने खाद्यान्न आत्मनिर्भरता प्राप्त कर ली है इसका श्रेय भारतीय कृषि को ही है। भारत की खाद्यान्न आवश्यकता की लगभग शत-प्रतिशत पूर्ति भारतीय कृषि द्वारा ही की जाती है। इसके अतिरिक्त चीनी, वस्त्र, पटसन, तेल आदि उद्योग प्राय: पूरी तरह भारतीय कृषि उत्पादन पर ही निर्भर करते हैं क्योंकि इनकी आवश्यकता के कच्चे माल की पूर्ति मुख्यत: घरेलू उत्पादन द्वारा ही होती है। हमारे यहाँ लंबे रेशे

की रुई तथा पटसन की कमी रहती है जो विदेशों से प्राप्त की जाती है।

- विश्व की सबसे बड़ी अर्थव्यवस्थाओं में एक भारत में कृषि क्षेत्र का योगदान वर्ष 2021 के अंतिम अनुमान के अनुसार में सकल घरेलू उत्पाद का 20.2 प्रतिशत रहा।
- भारत के कुल निर्यात व्यापार में कृषि वस्तुओं का प्रतिशत भाग काफी रहता है। वर्ष 1960-61 में कुल 642 करोड़ रुपये के निर्यात हुए, जिसमें से कृषि वस्तुओं तथा कृषि कच्चे पदार्थों पर आधारित उद्योग का निर्यात 284 करोड़ रुपये था। कृषि एवं संबंध उत्पादों का निर्यात 2010-11 में बढ़कर 17,963 मि. डॉलर हो गया जो देश के कुल निर्यात मूल्य का लगभग 9.1 प्रतिशत है। यह निर्यात वर्ष 2021-22 में से नवम्बर के दौरान 230981 करोड़ रुपये रही।
- देश के अनेक उद्योगों को कच्चा माल कृषि क्षेत्र से ही मिलता है। सूती वस्त्र, पटसन, चीनी, वनस्पति आदि उद्योग कृषि पर निर्भर है।

एंडोसल्फान

अप्रैल, 2011 में सतत् जैविक प्रदूषकों पर (POP-Persistent organic Pollutant) स्टॉकहोम कंवेंशन की पाँचवी बैठक में इसे प्रतिबंधित सूची में डाल दिया गया, अर्थात जैविक प्रदूषक घोषित किया गया। यहाँ उल्लेखनीय है कि प्रतिबंधित सूची में रसायनों की संख्या बढ़कर 22 हो गयी है, तथा एंडोसल्फान को एन.एक्स.ए. सूची में डाला गया है। हालाँकि भारत को 22 फसलों पर पाँच साल तक प्रयोग की अनुमति दी गयी है।

यह साइक्लोडीन उपसमूह का एक क्लोरीनयुक्त हाइड्रोकार्बन कीटनाशी (प्रकृति-ऑरगेनो क्लोराइड कीटनाशी) है, जो विभिन्न प्रकार के कीटों एवं घुनों के लिए संपर्क विष के रूप में प्रयोग किया जाता है। इसका प्रयोग कपास, मक्का, चाय, फल, सब्जियों आदि के बचाव के लिए किया जाता है, तथा लकड़ियों के परिरक्षण के लिए भी इसका प्रयोग किया जाता है।

कुप्रभाव

- त्वचा या फैफड़ों द्वारा शरीर में प्रवेश करता है, जिसे तंत्रिका तंत्र प्रभावित होता है
- तंत्रिका तंत्र को प्रभावित होने से त्वचा में खिंचाव व ऐंठन पड़ जाती है, जिससे चिड़चिड़ाहट तथा बेचैनी होती है, तथा मृत्यु हो सकती है।
- कैंसर के लिए भी जिम्मेदार है।
- मानव व जानवरों के प्रजनन पर बुरा प्रभाव।
- जैव विविधता पर भी बुरा प्रभाव, उदाहरण के लिए कीटों एवं गिद्धों की अनेक प्रजातियाँ विलुप्त होने के कगार पर है।
- लाभदायक कीटों को भी नष्ट कर देता है।

भारतीय कृषि की समस्याएँ

भारत कृषि प्रधान देश होते हुए भी भारतीय कृषि की दशा संतोषजनक नहीं है। निम्न स्तर पर सीमित तकनीकी विकास के बावजूद आज भी भारतीय कृषि परंपरावादी है। भारतीय किसान खेती व्यवसाय के रूप में नहीं करता है बल्कि जीविकोपार्जन के लिए करता है। कृषि की पुरानी परंपरागत विधियों, पूंजी की कमी, भूमि-सुधार की अपूर्णता, विपणन एवं वित्त संबंधी कठिनाइयों आदि के कारण भारतीय कृषि की उत्पादकता अत्यंत न्यून है। वस्तुत: भारतीय कृषि की प्रमुख निम्न समस्याएँ-

- ***भूमि पर जनसंख्या का निरंतर बढ़ता हुआ दबाव***- भारत में जनसंख्या तीव्रगति से बढ़ रही है जो 2011 में (मार्च) 121.87 करोड़ को पार कर चुकी है। अत: भूमि पर जनसंख्या का भार निरंतर बढ़ता जा रहा है। जनसंख्या वृद्धि के कारण प्रति व्यक्ति उपलब्ध भूमि का औसत कम होता जा रहा है। 1921 में यह 0.8 हेक्टेअर था, 1931 में 0.72, 1941 में 0.64, 1951 में 0.75, 1961 में 0.30, 1971 में 0.29, 1981 में 0.18 एवं वर्तमान में 0.08 हेक्टेअर हो गया। विश्व में जनसंख्या के अनुपात में भूमि वितरण देखे तो कनाडा में 2.12 हेक्टेअर, अर्जेंटीना में 1.25, रूस में 1.03, संयुक्त राज्य अमेरिका में 0.89 तथा ऑस्ट्रेलिया में 3.39 हेक्टेअर है। पौष्टिक भोजन देने के लिए भारत में यह क्षेत्र बहुत ही कम है।
- ***भूमि का असंतुलित वितरण***- एक ओर जनसंख्या का भार भूमि पर बढ़ता जा रहा है, प्रति व्यक्ति खेती योग्य भूमि कम होती जा रही है, दूसरी ओर कृषि भूमि का वितरण अत्यंत असंतुलित है। देश में आज भी 10 प्रतिशत किसानों के पास समस्त कृषि भूमि का 62 प्रतिशत है तथा 90 प्रतिशत किसानों के पास कुल कृषि भूमि का केवल 38 प्रतिशत है।
- ***कृषि की न्यून उत्पादकता***- 1970 तक देश के अधिकांश भागों में औसत उत्पादन स्तर अधिकांश विकसित व कई विकासशील देशों (इन्डोनेशिया, फिलीपाइन्स, मेक्सिकों, ब्राजील, आदि) से भी काफी कम रहा, किंतु हरित क्रांति एवं निरंतर सरकार द्वारा कृषकों को लाभप्रद मूल्य दिलाने की प्रवृत्ति से इस स्थिति में सुधार हुआ है।

कृषि उत्पादन कम होने के कारण

वर्तमान में कृषि के विकास में रासायनिक उर्वरकों ने महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई है। पोषण की दृष्टि से उर्वरकों की प्रति हेक्टेयर खपत वर्ष 2005-06 के 10.5 किग्रा. से बढ़कर 2010-11 में 135.3 किग्रा. हो गई। तथापि, मृदा की सीमांत उत्पादकता अभी भी चुनौती बनी हुई है। इसके लिए काफी हद तक उर्वरकों का जरूरत से ज्यादा प्रयोग जिम्मेदार है। भारत में NPK 5.7 : 2.7 : 1.2 के रूप में उपयोग होता है जबकि जरूरत 4 : 2 : 1 की है। समग्र रूप से भारतीय कृषि में उत्पादन कम होने के निम्नलिखित कारण हैं:-

- ***सिंचाई के साधनों का सीमित विकास***- भारतीय कृषि प्रधानत: मानसून पर निर्भर है। आजादी के इतने वर्ष बाद भी कुल कृषि योग्य भूमि के लगभग 41 प्रतिशत भाग में सिंचाई होती है। देश में वृहद और मध्यम सिंचाई योजनाओं के जरिए सिंचाई की पर्याप्त संभावनाओं का सृजन किया गया है। हालाँकि देश में सिंचाई की कुल संभावना वर्ष 1991-92 के 81.1 मिलियन हेक्टेयर से बढ़कर मार्च 2007 तक 102.77 मिलियन हेक्टेयर हो गई है।
- ***बीज***- किसानों के लिए उच्च गुणवत्ता वाले बीजों की प्राय: कमी बनी रहती है। फलस्वरूप उसे बाजार से सस्ता और घटिया किस्म का बीज ही उपलब्ध हो पाता है, इससे भी किसानों की आय में कमी आ जाती है। अच्छे तथा सुधरी हुई किस्म के बीजों का प्रचार सामुदायिक विकास केन्द्रों के माध्यम से किया जाना चाहिए तथा पंचायतों और सहकारी समितियों के द्वारा बढ़िया बीजों की वितरण-व्यवस्था को विश्वसनीय एवं सुनिश्चित करना आवश्यक है।
- ***पशुओं की हीनावस्था***- भारतीय कृषि में पशुओं का अधिक महत्त्वपूर्ण स्थान रहा है किंतु इनकी स्थिति अच्छी नहीं हैं। इसका कारण पशुचारा, चारागाहों एवं गुणवत्तायुक्त पशु खाद्य वस्तुओं की कमी है।
- ***भूमि की शक्ति का ह्रास***- दीर्घ अवधि तक निरंतर प्रयोग में आने के कारण भारतीय कृषि-भूमि की उत्पादकता का ह्रास हो गया है। अत: भूमि की खोई हुई शक्ति को पुन: प्राप्त करने के लिए उसमें कम्पोस्ट या प्राकृतिक (जीवांश) खाद तथा जैव उर्वरक देकर उसकी उपजाऊ शक्ति बढ़ाने की चेष्टा की जाएँ
- ***भूमि का उप-विभाजन एवं अपखण्डन***- भारत में 90 प्रतिशत किसानों के पास कुल भूमि का 38 प्रतिशत भाग है। इसका अर्थ यह है कि किसान के पास औसत से 0.2 हेक्टेअर से भी कम भूमि है। इतना ही नहीं, यह भूमि

भी कई टुकड़ों में बंटी हुई है। इतने छोटे-छोटे भू-खंडों पर खेती करना आर्थिक दृष्टि से उपादेय नहीं है। इससे भी कृषि व कृषक की दशा हीन रहती है।

मेगा फूड पार्क

कृषि और खाद्य प्रसंस्करण मंत्री ने आंध्र प्रदेश के चित्तूर में 10 जुलाई, 2012 को देश के पहले मेगा फूड पार्क, श्रीनी मेगा फूड पार्क का उद्घाटन किया था। 147 एकड़ क्षेत्र में फैले श्रीनी फूड पार्क खाद्य पदार्थों के बीज से लेकर तैयार होने तक खाद्य प्रसंस्करण की सुविधाएँ उपलब्ध कराता है। भारत में अपनी किस्म के पहले और आदर्श मेगा फूड पार्क के रूप में श्रीनी, खाद्य प्रसंस्करण का आधुनिक मूल ढाँचा उपलब्ध कराता है। यह विश्व के मानकों के अनुरूप डिजायन किया गया है और सॉफ्टवेयर पार्क अथवा टेक्सटाइल पार्क की तर्ज पर सामान्य सुविधाओं के साथ वास्तविक बाजार रूप प्रदान करता है। इसका लक्ष्य खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के लिए अग्रणी अवसंरचना उपलब्ध कराना है। जिससे लागत शृंखला के सभी संबद्ध व्यक्तियों को लाभ पहुँचे। फल एवं सब्जियों के तीव्र विकास (20%) तथा चित्तूर देश के फलों और सब्जियों का सबसे बड़ा क्षेत्र होने के कारण वहाँ स्थित यह मेगा फूड पार्क खाद्य प्रसंस्करण इकाइयों के लिए एक आदर्श गंतव्य स्थल होगा।

- मेगा मूड पार्क, खाद्य प्रसंस्करणकर्ताओं, किसानों, खुदरा विक्रेताओं और निर्यातकों को विभिन्न सुविधाएँ उपलब्ध करता है और इस प्रकार खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के तेजी से विकास में योगदान करता है।

- ***कृषि साख संस्थाओं की कमी***- भारत में कृषि साख संस्थाओं की कमी है। आज भी बहुत से गाँवों तक बैंकिंग सुविधा नहीं पहुँची है जिसके कारण कृषकों को गैर संस्थानात्मक माध्यम से अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति करनी पड़ती है जिससे वह ऋण जाल में फंस जाता है। इस समय बैंकों द्वारा दिए जाने वाले ऋणों का लगभग 41 प्रतिशत प्राथमिकता प्राप्त क्षेत्र को दिया जा रहा है। इसमें कृषि का 17 प्रतिशत हैं।
- ***कृषि रोग आदि***- कभी-कभी फसलों की अनेक बीमारियाँ, बाढ़, ओले, पाला, शीत लहर, विभिन्न कीड़े-मकोड़े, चूहे व वन्य जीव भी फसलों को हानि पहुँचाते रहते हैं जिससे भूमि का वास्तविक उत्पादन बहुत कम रह जाता है। इन तत्वों को वैज्ञानिक उपकरणों की सहायता से ही नियंत्रित किया जा सकता है।
- ***विक्रय व्यवस्था***- भारतीय किसान की एक महत्त्वपूर्ण समस्या यह रही है कि उसे अपना माल मंडियों में बेचना पड़ता है। ये मंडिया या तो बहुत दूर हैं जहाँ तक पहुँचने के लिए यातायात के साधन पर्याप्त नहीं हैं या इनके विक्रय की व्यवस्था ठीक नहीं है। अत: किसान को अपने माल के उचित दाम प्राप्त करने में कठिनाई होती है। इस कठिनाई के कारण वह कभी-कभी तो अपना माल ग्राम के साहूकार को ही बेच देता है जिससे उसे और भी कम मूल्य प्राप्त होता है।

भारतीय कृषि का वर्गीकरण

भारत की कृषि यहाँ की अर्थव्यवस्था, मानव-बसाव तथा यहाँ के सामाजिक-सांस्कृतिक ढाँचे एवं स्वरूप की आज भी आधारशिला बनी हुई है। जनगणना 2011 के अनुसार देश की लगभग **61.5% जनसंख्या** की कृषि-कार्यों में संलग्नता तथा कुल राष्ट्रीय आय के लगभग **17.35%** भाग के स्रोत के रूप में कृषि महत्त्वपूर्ण हो गयी है। भारत के कुल निर्यात में कृषि का योगदान **19%** से अधिक है। कृषि ही एक ऐसा आधार है, जिस पर देश के **5.5 लाख** से भी अधिक गांवों में निवास करने वाली **75% जनसंख्या** प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से कृषि से आजीविका प्राप्त करती है। चूँकि हमारा देश उष्ण एवं समशीतोष्ण दोनों कटिबन्धों में स्थित है, अत: यहाँ एक ओर तो चावल, गन्ना, तम्बाकू आदि जैसी उष्ण जलवायु वाली फसलों की कृषि की जाती है और दूसरी ओर कपास, गेहूँ आदि समशीतोष्ण जलवायु की फसलें भी पैदा की जाती हैं। भौतिक संरचना, जलवायविक एवं मृदा सम्बन्धी विभिन्नताएँ आदि ऐसे कारक हैं, जो अनेक प्रकार की फसलों की कृषि को प्रोत्साहित करते हैं। यहाँ पर मुख्यत: वर्ष में तीन फसलें पैदा की जाती हैं, जो निम्नलिखित हैं:-

रबी की फसल

- यह फसल सामान्यतया अक्टूबर-नवम्बर में बो-कर अप्रैल-मई तक काट ली जाती है।
- रबी की फसलों के उत्पादन में शीतकालीन पश्चिमी विक्षोभ से होने वाली वर्षा सहायक होती है।
- रबी की फसलों को उगाते समय अपेक्षाकृत कम तापमान तथा पकने के लिए अधिक तापमान एवं दीर्घ प्रकाश काल की आवश्यकता होती है।
- सिंचाई की सहायता से तैयार होने वाली इस फसल में मुख्यत: गेहूँ, जौ, चना, मटर, सरसों, राई आदि की कृषि की जाती है।

खरीफ की फसल

- यह वर्षा काल की फसल है, जो जून-जुलाई में बो-कर सितम्बर-अक्टूबर तक काटी जाती है।
- खरीफ की फसलों के उत्पादन में दक्षिणी-पश्चिमी मानसूनी वर्षा से लाभ होता है।
- इसके अंतर्गत चावल, ज्वार, बाजरा, मक्का, जूट, मूंगफली, कपास, सन, तम्बाकू आदि की कृषि की जाती है।

जायद की फसल

- यह फसल रबी एवं खरीफ के मध्यवर्ती काल में अर्थात् मार्च मे बोकर जून तक काट ली जाती है।
- इसमें सिंचाई के सहारे सब्जियों तथा तरबूज, खरबूजा, ककड़ी, खीरा, करेला आदि की कृषि की जाती है।

भारत में प्रमुख फसलों की कृषि

चावल (Rice)

- चावल एक उष्ण कटिबन्धीय फसल है एवं भारत की मानसूनी जलवायु में इसकी अच्छी कृषि की जाती है।
- यह हमारे देश की मुख्य खाद्यान्न फसल भी है।
- गर्म एवं आर्द्र जलवायु की उपयुक्तता के कारण इसे खरीफ की फसल के रूप में उगाया जाता है।
- देश में खाद्यान्नों के अन्तर्गत आने वाले कुल क्षेत्र में **47% भाग पर चावल** की कृषि की जाती है।
- विश्व में चावल के अंतर्गत आने वाला **सर्वाधिक क्षेत्र भारत में (28%)** है जबकि उत्पादन में इसका **चीन के बाद दूसरा स्थान** है। भारत में विश्व के कुल चावल उत्पादन का लगभग 20% चावल पैदा होता है।
- देश में चावल की तीन फसलें **अमन** (शीतकालीन), **औस** (शरदकालीन) तथा **बोरा** (ग्रीष्मकालीन) पैदा की जाती हैं।
- विभिन्न राज्यों में पैदा की जाने वाली चावल की कुछ विशेष किस्में इस प्रकार हैं- गहीआकूलू, मेतासनालू (आंध्र प्रदेश), सम्बा, करुवाई, चीना, कीचाड़ी (तमिलनाडु), चम्पाबू, मेला, कोचूविह (केरल), दिलपस्नद, समद्रसोख, हीरानकी (मध्य प्रदेश), अम्बोमोहर, जिरेंसाल (महाराष्ट्र), कामिनी, गोविन्दभोग, कालाजीरा (पश्चिमी बंगाल), जरीसल (गुजरात),

बासमती (उत्तर प्रदेश व उत्तराखण्ड), काली कमोद, सुतार, नवारी, कोलम (राजस्थान) आदि।

- वर्तमान में इसकी अधिक उपज देने वाली तथा अन्य विशेषताओं वाली आविष्कृत एवं विकसित की गयी प्रमुख किस्में हैं- आई.आर. 8, आई.आर. 5, आई.आर. 20, सी.ओ. 29, टी.एन. 1, सी.ओ. 34., आई.ई.टी. 1039, आई.ई.टी. 1136, ताइचुंग नेटिव, तिनान 3, चियाचुंग 242, **जया, पूसा** 2-21, भवानी, सफारी, साबरमती, बाला, **रत्ना**, करुणा, काची, जमुना, जगन्नाथ, कृष्णा, कावेरी, **पद्मा, हंसा**, अन्नपूर्णा, विजय, पंकज, साकेत, मसूरी आदि।
- देश में चावल का प्रति हेक्टेयर उत्पादन अभी भी विकसित देशों की तुलना में बहुत कम (मात्र 2026 किग्रा.) है, जबकि जापान में 6240 किग्रा. प्रति हेक्टेयर चावल का उत्पादन किया जाता है।
- देश के प्रमुख चावल उत्पादक क्षेत्र हैं- पूर्वी भारत का मैदानी प्रदेश जिसमें पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार तथा पश्चिमी बंगाल, तटीय मैदानी क्षेत्र तथा पंजाब आते हैं।
- मात्रा की दृष्टि से 2021-22 में प्रमुख चावल उत्पादक राज्य हैं- पश्चिम बंगाल, उत्तर प्रदेश, पंजाब। पं. बंगाल एवं तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, में चावल की तीन फसलों- औस, अमन एवं बोरो उगायी जाती हैं। देश में सबसे अधिक अमन का उत्पादन होता है, जो जून से अगस्त तक बोकर नवम्बर से जनवरी तक काट ली जाती है।
- चावल द्वारा ही हमारे देश की अधिकांश जनसंख्या के भोजन की आपूर्ति की जाती है, जिससे यह महत्त्वपूर्ण खाद्यान्न बन गया है।

गेहूँ (Wheat)

- चावल के बाद गेहूँ **देश का दूसरा सबसे महत्त्वपूर्ण खाद्यान्न है।**
- देश की कुल कृषि योग्य भूमि के लगभग **10%** भाग पर गेहूँ की कृषि की जाती है, किन्तु चावल की अपेक्षा इसका प्रति हेक्टेयर उत्पादन (लगभग 2700 किग्रा.) अधिक है। इसकी अधिकांश कृषि सिंचाई के सहारे की जाती है।
- हरित-क्रान्ति का सबसे अधिक प्रभाव गेहूँ की कृषि पर ही पड़ा है।
- 2021-22 के अनुसार प्रमुख गेहूँ उत्पादक राज्य- **उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, पंजाब तथा हरियाणा** है इन प्रदेशों में हरित-क्रांति के प्रयोगों से उच्च उत्पादकता तथा उत्पादन की मात्रा अधिक प्राप्त की गई है जो गेहूँ का उत्पादन वृद्धि को दर्शाता है।
- उत्तर प्रदेश में दक्षिणी पर्वतीय एवं पठारी भूमि को छोड़कर सर्वत्र गेहूँ की कृषि की जाती हैं।

जौ (Barley)

- जौ की गणना यद्यपि मोटे अनाजों में की जाती है किन्तु यह भी देश की एक महत्त्वपूर्ण खाद्यान्न फसल है।
- यह सामान्यतया शुष्क एवं बलुई मिट्टी में बोया जाता है तथा इसकी शीत एवं नमी सहन करने की क्षमता भी अधिक होती है।
- इसका सबसे प्रमुख उत्पादक राज्य **राजस्थान** है जबकि **बिहार** राज्य के कृषि क्षेत्र के 5% भाग पर जौ की कृषि की जाती है। इसके अन्य उत्पादक राज्य उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, हरियाणा, पंजाब।

ज्वार (Jowar)

- ज्वार भी एक मोटा अनाज है, जिसकी कृषि सामान्य वर्षा क्षेत्रों में बिना सिंचाई के की जाती है।
- इसके लिए उपजाऊ जलोढ़ अथवा चिकनी मिट्टी काफी उपयुक्त होती है, किन्तु लाल, पीली, हल्की एवं भारी दोमट तथा बलुई मिट्टियों में भी इसकी कृषि की जाती है।
- इसका सबसे बड़ा उत्पादक राज्य **महाराष्ट्र** है। इसके बाद द्वितीय स्थान **कर्नाटक** एवं तृतीय स्थान **मध्य प्रदेश** का है। इसके अलावा आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, उत्तर प्रदेश, गुजरात इत्यादि राज्यों में भी इसकी कृषि की जाती हैं।

बाजरा (Bajra)

- बाजरा की गणना भी मोटे अनाजों में की जाती है और यह वास्तव में, ज्वार से भी शुष्क परिस्थितियों में पैदा किया जाता है।
- इसकी खेती के लिए 40 से 50 सेमी. तक की वर्षा तथा बलुई मिट्टी उपयुक्त होती है।
- चूंकि वर्षा की हल्की एवं लगातार होने वाली फुहारें इसके लिए काफी उपयुक्त होती हैं, अतएव **राजस्थान एवं गुजरात**, महाराष्ट्र, हरियाणा, मध्य प्रदेश तथा उत्तर प्रदेश में बाजरे की अधिक कृषि की जाती है।
- बाजरा ग्रामीण जनसंख्या का मुख्य खाद्यान्न है।
- इसकी अधिकांश मात्रा का उपयोग देश में ही किया जाता है।

विभिन्न राज्यों में उगाई जाने वाली चावल की फसलें

राज्य	फसल एवं समय	बुवाई का समय	कटाई का समय
उत्तर प्रदेश व उत्तराखण्ड	1. 'कुंवारी' (शरदकालीन फसल)	जून-जुलाई	सितम्बर-अक्टूबर
	2. 'अगहनी' (शीतकालीन फसल)	जून से अगस्त तक	अक्टूबर से दिसम्बर तक
बिहार	1. 'मदोई' (शरदकालीन फसल)	मई से जुलाई तक	अगस्त से अक्टूबर तक
	2. 'अगहनी' (शीतकालीन फसल)	जनू से अगस्त तक	नवम्बर-दिसम्बर
असम	1. 'आडू' या 'औस' (शरदकालीन फसल)	अप्रैल से जुलाई तक	जुलाई से अक्टूबर तक
	2. 'बाओ' या 'साली' (शीतकालीन फसल)	मई से जुलाई तक	अक्टूबर से जनवरी तक
	3. 'बोडो' (बसन्त कालीन फसल)	अक्टूबर से जनवरी तक	फरवरी से अप्रैल तक
पश्चिम बंगाल	1. 'औस' (शरदकालीन फसल)	मार्च से जुलाई तक	जून से सितम्बर तक
	2. 'अमन' (शीतकालीन)	मई से जुलाई तक	अक्टूबर से जनवरी तक
	3. 'बोडो' या 'बोरो' (बसन्तकालीन फसल)	अक्टूबर से जनवरी तक	फरवरी से अप्रैल तक

मक्का (Maize)

- हमारे देश के अपेक्षाकृत शुष्क भागों में मक्का का उपयोग प्रमुख खाद्यान्न के रूप में किया जाता है।
- इसके लिए लम्बा गर्मी का मौसम, खुला आकाश तथा अच्छी वर्षा आवश्यक होती है।
- 25^o सेंटीग्रेड से 30^o सेंटीग्रेड तापमान और 50 से.मी. से 80 से.मी. तक वर्षा वाले क्षेत्र तथा **नाइट्रोजन युक्त** गहरी दोमट मिट्टी में इसकी अच्छी कृषि की जाती है। 2021-22 में देश में मक्के का **सर्वाधिक उत्पादन कर्नाटक,** मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र में होता है।
- इसके अन्य उत्पादक राज्य हैं- बिहार, आंध्र प्रदेश, हरियाणा आदि।

दालें (Pulses)

- शाकाहारी भोजन पसन्द करने वाली जनसंख्या के लिए प्रोटीन प्राप्ति का सबसे प्रमुख साधन दालें ही हैं।
- हमारे देश में रबी एवं खरीफ दोनों फसलों के अंतर्गत दालों की कृषि की जाती है।
- रबी की फसल के समय बोई जाने वाली प्रमुख दलहनी फसलें हैं- अरहर, चना, मटर, मसूर आदि जबकि मूंग, उड़द, लोबिया आदि की कृषि खरीफ के समय की जाती है।
- दलहनी फसलों की दृष्टि से हमारे देश की प्रमुख विशेषता यह है कि इनकी कृषि अनुपजाऊ मिट्टी एवं वर्षा की कमी वाले क्षेत्रों में की जाती रही है।
- चने की कृषि गंगा तथा सतजल नदियों की ऊपरी घाटी एवं उसके समीपवर्ती मध्य प्रदेश राज्य तक ही सीमित है।
- इसका सबसे सघन क्षेत्र उत्तर प्रदेश के आगरा तथा मिर्जापुर जिलों के बीच पाया जाता है, जबकि पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, गुजरात आदि प्रमुख उत्पादक राज्य हैं।

अरहर (Tur)

- अरहर की कृषि देश के सभी भागों में की जाती है, यद्यपि इसके क्षेत्र एवं मात्रा में अंतर है।
- 2021-22 के अनुसार अरहर के मुख्य उत्पादक राज्य हैं- महाराष्ट्र, कर्नाटक, उत्तर प्रदेश हैं।
- अन्य प्रकार की दालें भी देश में सर्वत्र न्यूनाधिक मात्रा में पैदा की जाती हैं। 2021-2022 के अनुसार प्रमुख दलहन उत्पादक राज्य हैं- मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान।

गन्ना (Sugarcane)

- सम्पूर्ण विश्व के गन्ना उत्पादक देशों में **ब्राजील का प्रथम स्थान** पर तथा भारत **दूसरे स्थान** पर है।
- देश में विश्व के कुल गन्ना उत्पादक क्षेत्र का 37% भाग है, जो 3.7 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र पर विस्तृत है।
- गन्ने की फसल तैयार होने में लगभग एक वर्ष का समय लग जाता है और उष्ण कटिबन्धीय तथा उपोष्ण कटिबन्धीय फसल होने के कारण इसके लिए 20^o से 27^o से.ग्रे. का औसत वार्षिक तापमान तथा 100 सेमी. से 200 सेमी. की औसत वार्षिक वर्षा उपयुक्त होती है।
- गन्ने की फसल तैयार होते समय **वर्षा का अभाव काफी लाभदायक** होता है **क्योंकि इससे शर्करा की मात्रा में वृद्धि** हो जाती है।
- भारत में गन्ने का अधिक उपयोग घरेलू उपभोग हेतु ही किया जाता है एवं इससे चीनी, गुड, खांडसारी आदि मीठी वस्तुएं बनायी जाती हैं।
- **उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक** तथा आंध्र प्रदेश देश के सर्वाधिक गन्ना उत्पादक राज्य हैं, जबकि हरियाणा, बिहार, कर्नाटक आदि राज्यों में भी गन्ने की अच्छी कृषि की जाती है।
- उत्तर प्रदेश अकेले ही देश के लगभग 35.81% गन्ने का उत्पादन करता है।
- **समुद्रतटीय जलवायु वाले क्षेत्रों में जलवायविक समानता के कारण दक्षिण भारत का गन्ना काफी मोटा एवं अधिक रस वाला होता है लेकिन मिट्टी की अनुपयुक्ता के कारण इसकी सर्वाधिक कृषि उत्तर भारत में ही की जाती है।**

चाय (Tea)

- भारत में व्यापारिक स्तर पर चाय का उत्पादन अंग्रेजों द्वारा पहली बार 1834 में किया गया, किन्तु इसके पूर्व भी यह पौधा असोम के पहाड़ी क्षेत्रों पर जंगली पौधे के रूप में उगता था।
- इसकी उपयुक्त कृषि के लिए अधिक वर्षा (150-250 सेमी. वार्षिक या अधिक), 24^o से 30^o से.ग्रे. का उच्च तापमान, हरी एवं गन्धक युक्त मिट्टी तथा पत्तियों की चुनाई के लिए सस्ते श्रम की आवश्यकता होती है।
- **जल-प्रिय पौधा होने के बावजूद इसकी जड़ों में पानी नहीं लगना चाहिए। अतः इसकी खेती पहाड़ी ढालों पर की जाती है।**
- देश में चाय उत्पादन में **असोम** का **प्रथम स्थान** है। यहाँ **ब्रह्मपुत्र नदी की घाटी** में चाय की उन्नत कृषि की जाती है।
- इसके अतिरिक्त **सूरमा नदी** घाटी भी चाय की कृषि का एक प्रधान क्षेत्र है।
- असोम में देश के कुल चाय उत्पादन का **50%** भाग प्राप्त होता है।
- इसके अतिरिक्त पश्चिम बंगाल के दार्जिलिंग, कूचबिहार तथा जलपाईगुड़ी जिले, झारखंड के छोटानागपुर पठारी क्षेत्र, उत्तराखण्ड में गढ़वाल, कुमायूं, नैनीताल तथा अल्मोड़ा जिलों के पहाड़ी ढालों पर तथा हिमाचल प्रदेश की कुल्लू घाटी में भी चाय पैदा की जाती है।
- **दक्षिण भारत में तमिलनाडु सर्वाधिक चाय** उत्पादन करने वाला राज्य है। केरल, कर्नाटक तथा महाराष्ट्र के पर्वतीय ढालों पर भी चाय की कृषि की जाती है।
- **भारतीय चाय बोर्ड** की स्थापना पश्चिम बंगाल की राजधानी **कोलकाता** में की गई है।

कहवा (Coffee)

- विश्व के कुल कहवा उत्पादन का **मात्र 2% उत्पादन भारत** में किया जाता है, **किन्तु इसका स्वाद उत्तम होने के कारण इसकी मांग** विदेशों में **अधिक** रहती है।
- कहवा की उत्तम कृषि के लिए 15^o से 18^o से.ग्रे. का औसत वार्षिक तापमान, 150 सेमी. से 250 सेमी. की औसत वार्षिक वर्षा तथा ढालू, पर्वतीय धरातल वाली एवं दोमट अथवा लावा निर्मित मिट्टी उपयुक्त होती है।
- देश में दो प्रकार के कहवा की कृषि की जाती है:-
    - अरेबिका कॉफी तथा
    - रोबस्टा कॉफी।
- **अरेबिका कहवा** देश के कहवा के अन्तर्गत आने वाले कुल क्षेत्रफल के 60% भाग पर **कर्नाटक,** केरल तथा तमिलनाडु राज्यों में बोया जाता है जबकि शेष भूमि पर रोबस्टा कहवा की कृषि की जाती है।
- **कहवा की खेती मात्र दक्षिण भारत के पर्वतीय ढालों तक ही सीमित** है।

- इसका सर्वाधिक उत्पादन करने वाले राज्य हैं- कर्नाटक (68%), केरल (21%) तथा तमिलनाडु। महाराष्ट्र, ओडिशा, पं. बंगाल, आंध्र प्रदेश, अण्डमान एवं निकोबार द्वीप समूह में भी कहवा पैदा किया जाता है। कर्नाटक के दक्षिण-पश्चिम भाग में अवस्थित **चिकमंगलूर** कॉफी उत्पादन का एक प्रमुख क्षेत्र है। **भारतीय कॉफी बोर्ड** का गठन **बेंगलुरू** (कर्नाटक) में किया गया है।

कपास (Cotton)

- 2021-21 के अनुसार गुजरात, महाराष्ट्र तथा तेलंगना प्रमुख उत्पादक राज्य हैं।
- प्रायद्वीपीय पठारी भाग की लावा निर्मित काली मिट्टी के क्षेत्र में देश का सर्वाधिक कपास-उत्पादन किया जाता है।
- **गुजरात, महाराष्ट्र, तेलंगना तथा पंजाब** राज्य मिलकर देश के कुल उत्पादन के 55% से भी अधिक कपास का उत्पादन करते हैं। कपास के अन्य महत्त्वपूर्ण उत्पादक राज्य हैं- हरियाणा, राजस्थान, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक आदि।
- इसकी कृषि के लिए 20º से.ग्रे. से 30º से.ग्रे. का उच्च तापमान, 200 दिन की पाला एवं ओला रहित अवधि, स्वच्छ आकाश, तेज तथा चमकदार धूप, 50 सेमी. से 100 सेमी. तक की वार्षिक वर्षा, भारी काली दोमट मिट्टी, लाल एवं काली मिट्टी तथा सस्ता श्रम आवश्यक होते हैं।
- **भारत** में विश्व के कुल कपास उत्पादन का लगभग **23%** कपास पैदा किया जाता है, जबकि उत्पादन क्षेत्र की दृष्टि से इसका स्थान सबसे पहले आता है।

जूट (Jute)

- जूट एक प्रमुख रेशेदार फसल है। इसके रेशों से बोरे, रस्सियां, कालीन, कपड़े आदि बनाये जाते हैं।
- देश में दो प्रकार का जूट पैदा किया जाता है**:-**
- चीनी जूट (Chinese Jute) तथा
- देशी जूट।

चीनी जूट

- चीनी जूट जहां नदी घाटियों के उच्च भागों में बोया जाता है।

देशी जूट

- देशी जूट की कृषि अपेक्षाकृत निम्न भागों में की जाती है।
- जूट की उत्तम कृषि के लिए 25º से 35º से.ग्रे. का उच्च तापमान, 100 सेमी. से 200 सेमी. या उससे अधिक औसत वार्षिक वर्षा, दोमट एवं नदियों की कछारी मिट्टी, स्वच्छ जल तथा सस्ता श्रम आवश्यक होता है।
- देश के **71% जूट** का उत्पादन अकेले **पश्चिम बंगाल** में किया जाता है। यहाँ **हुगली नदी का डेल्टाई** क्षेत्र सबसे प्रमुख जूट उत्पादक क्षेत्र है। स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद से ही जूट के उत्पादन में पं. बंगाल राज्य का एकाधिकार बना हुआ है। अन्य जूट उत्पादक राज्य हैं- बिहार, झारखंड, असोम, उत्तर प्रदेश, ओडिशा, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ आदि।

रबर (Rubber)

- देश में रबर की कृषि का प्रारम्भ सन् 1900 में मारिक्कस ऑफ सेलिसबरी के प्रयत्नों से हुआ। इसी वर्ष दक्षिण अमेरिका से रबर के बीज मंगा कर केरल में पेरियार नदी के किनारे लगाये गये।
- इसकी उत्तम कृषि के लिए 25º से 32º से.ग्रे. तक का उच्च तापमान, अत्यधिक वर्षा, **लाल, लैटेराइट, चिकनी एवं दोमट मिट्टी** तथा अधिक मानव-श्रम की आवश्यकता होती है।
- इसकी कृषि की उपयुक्त दशाओं की उपलब्धता के कारण यह दक्षिण भारत में ही पैदा किया जाता है।
- इसके प्रमुख उत्पादक राज्य हैं- **केरल, तमिलनाडु तथा कर्नाटक**। इसके अतिरिक्त अण्डमान-निकोबार द्वीप समूह मे भी कुछ रबर पैदा किया जाता है।
- देश में **रबर बोर्ड का मुख्यालय कोट्टायम (केरल)** में स्थित है।

हरित क्रांति

हरित क्रांति का अर्थ

- (इसका श्रेय अमेरिकी वैज्ञानिक नॉर्मन अर्नेस्ट बोरलॉग तथा भारतीय संदर्भ में एम.एस. स्वामीनाथन को दिया जाता है)। हरित क्रांति से आशय छठे दशक के मध्य में कृषि उत्पादन में हुई उस भारी वृद्धि से है जो कुछ थोड़े से समय में उन्नतशील बीजों, रासायनिक खादों एवं नवीन तकनीकों के फलस्वरूप हुई। चूँकि कृषि क्षेत्र में इस तकनीक का तेजी से विकास-विस्तार हुआ और थोड़े समय में ही इससे इतने आश्चर्यजनक परिणाम निकले कि देश के योजनाकारों, कृषि विशेषज्ञों तथा राजनीतिज्ञों ने इस अप्रत्याशित प्रगति को ही हरित क्रांति की संज्ञा प्रदान कर दी। हरित क्रांति की संज्ञा इसलिए भी दी गई क्योंकि इसके फलस्वरूप भारतीय कृषि निर्वाह स्तर से ऊपर उठकर आधिक्य स्तर पर आ चुकी है।

हरित क्रांति की उपलब्धियाँ

- हरित क्रांति के फलस्वरूप देश के कृषि क्षेत्र में महत्त्वपूर्ण प्रगति हुई है। कृषि आगतों में हुए गुणात्मक सुधार के फलस्वरूप देश में कृषि उत्पादन बढ़ा है। खाद्यान्नों मे आत्मनिर्भरता आई है। व्यावसायिक कृषि को बढ़ावा मिला है। कृषकों के दृष्टिकोण में परिवर्तन हुआ है। कृषि आधिक्य में वृद्धि हुई है। हरित क्रांति के फलस्वरूप गेंहू, गन्ना, मक्का, बाजरा आदि फसलों के प्रति हेक्टेयर उत्पादन एवं कुल उत्पादकता में काफी वृद्धि हुई। हरित क्रांति की उपलब्धियों को कृषि में तकनीकी एवं संस्थागत परिवर्तन एवं उत्पादन में हुए सुधार के रूप में निम्नवत् देखा जा सकता है-

कृषि में तकनीकी एवं संस्थागत सुधार

- ***रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग***- नवीन कृषि नीति के परिणामस्वरूप रासायनिक उर्वरकों के उपभोग की मात्रा में तेजी से वृद्धि हुई है। 1960-61 में रासायनिक उर्वरकों का उपयोग प्रति हेक्टेयर 2 किग्रा. होता था जो 2021-22 में बढ़कर लगभग 253.94 किग्रा. प्रति हेक्टेअर हो गया है।
- ***उन्नतशील बीजों के प्रयोग में वृद्धि***- देश में अधिक उपज देने वाले उन्नतशील बीजों का प्रयोग बढ़ा है तथा बीजों की नई-नई किस्मों की खोज की गई है। अधिक उपज देने वाला कार्यक्रम गेहूँ, धान, बाजरा, मक्का व ज्वार फसलों पर लागू किया गया हैं, परंतु गेहूँ में सबसे अधिक सफलता प्राप्त हुई है।
- ***सिंचाई सुविधाओं का विकास***- नई विकास विधि के अंतर्गत देश में सिंचाई सुविधाओं का तेजी के साथ विस्तार किया गया है। 1951 में देश में कुल सिंचाई क्षमता 223 लाख हेक्टेअर थी जो बढ़कर 2008-09 में, 1,073 लाख हेक्टेअर हो गई। इसके बावजूद आज भी कृषि क्षेत्र के 40% भाग पर ही सिंचाई सुविधा प्राप्त है इसके लिये हमें और प्रयास करने होंगे।
- ***पौध संरक्षण***- नवीन कृषि विकास-तकनीक के अंतर्गत पौध संरक्षण

पर भी ध्यान दिया जा रहा है। इसके अंतर्गत खरपतवार एवं कीटों को नाश करने के लिए दवा छिड़कने का कार्य किया जाता है तथा टिड्डी दल पर नियंत्रण करने का प्रयास किया जाता है।

- ***बहुफसली कार्यक्रम***- भूमि की उर्वरता-शक्ति को नष्ट किए बिना, भूमि के एक इकाई क्षेत्र से अधिकतम उत्पादन प्राप्त करना ही बहु फसली कार्यक्रम कहलाता है। 1966-67 में 36 लाख हेक्टेअर भूमि में बहुफसली कार्यक्रम लागू किया गया। वर्तमान समय में भारत की कुल सिंचित भूमि के 71% भाग पर यह कार्यक्रम लागू है।
- ***आधुनिक कृषि यंत्रों का प्रयोग***- नई कृषि विकास तकनीकी एवं हरित क्रांति में आधुनिक कृषि उपकरणों, जैसे- ट्रैक्टर, थ्रेसर, हार्वेस्टर, बुलडोजर तथा डीजल एवं बिजली के पम्पसेटों आदि ने महत्त्वपूर्ण योगदान दिया है। इस प्रकार कृषि में पशुओं अथवा मानव शक्ति का प्रतिस्थापन संचालन शक्ति (Power) द्वारा किया गया है जिससे कृषि क्षेत्र के उपयोग एवं उत्पादकता में वृद्धि हुई है।
- ***कृषि सेवा केंद्रों की स्थापना***- कृषि सेवा केन्द्र स्थापित करने की योजना कृषकों में व्यावसायिक साहस की क्षमता को विकसित करने के उद्देश्य से इस योजना में पहले व्यक्तियों को तकनीकी प्रशिक्षण दिया जाता है फिर इनसे सेवा केंद्र स्थापित करने को कहा जाता है। इसके लिए उन्हें राष्ट्रीयकृत बैंकों से सहायता दिलाई जाती है। अब तक देश में कुल 642 कृषि सेवा केंद्र स्थापित किए जा चुके हैं।
- ***कृषि उद्योग निगम***- सरकारी नीति के अंतर्गत 17 राज्यों में कृषि उद्योग निगमों की स्थापना की गई है। इन निगमों का उद्देश्य कार्य कृषि उपकरण व मशीनरी की पूर्ति करना है साथ ही उपज के प्रसंस्करण एवं भंडारण को प्रोत्साहन देना है। इसके लिए यह निगम किराया क्रय पद्धति के आधार पर ट्रैक्टर, पम्पसेट एवं अन्य मशीनरी को वितरित करता है।
- ***कृषि विकास के लिए विभिन्न निगमों की स्थापना***- हरित क्रांति की प्रगति मुख्यतया अधिक उपज देने वाली किस्मों एवं उत्तम सुधरे हुए बीजों पर निर्भर करती है। इसके लिए देश में 400 कृषि फार्म स्थापित किए गए हैं। 1963 में राष्ट्रीय बीज निगम की स्थापना की गई है। 1963 में ही राष्ट्रीय सहकारी विकास निगम की स्थापना की गयी जिसका मुख्य उद्देश्य कृषि उपज का विपणन, प्रसंस्करण एवं भंडारण करना है। विश्व बैंक की सहायता से राष्ट्रीय बीज परियोजना भी प्रारंभ की गई जिसके अंतर्गत कई बीज निगम बनाए गए हैं। भारतीय राष्ट्रीय कृषि सहकारिता विपणन संघ (नेफैड) एक शीर्ष विपणन संगठन है जो प्रबंधन, वितरण एवं कृषि से संबंधित चुनिन्दा वस्तुओं के आयात-निर्यात का कार्य करता है। इसके अतिरिक्त राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक की स्थापना कृषि वित्त के कार्य हेतु की गई है। कृषि के लिए ही खाद्य निगम, उर्वरक साख गारंटी निगम, ग्रामीण विद्युतीकरण निगम आदि भी स्थापित किए गए हैं।
- ***मृदा परीक्षण***- सरकारी प्रयोगशालाओं द्वारा मृदा परीक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत विभिन्न क्षेत्रों की मिट्टी का परीक्षण किया जाता है। जिसका उद्देश्य भूमि की उर्वराशक्ति का पता लगाकर कृषकों को तदनुरूप रासायनिक खादों व उत्तम बीजों के प्रयोग की सलाह देना है।
- ***भूमि संरक्षण***- भूमि संरक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत कृषि योग्य भूमि को अपरदन से रोकने तथा ऊबड़-खाबड़ भूमि को समतल बनाकर कृषि योग्य बनाया जाता है। यह कार्यक्रम उत्तर प्रदेश, राजस्थान, गुजरात तथा मध्य प्रदेश में लागू है।
- ***कृषि शिक्षा एवं अनुसंधान***- सरकार की कृषि नीति के अंतर्गत कृषि शिक्षा का विस्तार करने के लिए पन्तनगर (उत्तराखंड) में पहला कृषि विश्वविद्यालय स्थापित किया गया। आज कृषि और इससे संबंधित क्षेत्रों में उच्च शिक्षा के लिए कृषि विश्वविद्यालय, 39 राज्य कृषि विश्वविद्यालय और इम्फाल में एक केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय है। कृषि अनुसंधान हेतु भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद है जिसके अंतर्गत 53 केन्द्रीय संस्थान, 32 राष्ट्रीय अनुसंधान केंन्द्र, 12 परियोजना निदेशालय और 64 अखिल भारतीय समन्वय अनुसंधान परियोजनाएँ है। इसके अतिरिक्त देश में 527 कृषि विज्ञान केन्द्र हैं जो शिक्षण एवं प्रशिक्षण का कार्य कर रहे हैं।

कृषि उत्पादन में सुधार

- ***कृषि उत्पादन तथा उत्पादकता में वृद्धि***- हरित क्रांति का सबसे बड़ा लाभ यह हुआ कि देश में फसलों के अधीन क्षेत्रफल, कृषि उत्पादन तथा उत्पादकता में वृद्धि हो गयी। विशेषकर गेहूँ, बाजरा, धान, मक्का तथा ज्वार के उत्पादन में आशातीत वृद्धि हुई है जिसके परिणामस्वरूप खाद्यान्नों में भारत आत्मनिर्भर हो गया है।
- 1950-51 में देश में खाद्यान्नों का कुल उत्पादन 5.09 करोड़ टन था जो क्रमश: बढ़कर 2021-22 में 315.7 मिलियन टन हो गया। इसी तरह, प्रति हेक्टेअर उत्पादकता में भी पर्याप्त सुधार हुआ है।
- ***कृषि के परम्परागत स्वरूप में परिवर्तन***- हरित क्रांति के कारण भारत में की जाने वाली जीवन निर्वाह की खेती ने अब व्यावसायिक खेती का रूप ले लिया है।
- वर्तमान समय में देश में बागवानी फसलों-फलों सब्जियों तथा फूलों की खेती को बढ़ावा दिया जा रहा है।
- ***कृषि बचतों में वृद्धि***- उन्नतशील बीजों, रासायनिक खादों, उत्तम सिंचाई तथा मशीनों के प्रयोग से उत्पादन बढ़ा है जिससे कृषकों के पास बचतों की मात्रा में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है जिसको देश के विकास के काम में लाया जा सका है।
- ***अग्रगामी तथा प्रतिगामी संबंधों में मजबूती***- नवीन प्रौद्योगिकी तथा कृषि के आधुनिकीकरण ने कृषि तथा उद्योग के परस्पर संबंध को और भी अधिक सुदृढ़ बना दिया है। पारंपरिक रूप में यद्यपि कृषि और उद्योग का अग्रगामी संबंध (forward linkage) पहले से ही प्रगाढ़ था क्योंकि कृषि क्षेत्र द्वारा उद्योगों के लिए अनेक आगत उपलब्ध कराए जाते हैं। परंतु इन दोनों में प्रतिगामी-संबंध (backward linkage) बहुत ही कमजोर था क्योंकि उद्योग निर्मित वस्तुओं का कृषि में बहुत कम प्रयोग होता था। परंतु कृषि के आधुनिकीकरण के फलस्वरूप अब कृषि में उद्योग-निर्मित आगतों (जैसे - कृषि यंत्र एवं रासायनिक उर्वरक आदि) की मांग में भारी वृद्धि हुई है जिससे कृषि का प्रतिगामी संबंध भी सुदृढ़ हुआ है।
- इस तरह, हम देखते हैं कि हरित क्रांति के फलस्वरूप देश के कृषि आगतों एवं उत्पादन में पर्याप्त सुधार हुआ। इसके फलस्वरूप कृषक, सरकार तथा जनता सभी में यह विश्वास जाग्रत हो गया है कि भारत कृषि पदार्थों के उत्पादन के क्षेत्र में आत्मनिर्भर ही नहीं हो सकता बल्कि निर्यात भी कर सकता है।

क्या अब तक प्राप्त कृषि विकास उचित है?

देश में योजनाकाल में कृषि के क्षेत्र में विकास हुआ है। कुल कृषि क्षेत्र बढ़ा है, फसल के स्वरूप में परिवर्तन हुआ है, सिंचित क्षेत्र बढ़ा है, रासायनिक खादों के उपयोग में वृद्धि हुई है तथा आधुनिक कृषि यंत्रों का उपयोग होने लगा है। इन सब बातों के होते हुए भी अभी देश में कृषि का विकास उचित स्तर तक नहीं पहुँच पाया है क्योंकि, (1) यहाँ प्रति हेक्टेअर कृषि उत्पादन अन्य विकसित देशों की तुलना में कम है। (2) अभी भी अनेक कृषि उत्पादों को आयात करना पड़ता है क्योंकि उनका उत्पादन मांग की तुलना में कम है। (3) कृषि क्षेत्र का

एक बड़ा भाग अभी भी असिंचित है। (4) कृषि में यंत्रीकरण का स्तर अभी भी कम है जिससे उत्पादन लागत अधिक आती है। (5) कृषकों को वित्तीय सुविधाएँ पर्याप्त मात्रा में नही मिलती जिससे कृषि विकास में बाधा उत्पन्न होती है। (6) हरित क्रांति का लाभ बहुत से क्षेत्रों को नहीं मिला है। अत: इस बात की आवश्यकता है कि कृषि में तकनीकी एवं संस्थागत सुधारों को अधिक कारगर ढंग से लागू कर कृषि क्षेत्र का और अधिक विकास किया जाये।

हरित क्रांति का विस्तार

- केन्द्रीय बजट 2011-12 में कृषि क्षेत्र के विकास के लिए बनायी गयी कार्य योजना के पहले घटक में ग्राम सभाओं तथा किसान परिवारों के सक्रिय सहयोग से देश के पूर्वी क्षेत्र, बिहार, छत्तीसगढ़, पूर्वी उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल तथा उड़ीसा में हरित क्रांति के विस्तार के लिए 400 करोड़ रुपये का प्रावधान किया गया था।

हरित क्रांति की कमियां एवं समस्याएँ

देश में हरित क्रांति के फलस्वरूप कुछ फसलों के उत्पादन में वृद्धि हुई है, खाद्यान्नों के आयात में कमी आई है, कृषि के परंपरागत स्वरूप में परिवर्तन आया है, फिर भी इस कार्यक्रम में कुछ कमियाँ परिलक्षित होती है। हरित क्रांति की प्रमुख कमियों एवं समस्याओं को निम्न रूप से प्रस्तुत किया जा सकता है:-

- ***हरित क्राांति का प्रभाव कुछ विशेष फसलों तक ही सीमित रहा***- हरित क्रांति कुछ फसलों जैसे, गेहूँ, ज्वार, बाजरा तक ही सीमित है अन्य फसलों पर इसका कोई प्रभाव नहीं पड़ा है। यहाँ तक कि चावल भी इससे बहुत ही कम प्रभावित हुआ है। व्यापारिक फसलें भी इससे अप्रभावित ही हैं।
- ***पूंजीवादी कृषि को बढ़ावा***- हरित क्रांति के फलस्वरूप उर्वरकों, सिंचाई, कृषि यंत्रों आदि आगतों पर भारी मात्रा में निवेश में वृद्धि हुई है। भारी निवेश करना छोटे तथा मध्यम श्रेणी के किसानों की क्षमता से बाहर है। इस तरह, हरित क्रांति से लाभ उन्हीं किसानों को हो रहा है जिनके पास निजी पम्पिंग सेट, ट्रैक्टर, नलकूप तथा अन्य कृषि यंत्र है। यह सुविधा देश के बड़े किसानों को ही उपलब्ध है। सामान्य किसान इन सुविधाओं से वंचित है।
- ***संस्थागत सुधारों की आवश्यकता पर बल नहीं***- नई विकास विधि में संस्थागत सुधारों की आवश्यकता की सर्वथा अवहेलना की गयी है। संस्थागत परिवर्तनों के अंतर्गत सबसे महत्त्वपूर्ण घटक भू-धारण की व्यवस्था है। इसकी सहायता से ही तकनीकी परिवर्तन द्वारा अधिकतम उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। देश में भूमि सुधार कार्यक्रम सफल नहीं रहे हैं तथा लाखों कृषकों को आज भी भू-धारण की निश्चितता नहीं प्रदान की जा सकी है।
- ***श्रम-विस्थापन की समस्या***- हरित क्रांति के अंतर्गत प्रयुक्त कृषि यंत्रीकरण के फलस्वरूप श्रम-विस्थापन को बढ़ावा मिला है। ग्रामीण जनसंख्या का रोजगार की तलाश में शहरों की ओर पलायन करने का यह भी एक कारण है।
- ***आय की बढ़ती असोमानता***- कृषि में तकनीकी परिवर्तनों का ग्रामीण क्षेत्रों में आय-वितरण पर विपरीत प्रभाव पड़ा है। तथाकथित हरित क्रांति जिसने देश में खाद्यान्नों का उत्पादन बढ़ाने में सहायता दी है, के साथ ग्रामीण आय में असोमानता बढ़ी है। बहुत छोटे किसानों को अपने काश्तकारी अधिकार छोड़ने पड़े हैं और ग्रामीण क्षेत्रों में सामाजिक और आर्थिक तनाव बढ़े हैं।
- ***आवश्यक सुविधाओं का अभाव***- हरित क्रांति की सफलता के लिए आवश्यक सुविधाओं यथा-सिंचाई व्यवस्था, कृषि साख, आर्थिक जोत तथा सस्ते आगतों आदि के अभाव में कृषि-विकास के क्षेत्र में वांछित सफलता नहीं प्राप्त हो पा रही है।
- ***क्षेत्रीय असंतुलन***- हरित क्रांति का प्रभाव पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र तथा तमिलनाडु आदि राज्यों तक ही सीमित है। इसका प्रभाव सम्पूर्ण देश पर न फैल पाने के कारण देश का संतुलित रूप से विकास नहीं हो पाया।

हरित क्रांति की सफलता के लिए सुझाव

हरित क्रांति की सफलता के लिए निम्न सुझाव दिए जा सकते हैं:

- ***संस्थागत परिवर्तनों को प्रोत्साहन***- हरित क्रांति की सफलता के लिए भूमि सुधार कार्यक्रमों को प्रभावी और विस्तृत रूप से लागू किया जाना चाहिए। सीमा निर्धारण से प्राप्त अतिरिक्त भूमि को भूमिहीन कृषकों में वितरित किया जाना चाहिए। चकबन्दी को प्रभावी बनाकर जोतों के विभाजन पर प्रभावी रोक लगायी जानी चाहिए।
- ***कृषि वित्त की सुविधा***- कृषि वित्त की सुविधाओं को छोटे किसानों को रियायती दर पर उपलब्ध करायी जानी चहिए, ताकि वे आवश्यक उन्नत बीज, रासायनिक खाद तथा कृषि उपकरण क्रय कर सकें।
- ***रोजगार के अवसरों में वृद्धि***- भारत की विशाल जनसंख्या को देखते हुए श्रम प्रधान तकनीकों को अपनाया जाना चाहिए ग्रामीण क्षेत्रों में बेकारी की समस्या के समाधान हो। साथ ही कुटीर एवं ग्राम-उद्योगों का तेजी से विस्तार किया जाना चाहिए।
- ***सिंचाई के साधनों का विकास***- देश में सिंचाई की सुविधाओं का पर्याप्त विकास किया जाना चाहिए ताकि कृषक अधिक उपज देने वाली किस्मों का पूरा लाभ उठा सकें। इस संदर्भ में लघु सिंचाई परियोजनाओं के विस्तार पर ध्यान दिया जाना चाहिए।
- ***अन्य संरचनात्मक सुधारों का विस्तार***- कृषि के विकास के लिए आवश्यक बिजली, परिवहन सुविधा सहित अन्य संरचनात्मक सुविधाओं का विकास किया जाना चाहिए। तभी हरित क्रांति अन्य फसलों एवं क्षेत्रों तक फैल सकेगी।
- ***हरित क्रांति का अन्य फसलों तक फैलाव***- हरित क्रांति की सफलता के लिए यह आवश्यक है कि इसका विस्तार चावल तथा अन्य फसलों की खेती तक किया जाये। चावल के साथ दालें, कपास, गन्ना, तिलहन, जूट आदि व्यापारिक फसलों के संबंध में भी उत्पादन वृद्धि संतोषजनक नहीं रही है। अत: इन फसलों को भी हरित क्रांति के प्रभाव-क्षेत्र में शामिल किया जाना चाहिए।
- ***छोटे खेत और छोटे किसानों को सम्बद्ध करना***- छोटे खेतों तथा छोटे किसानों को भी हरित क्रांति से सम्बद्ध करना चाहिए। इसके लिए आवश्यक है कि (1) भूमि सुधार कार्यक्रमों को शीघ्रता और प्रभावी ढंग से लागू किया जाना चाहिए, (2) छोटे-छोटे किसानों को उन्नत बीज, खाद आदि आवश्यक चीजों को खरीदने के लिए उदार शर्तों एवं दरों पर साख सुविधाएं उपलब्ध करायी जानी चाहिए। (3) साधारण कृषि उपकरणों की खरीद के संबंध में दी गई सुविधाओं के अतिरिक्त बड़ी-बड़ी फार्म मशीनरी यथा- ट्रैक्टर, हार्वेस्टर आदि को सरकार की ओर किराए पर दिया जाना चाहिए (4) बहुत छोटी-छोटी जोतों वाले किसानों को सहकारी खेती को अपनाने के लिए प्रेरित किया जाना चाहिए।
- ***समन्वित फार्म नीति***- हरित क्रांति की सफलता के लिए समन्वित फार्म नीति अपनायी जानी चाहिए ताकि फार्म तकनीक व आगतों के मूल्यों के संबंध में एक उचित नीति अपनाई जा सके तथा कृषकों को उन्नतशील बीज, खाद, कीटनाशक तथा कृषि यंत्र एवं उपकरण उचित मूल्य पर समय

से उपलब्ध हो सकें। इसके अतिरिक्त सरकार को समस्त कृषि उपजों की बिक्री का प्रबंध किया जाना चाहिए तथा उचित मूल्य पर कृषि उत्पादों को खरीदनें की गारंटी भी देनी चाहिए।

कृषि से संबंधित अन्य क्रांतियाँ

श्वेत क्रांति (White Revolution)

- **श्वेत क्रांति की भारत में शुरूआत 1964-65 में 'सघन पशु विकास कार्यक्रम' के अंतर्गत दूध के क्षेत्र में क्रांति उत्पन्न करके उत्पादकता बढ़ाने के लिए शुरू की गयी थी।** इसकी गति और अधिक त्वरित करने के उद्देश्य से **1970 में 'आपरेशन फ्लड'** चलाया गया था। जिसके सूत्राधार **डॉ. वर्गीज कूरियन** रहे। तीन चरणों में सम्पन्न आपरेशन फ्लड का **पहला चरण** 1970 से 1978 तक, **दूसरा चरण** 1978-85 तक तथा **तीसरा चरण** 1985 से 1995 तक चलाया गया।
- इसके फलस्वरूप **भारत आज विश्व का सर्वाधिक दूध उत्पादक राष्ट्र हो गया है।**
- **State/UT Animal Husbandry Department** के अनुसार वर्ष **2019-20 ई.** में भारत का कुल दूध उत्पादन **198.4 मिलियन** टन था, जो विश्व में सर्वाधिक है। ज्ञातव्य है कि विगत वर्षों 2015-16 व 2016-17 में देश के दुग्ध उत्पादन में **6.36%** की वृद्धि हुई थी। ध्यातव्य है कि भारत विश्व दुग्ध उत्पादन का **20.3%** उत्पादित करता है।
- वर्ष 2019-20 में भारत में प्रतिव्यक्ति दूध उपलब्धता **406 ग्राम/व्यक्ति/दिन** से अधिक है। ज्ञातव्य है कि, यह विश्व में प्रति व्यक्ति दूध की उपलब्धता **294 ग्रमा** (2013 में) प्रतिदिन से अधिक है।
- देश के सकल राष्ट्रीय उत्पाद में डेयरी क्षेत्र का योगदान लगभग 3.9% है।
- राष्ट्रीय डेयरी योजना **फेज-II** की शुरूआत मार्च 2012 में किया गया था। देश में दुधारु पशुओं की संख्या सन् 2000 में 62 मिलियन थी जो बढ़कर 2012 में 116.77 मिलियन हो गई थी।
- **नेशनल डेरी रिसर्च इंस्ट्रीट्यूट** करनाल, (हरियाणा) की स्थापना 1955 में की गई थी।
- दूध उत्पादन में संसार में **द्वितीय स्थान अमेरिका** का है।
- भारत में श्वेत क्रांति को सफल बनाने में **इण्डो-स्विश, इण्डो-जर्मन, इण्डो-डेनिश एवं इण्डो-आस्ट्रेलियन** पशु विकास कार्यक्रम का जो कि विदेशी सहायता से संचालित है, अमिट योगदान रहा है।

पीली क्रांति (Yellow Revolution)

- खाद्य तेलों तथा तिलहन फसलों के उत्पादन हेतु अनुसंधान तथा विकास की रणनीति को **पीली-क्रांति** की संज्ञा प्रदान की गयी।
- तिलहन उत्पादन में आत्म निर्भरता प्राप्त करने की दृष्टि से **उत्पादन, प्रसंस्करण और प्रबंध-प्रौद्योगिकी मिशन 1986** में प्रारंभ किया गया।
- मिशन के अधीन 23 राज्यों के 337 जिले शामिल थे। इसके परिणाम स्वरूप हमारा देश खाद्य तेलों और तिलहन उत्पादन में महत्त्वपूर्ण उपलब्धि हासिल कर सका है। किन्तु इस दिशा में अभी काफी कुछ करना शेष है।
- कुल नौ **तिलहनों के उत्पादन के सर्वाधिक** योगदान **सोयाबीन** का तथा दूसरा **स्थान तोरिया एवं सरसों** तथा **तीसरे** स्थान पर **मूँगफली** है।

गोल क्रांति (Round Revolution)

- भारत में **आलू 16वीं सदी से पुर्तगाल से लाया गया** जहाँ यह ग्रीष्म कालीन फसल के रूप में उगाया जाता है। किन्तु भारत में यह सर्दियों में उगाया जाता है। यह बदलाव **केन्द्रीय आलू अनुसंधान ससंस्थान, शिमला (हि.प्र.)** के प्रयासों के फलस्वरूप सम्भव हुआ, जिसकी स्थापना **1949** में की गई थी।
- संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों एवं रोग रोधी किस्मों के परिणाामस्वरूप भारत में **'आलू क्रांति'** संभव हुई, जिसे **'गोल क्रांति'** की उपमा प्रदान की जाती है। ज्ञातव्य है कि देश में आलू उत्पादन को तीव्र गति प्रदान करने के लिए **वर्ष 1971** में **'अखिल भारतीय समन्वित आलू सुधार परियोजना'** की शुरूआत इस संस्थान के तहत की गई थी जिसके अंतर्गत **CPRS मोदीपुरम, मेरठ, उ.प्र.** में आलू अनुसंधान हेतु कार्यरत हैं यह क्रांति आज भी जारी है।
  - ✓ **भारत, चीन, रूस के बाद विश्व का तीसरा सर्वाधिक आलू उत्पादक राष्ट्र है।**
  - ✓ भारत में आलू की औसत प्रति हेक्टेयर उपज 25 टन है।
  - ✓ देश में सर्वाधिक आलू उत्पादक शीर्ष ती राज्य क्रमशः हैं- **उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, बिहार।**
  - ✓ केन्द्रीय आलू अनुसंधान संस्थान शिमला द्वारा विकसित आलू की सुप्रसिद्ध किस्में है- **कुफरी चन्दमुखी, कुफरी ज्याति, कुफरी लवकार, कुफरी लालिमा, कुफरी बादशाह, कुफरी स्वर्ण, कुफरी चिप्सोना-1 व कुफरी चिप्सोना-1।**

नीली क्रांति (Blue Revolution)

- देश के मत्स्य उत्पादन में वृद्धि के लिए चलायी गयी विशेष योजना **नीली क्रांति** कहलाती है।
  - ✓ वर्तमान में **भारत विश्व का दूसरा सबसे बड़ा मछली उत्पादक तथा दूसरा सबसे बड़ा एक्वाकल्चर राष्ट्र बन गया है।**
  - ✓ **22 दिसम्बर, 2015** को प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी की अध्यक्षता में सम्पन्न आर्थिक मामलों की मंत्रिमण्डलीय समिति ने मत्स्यपालन के **समेकित विकास और प्रबंधन** के लिए एक आमूल योजना के क्रियान्वयन को मंजूरी दी। इसके तहत वर्ष 2020 तक वार्षिक मत्स्य उत्पादन को बढ़ाकर **15 मिलियन टन** करने का लक्ष्य रखा गया था। इसके लिए सरकार द्वारा अलगे पाँच वर्षों में **3000 करोड़ रुपया** व्यय किया जायेगा।
  - ✓ मत्स्य उद्योग का हिस्सा देश के G.D.P. का लगभग 1% तथा कृषि G.D.P. का 5.08% है।
  - ✓ ध्यातव्य है कि **ताजे जल के मछली उत्पादन में भी भारत, चीन के बाद द्वितीय स्थान पर है।**
  - ✓ देश के **समग्र मछली उत्पादन** में शीर्षस्थ राज्य **आंध्रप्रदेश, पश्चिमी बंगाल, गुजरात, केरल** एवं **तमिलनाडु** है।
  - ✓ देश में **सागरीय मछली उत्पादन** में अग्रणी राज्य **गुजरात, केरल, महाराष्ट्र** एवं **आंध्रप्रदेश** है।
  - ✓ **आंतरिक क्षेत्र में मछली उत्पादक** राज्य **आंध्र प्रदेश, बिहार, ओड़िसा** एवं **असोम** है।
  - ✓ **संसार में सर्वाधिक मछली उत्पादन चीन** में होता है।

गुलाबी क्रांति (Pink Revolution)

- **भारत के समग्र** कृषि निर्यात में वर्ष 2016-17 के दौरान शीर्ष योगदान **समुद्री उत्पादन (2.1%) का** है। समुद्री उत्पाद में मछली का निर्यात भी समाहित है। भारत के समस्त मछली निर्यात में **झींगा मछली** का प्रमुख योगदान है। **भारत संसार का दूसरा बड़ा झींगा मछली निर्यातक राष्ट्र**

है। इस मछली के उत्पादन को बढ़ाने के लिए एक मिशन तैयार किया गया, जिससे झींगा मछली का उत्पादन बढ़ाया जा सके। इस मिशन के परिणाम स्वरूप झींगा मछली के उत्पादन एवं निर्यात में वृद्धि हुई, जिसे **गुलाबी क्रांति** की उपमा प्रदान की गई। ध्यातव्य है कि **गुलाबी क्रांति** का संबंध **प्याज उत्पादन** से भी है।

कृष्ण क्रांति (Black Revolution)

- पेट्रोलियम/खनिज तेल की दिशा में आत्मनिर्भरता की ओर बढ़ाने के लिए **'कृष्ण क्रांति'**, का सरकार का इरादा है। इसके लिए **इथेनाल** का उत्पादन बढ़ाकर पेट्रोल में इथेनाल का मिश्रण 10% तक बढ़ाने तथा बायोडीजल का उत्पादन करने की सरकार की योजना हैं इसी परिप्रेक्ष्य में पेट्रोलियम मंत्रालय ने वर्ष 2004 को **बायो-ट्रेड** के रूप में मनाया था।

धूसर क्रांति (Grey Revolution)

- स्वातंत्रोपरांत देश के खाद्यान्न उत्पादन में उर्वरक उपयोग अत्यंत कम था। इस कारण खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि के समान्तर **उर्वरक उपभोग में वृद्धि हेतु वर्ष 1964 में सघन प्रयास** किया गया, जिसे **धूसर क्रांति** की संज्ञा दी गई। वर्तमान में भारत में उर्वरक की खपत 190.1 किग्रा. प्रति हेक्टेयर है। भारतीय राज्यों में सबसे अधिक प्रति हेक्टेयर उर्वरक खपत पंजाब में है।

रजत क्रांति (Silver Revolution)

- भारत में मुर्गियों द्वारा अण्डा तथा मांस की उत्पादकता अत्यंत कम है। भारतीय मुर्गी वर्ष में औसत **65** अण्डे देती है। जबकि यू. एस. ए. में **295** अण्डे देती है। इस स्थित में सुधार हेतु 5 कुक्कुट फर्म **बंगलौर, बुम्बई, भुनेश्वर, दिल्ली और शिमला** में स्थापित किये गये तथा वहाँ पर उन्नत नस्ल की मुर्गियों संकरण हेतु आयात की गई। इस प्रकार के अन्यान्य प्रयासों के माध्यम से देश में अण्डा उत्पादन तथा मुर्गियों की उत्पादकता से सुधार हुआ जिसे **रजत क्रांति** की उपमा दी जाती है।
  - ✓ वर्तमान में **भारत विश्व में अण्डा उत्पादन में चीन एवं USA के बाद तीसरा स्थान रखता है।**
  - ✓ शीर्ष चार अण्डा उत्पादक राज्य हैं- **आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु** तथा **पं. बंगाल।**

सुनहरी क्रांति

- **सुनहरी क्रांति** का संबंध **बागवानी उत्पाद** में समग्र वृद्धि से है विशेषकर **सेब उत्पादन** में। भारत में विगत कुछ वर्षो के दौरान बागवानी उत्पादन में भारी वृद्धि देखी गई है। क्षेत्र विस्तार में उल्लेखनीय प्रगति हुई है जिसके परिणामस्वरूप उत्पादन बढ़ा है। पिछले दशक में, बागवानी के अंतर्गत आने वाला क्षेत्र **2.7 प्रतिशत** वार्षिक की दर से तथा वार्षिक उत्पादन **7.0 प्रतिशत** की दर से बढ़ा था।

इन्द्रधनुषी क्रांति (Rainbow Revolution)

- **जुलाई 2000 में नई राष्ट्रीय कृषि नीति** की घोषणा की गई। **नई कृषि नीति का वर्णन इन्द्रधनुषी क्रांति के रूप में किया गया है।** जिसमें सभी प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से देश के कृषि क्षेत्र में आई विभिन्न क्रांतियों यथा- **हरित, श्वेत, पीली, नीली, लाल, सुनहरी, गुलाबी, भूरी, धूसर, रजत एवं खाद्यान्न** शृंखला क्रांति को एक साथ लेकर चलना होगा। इसी को **इन्द्रधनुषी (सतरंगी) क्रांति** कहा गया है।

दूसरी हरित क्रांति की पहल

- **कृषि उत्पादों को 2015 तक दुगुना करने का लक्ष्य** था। **13 अप्रैल, 2006 से उपर्युक्त उद्देश्यों और दृष्टियों के साथ इस कार्यक्रम को शुरू किया गया** था।
- पिछला अनुभव बताता है कि वर्ष **1968** में प्रारंभ की गई हरित क्रांति में यद्यपि गेहूँ और चावल में उत्पादकता के हिसाब से आशातीत प्रगति हुई किन्तु **वर्ष 1995-96 के आते-आते हरित क्रांति के थकान के चिह्न कृषि जगत में स्पष्ट दृष्टिगोचर होने लगे थे।** इनमें गिरता उत्पादन और उर्वरकों के अत्यधिक इस्तेमाल से होने वाले प्रतिकूल प्रभाव मुख्य थे।
- **हरित क्रांति के प्रति प्रभावों (Anti-effect) और किसानों में बढ़ती आत्महत्या की प्रवृत्ति के कारण यह** महसूस किया जाने लगा कि **दूसरी हरित क्रांति** की देश के शीघ्र आवश्यकता है। कृषि वैज्ञानिकों और नीति-निर्धारकों के मध्य जैसे बहस आगे बढ़ती गई, राष्ट्रीय किसान आयोग ने इसे अमली जामा पहनाना शुरू किया। उल्लेखनीय है कि **इस नवीकरण कार्यक्रमों में रचनात्मक सुधार के तहत छः बिंदु मुख्य** थे; यथा-
  - ✓ मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार।
  - ✓ सिंचाई जल के विकास एवं कुशल उपयोग पर रणनीति।
  - ✓ लघु एवं सीमांत किसानों के जीवन निर्वहन हेतु कार्यक्रम।
  - ✓ ऋण एवं बीमा संबंधी कार्यक्रम।
  - ✓ शस्योत्तर पोस्ट हारवेस्ट तकनीक और मूल्य संवर्द्धन आधारित तकनीकी का विकास।
  - ✓ उत्पादन आधारित किसान सुलभ विपणन व्यवस्था का विकास।
- कृषि क्षेत्र के व्यवसायीकरण तथा विश्व वैश्वीकरण एवं अंतर्राष्ट्रीय व्यापार की चुनौतियों का सफलतापूर्वक सामना करने हेतु आज कृषि क्षेत्र से संबंधित सभी विभागों, शोध एवं शिक्षण संस्थाओं, स्वसहायता समूहों व कृषि उद्यमियों को एकजुट होकर एक मंच पर समग्र कार्यवाही करने की आवश्यकता है।
- **इस योजना का मिशन है गुणवत्ता, उत्पादकता, सतत विकास और कृषि क्षेत्र में रोजगार के अवसरों में भरपूर वृद्धि। भार में** खाद्यान्न उत्पादन के 21 करोड़ (2004-05) के लक्ष्य को 2015 तक **42 करोड़** तक बढ़ावा था। इसके लिए **चार करोड़ हेक्टेयर कृषि भूमि से 16 करोड़ टन चावल का उत्पादन** करना था। इसी प्रकार गेहूँ, के **2.5 करोड़ हेक्टेयर क्षेत्र से 10 करोड़ टन गेहूँ, 16 करोड़ टन दाल, तिलहन, मक्का व ज्वार तथा 30 करोड़ टन दाल, तिलहन, मक्का व ज्वार तथा 30 करोड़ टन सब्जी व फलों के उत्पादन में बढ़ोतरी करना** था, ताकि इसके महत्वाकांक्षी लक्ष्यों को प्राप्त किया जा सके। इन लक्ष्यों को पूरा करने के लिए **कृषि नवीकरण कार्यक्रम** में सिंचाई युक्त खेती की क्षमताओं को बढ़ाना व अधिक उत्पादकता के लिये निरंतर प्रयास करने की जरूरत थी। साथ ही खेत में और खेत से अलग सेवा अवसरों में वृद्धि तथा कठिनाई के क्षेत्रों में निदान को सर्वोच्च प्राथमिकता की आवश्यकता थी। किन्तु उक्त लक्ष्य को 2017 तक भी हासिल न किया जा सका। लेकिन इस दिशा में प्रयास जारी है।
- कृषि नवीकरण के अंतर्गत विभिन्न, **कृषि-पारिस्थितिकीय इकाइयों (Agro-ecological units)** को चिह्नित किया गया है जिसमें **शुष्क, पर्वतीय, समुद्री** और **सिंचित** क्षेत्रों के विकास को आधार बनाते हुए परिण ाामी योजनाएँ बनाई गई है। भारत सरकार के अतिरिक्त इस महत्वकांक्षी लक्ष्य को पूरा करने में राज्य सरकारें, पंचायती राज संस्थाएँ, **कृषि, पशुपालन, ग्रामीण व महिला विश्वविद्यालय, भारतीय तकनीकी**

क्या आप जानते हैं?
• नदी जोड़ो परियोजनाओं को 'अमृत क्रांति' की संज्ञा प्रदान की गई है।
• 'बादामी क्रांति' मसाला उत्पादन में अमान परिवर्तन लाने से संबंधित हैं।
• टमाटर/मांस उत्पादन में वृद्धि लाने हेतु 'लाल क्रांति' का सहारा लिया जा रहा है।
• हरित क्रांति में 3-S का तात्पर्य सुब्रमणयम (1964-67 के दौरान कृषि मंत्री), शिव रमन (तत्कालीन कृषि सचिव) एवं प्रो. एम.एस. स्वामीनाथन से है।

संस्थान, निजी व सार्वजनिक क्षेत्र व नगर समाज संगठन तथा मीडिया एजेंसियों को सक्रिय रूप से प्रतिभागी बनाया गया है अर्थात् **कृषक एवं ईन विभागों से भिन्न एक बड़े नोडल समुदाय को जोड़ते हुए कृषि नवीकरण के लक्ष्यों को प्राप्त किया।** प्रत्येक राज्य में इसके लिए नोडल एजेंसियाँ चिह्नित की गई हैं जो एक स्पष्ट और सुधार और जल संरक्षण की प्रणालियों को स्थानीय आवश्यकताओं और प्राथमिकताओं पर चिह्नित करते हुए पूरा करती हैं। **पोस्टहारवेस्ट टेक्नोलॉजी** और **मूल्य संवर्धन आधारित** तकनीकी के विकास से अच्छी आय उपलब्ध कराना इसकी एक महत्वपूर्ण पहल है। लघु एवं सीमांत किसानों को न्यूनतम दरों पर **ऋण एवं बीमा आच्छादन** से उनकी उपज का लाभप्रद मूल्य दिलाना भी इस कार्यक्रम का महत्त्वपूर्ण उद्देश्य है। जाहिर तौर पर **कृषि नवीकरण का कार्यक्रम भारत सरकार के न केवल कृषि संबंधी सोच में आए व्यापक बदलाव का परिचायक है बल्कि यह दूसरी हरित क्रांति की शुरूआत है।** इसी परिप्रेक्ष्य मे देश के **पूर्वी क्षेत्रों** (बिहार, छत्तीसगढ़, झारखण्ड, पूर्वी उत्तर प्रदेश, प. बंगाल व उड़ीसा) में **द्वितीय हरित क्रांति** हेतु केन्द्रीय बजट में धन उपलब्ध कराया जा रहा है।

एवरग्रीन रिवॉल्यूशन

द्वितीय हरित क्रांति की अवधारणा कृषि के पोषणीय विकास को ध्यान में रखकर दिया गया है ताकि कृषि उत्पादन में लम्बे समय तक निरंतर वृद्धि हो सकें देश में बढ़ती हुई जनसंख्या के परिप्रेक्ष्य में भूतपूर्व राष्ट्रपति **ए.पी.जे. अब्दुल कलाम** ने द्वितीय हरित क्रांति की तत्काल आवश्यकता बताई थी, जिसमें मिट्टी से लेकर विपणन तक के सभी पहलुओं का समावेश किया जाना था। हरित क्रांति (Green Revolution) की सफलता के पश्चात् भारत को अब 'द्वितीय हरित क्रांति' अर्थात् एवरग्रीन रिवॉल्यूशन (Evergreen Revolution) की ओर बढ़ना है, ताकि देश के सालाना खाद्यान्न उत्पादन को 210 मिलियन टन के मौजूदा स्तर से दोगुना करके 420 मिलियन टन किया जा सकें यह विचार प्रमुख कृषि वैज्ञानिक व किसानों पर राष्ट्रीय आयोग के अध्यक्ष एम.एस. स्वामीनाथन ने 25 जनवरी, 2006 को कोयम्बटूर में एक व्याख्यान में व्यक्त किए हैं, इसके लिए विज्ञान की सर्वश्रेष्ठ तकनीकों के इस्तेमाल व ऑर्गेनिक फार्मिंग में शोध को बढ़ावा देने पर उन्होंने बल दिया है। मिट्टी के स्वास्थ्य (Soil Health) का उन्नयन करने, लैब टु लैण्ड प्रदर्शनों को बढ़ावा देने, रेन वाटर हार्वेस्टिंग को अनिवार्य बनाने तथा किसानों को उचित मूल्य पर साख उपलब्ध कराने की आवश्यकता भी आयोग के अध्यक्ष ने अपने संबोधन में बताई है। इसके लिए निम्न कदम उठाने की आवश्यकता है–

- मृदा स्वास्थ्य उन्नयन के लिए जैविक व भौतिक सूक्ष्म तत्वों को उपलब्ध कराना जरूरी है। अत: रासायनिक के साथ-साथ जैविक व कम्पोस्ट खाद के उपयोग किए जाने की भी आवश्यकता है।
- वर्षा आधारित क्षेत्रों में जहाँ भी सिंचाई व्यवस्था का अभाव है, वहाँ टिकाऊ जल संरक्षण प्रणाली विकसित किए जाने की आवश्यकता है ताकि वहाँ शुष्क कृषि के द्वारा बेहतर उत्पादन प्राप्त किया जा सकें।
- रेन वाटर हार्वेस्टिंग (Rain Water Harvesting) को अनिवार्य बनाने की आवश्यकता है, साथ ही जल के कुशल उपयोग के लिए ग्राम सभाओं को 'जल पंचायतों' के रूप में सशक्त बनाना होगा।
- भारतीय कृषि में संस्थागत समस्याओं मुख्यत: भूमि सुधार की दिशा में विशेष प्रयास किए जाने की आवश्यकता है ताकि कृषि निवेश को प्रोत्साहन मिल सकें।
- ऋण सुधारों की दिशा में पहल करने पड़ेंगे साथ ही छोटे व सीमांत किसानों को कृषि विकास हेतु आवश्यक सहायता भी उपलब्ध करानी होगी। भारत में लघु व सीमांत किसान 80 प्रतिशत से भी अधिक है, जो हरित क्रांति के लाभ से वंचित है। अत: उन्हें रियायती दर पर साख उपलब्ध कराना तथा उन्हें सहकारी कृषि हेतु प्रोत्साहन करना जरूरी है। इस हेतु उनमें सशक्त नेतृत्व को प्रोत्साहन दिया जाना भी आवश्यक है।
- लघु व सीमांत किसानों के लिए कृषि उत्पादकता बढ़ाने के साथ-साथ खेतों में तथा खेत से बाहर वैकल्पिक रोजगार को भी प्रोत्साहन देना आवश्यक है जिसमें काम के बदले अनाज, 'नरेगा' (NREGA) जैसे रोजगार कार्यक्रम शामिल हैं।
- लघु किसान परिवारों को समुचित आर्थिक शक्ति प्रदान करने के लिए लघु खेत प्रबंधन की आवश्यकता है ताकि छोटे कृषि क्षेत्र के बावजूद वह अधिक आर्थिक लाभ प्राप्त कर सके तथा कम निवेश से अधिक आय प्राप्ति हेतु नवीन पद्धतियों का उपयोग कर सकें **किसान क्रेडिट कार्ड व किसान बीमा योजना** इस उद्देश्य से उनके लिए सहायक हो सकता है। कृषि में उत्पादन लागत बढ़ने की प्रवृत्ति है, अत: न्यूनतम समर्थन मूल्य में भी वृद्धि की आवश्यकता है।
- कृषि प्रसंस्करण के द्वारा ग्रामीण क्षेत्रों में विभिन्न रोजगार उपलब्ध कराने के प्रयास आवश्यक है। इस प्रकार कृषि आधारित उद्योगों को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।
- कृषि को भी वे सुविधाएँ मिले जो उद्योगों को मिलती है उन्हें बाजार से संबद्ध किया जाएँ इस संबंध में संविदा कृषि (Contrat Farming) तथा कृषि आर्थिक क्षेत्र (A.E.Z.) इस दिशा में महत्त्वपूर्ण प्रयास हो सकते हैं।
- कृषि में वैज्ञानिक ज्ञान जमीनी स्तर पर उसके कार्यान्वयन के बीच के अंतर को कम करना होगा। कृषि विज्ञान केन्द्रों को मजबूत बनाना होगा, साथ ही यह भी जरूरी है कि प्रत्येक पंचायत में एक महिला व एक पुरुष को कृषि विज्ञान प्रबंधक नियुक्त किया जाए तथा किसानों के अधिकारों के बारे में संपूर्ण जानकारी दिया जाएँ
- डा. एम.एस. स्वामीनाथन ने फसलोपरांत की तकनीकी, कृषि प्रसंस्करण और विपणन के क्षेत्रों में न्यूनतम 60,000 'प्रयोगशाला से खेत तक' (Lab to Land) प्रदर्शन कार्यक्रमों के आवश्यकता पर बल दिया है ताकि पोषणीय कृषि ग्रामीण विकास के साथ-साथ बढ़ती जनसंख्या के लिए खाद्यान्न वृद्धि को प्रोत्साहन मिले, साथ ही उद्योगों के लिए कृषिगत कच्चा माल भी निरंतर उपलब्ध हो सकें
- स्पष्ट है कि वर्तमान समय राजनीतिक, प्रशासनिक व तकनीकी तीनों स्तर पर कृषि क्षेत्र में दीर्घकालीन विकास को ध्यान में रखते हुए 'द्वितीय हरित क्रांति' की ओर पहल किया गया है, जिसे 'सदाबहार हरित क्रांति' (Ever Green Revolution) का नाम दिया जा रहा है। इसमें कृषि जलवायु प्रदेश को ध्यान में रखते हुए विभिन्न क्षेत्रों में कृषि विकास व कृषि विविधीकरण लाने पर बल दिया गया है ताकि देश की वर्तमान आवश्यकताओं की पूर्ति की जा सकें

किसान क्रेडिट कार्ड योजना
किसान क्रेडिट कार्ड योजना अगस्त 1998 में वाणिज्यिक बैंकों, क्षेत्रीय ग्रामीण बैंकों तथा सहकारी बैंकों से प्राप्त ऋण को सुसाध्य बनाने के लिए प्रारंभ की गई थी इस योजना की मुख्य विशेषताएँ नीचे दी गई हैं–
• 5000 रुपये अथवा अधिक के उत्पादन ऋण के लिए पात्र किसान, किसान क्रेडिट कार्ड प्राप्त करने के हकदार हैं। यह कार्ड किसानों को उनकी भूमि के आधार पर जारी किए जाते हैं।

- पात्र किसानों को किसान कार्ड और पास बुक अथवा कार्ड-सह-पास बुक उपलब्ध कराई जाती है।
- इनका उपयोग किसान खेती के लिए बीज, उर्वरक और कीटनाशक आदि जरूरतों की वस्तुओं को खरीदने के लिए करते हैं।
- प्रचालनात्मक जोत (Operational Land Holding), फसल पैटर्न और वित्त श्रेणी (Scale of Finance) के आधार पर सीमा निर्धारित की जाती है।
- बैंकों के विवेक पर उप-सीमाएँ निर्धारित की जाती है।
- वार्षिक समीक्षा की शर्त पर कार्ड 3 वर्ष के लिए वैध होता है।
- प्रत्येक आहरण का भुगतान 12 महीने में करना होता है।
- प्राकृतिक आपदाओं के कारण खराब हुई फसलों के मामले में ऋण को बदलना/पुनर्निर्धारण की भी अनुमति है।
- लागत वृद्धि तथा फसल पैटर्न आदि में परिवर्तन होने पर ऋण की सीमा को बढ़ाया जा सकता है।
- भारतीय रिजर्व बैंक के मानदंडों के अनुसार ब्याज की दर आदि में परिवर्तन किया जा सकता है।
- जारी करने वाली शाखाओं अथवा बैंक के विवेक पर उसकी अन्य नामित शाखाओं के माध्यम से प्रचालन (Operations) किया जाता है।
- कार्ड और पास बुक साथ होने पर स्लिप/चैक के माध्यम के आहरण किया जाता है।
- इस योजना का कार्यान्वयन वाणिज्यक बैंकों, केन्द्रीय सहकारी बैंकों और क्षेत्रीय ग्रामीण बैंकों के माध्यम से किया जा रहा है। अगस्त 1998 से लेकर सितम्बर 2010 तक 970.64 लाख किसान क्रेडिट कार्ड जारी किये जा चुके थे। इनमें 48.21% सहकारी बैंकों द्वारा, 13.16% ग्रामीण क्षेत्रीय बैंकों (त्त्ठे) द्वारा तथा 38.63% वाणिज्यिक बैंकों द्वारा जारी किए गए।

कृषि-प्रदेश

किसी भी देश के कृषि-जलवायु प्रदेशों को वहाँ की जलवायु, मिट्टी तथा जैविक कारकों के आधार पर बाँटा जा सकता है। इन कारकों में जलवायु अर्थात् तापमान, वर्षा, आर्द्रता आदि सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण हैं। इनके अलावा, सागर तल से ऊंचाई भी कृषि जलवायु प्रदेशों के स्वरूप को प्रभावित करती है। भारत में इनका वर्गीकरण मुख्यत: वर्षा, तापमान व ऊंचाई के आधार पर निम्न प्रमुख कृषि-जलवायु प्रदेशों में किया गया है:

- ***उष्ण कटिबंधीय वर्षा का क्षेत्र***- सम तापमान 18-27°से.ग्रे. औसत वर्षा 250 सेमी. से अधिक। उदाहरणार्थ, पश्चिमी तटीय क्षेत्र, पश्चिमी घाट, मेघालय, पश्चिमी नागालैंड एवं त्रिपुरा।
- ***उष्णकटिबंधीय सवाना क्षेत्र***- लंबा शुष्क काल; तापमान विषमता (18-46° से.ग्रे.); औसत वर्षा करीब 100 सेमी.। उदाहरणार्थ, दक्षिणी प्रायद्वीपीय क्षेत्र, उत्तरी गुजरात, दक्षिण बिहार, मध्य प्रदेश के अधिकांश भाग, उड़ीसा, उत्तरी आंध्र प्रदेश, पूर्वी महाराष्ट्र तथा पूर्वी तमिलनाडु का तट।
- ***उष्णकटिबंधीय स्टेपी क्षेत्र***- औसत तापमान 27°से.ग्रे. से ऊपर; औसत वर्षा 75 सेमी. से कम। उदाहरणार्थ, पश्चिमी घाट के पूर्वी भाग के अनावृष्टि वाले क्षेत्र, कर्नाटक, तमिलनाडु के अंदरूनी भाग, पश्चिमी आंध्र प्रदेश तथा मध्य महाराष्ट्र।
- ***उपोष्ण कटिबंधीय स्टेपी क्षेत्र***- तापमान विषमता (27-48° से.ग्रे.); औसत वर्षा में विषमता (50-70 सेमी.)। उदाहरणार्थ, पंजाब से लेकर कच्छ एवं सौराष्ट तक के भू-भाग, राजस्थान के कुछ भाग तथा उत्तरी गुजरात।
- ***उष्णकटिबंधीय मरुस्थल क्षेत्र***- तापमान में भी विषमता (1-48° से.ग्रे.); औसत वर्षा 12.5 सेमी.। उदाहरणार्थ, पश्चिमी राजस्थान तथा कच्छ के कुछ भाग।
- ***आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र***- तापमान विषमता 48° से.ग्रे. तक; औसत वर्षा करीब 62.5 सेमी.। उदाहरणार्थ, हिमालय के निचले भाग, पूर्वी बिहार, उत्तरी बंगाल तथा असोम एवं अरुणाचल प्रदेश के कुछ भाग।
- ***पर्वतीय क्षेत्र***- तापमान विषमता (8-17° स`.ग्रे.); औसत वर्षा में भारी विचलन (10-25 सेमी.)। उदाहरणार्थ, संपूर्ण हिमालयी क्षेत्र।

फसल संयोजन

किसी क्षेत्र-विशेष में किसी विशेष समय के दौरान बोई गयी फसलों का संयोजन फसल संयोजन कहलाता है। फसल संयोजन के अध्ययन से कृषि भूमि उपयोग की लाक्षणिक विशेषताओं का पता लगता है। यह फसल विविधीकरण, फसल चक्र तथा फसल विशेषीकरण के परीक्षण को भी सुगम बनाता है। इस प्रकार कृषि के भविष्योन्मुखी नियोजन हेतु देश के फसल नियोजन से जुड़ी सूचनाओं का उपलब्ध होना एक मूल आवश्यकता है।

भारत में फसलों का वर्गीकरण

- ***रबी की सफल***- यह सामान्यतया अक्टूबर-नवंबर में बोकर अप्रैल-मई तक काट ली जाती है। सिंचाई की सहायता से तैयार होने वाली इस फसल में मुख्यत: गेहूँ, जौ, चना, मटर, सरसों, राई आदि की कृषि की जाती हैं।
- ***खरीफ की फसल***- यह वर्षा काल की फसल है, जो जून-जुलाई में बोकर सितंबर-अक्टूबर तक काट ली जाती है। इसके अंतर्गत चावल, ज्वार, बाजरा, रागी, मक्का, जूट, मूंगफली, कपास, परसन, तंबाकू, मूंग, उड़द, लोबिया आदि की कृषि की जाती है।
- ***जायद की फसल***- यह फसल रबी एवं खरीफ के मध्यवर्ती काल में अर्थात् मार्च में बोकर जून तक काट ली जाती है। इसमें सिंचाई के माध्यम से सब्जियों, तरबूज, खरबूज, ककड़ी, खीरा, करेला आदि की कृषि की जाती है। मूंग, उड़द व कुल्थी जैसी दलहन फसलें इस समय उगायी जाती है।

नोट- भारत का कृषि वर्ष 1 जुलाई से 30 जून तक माना जाता है।

प्रमुख खाद्य फसलों का जन्मस्थान, मिट्टी तथा भौगोलिक दशाएं

क्र.	फसल	जन्म स्थान	जलवायु	तापमान	वर्षा	मिट्टी
1.	धान	इण्डोचाइना	उष्ण आर्द्र	20-20°C	150 सेमी.	चिकनी व जलोढ़
2.	मक्का	मध्य अमेरिका	उपोष्ण कटिबंधीय	21-27°C	60-120 सेमी.	दोमट
3.	ज्वार	भारत	उष्ण कटिबंधीय	27-32°C	31-100 सेमी.	दोमट
4.	बाजरा	अफ्रीका	उष्ण कटिबंधीय	30-35°C	37-75 सेमी.	बलुई दोमट
5.	गेहूँ	मध्य एशिया	समशीतोष्ण	15-25°C	50-75 सेमी.	दोमट
6.	जौ	चीन	समशीतोष्ण	15-21°C	60 सेमी.	बलुई दोमट

फसल-संयोजन को प्रभावित करने वाले कारक

फसल संयोजन के कारकों को भौतिक तथा गैर-भौतिक कारकों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

- ***भौतिक कारक***– इनके अंतर्गत जलवायु, वर्षा, मिट्टी, तापमान इत्यादि कारक आते हैं।
  - ✓ ***जलवायु***– यह फसल संयोजन का सबसे महत्त्वपूर्ण कारक है। जलवायु ही यह निर्धारित करती है कि कौन-सी फसल किस क्षेत्र में अच्छा उत्पादन प्रदान करेगी। उदाहरणार्थ पंजाब की जलवायु तमिलनाडु की जलवायु से भिन्न है जिसके फलस्वरूप दोनों राज्यों का फसल संयोजन भी भिन्न है।
  - ✓ ***मिट्टी***– मिट्टी भी फसल संयोजन का एक महत्त्वपूर्ण कारक है। प्रत्येक मिट्टी में कुछ विशेष गुण होते हैं तथा जो किसी फसल विशेष के उत्पादन हेतु अधिक अनुकूल होते हैं। इसी तरह किसी क्षेत्र की मिट्टी अधिक उपजाऊ होती है तो किसी क्षेत्र की मिट्टी कम उपजाऊ होती है।
  - ✓ ***वर्षा***– वर्षा फसल संयोजन का महत्त्वपूर्ण कारक है। वस्तुत: वर्षा की विभिन्नता भारत की कृषि का एक महत्त्वपूर्ण कारक है। जहाँ किसी क्षेत्र में 800 सेमी. तक वर्षा होती है वहीं किसी क्षेत्र में 15-20 सेमी. ही वर्षा होती है।
  - ✓ ***तापमान***– तापमान पौधों के विकास में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह पौधों के *चयापचय* की भौतिक प्रक्रिया को नियंत्रित करता है। यदि तापमान कम व अधिक होगा तो फसल की वृद्धि रूक जायेगी।
- ***गैर-भौतिक कारक***– भौतिक कारकों के अतिरिक्त गैर-भौतिक कारकों में सिंचाई, बीज, उर्वरक, खेत का आकार, मूल्य-निर्धारण, सरकार की नीतियां तथा अंतर्राष्ट्रीय कारक उल्लेखनीय हैं।
  - ✓ ***सिंचाई***– सिंचाई गैर-भौतिक कारकों में महत्त्वपूर्ण कारक है। हम सिंचाई द्वारा वर्षा की कमी की भरपाई कर सकते हैं। नहरों का निर्माण कर हम सिंचाई का प्रबंध कर सकते हैं। सिंचाई सुविधा से प्रति हेक्टेयर उत्पादन में वृद्धि की जा सकती है। भारत के कृषि क्षेत्र के लगभग 40 प्रतिशत क्षेत्र में सिंचाई की व्यवस्था उपलब्ध है।
  - ✓ ***बीज***–बीजों की गुणवत्ता भी फसल संयोजन में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती है। उच्च पैदावार वाले बीजों को बोने से भारत जैसी कृषि-अर्थव्यवस्था में महत्त्वपूर्ण सुधार किया जा सकता है। उन्नत बीजों से क्षेत्र-विशेष की उपज को 10 से 20 प्रतिशत तक बढ़ाया जा सकता है।
  - ✓ ***उर्वरक***– उर्वरक मृदा की उर्वरा शक्ति में वृद्धि कर खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि करने में सहायक होते हैं। जिन क्षेत्रों में उर्वरकों का प्रयोग किया जाता है वहाँ की कृषि उपज में वृद्धि होती है।
  - ✓ ***खेत का आकार***– खेत का आकार भी एक महत्त्वपूर्ण कारक है। यह कृषक की आय का निर्धारण करने वाला मापक भी है। इसी के आकार के आधार पर किसान की जोखिम लेने की क्षमता का पता लगता है।
  - ✓ ***सरकार की नीति***– सरकार फसल संयोजन को परिवर्तित कर सकती है। सरकार चाहे तो किसी फसल-विशेष को किसी क्षेत्र-विशेष में उपजाने पर सब्सिडी प्रदान कर अथवा विशेष सहायता प्रदान कर कृषकों को प्रोत्साहित कर सकती है।

कृषि की विभिन्न विधियाँ

झूम खेती

यह किसी पर्वतीय या पठारी भागों में वनों को काटकर की जाने वाली अस्थायी कृषि पद्धति है। वन काटने या जलाने के पश्चात उस क्षेत्र में वहाँ के लोगों, विशेषकर जनजातियों के द्वारा परंपरागत बीज डालकर, परंपरागत तरीके से कृषि की जाती है। जब दो-तीन सालों के पश्चात् भूमि की उत्पादकता में कमी आने लगती है, तो वे कृषि के लिए एक नया क्षेत्र चुन लेते हैं एवं वहाँ के वनों को नष्ट कर कृषि करने लगते हैं। इस कृषि पद्धति से वन क्षेत्र का व्यापक विनाश होता है एवं उससे संबंधित पर्यावरणीय समस्या (मृदा अपरदन, भूमिगत जलस्तर में कमी, बाढ़, सूखा, प्रदूषण, जैव-विविधता में ह्रास, जंगली जीवों के प्राकृतिक आश्रय स्थल का ह्रास इत्यादि) उत्पन्न हो जाती है। मिट्टी में एक ही तरह की फसलों को उपजाते रहने से विशेष पोषक तत्वों का अभाव हो जाता है एवं उनकी प्राकृतिक उर्वरता में कमी आती है।

- ***समाधान***– झूम कृषि प्रदेशों (पूर्वी हिमालयी क्षेत्र, मध्य भारत के पठारी क्षेत्र इत्यादि) में जनजातियों में इस कृषि पद्धति के विरुद्ध जागृति लाने की आवश्यकता है। उनके परंपरागत ज्ञान को नई वैज्ञानिक कृषि पद्धति के साथ संबद्ध कर अपेक्षाकृत अधिक स्थायी कृषि के लिए उन्हें प्रोत्साहित करना जरूरी है। इससे उनको कृषि उत्पादन व उत्पादकता को बेहतर करने में मदद मिलेगी। इस संदर्भ में झूम खेती प्रदेशों में वनों के कटाव की अवधि को बढ़ाने के लिए मिट्टी में जैविक खाद एवं बेहतर जल प्रबंध को प्रोत्साहित किया जा सकता है।

शुष्क खेती

- 110 सेमी. से कम वर्षा वाले क्षेत्रों में की जाने वाली कृषि पद्धति को, शुष्क कृषि कहा जाता है। चूंकि इन क्षेत्रों में वर्षा की मात्रा कम होती है, इसलिए मृदा की नमी को बनाये रखा जाता है, ताकि कृषि के लिए आवश्यक नमी (आर्द्रता) प्राप्त की जा सकें परंपरागत शुष्क कृषि के अंतर्गत पहली वर्षा के पूर्व खेतों में गहरी व गहन जुताई कर दिया जाता था तथा वर्षा के पश्चात् भूमि को समतल कर दिया जाता था, जिससे मिट्टी में नमी बनी रहती थी। इस प्रकार इन क्षेत्रों में 45-60 दिनों में उपज दे सकने वाली मोटे अनाज (मक्का), दलहन वाली फसलें (मसूर, चना, मूंग) आदि की उपज संभव हो पाती थी। परंतु छठी योजना से शुष्क कृषि में आधुनिकीकरण की प्रक्रिया शुरू हुई जिसका सातवीं योजना तक व्यापक विस्तार हो गया। वर्तमान समय में शुष्क कृषि क्षेत्र में विश्व बैंक की मदद से दो योजनाएँ चलाई जा रही है। ये हैं– शुष्क कृषि पर पायलट प्रोजेक्ट एवं वाटरशेड विकास कार्यक्रम। केन्द्र सरकार की शुष्क कृषि विकास कार्यक्रमों को दो भागों में बांटकर देखा जा सकता है– प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष। प्रत्यक्ष कार्यक्रमों के अंतर्गत मशीनीकरण, समुचित जल प्रबंध, परिस्थितिकी के अनुकूल संकर बीज, फसल चक्र नियम का पालन शामिल है जबकि अप्रत्यक्ष कार्यक्रमों में पशुपालन का वैकल्पिक अर्थव्यवस्था के रूप में विकास पर बल दिया जा रहा है।

कार्बनिक खेती

- कार्बनिक कृषि का मुख्य उद्देश्य मृदा की प्राकृतिक गुणवत्ता को बनाए रखने के साथ-साथ लघुस्तरीय कृषि व सतत् कृषि की ओर कदम बढ़ाना है। यह कृषि उत्पादन की एक ऐसी विधि है जिसमें रासायनिक उर्वरक व कीटनाशक का उपयोग नहीं किया जाता है। 1930-40 के दशक में शुरू की गई इस प्रकार की कृषि के जनक **अल्बर्ट हावर्ड** माने जाते हैं। भारत में भी 10वीं पंचवर्षीय योजना के अंतिम चरण में कार्बनिक खेती के उत्पादन प्रोत्साहन और बाजार विकास हेतु 'राष्ट्रीय कार्बनिक खेती परियोजना' शुरू की गई जिसमें फलों और सब्जियों के कचरे के लिए कम्पोस्ट इकाइयां, जैव-उर्वरक उत्पादन, कृमि-पालन के लिए अंडज उत्पत्ति शालाएं आदि हेतु वित्तीय प्रोत्साहन देने पर बल दिया गया।

राष्ट्रीय कार्बनिक कृषि परियोजना

राष्ट्रीय कार्बनिक कृषि परियोजना का आरंभ 1 अक्टूबर, 2004 को किया गया। यह भारत सरकार के कृषि मंत्रालय के अंतर्गत चलने वाली केन्द्र प्रायोजित योजना है। परियोजना का क्रियान्वयन गाजियाबाद स्थित राष्ट्रीय कार्बनिक कृषि केन्द्र व इसके छह क्षेत्रीय केन्द्रों (बंगलुरू, भुवनेश्वर, इम्फाल, हिसार, जबलपुर और नागपुर) द्वारा किया जा रहा है। प्रमुख उद्देश्य निम्न है–

- सेवा प्रदाताओं के माध्यम से क्षमता निर्माण।
- उत्पादन इकाइयों को वित्तीय सहायता उपलब्ध कराना।
- विभिन्न उपायों द्वारा मानव संसाधन विकास को बढ़ावा देना। इन उपायों में शामिल हैं–प्रशिक्षण कार्यक्रम, सेवा प्रदाताओं को सहयोग, कार्बनिक उत्पादों की गुणवत्ता नियंत्रण इत्यादि।
- कार्बनिक उत्पादों के क्षेत्राधारित प्रदर्शन कार्यक्रमों का आयोजन।
- मॉडल ऑर्गेनिक फॉर्म का विकास।
- घरेलू मापदण्डों का विकास।
- कार्बनिक कृषि से संबंधित नवीन प्रौद्योगिकीय पहलों को प्रोत्साहन।
- कार्बनिक कृषि हेतु नियामक तंत्र का निर्माण।
- कार्बनिक कृषि के संदर्भ में जागरूकता का प्रसार।

संविदा या अनुबंध खेती

संविदा कृषि के अंतर्गत केला, आम, आलू, लहसुन, प्याज जैसे फसलों के विशेष किस्मों का उत्पादन किया जाता है। उदाहरण के लिए टमाटर के उत्पादन में पंजाब, हरियाणा एवं राजस्थान, सूर्यमुखी के उत्पादन में आंध्र प्रदेश व कर्नाटक, फलों और सब्जियों के उत्पादन में तमिलनाडु व महाराष्ट्र जैसे राज्यों में संविदा कृषि हो रही है। इस कार्य में स्थानीय कृषि आधारित खाद्य-प्रसंस्करण फर्मों के अलावा पेप्सी, कोला, हिन्दुस्तान लीवर लिमिटेड आदि बहुराष्ट्रीय कंपनियां भी शामिल हैं।

- इस प्रकार की कृषि से किसानों को जहाँ बेहतर उत्पादन तकनीक मिलेंगी वहीं उनका बाजार भी बढ़ेगा। सही मूल्य निर्धारण से बाजार की अनिश्चितता में भी काफी कमी लाया जाना संभव होगा। वर्तमान समय में संगठित व आधुनिक खुदरा बिक्री प्रणाली की नवीन श्रृंखला देखी जा रही है। सुभिक्षा, रिलायंस प्रकेश, बिग एप्पल आदि इसके उदाहरण हैं। इससे किसानों में निर्णय लेने की क्षमता में सुधार होगा तथा उनकी मोल-भाव क्षमता मजबूत होगी। साथ ही उपभोक्ताओं को सस्ती चीजें मिलेंगी। यद्यपि असंगठित खुदरा विक्रेताओं पर इसके प्रतिकूल प्रभाव पड़ने की आशंका भी है।

ई-खेती

- इसमें कृषि विकास हेतु नए उभरते तकनीकों का अनुप्रयोग तथा विभिन्न समाधान के माध्यम से कृषि विकास को बढ़ावा देने का लक्ष्य है। किसानों को मांग आधारित कृषि संबंधित सूचना उपलब्ध कराना इसका मूल उद्देश्य है, ताकि वे उत्पादों के मूल्य, जुताई के विभिन्न तरीकों, फसल सुरक्षा एवं उत्पादों के सही मूल्य हेतु सक्षम खरीददारों से सीधा संबंध स्थापित कर सकें। भूमि रिकार्डों का नवीनीकरण, ऑन लाइन ऋण के लिए आवेदन, कृषि प्रबंधन आदि सुविधाओं से युक्त इन बहुउद्देशीय सामुदायिक केन्द्रों से कृषक समुदाय को कृषि उत्पादों के बेहतर मूल्य के साथ-साथ शिक्षा, स्वास्थ्य आदि से संबंधित सूचनाएं भी उपलब्ध होंगी।

पशुपालन

- पशुपालन भारतीय अर्थव्यवस्था का महत्त्वपूर्ण क्षेत्र है। इसके अंतर्गत कृषि और मवेशी क्षेत्र में स्वरोजगार के महत्त्वपूर्ण अवसर उपलब्ध होते हैं। पशुपालन से सूखे की आशंका वाले क्षेत्रों, पर्वतीय, जनजातीय और अभावग्रस्त क्षेत्रों के निवासियों को सहायक रोजगार प्राप्त होता है। भूमिहीन, सीमांत और छोटे किसान पूर्ण लाभकारी रोजगार के रूप में या आय के पूरक स्रोत के रूप में पशुपालन को अपनाते हैं। पशुपालन के अंतर्गत गाय, भैंस, बकरी, सूअर, भेड़, कुक्कुटपालन आदि कार्यक्रमों में रोजगार की व्यापक संभावनाएँ हैं। भारत में पशुधन की पर्याप्त विविधता पाई जाती है। पशुधन ने पर्यावरण के दबावों और पोषण प्रबंध के अभावों का सामना करने की क्षमता विकसित की है।

मवेशी

पूर्व में विश्व के सभी घरेलू पशुओं को मवेशी की संज्ञा दी जाती थी, परंतु अब केवल जुगाली करने वाले पशुओं को ही मवेशी कहा जाता है। मवेशी पालन मुख्य रूप से मांस और दूध के लिए किया जाता है।

- संपूर्ण विश्व की कुल मवेशी जनसंख्या का 15 प्रतिशत भाग भारत में पाया जाता है और गाय-बैल की संख्या की दृष्टि से यह विश्व में पहला स्थान रखता है। परंतु, यहाँ धार्मिक कारणों से गोमांस का उत्पादन नहीं किया जाता है। यद्यपि अमेरिका और ब्राजील में मवेशी बहुत अधिक संख्या में पाये जाते हैं, परंतु घरेलू खपत अधिक होने के कारण ये निर्यात नहीं कर पाते हैं। काफी लम्बे समय से शीतोष्ण घास क्षेत्रों के अधिकांश भाग का प्रयोग पशुओं के बड़े-बड़े फार्म के रूप में किया जाता है। अन्य उष्णकटिबंधीय देश की स्थायी संपत्ति के रूप में प्राय: उन मवेशियों का पालन करते हैं, जिनकी खाल का व्यापार किया जा सकता हो।

राष्ट्रीय गोकुल मिशन– 28 जुलाई 2014 को नई दिल्ली में राष्ट्रीय गोकुल मिशन नाम से एक राष्ट्रीय प्रारंभ की गयी। देशी नस्ल की गायों के संरक्षण और विकास के संदर्भ में प्रारंभ की जा रही यह परियोजना राष्ट्रीय पशु प्रजनन एवं डेयरी विकास कार्यक्रम का भाग है। एकीकृत स्वदेशी पशु केंद्र जैसे गोकुल ग्राम की स्थापना उच्च आनुवांशिक योग्यता वाले स्वदेशी नस्लों को संरक्षण देने के उद्देश्य से बुल मदर फार्म्स को मजबूत बनाने के लिए किया गया।

पशु उत्पाद

ऊन

ऊन पशुओं द्वारा प्राप्त धागा होता है, जिसे भेड़ के घुंघराले बालों से बनाया जाता है। ऊन की तीन मुख्य किस्में होती हैं–

- ***मेरिनो ऊन–*** मेरिनो नस्ल की भेड़ से प्राप्त होने वाली यह ऊन सर्वोत्तम कोटि की तथा अत्यधिक महीन होती है। पूरे विश्व के ऊन उत्पादन में लगभग 1/3 मेरिनो ऊन होती है, जिसका प्रयोग बढ़िया किस्म के वस्त्रों के निर्माण में किया जाता है। मेरिनो भेड़ मुख्य रूप से स्पेन और दक्षिण अफ्रीका में पायी जाती है। भेड़ की यह नस्ल शीतोष्ण अक्षांश के शुष्क और गर्म क्षेत्रों में पायी जाती है।
- ***क्रॉस ब्रेड ऊन–*** यह मध्यम कोटि की ऊन है। मेरिनो ऊन की अपेक्षा यह थोड़ी मोटी होती है, पर वस्त्रों के निर्माण के लिए उपयुक्त होती है। भेड़ की यह नस्ल मेरिनो भेड़ के वर्णसंकर प्रजाति है जो अपेक्षाकृत आर्द्र तथा बड़ी घास के चारागाहों में पाली जाती है। विश्व उत्पादन की लगभग 45 प्रतिशत

ऊन क्रॉस ब्रेड कोटि की होती है। न्यूजीलैंड, अर्जेण्टीना और ऑस्ट्रेलिया इसके उत्पादक देश हैं।

- ***कार्पेट ऊन–*** इस ऊन का उपयोग मुख्य रूप से कालीनों और गलीचों को बुनने के लिए किया जाता है। यह निम्न कोटि की ऊन होती है। मेरिनो और क्रॉसब्रेड ऊन की अपेक्षा यह अधिक खुरदुरी और मोटी होती है। विश्व की कुल ऊन का 15 प्रतिशत भाग कार्पेट ऊन का होता है। कार्पेट ऊन का उत्पादन प्रमुखता से भारत, ईरान, पूर्व सोवियत संघ के देशों, इथोपिया और अर्जेण्टीना में होता है।
- ऊन का उत्पादन गर्म या सूखे तापमान में सबसे अच्छी तरह से होता है। शीतोष्ण क्षेत्र उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों की अपेक्षा ऊन निर्माण के लिए अधिक उपयुक्त होता है। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पलने वाली भेड़ों से प्राप्त ऊन बहुत कम मात्रा में तथा खुरदरी होती है। अच्छी तरह से सूखी हुई भूमि में अच्छी नस्ल की भेड़ पायी जाती है। नम या गीले क्षेत्रों में विभिन्न रोगों का विस्तार होता है, यथा- रॉट और कई प्रकार के परजीवी का शरीर पर आक्रमण हो जाता है, यथा- लीवर फ्ल्यूक।
- भारत में पायी जाने वाली ऊन अधिकांशतः खुरदरे किस्म की होती है, जिसका उपयोग कालीन या खुरदरे कंबलों के निर्माण में किया जाता है।

सेरीकल्चर (रेशम कीट पालन)

- सेरीकल्चर, रेशम के कीड़े को उत्पादित करने वाली प्रक्रिया को कहते हैं। प्रत्येक कोकून 3 किमी. (2 मील) लंबे रेशमी धागे को अपने में समाये रखता है। धागों का पूर्ण विकास होने पर कोकून को गरम पानी में रखकर उसके ऊपर लगे चिपचिपे पदार्थ को साफ कर दिया जाता है और फिर धागे को लपेटा जाता है। कच्चे रेशम के धागे से बहुत अच्छे रेशमी वस्त्र का निर्माण होता है क्योंकि ये ज्यादातर दोहरे एवं मजबूत होते हैं। सेरीकल्चर के लिए उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों का होना आवश्यक होता है। रेशम का कीड़ा 16° सेंटीग्रेड से कम तापमान वाले क्षेत्रों में जीवित नहीं रह सकता है। इसके प्रमुख उत्पादक देश हैं— भारत, जापान, चीन और दक्षिण कोरिया। एशियाई देशों से बाहर ब्राजील (दक्षिण अमेरिका प्रायद्वीप में स्थित केवल ऐसा देश है, जहाँ इसका उत्पादन होता है) में इसका उत्पादन होता हैं। विश्व में रेशम उत्पादन में भारत का तीसरा स्थान है। कच्चे रेशम के सबसे बड़े उत्पादक राज्य क्रमशः कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, पश्चिम बंगाल, तमिलनाडु व असोम है।

कुक्कुट पालन

सभी फार्म पक्षियों, यथा- मुर्गी, टर्की, बत्तख और अन्य समांतर पक्षियों को कुक्कुटपालन के अंतर्गत लिया जाता है, जिसमें केवल 95 प्रतिशत मुर्गी का पालन ही विश्व में कुक्कुटपालन के अंतर्गत किया जाता है। अंडों का सर्वाधिक उत्पादन चीन और संयुक्त राज्य अमेरिका में होता है।

- भारत में 1950-51 में मात्र 183 करोड़ अंडों का उत्पादन हुआ था, जबकि इनका उत्पादन बढ़कर 45 अरब से भी ऊपर पहुँच गया। **सेंट्रल पोल्ट्री ब्रीडिंग फार्म, मुम्बई, चंडीगढ़, हिसारघाट और भुवनेश्वर** आदि शहरों में स्थापित किये गये हैं। भारत में सबसे अधिक कुक्कुट **आंध्र प्रदेश** में पाले जाते हैं (देश के कुल कुक्कुटों का 13.4 प्रतिशत)। तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल भी अन्य प्रमुख कुक्कुट पालक राज्य हैं।
- ***नस्लें–*** मुर्गियों की कुछ प्रसिद्ध विदेशी नस्लें हैं- न्यू हैम्पशायर, रोड आइलैंड रेड, प्लाइ माउथ रॉक, ह्वाइट लेगहॉर्न, सफेद और काला मिनॉरका, ऑस्ट्रैलॉर्प और ऑर्पिंगटन। भारत के अधिकतर व्यापारिक अंडा फार्म में **'एस्ट्रो ह्वाइट'** नस्ल की मुर्गी के अंडे का उपयोग किया जाता है जो ऑस्ट्रेलॉर्प नर और लेगहॉर्न मादा की संकर प्रजाति है। मुर्गी की एशियाटिक नस्ल को **ब्रह्म** कहा जाता है।

मात्स्यिकी

भारत वैश्विक मछली उत्पादन में लगभग 7.7 प्रतिशत योगदान देता है और देश मछली उत्पादों के वैश्विक निर्यात में चौथे स्थान पर है। यह एक प्रमुख विदेशी मुद्रा अर्जन के अलावा सस्ता और पोषक खाद्य पदार्थ भी है। मात्स्यिकी क्षेत्र 11 लाख से अधिक लोगों की आजीविका का साधन है। जो इस क्षेत्र में पूर्णतः, आंशिक रूप से अथवा इसकी सहायक गतिविधियों में नियोजित है। समुद्री मत्स्यन नीति (2017) ने पारिस्थितिकीय एवं जैव-विविधता के महत्त्व को ध्यान में रखते हुए समुद्री मत्स्य उत्पादन के लिए आधार तैयार किया है।

- मत्स्य क्षेत्र का राष्ट्रीय जीवीए में लगभग 1.24 प्रतिशत और 2018-19 में कृषि जीवीए में लगभग 7.28 प्रतिशत का योगदान है।
- भारत सरकार ने 2020-21 से 2024-25 तक 20,050 करोड़ रुपये के अनुमानित निवेश से "प्रधानमंत्री मत्स्य सम्पदा योजना" (पीएमएमएसवाई) का शुभारंभ किया था। पीएमएमएसवाई का लक्ष्य 2024-25 तक 22 मिलियन मीट्रिक टन (एमएमटी) तक मछली उत्पादन अर्जित करना है और साथ ही लगभग 55 लाख लोगों के लिए अतिरिक्त रोजगार के अवसर जुटाना है। नई योजना मत्स्य पालन और जलीय कृषि में नई और उभरती हुई तकनीकों को विकसित करने और उत्पादन और उत्पादकता बढ़ाने, मछुआरों और मछली किसानों के कल्याण पर बलदेती है, जिसमें निजी क्षेत्र की भागीदारी, उद्यमशीलता का विकास, व्यवसाय करने में आसानी को बढ़ावा, नवाचार और स्टार्ट-अप, इन्क्यूबेटर आदि सहित नवीन परियोजना गतिविधियाँ आदि शामिल है। इसके अलावा, देश में मछली उत्पादन बढ़ाने के लिए मत्स्य और जलकृषि अवसंरचना विकास निधि (एफआईडीएफ) जिसकी शुभारंभ 7,522.48 करोड़ रुपये के साथ 2018-19 में किया गया था। समुद्री और अंतर्देशीय मत्स्य दोनों क्षेत्रों में मत्स्य अधोसंरचना सुविधाओं के निर्माण को पूर्ण करेगी। इसके अलावा, सरकार ने मछुआरों और मछली किसानों को किसान क्रेडिट कार्ड (केसीसी) की सुविधा प्रदान करने से उन्हें कार्यशील पूंजी जरूरतों को पूरा करने में मदद मिलेगी।
- भारत में लगभग 18000 से भी अधिक प्रकार की मछलियाँ पाई जाती हैं। भारत के मछली उत्पादक क्षेत्रों को मुख्यतः दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है।

इन क्षेत्रों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है–

- ***समुद्री मछली***- समुद्री जल में कुल मत्स्यपालन का 63 प्रतिशत उत्पादित होता है। प्रमुख मछली उत्पादक क्षेत्रों के अंतर्गत कच्छ, मालाबार एवं कोरोमण्डल तटीय क्षेत्र आते हैं। समुद्री जल में मुख्य रूप से **सारडाइन, हेरिंग, शाडा मैकरेल,** ज्यूफिश, केट फिश, भारतीय सामन, रिबन फिश इत्यादि मछलियाँ पाई जाती हैं।
- ***स्वच्छ जल में मत्स्य पालन***- आंतरिक जलीय क्षेत्र को स्वच्छ जलीय क्षेत्र माना जाता है। इसके अंतर्गत नदियाँ, नहरें, तालाब, झीलें आदि इत्यादि आते हैं। इस क्षेत्र से विशाल जनसंख्या को पूर्ण अथवा अल्प रोजगार प्राप्त होता है। स्वच्छ जल में कुल मत्स्य उत्पादन का 36 प्रतिशत उत्पादित होता है। **रोहू, कतला, मशीर, मुराल, भ्रिंगल** इत्यादि स्वच्छ जल में पाली जाने वाली मछलियाँ हैं।
- ***गहरे सागर की मछलियाँ या तलमज्जी मछलियाँ***- ये समुद्र के नितल में या निचले भाग में रहने वाली मछलियाँ हैं, जहाँ रोशनी कम और पानी अत्यधिक ठण्डा होता है। गहरे सागर की मछलियाँ झुंड में नहीं पायी जाती हैं। इस वर्ग के अंतर्गत आने वाली मछलियाँ हैं- **हैलीवट, कोड-हेडकॉक** और **फ्लाउंडर्स।** इस प्रकार की मछलियों का उत्पादन विश्व में लगभग 2.0 प्रतिशत है।

- ***मोती देने वाली मछलियाँ***– भारत में मन्नार की खाड़ी, सौराष्ट्र के समुद्री किनारे तथा कच्छ की खाड़ी में ओइस्टर मछलियों की अधिकता है, जिनसे उत्तम किस्म के बहुमूल्य मोती प्राप्त किए जा सकते हैं। तमिलनाडु में कुमारी द्वीप में **ओइस्टर (घोंघा)** मछलियाँ पकड़ी जाती हैं। तमिलनाडु में छोटे स्तर पर कृत्रिम मोती का विकास भी शुरू हो गया है। सर्वप्रथम कृत्रिम मोती का निर्माण जापान में 1913 में कोकिचो मिकोमोती द्वारा किया गया था।
- ***समुद्रापगामी मछलियाँ***– यह प्रवासन करने वाली मछलियों का एक वर्ग है, जो प्रतिवर्ष समुद्रों से तटीय नदियों के ताजे जल की ओर चली आती है। **सामन** मछली समुद्रापगामी मछलियों में सबसे महत्त्वपूर्ण मानी जाती है। इस प्रकार की मछलियाँ भारत में उन नदियों में पायी जाती है, जो समुद्र में मिलती है। इसके अतिरिक्त हिन्द महासागर एवं अरब सागर में भी इस प्रकार की मछलियाँ पायी जाती हैं। ये प्रवासी मछलियाँ बहुत दूर तक की यात्रा कर लेती हैं।

अंतर्राज्यीय मात्स्यिकी जल कृषि विकास

- ताजे पानी में मछलीपालन विकास की मौजूदा योजना और समन्वित तटवर्ती मछलीपालन को मिलाकर चार नए कार्यक्रम बनाए गए हैं। ये कार्यक्रम हैं– शीतल जल मछली पालन विकास, जलभराव क्षेत्र और त्यक्त जलाशयों को जल कृषि संपदा में बदलना, जल कृषि के लिए अंतर्राज्यीय क्षारीय मृदा का उपयोग तथा जलाशयों की उत्पादकता बढ़ाने का कार्यक्रम। मोटे तौर पर इस योजना के दो घटक हैं– जल कृषि और अंतर्राज्यीय केप्चर मछलीपालन।

समुद्री मात्स्यिकी विकास

- गरीब मछुआरों को उनकी परंपरागत नौकाओं में मोटर लगाकर यांत्रिक नौकाओं में बदलने के लिए सरकार सब्सिडी देती है। इन नौकाओं से वे समुद्र में आगे तक जाकर और अधिक मछली पकड़ सकते हैं। इससे मछलियों की मात्रा एवं मछुआरों की आय में बढ़ोतरी होती है। सरकार मछली पकड़ने वाली 20 मीटर से कम लंबाई की नौकाओं द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले एच.एस.डी. तेल के केन्द्रीय उत्पाद शुल्क में रियायत देने की योजना पर अमल कर रही है, ताकि छोटी-छोटी यांत्रिक नौकाओं की चालन लागत को कुछ कम किया जा सकें

मछली पकड़ने के बंदरगाहों का विकास

- मछलीमार जहाजों का सुरक्षित अवतरण करने और लंगर डालने की आधारभूत सुविधाएं प्रदान करने की एक योजना पर सरकार अमल कर रही है। अब तक मछली पकड़ने वाली नौकाओं और जहाजों के लिए छह प्रमुख बंदरगाहों- कोच्चि, चेन्नई, विशाखापट्टनम, रायचौक, पाराद्वीप और सासून गोदी में 38 छोटे बंदरगाहों और 142 मछली अवतरण केंन्द्रों का निर्माण किया गया है। कुल मिलाकर देश के 200 बंदरगाह मछली उत्पादन में सहायता कर रहे हैं।

परंपरागत मछुआरों के लिए कल्याण कार्यक्रम

परंपरागत ढंग से मछली पकड़ने वाले मछुआरों के लिए महत्त्वपूर्ण कार्यक्रम हैं-

- कार्यरत मछुआरों के लिए सामूहिक दुर्घटना बीमा योजना,
- मछुआरों के लिए आदर्श ग्रामों का विकास, और
- बचत व राहत योजना।
- राज्यों/केन्द्र शासित प्रदेशों द्वारा पंजीकृत या चिन्हित मछुआरों की मृत्यु या स्थायी विकलांगता की स्थिति में उनके लिए 50,000 रुपये और आंशिक विकलांगता की स्थिति में 25,000 रुपये के बीमे की व्यवस्था है।

KHAN SIR
Trusted Learning Platform

भारत के उद्योग
(Industry of India)

परिचय (Introduction)

वर्तमान विश्व-व्यवस्था में आर्थिक कारक सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आर्थिक क्रियाओं में उद्योगों का विशिष्ट महत्त्व है। औद्योगिक विकास **आर्थिक संवृद्धि** में प्रमुख भूमिका निभाता है।

- भारत 1947 में स्वतंत्रता के बाद से औद्योगिक विकास के अपने मार्ग पर अग्रसर हुआ। 1948 की औद्योगिक नीति प्रस्ताव भारतीय औद्योगिक नीति के विकासक्रम का शुभारम्भ सिद्ध हुआ। इस प्रस्ताव में न केवल नीति की व्यापक रूपरेखा परिभाषित की गयी, बल्कि औद्योगिक विकास में एक उद्यमी और प्राधिकारी के रूप में सरकार की भूमिका भी तय हुई। सन् 1956 के औद्योगिक नीति प्रस्ताव में अर्थव्यवस्था में सार्वजनिक क्षेत्र को महत्त्वपूर्ण भूमिका मिली। इसके अंतर्गत ऐसे उद्योगों की एक अलग श्रेणी बनाई गई जो पूर्णतया राज्य की जिम्मेदारी माने गए या जिन्हें धीरे-धीरे राज्य के नियंत्रण में लाया जाना था। सार्वजनिक क्षेत्र को सर्वोच्च महत्त्व प्रदान करने के साथ ही इस प्रस्ताव में सरकारी उद्यमों के साथ-साथ निजी क्षेत्र के विकास की व्यवस्था भी की गयी। इस प्रकार नीतिगत ढाँचे में उदारता लाने का प्रयास किया गया।
- सरकार ने **जुलाई 1991 के बाद से औद्योगिक नीति** के तहत जो कदम उठाए, उनका उद्देश्य देश की पिछली औद्योगिक उपलब्धियों को मजबूती प्रदान करना और भारतीय उद्योगों को अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी बनाने की प्रक्रिया में तेजी लाना था। इस नीति के अंतर्गत उद्योग की शक्ति और परिपक्वता की पहचान की गयी और उसे उच्च गति विकास के लिए प्रतिस्पर्द्धात्मक रूप में प्रेरित किया गया। इन कदमों में व्यापार व्यवस्थाओं के व्यापक उपयोग तथा विदेशी निवेशकर्ताओं और टेक्नोलॉजी के आपूर्तिकर्ताओं के साथ गतिशील संबंध बनाने के जरिए घरेलू और विदेशी प्रतिस्पर्द्धा बढ़ाने पर जोर दिया गया। सुधार की यह प्रक्रिया निरंतर जारी है।

उद्योगों के प्रकार

उद्योग सामान्यत: तीन प्रकार के होते हैं–

1. ***प्राथमिक उद्योग–*** कच्चे माल के प्रसंस्करण का कार्य प्राथमिक उद्योग के अंतर्गत आता है। खनिज अयस्कों से धातुओं का निर्माण, कोयला एवं तेल से ऊर्जा का उत्पादन एवं कृषि उत्पादों का प्रसंस्करण इसी श्रेणी में आता है।
2. ***द्वितीयक उद्योग–*** कच्चे माल के प्राथमिक उद्योगों में प्रसंस्करण के बाद द्वितीयक उद्योग में उनका पुर्नप्रसंस्करण तथा उपयोगितानुसार सम्मिश्रण किया जाता है, यथा- वस्त्र उद्योग के लिए सूती वस्त्र का निर्माण और धात्विक पुर्जो का निर्माण द्वितीयक उद्योग के अंतर्गत होता है।
3. ***तृतीयक उद्योग–*** इसकी पहचान विनिर्माण की शाखा के रूप में तो नहीं की जा सकती, परंतु इन्हें सेवा उद्योगों की संज्ञा दी जा सकती है, यथा- व्यापार, परिवहन अथवा यातायात, वाणिज्य, मनोरंजन, व्यक्तिगत सेवा, पर्यटन, प्रशासन और इसी प्रकार के अन्य कार्य तृतीयक उद्योग के अंतर्गत आते हैं।

उद्योगों की अवस्थिति को प्रभावित करने वाले कारक

किसी भी उद्योग की स्थापना के पूर्व उसके उत्पादन लक्ष्य, उत्पादन की प्रकृति और आर्थिक व्यय को ध्यान में रखकर योजनाओं का निर्माण करना पड़ता है।

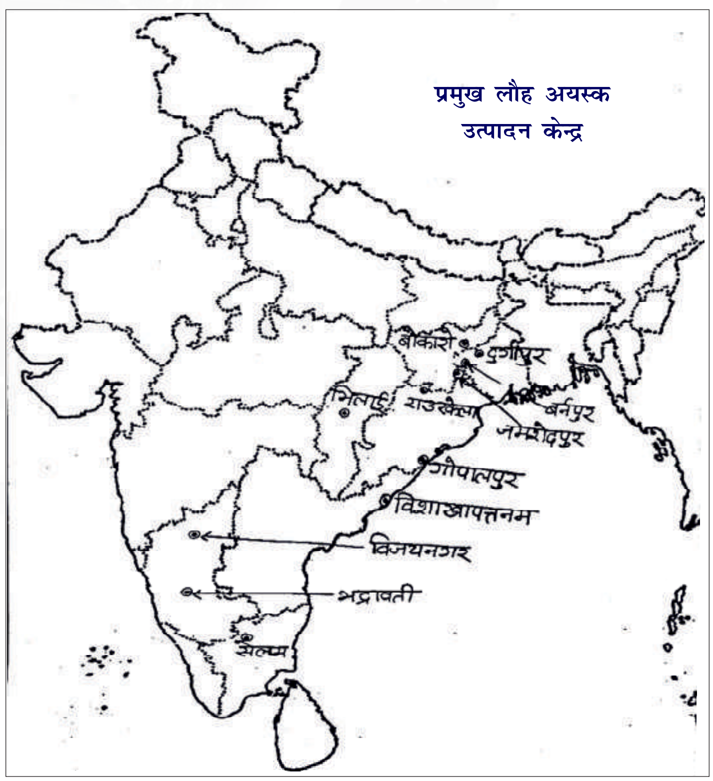
- ऐसे में उद्योगों की स्थापना के पूर्व कुछ निश्चित आवश्यकताओं अथवा मानदण्डों का ध्यान रखना आवश्यक होता है। जो निम्नलिखित हैं– 1. कच्चा माल, 2. ऊर्जा स्रोत, 3. श्रम-आपूर्ति, 4. यातायात एवं संचार के माध्यम, 5. बाजार की सुविधा, 6. **अन्य कारक**– यथा वित्तीय, जलवायु, सरकारी सुविधा आदि।

भारत के प्रमुख उद्योग

लोहा और इस्पात उद्योग

लोहा और इस्पात उद्योग एक आधारभूत उद्योग है। अत: इसे अन्य सभी उद्योगों की जननी भी कह सकते हैं क्योंकि इसका उत्पादन अन्य सभी वस्तुओं के निर्माण में सहायक होता हैं। इसी उद्योग से किसी देश के औद्योगिक विकास की नींव पड़ती है। इस्पात लोहे तथा कार्बन का मिश्रण होता है। विभिन्न कोटि की शक्ति और किस्म वाला इस्पात तैयार करने के लिए मैंगनीज, सिलिकॉन, क्रोमियम और वैनेडियम धातुएँ मिलायी जाती हैं। लोहा अपनी प्राकृतिक दशा में ऑक्साइड के रूप में पाया जाता है। उसमें मिट्टी, गंधक, फॉस्फोरस तथा अन्य खनिज पदार्थ भी मिले होते हैं। इसलिए लोहे को इन प्राकृतिक मिश्रणों से अलग करके उसमें कार्बन आदि मिला देने से इस्पात तैयार हो जाता है। जब लोहा कोक के साथ जलाया जाता है, तो कोक का कार्बन खनिज की ऑक्सीजन से मिलकर मोनोऑक्साइड बन जाता है जो गैस का रूप धारण करके वायु में उड़ जाता है। गंधक, फॉस्फोरस, मिट्टी आदि की अन्य अशुद्धियाँ, चूना, मैंगनीज आदि मिलाकर दूर कर दी जाती हैं। चूना और डोलोमाइट आदि के साथ मिलकर लोहे का सारा मैल (Slag) नीचे तलछट के रूप में जम जाता है। वर्तमान में यह तलछट (Slag) चूने की फैक्ट्रियों एवं सीमेंट उद्योग में काम में आता है।

उद्योग का विकास



इस उद्योग के लिए लौह-अयस्क और कोयले को परिष्कृत करने के लिए कई प्रकार के कच्चे माल की आवश्यकता बड़ी मात्रा में होती है। ये सब पदार्थ तौल में भारी, किंतु मूल्य में सस्ते होते हैं, अत: उन्हें अधिक दूर ले जाने में वाहन व्यय बहुत बढ़ जाता है। इसलिए इस उद्योग का स्थान कच्चे माल की उपलब्धता द्वारा निर्धारित हुआ है न कि बाजार की मांग द्वारा। इसलिए भारत का लोहा और इस्पात उद्योग मुख्यत: पश्चिमी बंगाल, झारखंड, उड़ीसा, मध्य प्रदेश व आंध्र प्रदेश के लोहा उत्पादक क्षेत्रों एवं प्रमुख कोक प्राप्ति क्षेत्रों के निकट ही केन्द्रित है।

स्वतंत्रता पूर्व स्थापित लौह-इस्पात के कारखाने

क्र.सं.	स्थान	राज्य	स्थापना वर्ष	विशेषता
1.	कुल्टी	पं. बंगाल	1874 ई.	यह बाद में 'बंगाल लोहा व इस्पात उद्योग' में बदल गया।
2.	साकची	झारखण्ड	1907 ई.	यह जमशेद जी टाटा द्वारा स्थापित किया गया। भारत में आधुनिक लौह-इस्पात कारखाना की शुरुआत यहीं से मानी जाती है।
3.	हीरापुर	पं. बंगाल	1908 ई.	इसका नाम 'भारतीय लौह इस्पात कंपनी' था।
4.	भद्रावती	कर्नाटक	1923 ई.	पहले इसका नाम 'मैसूर आयरन एंड स्टील कंपनी' था। परंतु बाद में इसका नाम बदलकर 'विश्वेश्वरैया आयरन एण्ड स्टील कंपनी' कर दिया गया। यह सार्वजनिक क्षेत्र की प्रथम इकाई थी।
5.	बर्नपुर	पं. बंगाल	1937 ई.	यह 'स्टील कारपोरेशन ऑफ बंगाल' के नाम से स्थापित किया गया था किंतु बाद में 'इंडियन आयरन एण्ड स्टील कंपनी' में इसका विलय कर दिया गया है।

भारत के लोहा-इस्पात कारखानों की स्थितियाँ

स्थान	लौह अयस्क	कोयला	चूना-पत्थर	जल	बाजार
1. जमशेदपुर (निजी क्षेत्र में टाटा प्रबंधन के अंतर्गत)	उड़ीसा की गुरुमहिसानी व मयूरगंज की नोआमुंडी खानों से	झरिया की खानों से	बिहार-उड़ीसा की खानों से।	स्वर्णरेखा और खरकई नदियों व डिमना नाला बाँध से।	कोलकाता
2. बर्नपुर	छोटानागपुर पठार से। उड़ीसा के क्योन्झर से भी।	झरिया व रानीगंज की खानों से।	उड़ीसा की खानों से (वीरमित्रपुर)।	दामोदर और बराकर नदियों से।	कोलकाता
3. भद्रावती (सार्वजनिक क्षेत्र का पहला कारखाना, छोटा उत्पादक)	बाबाबूदन पहाड़ी से।	वनों की लकड़ी (काष्ठ कोयले) से तथा पश्चिमी घाट से प्राप्त जलविद्युत से।	गंगूर से।	भद्रा नदी से	दक्षिण भारत
4. दुर्गापुर	छोटानागपुर पठार तथा उड़ीसा से।	बराकर और झरिया क्षेत्रों से। क्टब तापीय केन्द्र।		दामोदर नदी।	कोलकाता
5. राउरकेला	उड़ीसा (क्योन्झर बोनाई क्षेत्र) से।	झरिया व तलचर खानों से। हीराकुंड से जलविद्युत भी।	उड़ीसा के वीरमित्रपुर एवं हाथीबाड़ी से।	ब्राह्मणी नदी से व शंख नदी पर बने बाँध से।	चेन्नई, मुम्बई, विशाखापत्तनम
6. भिलाई	डल्ली-रजहरा क्षेत्र से।	उत्तम कोयला झरिया व बोकारो से। कोरबा तापीय केन्द्र।	रायपुर, दुर्ग, बिलासपुर तथा नंदिनी से।	तंदुला नहर और गोंदली जलाशय से।	दक्षिण भारत। बम्बई, कलकत्ता, मद्रास और दिल्ली।
7. बोकारो	उड़ीसा से (लौटते खाली वैगनों द्वारा)।	स्थानीय कोयला। झरिया, करनपुरा भी समीप ही है।	उड़ीसा क्षेत्र से।	दामोदर नदी।	कोलकाता
8. विशाखापट्टनम	बैलाडिला की खानों से	आस्ट्रेलिया से आयात	छत्तीसगढ़ क्षेत्र से।	–	आंतरिक व अंतर्राष्ट्रीय बाजार
9. पारादीप	उड़ीसा (क्योन्झर-बोनाई क्षेत्र) से।	झरिया तथा तलचर खानों से।	उड़ीसा क्षेत्र से।	–	अंतर्राष्ट्रीय बाजार

इसकी स्थापना में निम्न भौगोलिक और आर्थिक कारण उत्तरदायी है–

- कोकिंग कोयला पूर्वी मध्य प्रदेश एवं छत्तीसगढ़, झारखंड, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा एवं उत्तरी आंध्र प्रदेश की अनेक खानों में पर्याप्त मात्रा में मिलता है, अथवा धोवनशालाओं से प्राप्त हो जाता है।
- उत्तम श्रेणी की हैमेटाइट अयस्क झारखंड, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, कर्नाटक और उड़ीसा में सबसे अधिक मिलते है। यहाँ पर लौह-अयस्क सतह के निकट ही विशाल मात्रा में पायी जाती है। जिसमें 64 प्रतिशत तक लोहा होता है।
- इस क्षेत्र में मध्य प्रदेश से लेकर पश्चिम बंगाल तक काफी मात्रा में चूने के पत्थर की खानें और डोलोमाइट पाये जाते हैं।
- मैंगनीज, सिलीकन, क्रोमाइट, अग्नि-प्रतिरोधक मिट्टियाँ भी इस क्षेत्र मे मिलती हैं जिनका उपयोग क्रमश: धातु को परिष्कृत करने और इस्पात की भट्टियों में पुताई करने में होता है।
- मैग्नेसाइट, टंगस्टन, वैनेडियम आदि भी निकट ही मिलते हैं। कच्चे माल की पूर्ति की दृष्टि से उपर्युक्त राज्यों का सामूहिक क्षेत्र सबसे महत्त्वपूर्ण है। जिसके कारण आज तक के अधिकतर कारखाने कर्नाटक सहित इसी वृहत क्षेत्र में ही स्थापित किए जाते रहे हैं।
- भारतीय रेल कोयले एवं लौह अयस्क वाले क्षेत्रों को जोड़ने का कार्य करती

है। रेलवे लौह अयस्क वाले क्षेत्रों के कारखानों के लिए कोयला ले जाती है एवं वापसी में लौह-अयस्क ले आती है। इस प्रकार, कोयला एवं लौह अयस्क क्षेत्रों में परस्पर आदान-प्रदान के कारण दोनों ही क्षेत्रों में लोहा एवं इस्पात के कारखानों की स्थापना की जाती है।

- सार्वजनिक एवं निजी क्षेत्र में एकीकृत रूप से उत्पादन बढ़ाने के लिए जनवरी 1974 में एक नयी कंपनी दी स्टील ऑथोरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड (SAIL) की स्थापना की गयी। इसकी दो सहायक कंपनियाँ (इंडियन आयरन स्टील कंपनी और मैटल स्क्रेप ट्रेड कारपोरेशन) है।
- वर्तमान में SAIL पाँच एकीकृत इस्पात संयंत्रों, यथा- **भिलाई (छत्तीसगढ़), बोकारो (झारखंड), दुर्गापुर (पश्चिम बंगाल), राउरकेला (उड़ीसा) और बर्नपुर (पश्चिम बंगाल)** का संचालन एवं प्रबंधन कर रहा है। इसके अतिरिक्त **SAIL दुर्गापुर, सलेम,** चन्द्रपुर और भद्रावती स्थित एलॉय इस्पात और फैरो-एलॉय के संयंत्रों का भी संचालन कर रहा है। निजी क्षेत्र में देश का सबसे बड़ा इस्पात कारखाना टाटा आयरन एण्ड स्टील कंपनी के नाम से **जमशेदपुर** में स्थित है। इसके अतिरिक्त निजी क्षेत्र के कारखाने **जिन्दल विजयनगर इस्पात लि, बेल्लारी, इस्पात इण्डस्ट्रीज लि., रायगढ़ (महाराष्ट्र), एस्सार इस्पात लि., हजीरा (गुजरात) आदि है।**
- देश का छठा सार्वजनिक क्षेत्र का एकीकृत इस्पात संयंत्र विशाखापत्तनम में स्थापित किया गया है। यह देश का पहला तटीय इस्पात संयंत्र है जो राष्ट्रीय इस्पात निगम लिमिटेड (RINL) द्वारा संचालित है।

इस्पात उद्योग की मुख्य समस्याएँ (Problems of the Steel Industry)

वर्तमान में इस्पात उद्योग के तेजी से व निरंतर विकसित नहीं होने के अनेक कारण रहे हैं। इनमें से प्रमुख निम्नलिखित हैं-

- ***अच्छे कोकिंग कोयले का अभाव***- लोहा गलाने के लिए अच्छे किस्म का कोकिंग कोयला आवश्यक होता है जिसका भारत में बहुत अभाव है। इस समस्या के समाधान के लिए उन्नत तकनीक अपनाकर कोयला धोने की व्यवस्था में सुधार किया जा रहा है तथा उत्तम श्रेणी के कोयले के उत्पादन में वृद्धि की जा रही है। अब लिग्नाइट को साफ करके भी कोकिंग की टिकिया बनाई जा रही है। इसी भांति विदेशों से (चीन व CIS के देशों से) उत्तम कोकिंग कोयले का आयात कर उसे स्वदेशी कोक में मिलाया जाने लगा है।
- ***प्रशिक्षित तकनीशियनों का अभाव***- लोहा-इस्पात उद्योग के लिए पर्याप्त संख्या में उच्च प्रशिक्षित कर्मचारियों की कमी है। ऐसे में विदेशी विशेषज्ञों पर निर्भर रहना पड़ता है जिससे लागत बढ़ती है।
- ***इस्पात की कीमत संबंधी समस्या***- देश में आवश्यकता से कम इस्पात का उत्पादन होने से आयात पर निर्भर रहना पड़ता है। ऐसे में स्वदेशी इस्पात तथा आयातित इस्पात के मूल्य में पर्याप्त अंतर रहता है, परंतु दोनों को एक ही प्रशासित मूल्य पर बेचा जाता है। इसके समाधान के लिये अनेक प्रकार के करों को घटाकर एवं कार्य क्षमता एवं प्रति इकाई उत्पादन सुधार कर इस्पात के मूल्य को समान एवं प्रतिस्पर्द्धात्मक किया गया है।
- ***क्षमता से कम उत्पादन***- देश में 19 प्रतिशत इस्पात का उत्पादन अब तक सार्वजनिक क्षेत्र पर निर्भर रहा। इन इकाइयों में 1990 तक निरंतर क्षमता से कम उत्पादन होता रहा। अत: घाटा बढ़ता गया। इसके समाधान के लिये कंपनियों को स्वायत्तता देकर निश्चित स्तर पर घाटे की जिम्मेदारी व क्षमता के पूर्ण उपयोग की जिम्मेदारी आदि सौंपा गया है एवं निजी क्षेत्र में इस्पात निर्माण को छूट देकर इस पर नियंत्रण किया जा रहा है।
- ***उत्पादन लागत अधिक***- अति पूंजीकरण, अधिक सामग्री लागत अथवा अत्यधिक श्रम लागत आदि के अधिक होने से अर्न्तराष्ट्रीय बाजार में प्रतिस्पर्द्धा करने में कठिनाई आती है।
- ***निर्यात संबंधी कठिनाईयाँ***- बंदरगाहों पर माल रखने के लिए पर्याप्त स्थानों का अभाव, बंदरगाहों पर श्रम संबंधी कठिनाइयाँ, भारतीय जहाजी कंपनियों का अभाव तथा विदेशी जहाजी कंपनियों द्वारा अधिक किराया लिया जाना निर्यात में कठिनाई पैदा करते हैं। अब इसमें तेजी से सुधार लाया गया है।

ऐल्युमिनियम उद्योग

- बॉक्साइड धातु को शुद्ध करके सफेद ऐलुमिना प्राप्त कर उससे ऐल्युमिनियम बनाया जाता है। इसके लिये अयस्क को क्रायोलाइट के घोल में बिजली की भट्टियों में गलाकर ऐल्युमिनियम धातु प्राप्त की जाती है। इसके लिए बॉक्साइट और कोयले का साथ-साथ पाया जाना आवश्यक है इसी कारण ऐलुमिना के कारखाने कोयला की खानों के समीप स्थापित किए जाते हैं तथा ऐल्युमिनियम के कारखाने बिजली उत्पादन केन्द्र के निकट। सामान्यत: एक टन ऐल्युमिनियम बनाने के लिए विद्युत शक्ति 20 से 24 हजार किलोवाट, 5 टन बॉक्साइट, आधा टन चूना, 0.3 टन पेट्रोलियम कोक, 0.3 टन कॉस्टिक सोडा आदि की आवश्यकता पड़ती है।

उद्योग का विकास (Growth of Industry)

जे.के. नगर में 1937 ई. में एल्युमिनियम कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया के अंतर्गत एक कारखाने की स्थापना के साथ भारत में एल्युमिनियम उद्योग का प्रारंभ हुआ। वर्तमान में देश में बॉक्साइट से ऐलुमिना बनाने के संयंत्र **दामनजोड़ी** (उड़ीसा), **कोरबा** (छत्तीसगढ़), **रेणुकूट** (उत्तर प्रदेश), **मेट्टूर** (तमिलनाडु), **मुरी** (झारखंड) तथा **बेलगाँव** (कर्नाटक) में है। **नेशनल ऐल्युमिनियम कंपनी लि. (नालको)** 22.75 लाख टन प्रतिवर्ष की उत्पादन क्षमता के साथ **एशिया का सबसे बड़ा ऐलुमिना उत्पादक कारखाना बन गया है।** यह कारखाना दामनजोड़ी (उड़ीसा) में है।

- वर्तमान में देश में ऐलुमिना और ऐल्युमिनियम के विनिर्माण में पाँच कंपनियां कार्यरत है। **इनमें से नेशनल ऐल्युमिनियम कंपनी (नालको) सार्वजनिक क्षेत्र में, भारत ऐल्युमिनियम कंपनी (बालको) संयुक्त क्षेत्रों में तथा शेष तीनों यथा- हिन्दुस्तान ऐल्युमिनियम कॉरपोरेशन लि. (हिंडाल्को), इंडियन ऐल्युमिनियम कंपनी लि. (इण्डाल) तथा मद्रास ऐल्युमिनियम कंपनी लि. (मालको) निजी** क्षेत्र में है।

जलयान निर्माण उद्योग

स्वतंत्रता प्राप्ति के पूर्व भारत में देशी जहाजों का निर्माण मांडवी, कच्छ, मलवान, कोझीकोड, ट्रिकोअली, विजयदुर्ग, मछलीपत्तनम, भावनगर, बेसीन, अलीबाग, बालासोर, ढाका, सिलहट एवं कोलकाता में किया जाता था किंतु विदेशी प्रतिस्पर्द्धा एवं अंग्रेजी शासकों की दुराग्रह पूर्ण नीति के कारण यह उद्योग अधिक नहीं टिक सका वर्तमान में जलयान निर्माण क्षेत्र में कार्यरत उद्योग निम्न हैं।

- ***हिन्दुस्तान शिपयार्ड लि. (Hindustan Shipyard Ltd.)***- 1941 में निजी क्षेत्र में स्थापित सिंधिया नेविगेशन कम्पनी का वित्तीय कठिनाइयों के कारण 1952 में सरकार ने अधिग्रहण कर हिन्दुस्तान शिपयार्ड का नाम दिया। 1962 में इसे केन्द्रीय सार्वजनिक क्षेत्र का उद्यम बना दिया। यार्ड की जहाज निर्माण क्षमता 50,000 कूज क्षमता के 3 पायनियर श्रेणी के जहाज बनाने की है। अधिकतम 50,000 कूज क्षमता के जहाज बनाए जा सकते हैं।
- इसमें जलावतरण मंच, ढ़की वैट बेसिन, आउट फिट जैटी आदि की सुविधाएँ उपलब्ध हैं। यह देश का पहला शिप निर्माण करने वाला यार्ड है जिसे अंतर्राष्ट्रीय गुणवत्ता मानक के लिए लन्दन लॉयड्स रजिस्टर ऑफ

क्वालिटी इंश्योरेंस द्वारा आई.एस.ओ. 9001 प्रमाणित पत्र प्राप्त है।

- ***गार्डन रीच वर्कशॉप (Garden Reach Workshop)*** – हुगली नदी के पूर्वी किनारे पर कोलकाता में स्थित इस वर्कशाप में 5 स्लिप-वे (Slip-way) और 2 शुष्क डॉक है। यहाँ अब M.A.N. किस्म के सामुद्रिक इंजन और तत्संबंधी उपकरण बनाए जाने की योजना है। यहाँ 15,000 से 25,000 टन भार वाले सामुद्रिक जहाज भी बनाये जाते है।
- ***गोआ शिपयार्ड लिमिटेड (Goa Shipyard Ltd.)*** – यहाँ पर लांच और टग जैसी नावें एवं मछली पकड़ने के विकसित जलयान (ट्रालर) बनाए जाते हैं तथा जहाजों की मरम्मत भी की जाती है। यहाँ के जलयानों में शीतभंडार की भी व्यवस्था है। यहाँ सुरक्षा संबंधी पोत भी बनाए जाते हैं।
- ***मझगाँव डॉक (Mazagaon Dock)*** – यह मुंबई के पोताश्रय में है, जहाँ 2 शुष्क डॉक और 2 बर्थ है। यहाँ भारतीय नौसेना के फ्रिगेट (frigate) किस्म के जहाज बनाये जाते हैं।
- ***कोच्चि शिपयार्ड लि.*** – इसकी स्थापना वर्ष 1980 में जापान की सहायता से की गई। यहाँ 1,10,000 डी.डब्लयू. टी. (कूज) आकार के जहाजों के निर्माण और 1,25,000 डी.डब्लयू.टी. (कूज) आकार के जहाजों की मरम्मत सुविधा उपलब्ध है। शिपयार्ड ने 36 छोटे जहाजों का भी निर्माण किया है। कोच्चि शिपयार्ड जहाज निर्माण, मरम्मत और समुद्री इंजीनियरी प्रशिक्षण के लिए ISO 9001 प्रमाण-पत्र प्राप्त है।

रासायनिक उद्योग

रासायनिक उद्योग ऐसा उद्योग हैं जो अन्य उद्योगों के लिए आधारभूत रासायनिक पदार्थ बनाता हैं साथ ही इसके अंतर्गत वे उद्योग भी आते हैं जिनमें रासायनिक क्रियाओं द्वारा प्राप्त उत्पाद व उप-उत्पाद के रूप में पदार्थ उत्पन्न किए जाते हैं। ऐसे उद्योगों के अंतर्गत रंग-रोगन, कृत्रिम रेशे, प्लास्टिक, रासायनिक खाद, दवाइयां, कृत्रिम तेल अनेक प्रकार की धातु व अधातु वस्तुओं के स्थानापन्न आदि सम्मिलित किये जाते हैं। आधुनिक समय मे रसायनों का भारी, हल्के व कीमती, कृत्रिम रेशे वाले, पेट्रो-रसायन एवं दवा वर्ग रसायन के वर्गों में रखे जाते हैं। सभी प्रकार के रसायन मुख्यत: विशेष गन्धक युक्त खनिजों, कोयला व खनिज तेल के उप-उत्पादों एवं धातुकर्मी उद्योगों के उप-उत्पादों के द्वारा प्राप्त होते रहे हैं। इस उद्योग का शांति व युद्ध दोनों ही काल में बड़ा महत्त्व है। आधुनिक काल में जिस देश में ऐसे उद्योगों का जितना अधिक विकास होता है, वह देश उतना ही सभ्य और औद्योगिक माना जाता है।

- भारत में रसायन उद्योगों का विकास द्वितीय विश्वयुद्ध काल से ही माना जाना चाहिए। इस समय गन्धक का तेजाब, फिटकरी, नीला थोथा आदि ही पैदा किए जाते थे। युद्ध काल में सोडा एश, DDT, कास्टिक, क्लोरीन आदि भी बनाए जाने लगे। भारत में पेट्रोलियम उद्योग के विकास एवं औद्योगीकरण के साथ-साथ सभी प्रकार के रासायनिक उद्योगों का विकास अधिक होता रहा है। इसमें विविधता भी बहुत अधिक हो गई है क्योंकि अब देश में पेट्रोरसायन उद्योगों का विकास करने एवं प्रत्येक शोधनशाला के निकट अधिक आधारभूत पेट्रोरसायन कॉम्प्लेक्स स्थापित किए जाने का विशेष प्रयास किया जा रहा है। इससे इस मद में अब आयात घटता जा रहा है। सभी पेट्रोशोधनशालाओं, प्राकृतिक गैस उपलब्धि के केन्द्रों के आसपास अब पेट्रोरसायन उद्योग के समूह विकसित होते रहें हैं।

वर्गीकरण

वर्तमान में विकसित उच्चस्तरीय तकनीक, नवाचार एवं उपलब्ध विविध कच्चा माल के आधार पर रासायनिक उद्योगों को दो वर्गों में रखा जा सकता है। (A) सामान्य रासायनिक उद्योग एवं (B) पेट्रो-रसायन उद्योग।

(A) सामान्य रासायनिक उद्योग

रासायनिक उद्योग दो प्रकार के होते हैं:

- ***भारी रासायनिक पदार्थों (Heavy Chemicals)***– के अंतर्गत गंधक का तेजाब, हाइड्रोक्लोरिक ऐसिड (नमक का तेजाब), शोरे का तेजाब, विभिन्न प्रकार के सल्फेट, कॉस्टिक सोडा एश, अमोनिया, ब्लीचिंग पाउडर, क्लोरिन, पोटैशियम क्लोरेट और रासायनिक खादें (अमोनिया सल्फेट, पोटैशियम नाइट्रेट, सुपरफॉस्फैट, शोरा), आदि का उत्पादन सम्मिलित किया जाता है।
- ***कीमती और हल्के रासायनिक पदार्थ*** के अंतर्गत फोटोग्राफी में काम आने वाले रसायन, दवाइयाँ, रंग, पेंट, वार्निश और रोगन, विविध प्रकार के रेशे, विशेष अम्ल, लेप आदि भी सम्मिलित किए जाते हैं। इसमें विशेष किस्म के सिलीकॉन, सुपर संवदेनशील रसायन, विशिष्ट गैसीय ईंधन, लेप आदि भी सम्मिलित है। इनका उपयोग सामान्य उद्योगों, विद्युत व इलेक्ट्रोनिक्स उद्योगों एवं अंतरिक्ष उद्योग में समान रूप से होता रहा है।

(B) पेट्रो-रसायन उद्योग

- पेट्रो रसायनों में मुख्यत: कृत्रिम रेशा, पॉलीमर, कृत्रिम डिटर्जेंट, मध्यवर्ती वस्तुएँ, ऑलफिन और रामेटिक्स जैसी उनकी मध्यवर्ती वस्तुएँ एवं परफार्मेन्स प्लास्टिक शामिल हैं।

रासायनिक उद्योग की स्थापना को प्रभावित करने वाले कारक

इस उद्योग की स्थापना एवं विकास के लिए निम्न तत्वों का होना आवश्यक है:-

- ***कच्चा माल***– रासायनिक उद्योग के लिए कच्चे माल के निम्नलिखित प्रमुख स्रोत होते हैं: (1) प्राकृतिक संसाधनों से युक्त खनिज पदार्थ, विभिन्न प्रकार के क्षार, पोटाश, गंधक, जिप्सम, पायराइट, चूने का पत्थर, कोयला, पेट्रोलियम तथा वनस्पति उत्पाद आदि। (2) विभिन्न उद्योगों से प्राप्त उप-उत्पाद तथा (3) विविध श्रृंखला वाले पेट्रो-रसायन।
- ***पर्याप्त जल***– जल स्वच्छ और मीठा होना चाहिए। उद्योग के विस्तार में जल का अभाव बड़ा बाधक सिद्ध होता है।
- ***चालक शक्ति***– रासायनिक उद्योगों की प्रक्रिया पूर्णत: ऊर्जा व विद्युत तंत्र पर आधारित तथा यंत्रवत होती है। अत: विद्युत की आपूर्ति अनिवार्य है।
- ***परिवहन की सुविधा***– परिवहन की सुविधा इस उद्योग के लिए अत्यन्त आवश्यक होती है। देश के विभिन्न क्षेत्रों में स्थापित कारखानों के उप-उत्पादों को लाने, खनन क्षेत्रों से खनिज एवं विदेशों से अन्य कच्चा माल, उत्प्रेरक आदि प्राप्त करने तथा विशेष रसायनों को बाजारों तक पहुँचाने की सुविधा होनी चाहिए। परिवहन लागत ही रसायनों की लागत को निर्धारित करने में बहुत प्रभावी होती है। यही कारण है कि मूल उद्योग या शोधनशालाएँ जहाँ स्थापित होते हैं वहीं उससे संबंधित रासायनिक कारखाना भी लगाया जाता है।
- ***विशाल मात्रा में पूंजी***– रासायनिक उद्योग की स्थापना, विकास, विस्तार और संचालन में आधुनिक संयंत्रों, अनुसंधान, प्रशिक्षण एवं विशेष उपकरणों का स्थान महत्त्वपूर्ण होता है। इसलिए इस उद्योग के लिए अधिक पूंजी निवेश आवश्यक होता है।
- ***बाजार का निकट होना***– रासायनिक उत्पादों का बाजार भी सुलभ होना चाहिए। क्षेत्र विशेष में ऐसे उद्योग भी होने चाहिए जो इन रासायनिक पदार्थों का उपयोग कर सकें। रासायनिक पदार्थों के विदेशी बाजार का भी विस्तार होना चाहिए जिससे उत्पादों का निर्यात किया जा सकें
- ***वैज्ञानिक तकनीकी एवं नवाचार ज्ञान की प्राप्ति***– इस उद्योग के लिए वैज्ञानिक एवं तकनीकी ज्ञान का होना आवश्यक होता है।

रासायनिक उद्योग की विशेषताएँ

रासायनिक उद्योग की निम्न विशेषताएँ हैं: (1) इन वस्तुओं को तैयार करने के लिए साधारणतः कारखाने छोटे-छोटे होते हैं। (2) आधारभूत रासायनिक पदार्थों (सोडा एश, गंधक का तेजाब, कॉस्टिक सोडा) का मूल्य अधिक पड़ता है। (3) रसायन उद्योग अभी भी विकासशील अवस्था में है। क्योंकि देश की आवश्यकताओं की पूर्ति घरेलू उत्पादन से नहीं हो पाती। (4) मूलभूत रासायनिक पदार्थों की पूर्ति के लिए हमें विदेशी आयातों पर ही निर्भर रहना पड़ता है। (5) रासायनिक उद्योगों के निर्माण के लिए आवश्यक कच्चे माल की कमी। (6) वर्तमान में दवाओं एवं रसायन पदार्थों का निर्यात भी बढ़ रहा है।

विभिन्न रासायनिक उद्योग उत्पाद

- ***गंधक का तेजाब*- गन्धक का तेजाब** निम्नलिखित स्रोतों से प्राप्त किया जाता हैं– 1. पेट्रोलियम शोधक कारखाने से, 2. बिहार में अमझोर की पाइराइट की खानों व जिप्सम से, 3. अलवर तथा उदयपुर की जस्ता संद्रावकों, 4. खेतड़ी और घाटशिला के ताँबा सांद्रण इकाइयों से एवं आयातित गंधक से। तेजाब बनाने के कारखाने चेन्नई, सिन्द्री, कोलकाता, नागपुर, सिकंदराबाद, बर्नपुर, दुर्गापुर, अहमदाबाद, अमृतसर, तिरुवनन्तपुरम, दिल्ली, जमशेदपुर, आसनसोल, अलवाए, उदयपुर (राजस्थान) और बेलगुला में है। अब यह शोधनशालाओं के निकट स्थापित पेट्रो-रसायन इकाइयों व नेप्था इकाइयों से भी प्राप्त होता है। ये कारखाने आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, पश्चिम बंगाल, मध्य प्रदेश, पंजाब, दिल्ली, बिहार, गुजरात और उत्तर प्रदेश में है। टाटा लोहा-इस्पात कंपनी, बंगाल केमिकल्स एण्ड फार्मास्युटिकल्स, केशोराम रेयेन्स, **कोलकाता:** अनिल स्टार्च प्रोडक्ट्स, **अहमदाबाद:** आंध्र शुगर्स लि. **तानुफु:** हिन्दुस्तान स्टील, **दुर्गापुर:** दिल्ली क्लाथ मिल्स, **दिल्ली:** सेंचुरी रेयन्स, **मुंबई;** शाह वैलेस एण्ड कंपनी, **कोलकाता;** धर्मसी मुरारजी केमिकल्स, **मुंबई;** फर्टीलाइजर्स एवं केमिकल्स, **तिरवांकुर;** जे.के. स्पिनिंग एवं वीविंग मिल्स, **कानपुर** और अतुल प्रोडक्ट्स, बलसाड प्रमख कारखाने हैं।
  - ✓ ***कॉस्टिक सोडा*** – रसायन, वस्त्र रेयान, रंग-रोगन, कागज, पेट्रोलियम शोधन, ऐल्युमिनियम एवं साबुन, घी, वनस्पति आदि उद्योगों में कॉस्टिक सोडा का उपयोग किया जाता है। जिसके निर्माण के लिए सोडा ऐश, चूना और नमक की आवश्यकता होती है। इसके मुख्य केन्द्र टाटानगर, डालमियानगर, मेटूर, दिल्ली, रिशरा, अहमदाबाद, मुंबई, नागदा, पोरबंदर, मंडी और हैदराबाद में है। तुतुक्कुड़ी, कल्याण, बृजराजनगर और मीठापुर में भी कॉस्टिक सोडा तैयार किया जाता है। यह रासायनिक विधि एवं विद्युत विधि दोनों से ही बनाया जाता है। विद्युत विधि से बनाने वाली प्रमुख कंपनियों केलिको मिल्स, टाटा केमिकल्स और रोहतास इंडस्ट्रीज नेशनल रेमन्स कॉरपोरेशन ओरियण्ट पेपर मिल्स, धारंगध्रा केमिकल्स है।
  - ✓ ***सोडा एश*** – सोडियम क्लोराइड और चूने के पत्थर के मिश्रण से तैयार किया जाने वाला सोडा एश एक क्षारीय पदार्थ है। इसका उपयोग विशेषतः काँच, साबुन, वस्त्र, कास्टिक सोडा, सोडियम बाइकार्बोनेट एवं फोटोग्राफी के रसायन तैयार करने में किया जाता है। इसके कारखाने धारगंधा, पोरबंदर और डालमियानगर में है। इसके प्रमुख उत्पादक धारगंधा केमिकल्स, टाटा केमिकल्स और साहू केमिकल्स कंपनियां है।
  - ✓ ***तरल क्लोरीन (Liquid Chlorine)*** **–** इसका उत्पादन भी कास्टिक सोडा के साथ-साथ ही होता है। इसका मुख्य उपयोग ब्लीचिंग पाउडर, डी.डी.टी., अमोनियम क्लोराइड, मैथिल क्लोराइड, हाइड्रोक्लोराइड तेजाब, कई प्रकार के रंग तथा कीटाणुनाशक पदार्थों के तैयार करने में होता है। इसके मुख्य उत्पादन केन्द्र कोलकाता, मुबंई, धांरगध्रा, मैसूर, जमशेदपुर, बेंगलुरु, अहमदाबाद, वड़ोदरा, कानपुर, दिल्ली, ओखा और चेन्नई है।

रासायनिक उद्योग की समस्याएँ

भारत में विभिन्न रासायनिक पदार्थों के उत्पादन में रसायन उद्योगों को निम्नलिखित समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है-

- देश में कच्चे माल का बहुत अभाव है। जिसकी पूर्ति आयात करके की जाती है जिससे लागत व्यय बढ़ जाता है।
- रासायनिक पदार्थों की मांग बहुत बिखरी हुई है जिससे विक्रय में अनेक कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है।
- विदेशों के सस्ते माल से स्पर्द्धा करनी पड़ती है।
- देश में रासायनिक पदार्थों के उत्पादन की नवीनतम रीतियों के जानकार विशेषज्ञों का अभाव है।
- रासायनिक उद्योगों के विकास या विस्तार के लिए आवश्यक यंत्र, नवीन तकनीक तथा उपकरणों का आयात काफी महंगा रहता है।
- रासायनिक उत्पादनों की प्रक्रियाओं में सुधार करने के लिए प्रयोगशालाओं का एवं उद्योगों के साथ जुड़े R & D विभागों का अभाव है या फिर वह नाममात्र के ही हैं। इस संबंध में राष्ट्रीय रसायन प्रयोगशाला (National Chemical Laboratory) ने भी विशेष उपयोगी कार्य नहीं किया है।
- नई आर्थिक नीति एवं निजीकरण ने देश में विविध रसायन इकाइयों में नई जान फूंक दी है। अब स्वदेशी कच्चे माल, विदेशी अर्द्धनिर्मित माल व मशीनों की सहायता से घरेलू व विश्व बाजार की मांग की आपूर्ति हेतु अधिक तेजी से रसायनों का विकास किया जा रहा है। इसमें रिलायन्स, टाटा, मोदी, हिन्दुस्तान लीवर्स, ग्रासिम, लार्सन एवं टुब्रो, गोदरेज एवं अन्य विख्यात उद्योग समूह विदेशी सहयोग के साथ पेट्रो-रसायनों एवं अन्य रसायन पदार्थों के उत्पादन एवं निर्यात बाजार के विकास में जुड़े हुए हैं।

(B) पेट्रो-रसायन उद्योग (Petro-Chemical Industry)

- भारत में पेट्रो-रसायन तैयार करने का पहला कारखाना 1967 में यूनियन कार्बाइड लिमिटेड द्वारा ट्राम्बे में स्थापित किया गया।
- नेशनल ऑर्गेनिक केमिकल लिमिटेड का पेट्रो-रसायन कारखाना 1968 में मुंबई के निकट बेलापुर औद्योगिक क्षेत्र में स्थापित किया गया।
- पीलियो लैफिन्स इण्डस्ट्रीज लिमिटेड के पेट्रो-रसायन कारखाने की स्थापना 12 करोड़ रुपये की लागत से की गई है। इसमें मुख्यतः अधिक सघनता वाली पोलीएथिलीन और परिष्कृत पोली-एथिलीन तैयार की जाती है।
- सार्वजनिक क्षेत्र में पेट्रो-रसायन के तीन बड़े कारखाने गुजरात राज्य में स्थापित किए गए हैं। ये तीनों कोयली के पास ही स्थापित किए गए हैं। कोयली में स्थित पेट्रो-रसायन कारखाने के पास ही गुजरात रिफाइनरी तथा गुजरात स्टेट फर्टिलाइजर कंपनी का कारखाना स्थित है। परस्पर संबद्ध कोयली के पेट्रो-रसायन कारखाने को तीन वर्गों में विभाजित किया गया है।
  - ✓ ***पहले वर्ग*** में मुख्य संयंत्र शामिल होंगे और उनकी स्थापना इंडियन पेट्रो-केमिकल्स कॉरपोरेशन द्वारा की जाती रही है। आर्थोजाइलीन, बुटाडीन और बेन्जीन आदि आधारभूत पेट्रो-रसायन तैयार करने के कारखाने इनमें शामिल होंगे।
  - ✓ **दूसरे वर्ग** में उन द्रव्य पदार्थों और गैसों का उपयोग करके प्लास्टिक रेशे और रबड़ आदि तैयार करने वाले कारखाने होंगे।

✓ **तीसरे वर्ग** के कारखानों में प्लास्टिक आदि का उपयोग करके उपभोक्ता वस्तुएँ तैयार करने की व्यवस्था रहेगी।

- देश का सबसे बड़ा पेट्रो-रसायन समूह रिलायंस पेट्रोकेमिकल (जामनगर में) हैं।

काँच का उद्योग

- ***उद्योग का विकास और वर्तमान स्थिति***- भारत में काँच का उद्योग बहुत पुराने समय से चला आ रहा है। 17वीं और 18वीं शताब्दी में काँच की वस्तुएँ बेलगाँव, मैसूर और कानपुर के निकट बनाई जाती थी। आधुनिक ढंग के उद्योगों को 19वीं शताब्दी के प्रारंभिक वर्षों तक चलाने के असफल प्रयास किए गए, किंतु वास्तविक विकास सन् 1914 के बाद ही आरंभ हुआ।
- वर्तमान समय में देश में अनेक प्रकार की काँच की वस्तुएँ बनती है। इनमें रेशेदार या फाइबर काँच, दर्पण, काँच की नालियाँ व सलाखें, प्रयोगशाला उपकरण, ग्लास फाइबर सुरक्षा काँच, रंगीन काँच की चादरें, विविध प्रकार के लेन्स व ऑप्टिकल काँच के नगीने, तंग मुँह वाले थर्मस फ्लास्क, पेय पदार्थों के लिए सजावटी बोतलें, दवाओं की शीशियाँ, काँच की पिचकारियाँ, कृत्रिम पत्थर, वैज्ञानिक उपकरणों आदि हेतु विशेष काँच बनाए जाते हैं।
- **उत्पादन एवं व्यापार** वर्तमान में देश में विभिन्न प्रकार का शीट काँच, दर्पण, सजावट, काँच की वस्तुओं, बोतलों व अन्य पदार्थों के काँच की फैक्ट्रियों की वार्षिक क्षमता लगातार बढ़ रही है, जिससे काँच के सामान के आयात में निरंतर कमी होती रही है। वर्तमान में सिर्फ विशिष्ट वैज्ञानिक प्रयोग एवं विशेष उद्देश्य वाला ऑप्टिकल काँच का ही आयात किया जाता है। वैसे भारत फाइबर काँच, सजावट का काँच का सामान, दर्पण एवं काँच के मोती व गोली एवं बोतलों का निर्यात भी पड़ोसी देशों को करता है। विशेष किस्म के काँच का आयात बेल्जियम, जर्मनी, ब्रिटेन व फ्रांस से एवं काँच का निर्यात पड़ोसी देशों व मध्य-पूर्व एवं दक्षिण-पूर्व एशियाई देशों को किया जाता है।

उद्योग का संगठन (Organization of the Industry)

भारत में काँच का सामान बनाने का उद्योग दो भागों में विभक्त है: (1) प्रथम प्रकार के कारखाने वे हैं जो कुटीर उद्योगों के रूप में काम करते हैं, और (2) दूसरे प्रकार के वे कारखानें हैं जो आधुनिक फैक्ट्रियों के रूप में काम करते हैं।

- प्रथम प्रकार के कुटीर धंधे के रूप में काँच का सामान बनाने के उद्योग के मुख्य केन्द्र फिरोजाबाद और दक्षिण में बेलगावी है। फिरोजाबाद में लगभग 200 छोटी-छोटी फैक्ट्रियां हैं जो काँच की चूड़िया तथा सजावटी सामान बनाती है। उत्तर प्रदेश में काँच का कुटीर उद्योग एटा, फतेहपुर, शिकोहाबाद, हाथरस आदि स्थानों में भी चलाया जाता है।
- भारत में काँच बनाने की आधुनिक फैक्ट्रियाँ विशेषकर उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र व तमिलनाडु में केन्द्रित है।

उद्योग का स्थानीकरण (Localisation of the Industry)

काँच बनाने के लिए जिन वस्तुओं का उपयोग किया जाता है उनमें बालू मिट्टी के अतिरिक्त अनेक प्रकार के रासायनिक पदार्थ शामिल है। पुन: काँच की वस्तुएँ स्थानान्तरण करने में बड़ी कठिनाई होती है क्योंकि जरा भी असावधानी होने से उनमें टूट-फूट हो जाती है। अत: स्वभावत: ही इसका उद्योग बड़े नगरों के निकट ही स्थापित किया जाता हैं। अन्य कच्चा माल वहीं मंगवा लिया जाता है जैसे– सोडियम सल्फेट, बेरियम ऑक्साइड, पोटैशियम कार्बोनेट, शोरा, सोडा ऐश, लवण पिण्ड, सुहागा, सीसा, सुरमा, संखिया आदि कम मात्रा में मिलते हैं। यह उद्योग अधिकतर गंगा की ऊपरी घाटी में ही केन्द्रित है। इसके निम्न कारण हैं:-

- उत्तम काँच बनाने के लिए बालू की स्वच्छ और सिलिका की अधिकाधिक मात्रा (99% तक) होना आवश्यक है। इस दृष्टि से सबसे अच्छा बालू उत्तर प्रदेश में विन्ध्याचल पर्वत के मंगलघाट और पाथरघाट में प्राप्त किया जाता है। इन स्थानों के अतिरिक्त, जबलपुर, इलाहाबाद, होशियारपुर, जयपुर, बीकानेर, बूँदी, बड़ोदरा आदि जिलों में भी उत्तम श्रेणी की बालू अथवा बालू के पत्थर (सिलिका या क्वार्टज) पाए जाते हैं जिनका प्रयोग इन कारखानों में किया जाता है।
- बालू को 2,500°F से 3,000°F के ताप पर पिघलाना पड़ता है, अत: अच्छे किस्म के कोयले या विद्युत शक्ति की आवश्कता होती है। यह बात ध्यान देने योग्य है कि अधिकांश कारखाने उत्तम काँच की बालू या सिलिका प्राप्ति के निकट ही स्थापित हैं, किंतु कोयला इन्हें दूर से मंगाना पड़ता है।
- उत्तर प्रदेश के कारखानों का सबसे बड़ा लाभ कुशल मजदूरों को मिल जाना है। आगरा के निकट कुछ मुस्लिम जातियाँ (शीशगर) मिलती हैं जो पीढ़ियों से काँच का सामान तैयार करती आ रही हैं। ये कुशल मजदूर आधुनिक ढंग से काँच बनाने के कार्य में भी बहुत जल्दी सिद्धहस्त हो जाते हैं।
- रेल मार्ग का जाल-सा बिछा होने से सब सामान इक्ट्ठा करने में सुविधा रहती है और माल के लिए जनसंख्या की अधिकता के कारण बाजार भी विस्तृत है। काँच शीघ्र टूट जाने वाला पदार्थ है, अत: इसके कारखाने खपत वाले स्थानों के निकट स्थापित किए जाते हैं।
- काँच बनाने में प्रयुक्त दूसरे मुख्य पदार्थ सोडा-मिट्टी, सोडा सल्फेट और शोरा हैं। जो इन स्थानों पर आसानी से उपलब्ध है। भारत के अनेक तेजाब के कारखानों में सोडा सल्फेट उप-उत्पाद (By product) कें रूप में मिल जाता है। उदाहरण, राजस्थान की नमकीन झीलों से भी सोडा के कार्बोनेट और सल्फेट दोनों मिलते हैं। मध्य प्रदेश के बुलढाना जिले की कोलतार झील से सोडा कार्बोनेट प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त भारत के कई शुष्क भागों में कहीं-कहीं भूमि पर रेह नामक पदार्थ एवं मिट्टी में शोरा भी एकत्रित हो जाता है। यह भी काँच बनाने के प्रयोग में लिया जाता है।
- चूने की प्राप्ति अरावली, विन्ध्याचल, खासी और गारो पहाड़ियों से की जाती है।
- पश्चिम बंगाल में काँच के सबसे अधिक कारखानें हैं। इनके लिए राजमहल की पहाड़ियों में से प्राप्त गोंडवाना काल का उत्तम श्रेणी का सफेद बालू का पत्थर पीसकर काँच के लिए उपयुक्त बालू प्राप्त किया जाता है। इस दृष्टि से पश्चिम बंगाल को काँच व कोयला निकट ही मिल जाता है। यह कारखाने पश्चिम बंगाल के विशेष औद्योगिक केन्द्रों के पास स्थित है, इसलिये इन्हें अन्य रसायन भी सरलता से मिल जाते हैं। यहाँ अधिकतर वैज्ञानिक प्रयोगशाला की वस्तुएँ, लैम्प, सजावट की वस्तुएँ, बोतलें, शीशे के टयूब, फलास्क, ग्लास, शीशे की प्लेट आदि बनाई जाती है। यहाँ के मुख्य केंद्र बेलघरिया, बेलगछिया, बेलूर, सिरामपुर, रिशरा, दमदम, रानीगंज, हावड़ा, आसनसोल और कोलकाता है।
- उत्तर प्रदेश में काँच के पूर्ण व्यवस्थित कारखानें हैं। भारत का लगभग 42 प्रतिशत काँच का सामान इसी राज्य से प्राप्त होता है। यहाँ इस उद्योग के लिए ये सुविधाएँ पाई जाती है: (1) उत्तर प्रदेश में लोगढ़ा, पन्हाई आदि स्थानों में काँच बनाने योग्य बालू मिल जाती है, (2) चूने का पत्थर

विन्ध्याचल पर्वत से मिल जाता है, (3) फिरोजाबाद के शीशगर इस कार्य में निपुण हैं, (4) अधिक जनसंख्या होने के कारण यातायात के साधनों का पर्याप्त उपयोग हो जाता है। अतएव यहाँ इस उद्योग के मुख्य केन्द्र नैनी, बहजोई, रामनगर, सासनी, शिकोहाबाद, इटावा, फिरोजाबाद, जौनपुर, हिरनगऊ, गाजियाबाद, कीरतपुर तथा बालावाली हैं। उत्तर प्रदेश में काँच की चादरें, काँच की दैनिक उपयोगी वस्तुएँ, लैम्प, बल्ब, चिमनियाँ और वैज्ञानिक प्रयोगशाला की वस्तुएँ बनाई जाती है।

- महाराष्ट्र में **कई कारखानें** हैं। इन कारखानों में प्लास्टिक, टेस्ट टयूब, फलास्क, बोतलें आदि बनाए जाते हैं। यहाँ के मुख्य केन्द्र मुंबई, पुणे, नागपुर, सतारा और कोल्हापुर हैं।
- काँच उद्योग के अन्य केन्द्र इस प्रकार हैं: **राजस्थान:** धौलपुर, जयपुर; **आंध्र प्रदेश:** हैदराबाद, वारंगल; **पंजाब:** अमृतसर; **कर्नाटक :** बंगलुरु; **दिल्ली:** शाहदरा; **मध्य प्रदेश:** जबलपुर; **गुजरात:** वड़ोदरा, भरूंच, मोरवी; **उड़ीसा:** कटक; **केरल:** अलवाये; **बिहार:** कांद्रा भवानीनगर, अम्बीना, भुरकुण्डा, पटना; **हरियाणा :** अम्बाला, फरीदाबाद। **तमिलनाडु:** सलेम, चेन्नई और कोयम्बटूर।

सीमेंट उद्योग (Cement Industry)

यह देश के सर्वाधिक उन्नत उद्योगों में है। आवास निर्माण एवं देश के ढांचागत क्षेत्र में इसकी महती भूमिका है। यह उद्योग मूलत: अधात्विक खनिजों पर आधारित है। चूना-पत्थर और कोयला इसके प्रमुख कच्चे माल हैं। यह एक भारह्रासी उद्योग है। भारत में संगठित रूप से सीमेंट का उत्पादन 1904 में मद्रास में किया गया। एक टन सीमेंट उत्पादन के लिए 2.02 टन कच्चे माल की जरूरत होती है जिसमें 1.6 टन चूना-पत्थर है। इस प्रकार इस उद्योग के स्थानीकरण पर चूने-पत्थर का प्रभाव सबसे अधिक है। वर्तमान समय में समुद्री कवच, स्लज, स्लैग भी वैकल्पिक कच्चे माल के रूप में उभरे हैं। समुद्री कवच के प्रभाव से द्वारिका (गुजरात), तिरुवनंतपुरम (केरल), चेन्नई (तमिलनाडु) में सीमेंट उद्योग स्थापित हुए हैं। स्लज रासायनिक उर्वरक उद्योग के अवशिष्ट पदार्थ हैं जिसमें चूने का अंश होने के कारण इसके आधार पर सिंदरी (झारखंड), व तलचर (उड़ीसा) में इस उद्योग का विकास हुआ है। स्लैग लौह-इस्पात उद्योग के अवशिष्ट हैं। इनके आधार पर दुर्गापुर, चांडिल, भिलाई, राउरकेला, भद्रावती जैसे केन्द्रों में यह उद्योग विकसित हुआ है। सीमेंट उद्योग के सर्वाधिक कारखाने मध्य प्रदेश में है तथा उत्पादन में भी इसका प्रथम स्थान है। तमिलनाडु, राजस्थान, आंध्र प्रदेश, गुजरात आदि अन्य महत्त्वपूर्ण उत्पादक राज्य हैं। वर्तमान समय में भारत सीमेंट उत्पादन में चीन के बाद विश्व में दूसरा स्थान रखता है तथा विश्वस्तरीय गुणवत्ता का सीमेंट उत्पादित करता है।

- सीमेंट उद्योग एक आधारभूत उद्योग है, जो अनेक उद्योगों के विकास का आधार है। इसका उत्पादन एवं उपभोग किसी देश के विकास का मापदंड होता है।

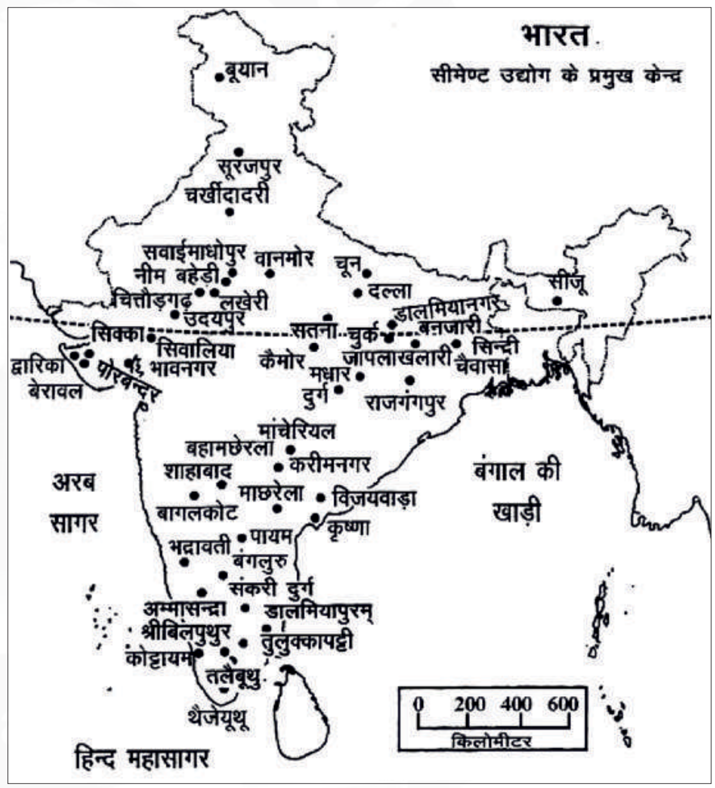
उद्योग का विकास (Growth of the Industry)

भारत में कई तरह के सीमेंट का उत्पादन होता है। जैसे- साधारण पोर्टलैंड सीमेंट, पोर्टलैंड पोजोनाला सीमेन्ट, पोर्टलैंड ब्लास्ट फर्नेस स्लैग सीमेन्ट, आयल वेल सीमेन्ट तथा सफेद सीमेन्ट आदि। सीमेन्ट की ये विभिन्न किस्में भारतीय मानक व्यूरों के मानदंडों के अनुरूप बनाई जाती हैं और इसकी गुणवता की तुलना विश्व के सर्वश्रेष्ठ सीमेन्ट से की जा सकती है।

- भारतीय सीमेंट का निर्यात प्राय: बांग्लादेश, इंडोनेशिया, मलेशिया, नेपाल, मध्य-पूर्व एशियाई देशों, म्यांमार, अफ्रीका और दक्षिण-पूर्व एशियाई देशों को की जाती है।

उद्योग का स्थानीकरण (Localisation of the Industry)

- यह एक वजन ह्रास उद्योग हैं जिसके निर्माण में उपयोग किए जाने वाले **कच्चे माल** सस्ते हैं। अनुमानत: 1 टन सीमेंट तैयार करने में 1.6 टन चूने का पत्थर, 0.38 टन जिप्सम और 3.8 टन कोयले की आवश्यकता होती है। चूने का पत्थर और कोयला भारी होने के साथ-साथ सस्ते भी हैं। अत: इन्हें ढोने में होने वाले व्यय को बचाने के लिये अधिकांश कारखाने इन पदार्थों के प्राप्ति स्थल के निकट ही स्थापित होते हैं।
- उत्तम प्रकार के चूने का पत्थर भारत में कई भागों में अत्यधिक मात्रा में पाया जाता है, किंतु अधिकतर विन्ध्याचल व अरावली का चूने का पत्थर ही काम आता है, क्योंकि यहाँ के पत्थर में चिकनी मिट्टी की मात्रा बहुत अधिक होती है। सामान्यत: चूने के पत्थर की खानें रेलवे लाइनों के निकट हैं, अत: सीमेंट के कारखाने इन खानों के पास ही स्थापित हो गए हैं। शायद ही कोई फैक्ट्री खानों से 50 किमी. दूरी से अधिक होगी।
- अब सीमेंट बनाने के लिए चूने के पत्थर के स्थान पर धमन भट्टी का कचरा (Blast furnace waste) और पोत्स्वालानिक मसाले का भी प्रयोग किया जाता है। धमन भट्टी का कचरा लौह-इस्पात के कारखानों से मिल जाता है।



- सीमेंट बनाने के लिए दूसरा मुख्य पदार्थ कोयला है। सीमेंट की भट्टियों में उच्च कोटि का कोयला ही काम में आता है जिनमें कम-से-कम राख का अंश हो अत: वे कारखानें जो झारखंड अथवा मध्य प्रदेश में कोयले की खानों से दूर हैं शक्ति उत्पन्न करने के लिए निम्न श्रेणी का कोयला प्रयोग कर सकते हैं, परंतु फिर भी कम-से-कम आधा कोयला उन्हें पश्चिम बंगाल और झारखंड के क्षेत्रों से मंगाना पड़ता है। तमिलनाडु के कारखानों को छोड़कर सभी जगहों पर यही कोयला काम में लाया जाता है। अब विद्युत शक्ति का भी प्रयोग किया जाने लगा है।
- जिप्सम भी सीमेंट बनाने में काम आती है। यह जोधपुर व बीकानेर संभागों से प्राप्त की जाती है, किंतु कारखानों तक लाने में काफी व्यय हो जाता है। सौराष्ट्र के कारखाने जिप्सम की पूर्ति जामनगर से करते हैं। बूंदी, चित्तौड़,

उदयपुर, नीम्बाहेड़ा, आबू, गोटण, सीकर और सवाई माधोपुर के कारखानों में बीकानेर से ही जिप्सम मंगाकर काम में लिया जाता है। अब देश में 26 प्रतिशत सीमेंट आर्द्र प्रोसेस से तैयार किया जाता है। भारत में हरा, काला, सफेद, सीमेंट पोर्टलैंड विधि से तैयार किया जाता है। अब यहाँ विशेष क्षमता की 33, 43 व 53 ग्रेड का सीमेंट भी बनाया जाता है। आर्द्र पद्धति से बनने वाले सीमेंट में शुष्क पद्धति की सीमेंट से 15 से 20 प्रतिशत विद्युत कम खर्च होती है।

सभी परिस्थितियों को देखते हुए मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, राजस्थान, बिहार एवं तमिलनाडु सीमेंट उद्योग के लिए अनुकूल क्षेत्र हैं। यहाँ चूने का पत्थर और कोयला अथवा जिप्सम उचित दूरी पर ही मिल जाते हैं।

सीमेंट उद्योग निगम

- 1965 में सीमेंट उद्योग का विकास एवं विस्तार करने हेतु सार्वजनिक क्षेत्र में **सीमेंट उद्योग निगम** की स्थापना की गई। यह निगम सीमेंट के लिए आवश्यक चूने के पत्थर में नये क्षेत्रों को पता लगाता है और सीमेंट उद्योग से संबंधित समस्या पर शोध कार्य करता है। इसने छत्तीसगढ़ में मन्धार, अकलतरा और नयागाँव तथा कर्नाटक में कुरकुन्ता में हिमाचल प्रदेश में राजबान और असोम में बोकाजन में भी दो नये कारखाने स्थापित किए हैं।

सीमेंट उद्योग की समस्याएँ

भारतीय सीमेंट उद्योग की प्रगति संतोषजनक न होने के मुख्य कारण निम्नलिखित हैं:-

- ***भारी पूंजी लागत***- सीमेंट उद्योग एक पूंजीगत उद्योग है, जिसमें अधिक पूंजी की आवश्यकता पड़ती है। सीमेंट के एक आधुनिक कारखाने की स्थापना के लिए जिसकी दैनिक उत्पादन क्षमता 1,000 टन हो, पचास करोड़ रुपये की पूंजी विनियोग करने की आवश्यकता पड़ती है। गत वर्षों में यद्यपि उद्योगों में पूंजी विनियोग की मात्रा बढ़ी है एवं अब इस स्थिति में सुधार हो चुका है। पिछले पाँच वर्षों में पर्याप्त मात्रा में पूंजी का विनियोग इस उद्योग में हुआ है और सीमेंट उद्योग की लाभदायकता में भी वृद्धि हुई है।
- ***बिजली, कोयला और माल डिब्बों की निरंतर कमी***- पिछले कुछ वर्षों में बिजली, कोयला और माल डिब्बों के आने-जाने पर बाहरी दबावों के कारण सीमेंट संयंत्र अपनी अधिकतम क्षमता का उपयोग नहीं कर सके थें। इसलिए विभिन्न योजनाओं में सीमेंट उत्पादन का लक्ष्य पूरा नहीं हो सका।
- राजस्थान, गुजरात एवं हरियाणा की मिलों के लिए ग्रीष्म काल में पर्याप्त **जल प्राप्ति बहुत बड़ी समस्या** है। ब्यावर, सीकर एवं गोटण (सोजत) की सीमेंट मिलों को पानी के अभाव में भी कई बार अपना उत्पादन रोक देना पड़ता है। यह एक दुखद स्थिति है।
- सीमेंट उद्योग की कठिनाइयों को दूर करने हेतु, सीमेंट संयंत्रों की समय पर सहायता करने के लिए उद्योग मंत्रालय द्वारा एक विशेष कार्यान्वयन प्रकोष्ठ (Execution Cell) की स्थापना की गई है। इस प्रकोष्ठ को नये संयंत्रों की सहायता/विस्तार करने का काम सौंपा गया है।

समाधान के सुझाव

समस्याओं का समाधान करने के मुख्य सुझाव दिए जा सकते हैं:-

- ***मूल्य वृद्धि***- सीमेंट के मूल्य में कोयले, रेलवे भाड़ा, मजदूरी या मंहगाई भत्ता आदि खर्चों में वृद्धि के अनुपात में वृद्धि की छूट मिलनी चाहिए।
- ***विकास प्रोत्साहन***- सीमेंट के उत्पादन में वृद्धि करने तथा उसके मूल्य पर नियंत्रण रखने के लिए सरकार द्वारा प्रत्येक फैक्ट्री को अतिरिक्त उत्पादन पर कुछ सहायता देने की व्यवस्था करनी चाहिए।
- ***विकास छूट***- सीमेंट उद्योग के विकास के लिए विकास छूट दिया जाना चाहिए।
- भविष्य में सीमेंट की नयी इकाइयों की स्थापना चूने के पत्थर की प्राप्ति के निकट की जाएँ
- इस्पात के कारखानों से प्राप्त औद्योगिक फालतू पदार्थों (Blast Furnace slage and fly ash) का उपयोग सीमेंट बनाने के लिए किया जाना चाहिए।
- वितरण व्यय को कम करने के लिए सीमेंट बड़े बोरों में भरा जाएँ
- वर्तमान कारखानों का उत्पादन अधिकतम करने के लिए तकनीकी विधियों का सहारा लिया जाए तथा सीमेंट बनाने की सूखी विधि पर अधिक ध्यान दिया जाएँ इससे पानी पर निर्भरता भी घटेगी।

रासायनिक उर्वरक उद्योग

हरित क्रांति को प्रभावी बनाने में इस उद्योग का महत्त्वपूर्ण स्थान रहा है। भारत में इस उद्योग के विभिन्न कच्चे माल उपलब्ध है। परिणामस्वरूप आज वह इस उद्योग में विश्व का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक व उपभोक्ता है। भारत में मुख्यत: दो प्रकार के उर्वरक उत्पन्न किए जाते हैं– **नाइट्रोजन आधारित उर्वरक व फास्फोरस आधारित उर्वरक**। पोटाश आधारित उर्वरक का उत्पादन कच्चे माल की कमी के कारण अत्यधिक सीमित है।

- नाइट्रोजनी उर्वरक का पहला कारखाना तमिलनाडु में **रानीपेट** में 1906 ई. में लगाया गया था। स्वतंत्रता के पश्चात् 1961 ई. में **भारतीय उर्वरक निगम** (फर्टिलाइजर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया) के गठन के साथ ही इस उद्योग के विकास और विकेन्द्रीकरण की प्रवृत्ति प्रारंभ हुई। कच्चे माल की उपलब्धता के साथ-साथ भारतीय जलोढ़ मिट्टियों में नाइट्रोजन की कमी भी भारत में नाइट्रोजन आधारित उद्योग के विकास का मुख्य कारण रही है।

नाइट्रोजन आधारित उर्वरक उद्योग में मुख्यत: पाँच प्रकार के कच्चे माल का उपयोग होता है–

- ***नेप्था***- यह पेट्रोलियम का उपोत्पाद है अत: देश के सभी तेल शोधनकेन्द्रों पर इस उद्योग का विकास हुआ है।
- ***कोयला***- इस पर आधारित प्रमुख कारखाने तलचर, कोरबा, सिंदरी, भिलाई व दुर्गापुर में है।
- ***प्राकृतिक गैस***- पाइप लाइन परिवहन के विकास के साथ ही प्राकृतिक गैस आधारित नाइट्रोजनी उर्वरक उद्योग भी स्थापित हुए हैं। HBJ पाइप लाइन के आधार पर छ: कारखाने बीजापुर, सवाई माधोपुर, अनोला, जगदीशपुर, डबराला व शाहजहाँपुर में विकसित हुए हैं। अनोला कारखाना सहकारिता के अंतर्गत विकसित हुआ है।
- ***सल्फ्यूरिक अम्ल***- सल्फ्यूरिक अम्ल पर आधारित कारखाने कोचीन, खेतड़ी व अलवर में विकसित हुए हैं।
- इलेक्ट्रोलिटिक हाइड्रोजन की प्राप्ति जलविद्युत केन्द्रों से होती है। नांगल व हीराकुंड में इसी के आधार पर उर्वरक उद्योग का विकास हुआ है।

नाइट्रोजन उर्वरक के मुख्य संयंत्र

- ***सिन्दरी का कारखाना***- सिन्दरी (धनबाद, झारखण्ड) में 28 करोड़ रुपये की लागत से 1951 में स्थापित यह कारखाना उस समय एशिया का सबसे बड़ा खाद का कारखाना था 16 जनवरी, 1952 को इसे फर्टिलाइजर्स एंड केमिकल्स लिमिटेड कंपनी के रूप में परिवर्तित कर दिया गया है। यह कारखाना मुख्यत: 5 भागों में विभक्त हैं: (1)

पावर प्लाण्ट, (2) गैस प्लाण्ट, (3) अमोनिया प्लाण्ट, (4) सल्फेट प्लाण्ट और (5) नया बना हुआ कोक ओवन प्लाण्ट। यहाँ खाद बनाने में अर्द्धजल गैस जिप्सम पद्धति काम में लायी जाती है। यहाँ अमोनियम कार्बोनेट को जिप्सम से मिलाकर अमोनिया सल्फेट बनाते हैं।

- ***फर्टीलाइजर्स प्रोजेक्ट कमेटी*** की सिफारिशों के अनुसार भारत सरकार में नांगल (पंजाब) की उर्वरक फैक्ट्री की क्षमता 80,000 टन अमोनियम नाइट्रेट, 4.0 लाख टन केल्सियम नाइट्रेट एवं भारी पानी (25 टन प्रति वर्ष) बनाने की है।
- ***राउरकेला फर्टीलाइजर प्रोजेक्ट*** राउरकेला में बनाया गया हैं जहाँ 1.2 लाख टन केल्सियम अमोनियम नाइट्रेट तैयार किया जाता है। इसकी क्षमता 1.2 लाख टन की है।
- ***नैवेली प्रोजेक्ट*** तमिलनाडु में बनाया गया है। इसकी वार्षिक क्षमता 70,000 टन सल्फेट और यूरिया खाद बनाने की है। यहाँ 17 लाख टन नाइट्रेट बनाया जाता है।
- ***ट्राम्बे खाद संयंत्र,*** जिसकी वार्षिक उत्पादन क्षमता 81 हजार टन नाइट्रोजन की और 35,000 टन यूरिया के रूप में फॉस्फैट बनाने की है, मुंबई में बर्मा शैल तेलशोधक कारखाने द्वारा स्थापित किया गया है। इसका उत्पादन 60 हजार टन नाइट्रोजन का है।
- एक अन्य खाद **संयंत्र असोम के नामरूप** में स्थापित किया गया है। यहाँ यूरिया और नाइट्रोफॉस्फैट तैयार किया जाता है। इसमें नहरकटिया क्षेत्र से उपलब्ध गैस का प्रयोग किया जाता है। इसकी उत्पादन क्षमता 45,000 टन की है तथा उत्पादन 40 हजार टन का है।

उर्वरक उत्पादन में लगे हुये संगठन तीन क्षेत्रों में हैं–

1. सरकारी, 2. सहकारी, 3. निजी।

- ***सरकारी क्षेत्र***– इसके अंतर्गत चार बड़े संगठन है जो निम्नलिखित हैं–
  1. ***फर्टिलाइजर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया (FIC)***– इसका मुख्यालय गोरखपुर में है। इसके अधीन इस समय पाँच कारखानें हैं। सिन्दरी (प्रथम), सिन्दरी (द्वितीय), गोरखपुर, तलचर एवं रामागुडम।
  2. ***नेशनल फर्टिलाइजर लिमिटेड***– इसके अधीन नांगल, भटिण्डा एवं पानीपत में चार उर्वरक कारखाने हैं।
  3. ***हिन्दुस्तान फर्टिलाइजर लिमिटेड***– इसके अंतर्गत निम्नलिखित कारखानें हैं– दुर्गापुर, बरौनी, नामरूप (विस्तार)। इसके अतिरिक्त हल्दिया में भी एक कारखाना बन चुका है।
  4. ***राष्ट्रीय केमिकल्स एंड फर्टिलाइजर्स लिमिटेड***– इसके अधीन तीन कारखानें हैं– ट्राम्बे (चतुर्थ एवं पंचम)।
- उपर्युक्त चार बड़े संगठनों के अतिरिक्त मद्रास फर्टिलाइजर्स लिमिटेड भी सरकारी क्षेत्र में ही है। एक अन्य कारखाना संयुक्त क्षेत्र में मद्रास फर्टिलाइजर्स लिमिटेड के नाम से सन् 1966 से उर्वरकों का उत्पादन कर रहा है। इसके अतिरिक्त भारत सरकार के खान विभाग के अधीन भी उर्वरक कारखानें हैं जो राउरकेला, नैवेली एवं खेतड़ी में है।
- ***सहकारी क्षेत्र (Co-operative Sector)***– इस क्षेत्र में एक विशाल उपक्रम इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइजर्स को ऑपरेटिव (IFFCO) है। इसके अंतर्गत तीन कारखानें हैं, जो कलोल, काण्डला एवं फूलपुर (उत्तर प्रदेश) में हैं।
- ***निजी क्षेत्र (Private Sector)***– इस क्षेत्र में इस समय अनेक उर्वरक कारखाने हैं जो वड़ोदरा, विशाखापत्तनम, कोटा, कानपुर, गोआ, तूतीकोरिन, मंगलौर, एन्नोर, काकीनाडा, वाराणसी एवं भड़ोच में स्थित है।

गैस आधारित उर्वरक कारखाने

- मुंबई खाड़ी में गैस की खोज ने सरकार को गैस पर आधारित उर्वरक कारखानों की स्थापना करने के लिए प्रोत्साहित किया। इस क्षेत्र से अगले बीस सालों तक पर्याप्त गैस मिलती रहेगी जिससे दस बड़े उर्वरक कारखानों को संचालित किया जा सकता है। सन् 1986 में छह कारखानों के निर्माण का निर्णय किया गया जो वर्तमान में गैस से अमोनिया एवं यूरिया का उत्पादन कर रहें हैं। इसके लिए 1,700 किमी. लंबी पाइप लाइन बिछाई गयी है। इनमें एक-एक कारखाना मध्य प्रदेश एव राजस्थान में तथा चार कारखाने उत्तर प्रदेश में है। इनका विवरण अग्र प्रकार हैं–

गैस पर आधारित उर्वरक कारखानें

क्र.सं.	स्थल	स्वामित्व
1.	विजयपुर (म.प्र.)	नेशनल फर्टिलाइजर्स लिमिटेड
2.	आंवला (बरेली, उ.प्र.)	इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइजर्स कोऑपरेटिव लिमिटेड (IFFCO)
3.	जगदीशपुर (सुल्तानपुर उ.प्र.)	इण्डो गल्फ फर्टिलाइजर्स एण्ड केमिकल्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (IGFCC)
4	हजीरा 1, 2	सहकारी क्षेत्र
5.	विलोपा गाँव, सवाई माधोपुर (राजस्थान)	अरावली फर्टिलाइजर्स लि. (AFL)
6.	बबराला (बदायूं, उ.प्र.)	टाटा फर्टिलाइजर्स लि. (TEL)
7.	शाहजहाँपुर (उ.प्र.)	मैसर्स केपरो ग्रुप

सूती वस्त्र उद्योग

- ***उद्योग का विकास और वर्तमान स्थिति***– सूती वस्त्र उद्योग भारत में बहुत प्राचीन उद्योग रहा है। आज से 5,000 वर्ष पूर्व वैदिक काल में भी भारत में उत्तम कपड़ा बुना जाता था। सिन्धु की घाटी में ईसा से 3,000 वर्ष पूर्व के हड़प्पा और मोहनजोदड़ो स्थानों की खोज ने भी इसी बात को प्रमाणित किया है।
- देश में आधुनिक ढंग का कारखाना पहले 1818 में कलकत्ता के फोर्ट ग्लास्टर में खोला गया किंतु यह प्रयास असफल रहा। सन् 1851 में बंबई में भी एक मिल खोली गयी। सन् 1854 में पहली भारतीय मिल बंबई में कवासजी डाबर द्वारा स्थापित की गई। इसमें उत्पादन 1856 में आरंभ हुआ। इसके पश्चात् 1861 तक 12 और मिलें खुल चुकी थी। सन् 1905 के स्वदेशी आंदोलन एवं दो महायुद्धों से इस उद्योग को विशेष प्रोत्साहन मिला। द्वितीय महायुद्ध के पूर्व 379 मिलें थीं, जिनमें 1 करोड़ तकुएँ तथा 2 लाख करघे लगे थे तथा जिनके उत्पादन से देश की मांग का लगभग 64 प्रतिशत पूरा होता था। शेष 27 प्रतिशत हथकरघों से और 9 प्रतिशत आयात द्वारा। द्वितीय महायुद्ध काल में विदेशों से कपड़े का आयात कम हो जाने से उद्योग को फिर बड़ा प्रोत्साहन मिला।
- **वर्तमान में भारत-चीन के बाद सूती वस्त्र का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश है। जिसका सूती वस्त्र व्यापार में विश्व में दूसरा स्थान है। भारत में इस उद्योग में सबसे अधिक लोग (3.5 करोड़) कार्यरत हैं।** वर्तमान में औद्योगिक उत्पादन में इस उद्योग का योगदान 7 प्रतिशत तथा सकल घरेलू उत्पाद में 2 प्रतिशत है। देश की सकल निर्यात आय में इसका योगदान लगभग 12 प्रतिशत से अधिक और देश के कुल आयात खर्च में इसका हिस्सा मात्र 2-3 प्रतिशत है। देश में यही एक मात्र ऐसा उद्योग है जो कच्चे माल से लेकर सर्वोच्च मूल्य संवर्द्धित उत्पाद जैसे- सिले-सिलाए वस्त्र आदि तक पूरी तरह आत्मनिर्भर है। वर्तमान में देश में

सूती वस्त्र बनाने की 1,779 मिलें है। इनमें से 1,564 स्पिनिंग मिलें तथा 223 मिश्रित मिलें है।

- वर्तमान में देश में कपड़े की खपत का 54 प्रतिशत भाग सूत से ही संबंधित है। कपड़े के उत्पादन में मिल क्षेत्र का हिस्सा 3.4 प्रतिशत, बिजली करघा का हिस्सा 82 प्रतिशत तथा हथकरघा एवं अन्य का हिस्सा 14.6 प्रतिशत है।

उत्पादन एवं व्यापार (Production and Trade)

- भारत का वस्त्रोद्योग मुख्यत: सूत पर ही आधारित रहा है तथा देश में कपड़े की खपत का 56% भाग सूत से ही संबद्ध है। वर्तमान में 171,167 weavers/artisans/handloom entities रजिस्टर हैं।

कपड़े का निर्यात

- भारत से कपड़ों का निर्यात मुख्यत: अरब गणराज्य, सूडान, ब्रिटेन, पूर्वी अफ्रीका, आस्ट्रेलिया, हिन्देशिया, श्रीलंका, सिंगापुर, इथियोपिया, अदन, इंग्लैंड, म्यांमार, मलेशिया, ECM के देश व USA आदि देशों को होता है। इन देशों को मुख्यत: लट्ठा, चादरें, मलमल, वायल, छींट, कोट का कपड़ा, खादी तथा धुला और बिना धुला मोटे कपड़े का अधिक निर्यात होता है। अत: हमारे यहाँ से वस्त्र निर्यात का 90 प्रतिशत भाग मोटे व मध्यम कपड़े का होता है। देश के कुल निर्यातों के लगभग 20% की आपूर्ति इस उद्योग द्वारा की जाती है।

उद्योग का स्थानीकरण (Localization of Industry)

सूती वस्त्र उद्योग का स्थानीकरण मुख्यत: कच्चे माल, रसायन, यंत्र, मजदूर और कपड़े की मांग पर निर्भर है। इन कारणों में से किसी एक की प्रचुरता इस उद्योग के लिए पर्याप्त है। अत: यह आवश्यक नहीं हैं कि सूती कपड़े की मिल कपास पैदा करने वाले क्षेत्रों में ही स्थापित किए जाएँ। यह उद्योग बाजार की समीपता से पूरी तरह प्रभावित रहा है न कि कच्चे माल की निकटता से। यह उद्योग अधिकतर वहीं स्थापित किया गया है जहाँ श्रमिकों अथवा विस्तृत बाजार की सुविधा है। अत: इस उद्योग के महत्त्वपूर्ण क्षेत्र गुजरात, महाराष्ट्र एवं तमिलनाडु राज्य हैं जहाँ देश के लगभग 53 प्रतिशत करघे और तकुए पाये जाते हैं।

- इस उद्योग के प्रमुख क्षेत्र निम्नलिखित हैं:- (1) महाराष्ट्र और गुजरात, (2) मालवा का पठार (मध्य प्रदेश), (3) मुंबई-दक्कन (भीमा और हजारी नदियों के मध्यमवर्ती भाग में), (4) मध्य दक्षिणी तमिलनाडु, (5) पंजाब और हरियाणा (सतलज नदी के निकटवर्ती भागों में), (6) गंगा की ऊपरी घाटी (दिल्ली से कानपुर तक का क्षेत्र), (7) पश्चिम बंगाल (हुगली के निकटवर्ती क्षेत्र में)।

देश के आंतरिक भागों में मिल स्थापना के कारण

- यातायात के साधनों के विकास से देश के भीतरी भागों को निकटवर्ती क्षेत्रों से कच्चा माल प्राप्त होने लगा। जिससे नागपुर, इन्दौर, कोयम्बटूर, बंगलुरु, शोलापुर आदि स्थानों में इस उद्योग का विकास हुआ। (2) भीतरी भागों में पूंजी तथा व्यवस्था संबंधी सुविधाएँ भी उपलब्ध हो गयी। (3) भीतरी भागों में कई स्थानों पर विशेषकर रामनाथपुरम, तिरुनलवैली, सलेम, तिरुचिरापल्ली, पुद्दूकोटा, मदुरै, उज्जैन, हाथरस, ब्यावर, आगरा, भडौंच आदि स्थानों पर मजदूरी अधिक मंहगी नहीं है।

तमिलनाडु में वस्त्र उद्योग के विकास का कारण

तमिलनाडु में सूती कपड़े की मिलें सबसे अधिक हैं। यहाँ पर तेजी से मिलों की संख्या बढ़ने के मुख्य कारण हैं। (1) पायकारा परियोजना से सस्ती जल-विद्युत शक्ति। (2) राज्य के अनेक भागों में कपास का अधिक मात्रा में उत्पादित होना। (3) कुशल व सस्ते श्रमिकों की उपलब्धता के कारण दक्षिणी भारत के मिल समस्त देश का 20 प्रतिशत सूत बनाते हैं। तमिलनाडु में सूती कपड़े के मुख्य केन्द्र मदुरै, कोयम्बटूर, सलेम, चेन्नई, पेराम्बूर, तिरुचिरापल्ली, गुडियाटम, त्रिचुगोड़, रामनाथपुरम, तूतीकोरिन, तंजौर, काकीनाडा, ऐलोरा और तिरुनलवैली है। अकेले कोयम्बटूर जिले में 200 मिलें हैं। पुडुचेरी (पाण्डिचेरी) में 5 मिलें हैं। यहाँ की अधिकांश मिलें मध्यम व छोटे आकार की हैं।

- अन्य राज्यों में हरियाणा, पंजाब, ओडिसा, बिहार, दिल्ली, असोम और गोआ में भी मिलें हैं। पंजाब के मुख्य केन्द्र लुधियाना और अमृतसर तथा हरियाणा का भिवानी हैं। बिहार में पटना, गया, भागलपुर और भदारी मुख्य केन्द्र हैं।
- संक्षेप में, यह कहा जा सकता है कि यद्यपि सूती वस्त्र उद्योग देश के विभिन्न भागों में केन्द्रित हैं, किंतु अभी भी कुल मिलाकर मुंबई और अहमदाबाद में 260 मिले हैं। जबकि अकेले तमिलनाडु राज्य में 350 मिलें हैं। मुंबई और अहमदाबाद की मिलों में कुल देश के 38 प्रतिशत तकुए, 42 प्रतिशत करघे और 40 प्रतिशत श्रमिक लगे हैं। 1980 के पश्चात मुंबई की कई मिलें बंद हो गई। अहमदाबाद की 7 मिलें NTC के नियंत्रण में हैं। यहाँ की मिलों का अब तेजी से नई तकनीक द्वारा पुनरुद्धार अनिवार्य है।
- यह उद्योग सबसे अधिक उस त्रिकोणाकार क्षेत्र में केन्द्रित है जो मुम्बई, नागपुर, शोलापुर, इंदौर और अहमदाबाद के कपास क्षेत्रों को मिलाता है। इसी क्षेत्र से देश के वस्त्र उत्पादन का 65 प्रतिशत प्राप्त होता हे। इसके विपरीत सदिया, गोरखपुर, जगदलपुर को मिलाने वाले क्षेत्र में केन्द्रीयकरण सबसे कम है। दूसरा महत्त्वपूर्ण क्षेत्र मध्य व दक्षिणी तमिलनाडु राज्य में कोयम्बटूर जिला है। यहाँ पर 91 मिलें है।

देश का पहला वस्त्र पार्क

- सिले-सिलाए वस्त्रों के निर्यात संवर्द्धन के लिए एक वस्त्र पार्क की स्थापना तमिलनाडु के तिरूपुर में एटीवरम्पलायम गाँव में की गयी है। सरकार द्वारा अब तक 59 टेक्सटाइल पार्क को मंजूरी दी गई है जिसमें 22 बन चुके हैं।

उद्योग की विशेषताएँ (Salient Features of the Industry)

- भारत के सूती वस्त्र उद्योग की विशेषताएं इस प्रकार हैं: (1) यह संगठित उद्योगों में सबसे बड़ा उद्योग है। इसके उत्पादन का वार्षिक मूल्य 10,000 करोड़ रुपये से भी अधिक का होता है। (2) इस उद्योग में लगभग 4.5 करोड़ लोग रोजगार पाते हैं जिसमें 35.22 लाख हैंडलूम श्रमिक हैं। (3) कपास का वार्षिक औसत उपभोग 311 लाख गाँठों का होता है। (4) इस उद्योग की सबसे बड़ी आवश्यकता उद्योग के आधुनिकीकरण तथा मशीनों और संयंत्रों के नवीनीकरण तथा उत्पादन के विभिन्नीकरण करने की है जिससे भारतीय कपड़ा विदेशी बाजारों में अन्य देशों से प्रतिस्पर्द्धा कर सकें 1975 के पश्चात प्राय: सभी मिलों में कृत्रिम एवं मिश्रित रेशे का निंरतर उपयोग बढ़ता जा रहा है। अत: प्राय: सभी मिलें विविध कृत्रिम रेशों से धागे अवश्य बनाती है, इससे मिलों का लाभांश भी बढ़ जाता है।

उद्योग की समस्याएँ और समाधान

- ***लंबे रेशे के कपास का अभाव***– भारतीय मिलों में लंबे रेशे की कपास की कमी रही है। कपास के बारे में दूसरी मुख्य बात इसका प्रति हेक्टेयर उत्पादन कम होना है। इसके लिये खाद, उत्तम बीज और सिंचाई की सुविधाओं के विकास द्वारा उत्पादन बढ़ाया जाना चाहिए। पुन: आयात द्वारा भी इस कमी को पूरा किया जा सकता है।
- भारतीय मिलों की मशीनें पुरानी व घिसी हुई होने के कारण यहाँ प्रति इकाई उत्पादन शक्ति कम है और कपड़े का उत्पादन व्यय अधिक बैठता है।
- ***अनार्थिक इकाईयाँ***– भारत में अनेक मिलें अनार्थिक हैं। सूती वस्त्र उद्योग के कार्यकारिणी संगठन के अनुसार वर्तमान स्थिति में वही मिल एक आर्थिक इकाई माना जा सकता है जिनमें 12,000 तकुए और 300 करघे हों। अनुकूलतम आकार की इकाई में 25,000 तकुए और 600 करघे होने चाहिए।
- जहाँ तक उद्योग के भविष्य का प्रश्न है यह अत्यंत उज्जवल है। (1) देश का अधिकांश उत्तम श्रेणी का धागा मिल क्षेत्र में बनाया जाता है। (2) जबकि चुंगी की दरे कम होने एवं लघु उद्योगों को विशेष रियायतें मिलने से सभी प्रकार के वस्त्रों का निर्माण पावरलूम क्षेत्र में निरंतर बढ़ता जा रहा है। (3) इसके अतिरिक्त विदेशी बाजारों की आवश्कता के अनुसार भी हम विशेष डिजाइन, रंग व किस्म के कपड़े का भी उत्पादन तेजी से बढ़ा रहे हैं। इसी से चीन, कोरिया, ब्राजील, मिस्र आदि देशों से प्रतिस्पर्द्धा की जा सकेगी।

जूट उद्योग

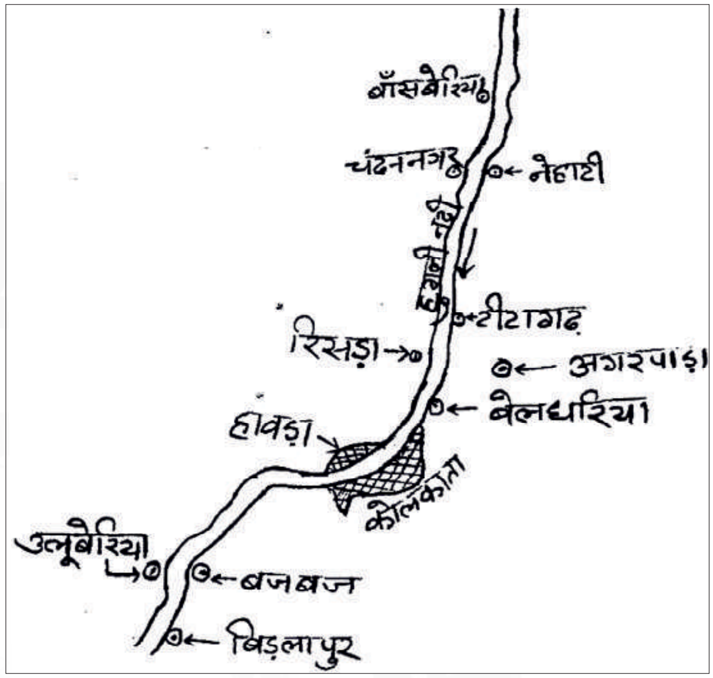
- जूट से खुरदरा और मोटे किस्म का कपड़ा तैयार करने में भारत प्रथम है। इससे टाट, बोरों और परदों का कपड़ा तैयार किया जाता था। तकनीकी प्रगति से अब इसके उत्पादन में आश्चर्यजनक विविधता आ गई है। रंग-बिरंगे परदों, दरियाँ, फर्श, बिछावन, सोफों के कपड़ें, वाटरप्रूफ कपड़ों के अतिरिक्त प्लास्टिक, फर्नीचर, कम्बल, बिजली-निरोधक सामान और ऊन या कपास के साथ मिलाकर कपड़े, फैशनेबुल व सजावट की वस्तुएँ आदि तैयार करने में भी इसका व्यापक उपयोग होने लगा है। टाट की गाँठे पैक करने, अनाज को गोदामों में रखने या जहाजों पर लादकर विदेशों में भेजने के लिए भी बोरों और टाटों का अधिक उपयोग होता रहा है।

उद्योग का विकास और वर्तमान स्थिति

- कच्चे जूट के सामान के उत्पादन की दृष्टि से विश्व में भारत का **प्रथम तथा जूट से बनी वस्तुओं के निर्यात में द्वितीय स्थान है।**

उद्योग का स्थानीकरण (Localization of the Industry)

- जूट एक शुद्ध कच्चा माल है, जो सस्ता होता है एवं वह अधिक परिवहन लागत बर्दाश्त नहीं कर सकता है। अत: इसके कारखाने बाजार या कच्चे माल के क्षेत्र में लगाए जा सकते हैं।



पश्चिम बंगाल में विकास का कारण

- (1) जूट की खेती गंगा-ब्रह्मपुत्र के डेल्टा और उपजाऊ मिट्टी में होती है, यहाँ प्रतिवर्ष नदियों द्वारा उपजाऊ मिट्टी लाकर जमा कर दी जाती है। अत: कच्चा माल सुगमता से मिल जाता है। (2) गंगा, ब्रह्मपुत्र, मेघना और उनकी सहायक नदियों द्वारा सस्ते जल यातायात की सुविधा के कारण कच्चा जूट मिलों तक पहुँच जाता है। जूट पहुँचाने के लिए श्रीरामपुर तक जहाज चलाए जाते हैं। (3) कारखानों के लिए अब विद्युत राज्य बिजली बोर्ड द्वारा प्राप्त होती है। कोयला रानीगंज और आसनसोल क्षेत्र से उपलब्ध हो जाता है। (4) इस क्षेत्र में पहले से ही जूट का कुटीर उद्योग चालू था जिसे विदेशियों एवं भारतीयों द्वारा पुन: तेजी से विकसित किया गया। (5) हुगली नदी और कोलकाता का बंदरगाह जूट के निर्यात के लिए सुविधाजनक हैं। यहाँ मशीनें और अन्य आवश्यक रसायन विदेशों से आयात किए जा सकते हैं। (6) कोलकाता एक औद्योगिक केन्द्र है जहाँ विविध प्रकार के कारखाने पाए जाते हैं। अत: इनके लिए श्रमिक बिहार, उड़ीसा, असोम, उत्तर प्रदेश, तमिलनाडु से भी आते हैं। इस समय भी 90 प्रतिशत मजदूर इन्हीं राज्यों से यहाँ आते हैं। (7) यहाँ नम और गरम जलवायु उद्योग के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है। (8) कोलकाता नगर में अनेक बैंक, बीमा कंपनियाँ आदि होने से क्रय-विक्रय एवं अंतर्राष्ट्रीय व अर्न्तदेशीय व्यापार की विशेष सुविधा रहती है।

अन्य क्षेत्र

- उत्तर प्रदेश के शहजनवां, तथा कानपुर, बिहार के कटिहार, दरभंगा, पूर्णिया (बिहार), नोलीमारला, चितबलशाह, गुन्टूर, गोदावरी नए जूट क्षेत्र हैं। इसके अलावा असोम, उड़ीसा, मध्य प्रदेश और त्रिपुरा राज्यों में जूट की एक-एक मिल है।

उद्योग की समस्याएँ (Problems of the Industry)

कई देशों द्वारा बोरे आदि बनाने के लिए कई नई किस्म के रेशों एवं कृत्रिम वस्तुओं का प्रयोग बढ़ाने से तथा जूट उत्पादों के आयात पर प्रतिबंध लगा देने से इस उद्योग को काफी धक्का पहुँचा है। इन सब कारणों से बहुत से विदेशी राष्ट्रों में पाट की मांग कम होने लगी। इटली में पाट के साथ अन्य देशी रेशे काम में लेने का प्रयत्न होने लगा। (1) ऑस्ट्रेलिया, संयुक्त राज्य अमेरिका, कनाडा और अर्जेण्टाइना में अनाज को भण्डारों से सीधे ही जहाजों में लादने से बोरों की मांग एकदम कम हो गई। (2) अनेक देशों में जूट का स्थानापन्न पदार्थ काम में लाया जाने लगा है। (3) न्यूजीलैंड में टिनैक्स व अर्जेण्टाइना में अलसी एवं अन्य देशों में इसका स्थानापन्न ढूंढे गए एवं वहाँ सरकारी प्रतिबंध भी लगे हैं। (4) भारत में पुरानी मशीन एवं श्रमिकों का वेतन बढ़ने, उत्पादकता घटने आदि कारणों से जूट के माल का उत्पादन व्यय बढ़ जाता है। (5) लगभग 35 प्रतिशत पुरानी मिलें रुग्ण होने से बंद पड़ी है। (6) जूट मिलों की पूरी क्षमता का उपयोग नहीं किया जा रहा है। यह अनुपयुक्त क्षमता 6 से 22 प्रतिशत तक आंकी गई है। वस्तुत: ऊँची उत्पादन लागत और अंतर्राष्ट्रीय बाजार में कड़ी प्रतिस्पर्धा ने जूट के सभी प्रकार के उत्पादों की मांग घटा दी है। जूट वस्तुओं के बदले में उपयोग में लायी जाने वाली कृत्रिम वस्तुओं ने भी इस उद्योग के सामने समस्या खड़ी कर दी है।

- जूट के उत्पादक को बांग्लादेश से कड़ी प्रतिस्पर्द्धा करनी पड़ रही, क्योंकि यह देश विदेशी बाजारों में अपना माल सस्ता बेच रहा है। अत: अधिकांश देश अपनी मांग बांग्लादेश से ही पूरी करते हैं।
- अधिकांश मिलों की मशीनें पुरानी और घिस-पिट चुकी हैं, अत: उत्पादन व्यय बढ़ जाता है। अब मिलों को तेजी से सुधारा जा रहा है। अब जूट के उत्पादों की निरंतर मांग बनाए रखने के लिए इससे अनेक आकर्षक व विशेष उपयोगी पदार्थ भी बनाए जाते हैं।

उपाय

इस समय इस उद्योग के आधुनिकीकरण की जो योजना कार्यान्वित की जा रही है उसके फलस्वरूप पुराने ढंग से लपेटने वाले उपकरणों के स्थान पर अधिकांशत: अधिक शक्ति वाली नयी मशीनें लगाई जा रही है और उत्पादन क्षमता का उपयोग बढ़ाने के लिए और अधिक प्रीबीमिंग उपकरण लगाए जा रहे हैं। बुनाई की विधियों का आधुनिकीकरण करने के लिए विद्यमान चौड़े करघों का स्थान कांप चेन्जर्स और वार्प-स्टाप मोशन का स्थान स्वचालित शटल-रहित करघों द्वारा लिया जा रहा है। जूट के नये बाजारों और उसके उपयोग के नये क्षेत्रों की खोज अनिवार्य है।

- विश्व के बाजारों में जूट के माल का निर्यात बढ़ाने हेतु भारत, बांग्लादेश, नेपाल और थाईलैंड ने मिलकर मई 1973 में जूट इंटरनेशनल (Jute International) की स्थापना की है। फिर भी जूट को अपना पुराना गौरव परिवेश मिल सकेगा? यह एक चिन्तनीय विषय है।

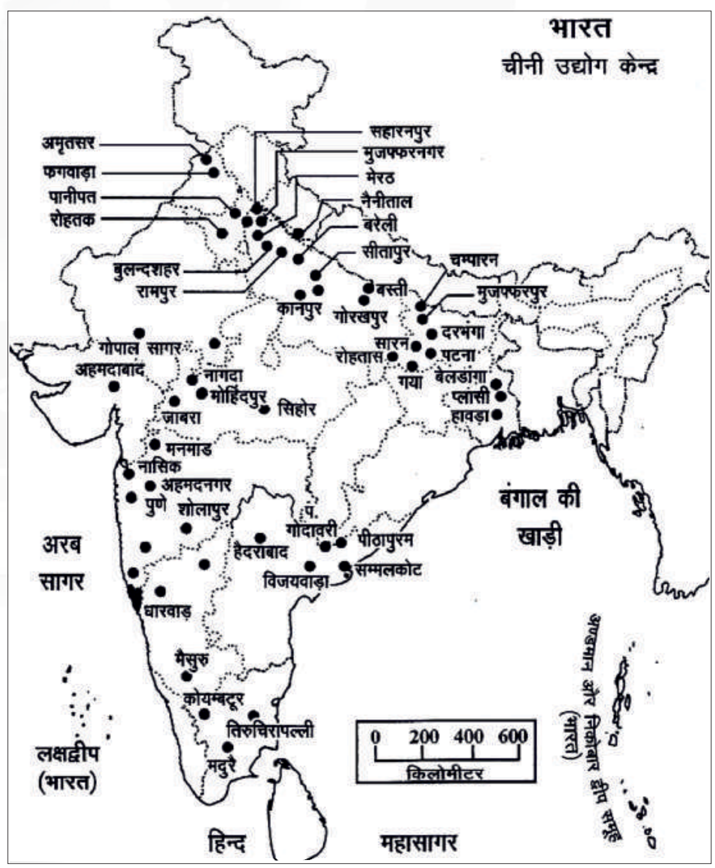
चीनी अथवा शक्कर उद्योग

- ***उद्योग का विकास एवं वर्तमान स्थिति*- भारत शक्कर का सबसे बड़ा उपभोक्ता है और शक्कर का ब्राजील के बाद दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश है** जिसका विश्व में शक्कर उत्पादन में 13 प्रतिशत से अधिक का हिस्सा है। देश में कृषि आधारित उद्योगों में वस्त्र के पश्चात यह दूसरा सबसे महत्त्वपूर्ण उद्योग है।

उद्योग का स्थानीकरण (Localization of the Industry)

चीनी उद्योग एक अशुद्ध कच्चा माल आधारित उद्योग है। सामान्यत: 100 टन गन्ने से 10 टन चीनी प्राप्त होती है। साथ ही कटाई के बाद गन्ना शीघ्र सूखने लगता है। यही कारण है कि चीनी मिलें गन्ना उत्पादक क्षेत्रों में ही लगायी जाती है।

- 1985 में समस्त देश के लगभग 65 प्रतिशत कारखाने उत्तर प्रदेश और बिहार राज्यों में स्थित थे जिनसे कुल उत्पादन की लगभग आधी शक्कर प्राप्त होती थी। 1995 में देश की कुल क्षमता का 40 प्रतिशत भाग एवं लगभग इतना ही उत्पादन उत्तर प्रदेश व बिहार की मिलों से प्राप्त होता था। गंगा की ऊपरी एवं मध्यवर्ती घाटी में सर्वाधिक शक्कर उत्पादन के मुख्य कारण हैं: गंगा की घाटी में पूर्वारंभ, यहाँ की उपजाऊ मिट्टी, गन्ने का बहुत अधिक उत्पादन, घनी आबादी, गुड़ व खाण्डसारी की ऊँची मांग, सस्ता श्रम, विस्तृत बाजार आदि से ही यहाँ शक्कर मिलों का केन्द्र रहा। अब 1980 के पश्चात स्थिति में निरंतर परिवर्तन आता रहा है। वर्तमान में दक्षिण भारत में अनेक कारणों से शक्कर के उत्पादन में निरंतर वृद्धि होती रही है। इसके मुख्य कारण निम्नलिखित हैं–
- सिंचित क्षेत्रों में गन्ने की कृषि का तेजी से विस्तार।
- अधिक शर्करा वाली उन्नत व मोटे गन्ने की किस्मों की बढ़ती पैदावार।
- अधिकांश मिलों का सरकारी सहयोग से सहकारी क्षेत्रों में विकास।
- मिलों की उत्पादक क्षेत्रों की निकट स्थापना एवं उनमें अधिक लंबे समय तक उत्पादन होना।
- गन्ने की बढ़ती पैदावार से कृषकों की निरंतर लाभ में वृद्धि।
- उत्तरी भारत की तुलना में प्रति हेक्टेअर उपज 50 से 80 प्रतिशत अधिक होना।
- समुद्री जलवायु के कारण गन्ने में रस की मात्रा अधिक होती है।
- मिलों में चीनी के मौसम के बाद मूंगफली के तेल निकालने की सुविधा प्राप्त है।
- गुड़ एवं खंडसारी से कम प्रतिस्पर्द्धा के कारण 75 प्रतिशत गन्ना चीनी मिलों को प्राप्त होता है।



चीनी उद्योग की समस्या

- चीनी मिलों द्वारा कुल गन्ना उत्पादन का एक छोटा-सा भाग ही प्रयुक्त कर पाना,
- प्रति हेक्टेयर गन्ने की निम्न उत्पादकता,
- उत्तम किस्म के गन्ने की कमी,
- उत्पादन लागतों में वृद्धि,
- मिलों के आधुनिकीकरण की समस्या,
- मौसमी उद्योग,
- अनुसंधान की कमी,
- चीनी मिलों द्वारा कृषकों को गन्ने के मूल्य का पूरा-पूरा भुगतान न कर पाना।
- ***सरकारी प्रयत्न***- चीनी उद्योग के विकास के लिए धन एकत्र करने हेतु 1982 में एक **'चीनी विकास कोष'** की स्थापना की गई थी। इस कोष का उपयोग मिलों के आधुनिकीकरण एवं मिल क्षेत्रों में गन्ने के विकास के लिए आसान शर्तों पर ऋण प्रदान करने के लिए किया जा रहा है।

- उद्योग में तकनीकी कुशलता के सुधार हेतु **कानपुर (उत्तर प्रदेश)** में **इण्डियन इन्स्टीट्यूट ऑफ शुगर टेक्नोलॉजी** की स्थापना भी की गई है।
- सरकार ने हाल ही में चीनी के निर्यात को डिकेनालाइज करने का निर्णय लिया है। इसके परिणामस्वरूप अब चीनी मिलें सीधे ही चीनी का निर्यात कर सकेंगी। अभी तक इसका निर्यात केवल इण्डियन शुगर एंड जनरल इण्डस्ट्री एक्सपोर्ट इम्पोर्ट कॉर्पोरेशन के माध्यम से ही होता आया है।

इंजीनियरिंग उद्योग

एक देश के औद्योगीकरण में इंजीनियरिंग उद्योग का महत्त्वपूर्ण स्थान होता है। इंजीनियरिंग उद्योग को प्राय: दो भागों में विभाजित किया जाता है। हल्का इंजीनियरिंग उद्योग तथा भारी इंजीनियरिंग उद्योग।

- हल्का इंजीनियरिंग उद्योग एक विविधतापूर्ण उद्योग है, जिसमें निम्न तकनीकी मदों जैसे कास्टिंग, फोर्जिंग से लेकर अत्यंत जटिल माइक्रोप्रोसेसर आधारित नियंत्रण उपकरण और नैदानिक डाक्टरी उपकरण शामिल हैं साथ ही इसमें इस समूह में बियरिंग टायर और ट्यूब भी शामिल है।
- भारी इंजीनियरिंग उद्योग में कागज, चीनी, जूट, कोयला आदि उद्योगों की मशीनें बनाने वाले कारखानें, डीजल इंजन, रेलवे वैगन, शक्तिचालित पम्प, रोडरोलर बनाने वाले कारखाने, मोटरगाड़ियाँ, जीप, ट्रैक्टर व मोटर साइकिल आदि के कारखाने व भारी स्ट्रक्चरल फैब्रिकेशन्स बनाने वाले कारखाने आदि आते हैं।
- ***उद्योग का विकास***- देश में इंजीनियरिंग उद्योग का विकास उन्नीसवी शताब्दी के उत्तरार्ध में हुआ था, लेकिन यह उद्योग स्वतंत्रता प्राप्ति तक कोई उल्लेखनीय प्रगति नहीं कर सका और इसका विकास कुछ विशेष क्षेत्रों तक ही सीमित रहा।
- ***योजनाओं में उद्योग की प्रगति***- स्वतंत्रता के पश्चात भारत में विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत इंजीनियरिंग उद्योग पर विशेष ध्यान दिया गया और कई नवीन व आधुनिक कारखाने सार्वजनिक क्षेत्र में स्थापित किये गये। जिसके परिणामस्वरूप उद्योगों की वस्तुओं का उत्पादन आशातीत गति से बढ़ा।
- यहाँ पर सूती वस्त्र, चीनी व सीमेंट के कारखानों के लिए मशीनें, मोटर-साइकिलें व स्कूटर अब बनने लगे हैं जिनका 1950-51 तक कोई नाम भी नहीं था। सभी वस्तुओं का उत्पादन कई गुना बढ़ा है; जैसे मशीन टूल्स, मोटरगाड़ियाँ, पॉवर पम्प, डीजल इंजन, ट्रांसफॉर्मर आदि। योजनाकाल की एक विशेषता यह रही है कि इस काल में कई महत्त्वपूर्ण इकाइयाँ सार्वजनिक क्षेत्र में स्थापित की गयी हैं जिनमें भारत हैवी इलेक्ट्रीकल्स लिमिटेड, हिन्दुस्तान मशीन टूल्स लिमिटेड व हैवी इंजीनियरिंग कॉर्पोरेशन प्रमुख हैं।

उद्योग की समस्याएँ

- ✓ ***कच्चे माल का अभाव***- भारत में उपयुक्त किस्म का इस्पात कम ही बनता है। अत: इसको आयात करना पड़ता है।
- ✓ ***पूंजी का अभाव***- इस उद्योग की स्थापना एवं उसके विकास के लिए भारी मात्रा में पूंजी की आवश्यकता होती है, लेकिन दुर्भाग्य से भारत में पूंजी की कमी है। उदारीकरण के पश्चात् पूँजी की उपलब्धता बढ़ी है।
- ✓ ***अत्यधिक कर-भार***- इस उद्योग पर भारी कर लगाये गये हैं जिनसे वस्तुओं की उत्पादन लागत बढ़ जाती है। अत: उन वस्तुओं को देश में बेचने एवं निर्यात करने में कठिनाई होती है।
- ✓ ***अन्य समस्याएँ***- इस उद्योग की अन्य समस्याएँ (1) उत्पादन क्षमता का पूर्ण उपयोग न होना, (2) विदेशी प्रतिस्पर्द्धा, (3) क्वालिटी नियंत्रण का अभाव आदि है।

- ***उद्योग की दशा सुधारने के लिए सुझाव***- (1) **कच्चे माल की पूर्ति**- कच्चे माल को उपलब्ध कराने के लिए उपयुक्त आवश्यक कदम उठाये जाने चाहिए तथा देश में इसका उत्पादन बढ़ाया जाना चाहिए। (2) **पूंजी की पूर्ति**- पूंजी की कमी की पूर्ति के लिए वित्तीय संस्थाओं व सरकार द्वारा मिलकर प्रबंध करना चाहिए। (3) **करों में कमी**- सरकार को चाहिए कि कर-भार में कुछ कमी कर दे जिससे कि देश के अंदर उन वस्तुओं की मांग बढ़ सके व निर्यात व्यापार में वृद्धि हो सकें (4) **पूर्ण उत्पादन का उपयोग**- इनको पूर्ण उत्पादन क्षमता पर कार्य करने के लिए शक्ति व कच्चा माल पर्याप्त मात्रा में दिया जाना चाहिए। (5) **क्वालिटी नियंत्रण**- विदेशी प्रतिस्पर्द्धा का मुकाबला उन्नत तकनीक, कम मूल्य, क्वालिटी नियंत्रण एवं गारंटी से किया जा सकता है।
- ***उद्योग का भविष्य***- उद्योग का भविष्य निश्चय ही उज्ज्वल है। हम अमरीका, चीन, ब्रिटेन, रूस आदि उन्नत देशों को इंजीनियरिंग माल का निर्यात कर रहें हैं जो प्रतिदिन बढ़ रहा है। देश में भी इन वस्तुओं की माँग बढ़ रही है। अत: इस उद्योग को अपना विकास करने का पूर्ण अवसर है।

सूचना प्रौद्योगिकी उद्योग

सूचना प्रौद्योगिकी उद्योग वह है जो कम्प्यूटर और सहायक उपकरणों की सहायता से ज्ञान का प्रसार करता है। सूचना प्रौद्योगिकी के अंतर्गत कम्प्यूटर और संचार प्रौद्योगिकी तथा संबंधित सॉफ्टवेयर (Software) को शामिल किया जाता है।

- सूचना प्रौद्योगिकी में प्रगति के कारण सूचना को भूमि, श्रम और पूंजी के साथ उत्पादन का चौथा उपादान समझा जाता है। इस तरह उत्पादन में सूचना एक महत्त्वपूर्ण और पृथक आगत (input) बन गई है।

भारत में सूचना प्रौद्योगिकी का विकास एवं वर्तमान स्थिति

भारत में सूचना प्रौद्योगिकी के विकास का प्रारंभ 1994 की अंतर्राष्ट्रीय संधि के पश्चात हुआ। यह वर्तमान में तीव्र गति से विकास करने वाला भारत का एक प्रमुख उद्योग है। चूँकि भारत में लगभग 40 करोड़ व्यक्तियों का मध्यमवर्ग है। इस कारण यहाँ सूचना प्रौद्योगिक उद्योग के विस्तार की भारी प्रत्याशा समझी जाती है। सरकार, सार्वजनिक क्षेत्र, निजी क्षेत्र, विश्वविद्यालयों, स्कूलों, कॉलेजों और टेक्निकल संस्थानों में इसका प्रयोग बढ़ता जा रहा है।

- ***बहिर्स्रोतीकरण***– बहिर्स्रोतीकरण (outsourcing) का अर्थ किसी बाहरी स्रोत से ठेके पर वस्तुओं एवं सेवाओं को प्राप्त करना है। फर्में देश में बहिर्स्रोतीकरण का प्रयोग करती हैं। उदाहरण के लिए, कारों के उत्पादक इनके सभी पुर्जो को फर्म के अंदर ही उत्पन्न नहीं करते, बल्कि कुछ पुर्जे अन्य उत्पादकों से प्राप्त करते हैं, जो इसमें विशेषज्ञता रखते हैं। इससे उन्हें अपनी लागत कम करने में सहायता प्राप्त होती है।
- सूचना प्रौद्योगिकी क्षेत्र में बहिर्स्रोतीकरण ने एक अंतराष्ट्रीय आयाम प्राप्त कर लिया है। अमेरिका की फर्में भारत और चीन जैसे विकासशील देशों से आई.टी. सॉफ्टवेयर एवं सेवाएँ ठेके पर प्राप्त करना अधिक लाभदायक समझती है। विकासशील देशों में इनकी लागत विकसित देशों की तुलना में कम होती है। अत: अमेरिकी फर्में और यूरोपीय संघ की फर्में नियमित रूप में भारत में सूचना प्रौद्योगिकी की फर्मों को ठेके देती हैं।
- ***उद्योग की समस्याएँ***– भारत के आई.टी. उद्योग का यू.एस.ए. प्रमुख आयातक देश है। यू.एस.ए. में आई.टी. सेवाओं मे लागत कम करने के लिए विदेशों से प्राप्ति के विरुद्ध आवाज उठाई जा रही है। यह कहा जा रहा है कि बहिर्स्रोतीकरण से अमेरिकी नौकरियों का अन्य देशों को निर्यात होता है। कुछ राज्यों में विदेशों से अनुबंध करने के विरुद्ध कानून भी पास किए गए हैं और अन्य राज्य भी इसका अनुकरण कर सकते हैं। इसके फलस्वरूप भारत से यू.एस.ए. में आई.टी. निर्यात पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इस तरह, अंतर्राष्ट्रीय नीतियों के फलस्वरूप उत्पन्न होने वाली अनिश्चितता निर्यात-प्रेरक विकास की प्रमुख समस्या है। उल्लेखनीय है कि भारत के कुल सॉफ्टवेयर निर्यात में बहुराष्ट्रीय निगमों का हिस्सा 31 प्रतिशत है। भविष्य में यह निगम भारतीय कंपनियों के साथ प्रतिस्पर्धा कर इनके बराबर पहुँच सकते हैं। नॉस्काम की रणनीतिक समीक्षा में इस बात पर बल दिया गया है कि ''विश्वव्यापी आई.टी. कंपनियां'' भारत में अपनी उपस्थिति महत्त्वपूर्ण ढंग से कायम कर रही हैं ताकि वे नीची मानव शक्ति-लागत (Manpower cost) का लाभ उठा सकें। इससे यह बात रेखांकित होती है कि जहाँ आई.टी. निर्यात संभावनाओं का अधिकतम सीमा तक लाभ उठाया जाना चाहिए। वही सूचना प्रौद्योगिकी के सतत विकास की दृष्टि से देशी बाजार को भी महत्त्व प्रदान किया जाना चाहिए। दीर्घकाल में विदेशी बाजार की तुलना में घरेलू बाजार द्वारा भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी उद्योग का चिरस्थायी विकास संभव हो सकेगा।
- इस तरह सूचना प्रौद्योगिकी उद्योग भारत का एक तेजी से उन्नत करता हुआ एक महत्त्वपूर्ण आधुनिक उद्योग है।

पर्यटन उद्योग

देश में पर्यटन के विकास हेतु अक्टूबर 1966 में भारतीय पर्यटन विकास निगम की स्थापना की गई थी। निगम ने समूचे देश में एक वृहद होटल श्रेणी बनाने में सफलता प्राप्त की है। महलों, हवेलियों, दुर्गों, किलों के अलावा 1950 से पहले बने आवासीय भवनों के चल रहे होटलों के लिए 'हेरिटेज' नाम का नया वर्ग बनाया गया। यह पर्यटकों को अत्यन्त प्रिय भी है। पर्यटन निर्यातोन्मुखी सेवा क्षेत्र है जिसमें विशेष रूप से अकुशल और अर्द्धकुशल श्रमिकों के लिए पर्याप्त रोजगार के अवसर पैदा करने की क्षमता है। कुछ विनिर्माण उद्योगों के विपरीत पर्यटन उद्योग में पर्यावरण की गुणवत्ता को बढ़ावा देने के लिए प्रत्यक्ष प्रोत्साहन भी मौजूद हैं। जैव-विविधता, वनों, नदियों, पर्वतों, स्मारकों और संस्कृति के क्षेत्र में भारत की अद्भुत विशेषताओं को देखते हुए इस उद्योग में वृद्धि हासिल करने की अच्छी गुंजाइश है। इन सबको इनके मूलरूप में ही सफलतापूर्वक रखकर तथा उन्हें घरेलू एवं अंतर्राष्ट्रीय यात्रियों को प्रस्तुत करने में ही चुनौतियाँ निहित हैं।

केन्द्र सरकार ने पर्यटन उद्योग के विकास हेतु निम्नलिखित योजनाएँ प्रारंभ की हैं–

- ***आवास अवसंरचना प्रोत्साहन योजना–*** बजटीय होटल आवास की वृद्धि को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से यह योजना वर्ष 2003 में लागू की गई थी। यह योजना दसवीं योजना के दौरान प्रभावी रही यह योजना 1 से 3 सितारा तथा हेरिटेज बेसिक श्रेणियों के सभी होटलों पर लागू है, जिनकी होटल परियोजनाएँ दसवीं योजना के दौरान पूरी हो गई थीं।
- ***हेरिटेज होटल योजना–*** पुराने महलों, हवेलियों, किलों, दुर्गों और 1950 से पहले बने निवासों को आवास एककों में परिवर्तित करने की दृष्टि से हेरिटेज होटलों की अवधारणा आरंभ की गई, क्योंकि यह पर्यटकों के बीच अत्यधिक लोकप्रिय है। इस योजना का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि हमारे विरासत के निशान ऐसी संपत्तियाँ नष्ट होकर समाप्त नहीं हो जाए, बल्कि पर्यटकों के लिए अतिरिक्त कमरों की क्षमता प्रदान कर वित्तीय रूप से लाभप्रद परिसंपत्ति बन सकें।
- 1 अक्टूबर, 1966 को भारत पर्यटन विकास निगम की स्थापना की गई। देश में पर्यटन की आधारिक संरचना के विकस में भारत पर्यटन विकास निगम महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह भारत की सबसे बड़ी श्रृंखला विकसित करने के साथ-साथ पर्यटन से संबद्ध अन्य सुविधाएँ यथा परिवहन, शुल्क मुक्त खरीदारी, मनोरंजन, पर्यटक प्रचार, साहित्य की प्रस्तुति, परामर्शी सेवाएँ आदि प्रदान करने में सफल रहा है।
- भारत में भारत पर्यटन के 5 क्षेत्रीय कार्यालय नई दिल्ली, मुम्बई, कोलकाता, चेन्नई, गुवाहाटी हैं तथा 15 अन्य कार्यालय पटना, जयपुर, बेंगलुरु, वाराणसी, आगरा, भुवनेश्वर, पोर्ट ब्लेयर, इम्फाल, शिलांग, हैदराबाद, कोच्चि, गोवा, औरंगाबाद, खजुराहो व नाहरलागुन (ईटानगर) में स्थित है।
- भारत पर्यटन वित्त निगम, होटलों तथा अन्य पर्यटक सुविधाओं के निर्माण के लिए निजी क्षेत्र को वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए स्थापित किया गया है।

भारत में पर्यटन उद्योग को प्रोत्साहित करने के लिए वर्तमान में सरकार द्वारा चालू की गई कुछ महत्त्वपूर्ण स्कीमें निम्नलिखित हैं–

- ***एक्सपोर्ट प्रोमोशन केपीटल गुड्स स्कीम (EPCGS)–*** यह योजना 5% सीमा शुल्क पर पूँजीगत माल के आयात की अनुमति देती है, बशर्ते कि EPCG योजना के अंतर्गत आयात किए गए पूँजीगत माल पर बचाए गए शुल्क के 8 गुना के बराबर निर्यात अनुबंध को लाइसेंस जारी करने की तारीख से गिनकर 8 वर्षो की अवधि में पूरा किया जाएँ इसी प्रकार ऑल परपज वाहनों के आयात की अनुमति उन्हीं होटलों व ट्रेवल एजेन्टों को दी जाएगी। जिसकी चालू तथा पिछले तीन वर्षो में कुल विदेशी मुद्रा आय 1.5 करोड़ रुपये है।
- ***सर्वड फ्रॉम इंडिया स्कीम (पूर्व में ड्यूटी फ्री क्रेडिट एनटाइटलमेन्ट स्कीम)–*** इस योजना के अंतर्गत एक सितारा और ऊपर के होटल (नियंत्रित होटल और हेरीटेज होटलों सहित) पिछले वित्तीय वर्ष में उनके द्वारा अर्जित विदेशी मुद्रा के 5% के बराबर शुल्क युक्त क्रेडिट के अधिकारी होंगे। पहले यह हकदारी पिछले 3 वर्षो की औसत विदेशी मुद्रा आय पर आधारित थी। स्टैंडअलोन रेस्तरां पिछले वित्तीय वर्ष में अर्जित

विदेशी मुद्रा के 20% के बराबर शुल्क मुक्त क्रेडिट के हकदार होंगे।

- ***निर्यात गृह योजना–*** भारत सरकार ने पर्यटन को निर्यात गृह का दर्जा प्रदान किया है। होटल, ट्रेवल एजेन्ट, टूर ऑपरेटर्स आदि निर्यात गृह/व्यापार गृह/स्टार व्यापार गृह/सुपर स्टार व्यापार गृह के रूप में मान्यता के हकदार होंगे और वे वाणिज्य मंत्रालय की प्रक्रिया पुस्तिका में यथा विर्निदिष्ट लाभों के हकदार होंगे।
- ***विदेशी निवेश–*** होटल एवं पर्यटन संबंधी उद्योग को विदेशी निवेश हेतु एक उच्च प्राथमिता प्राप्त उद्योग के रूप में घोषित किया गया है तथा यह 100% तक प्रत्यक्ष विदेशी निवेश के अनुमोदन हेतु पात्र हैं।
- भारत में विदेशी पर्यटकों की संख्या बढ़ाने के लिए जो उपाय सरकार द्वारा किए गए हैं, उनमें प्रमुख पर्यटन सर्किटों में पर्यटन सुविधाओं का विस्तार, होटलों, विशेषत: बजट होटलों का विस्तार, वायु परिवहन क्षमता का विस्तार, चीन, उत्तर-पूर्व एशिया व दक्षिण-पूर्व एशिया जैसे उभरते बाजारों पर फोकस आदि शामिल हैं। कई देशों के यात्रियों के लिए 5-5 वर्ष की दीर्घावधि के लिए मल्टीपल एंट्री वीजा की सुविधा सरकार ने प्रदान की है। इनमें फ्रांस, जर्मनी, लक्जेमबर्ग, नीदरलैण्ड्, बेल्जियम, फिनलैण्ड, न्यूजीलैण्ड, जापान, द. कोरिया, अर्जेन्टीना, ब्राजील, चिली, मेक्सिको एवं वियतनाम शामिल हैं। मल्टीपल एंट्री वीजा के मामलों में हर बार भारत आने के बाद कम-से-कम 90 दिन तक यहाँ ठहरना आवश्यक होता है।

रत्न एवं आभूषण उद्योग

रत्न एवं आभूषण उद्योग में निर्यातोन्मुखी उद्योग की एक उल्लेखनीय सफलता है। इस क्षेत्र में भारत अंतर्राष्ट्रीय उत्पादन शृंखलाओं से भली प्रकार से जुड़ा है, जहाँ विदेश से कच्चा माल आता है। भारत में मूल्यवर्धन किया जाता है और पुन: निर्यात किया जाता है।

- पिछले कुछ वर्षों में भारत सरकार ने रत्नों और आभूषणों के निर्यात को बढ़ाने के लिए बड़े कदम उठाए हैं। केन्द्र सरकार ने आन्ध्र प्रदेश में हीरों एवं अन्य बहुमूल्य खनिजों के अन्वेषण के लिए अनेक कम्पनियों को अनुमति दी। केन्द्र ने कर्नाटक, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश और उड़ीसा में बहुमूल्य रत्न खनन के क्रियाकलापों को तेज करने के लिए अपनी योजनाओं की भी घोषणा की है।

भारत के औद्योगिक प्रदेश

स्वतंत्रता के पश्चात निरंतर नियोजित विकास कार्यक्रमों के पूरा होने से देश में वस्तुओं की मांग, कच्चे माल, खनिज, उपलब्ध उन्नत तकनीक के विकास एवं कच्चे माल की प्राप्ति की क्षमता प्राप्त करने के साथ-साथ विविध क्षेत्रों में एवं देश के विभिन्न भागों में पर्याप्त औद्योगिक विकास हुआ है। आज देश में अपनी आवश्यकता की प्राय: सभी प्रकार की अधिकांश वस्तुओं का निर्माण किया जाने लगा है। भारी उद्योग, उपभोक्ता उद्योग, पूंजीगत वस्तुएँ, इलेक्ट्रॉनिक उद्योग, आणविक शक्तिगृह, परिवहन उद्योग, इंजीनियरिंग उद्योग आदि सभी क्षेत्रों में देश ने आशातीत विकास किया है। ऐसे उद्योगों का विकास स्थानीकरण की विशिष्ट सुविधाओं के कारण विशेष प्रदेशों में व्यापक रूप से एवं अधिक तेजी से हुआ है। ऐसे ही प्रदेशों को औद्योगिक प्रदेश कहा जाता है। कुछ क्षेत्रों में औद्योगिक केन्द्रों का भी विकास, निरंतर बढ़ती हुई औद्योगिक गतिविधियों, स्थानीय कच्चे माल के उपयोग, राज्य या केन्द्र की संरक्षणात्मक नीति एवं अनुदान आदि के प्रभाव से सभी राज्यों में अब तेजी से होता जा रहा है।

भारत को मुख्यत: निम्नलिखित 8 वृहत् प्रदेशों, 13 गौण औद्योगिक प्रदेशों एवं 15 औद्योगिक जिलों में विभाजित किया गया है।

- ***कोलकाता-हुगली प्रदेश-*** **यह भारत का सर्वप्रथम विकसित औद्योगिक प्रदेश है।** इसका विकास हुगली नदी के दोनों ओर हुआ है। यह प्रदेश हल्दिया से बिलासपुर तक 120 किमी. की लंबाई में विस्तृत हैं। यहाँ के प्रमुख औद्योगिक केन्द्र हल्दिया, सिरामपुर, रिसरा, हावड़ा, कोलकाता, शिवपुर, नैहाटी, काकीनाडा, टीटागढ़, सादपुर, बजबज, बिरलापुर, बांसबेरिया आदि है। यहाँ पर अनेक प्रकार के उद्योग स्थापित हुए हैं। देश के पाट उद्योग का सर्वाधिक केन्द्रीकरण यही हुआ है। भारत का 70 प्रतिशत पाट का सामान यहीं बनाया जाता है। कोलकाता एवं टीटागढ़ में देश की प्रमुख कागज की मिलें हैं। यहाँ पढ़ाई-लिखाई का कागज तैयार किया जाता है। इस प्रदेश में महीन सूती वस्त्र बनाने के 25 कारखानें हैं। यही देश के इंजीनियरिंग उद्योग का सर्वश्रेष्ठ क्षेत्र है। यहाँ पर डीजल एवं विद्युत इंजन (Locomotives), डीजल पम्पसेट, बिजली की मोटरें, पंखे, मोटरगाड़ियाँ, पेट्रो-रसायन, जलयान, इलेक्ट्रोनिक्स एवं कम्प्यूटर सामग्री बनायी जाती है। देश का सबसे बड़ा मोटरगाड़ी बनाने का कारखाना 'हिन्द मोटर्स' उत्तरपाड़ा में स्थित है। कोलकाता की गार्डन रीच फैक्ट्री उत्तम किस्म के विकसित नौसैनिक, मछली पकड़ने एवं समस्त सामान ढोने तथा अन्य प्रकार के जलयान (Ship) बनाने के लिए विख्यात है। हल्दिया बंदरगाह का तेजी से देश के सबसे बड़े खनिज तेल शोधन केन्द्र (Refining Centre) एवं पेट्रो-रसायन केन्द्र के रूप में विकास किया जा रहा है। इसके अतिरिक्त यहाँ वार्निश, पेण्ट, एनामल, फोटो-फिल्म, तेजाब, क्षार, विविध दवाइयां आदि बनाये जाते हैं।
- इस प्रदेश में ताप-सह एवं तापरोधक वस्तुएँ, चीनी-मिट्टी के बर्तन, रबड़, प्लास्टिक, मेटिंग या फर्श सज्जा का सामान, फोम, सीमेंट, वनस्पति, पैकिंग का सामान, दियासलाई आदि कुछ अन्य उद्योग भी विकसित हुए हैं। कोलकाता में चाय, जूट, सिले-सिलाए वस्त्र, कृत्रिम ज्वेलरी एवं शेयर की अंतर्राष्ट्रीय मंडी एवं केन्द्र है।
- यहाँ पर पूंजी, श्रम, उद्योगपति, शक्ति के साधन, बैंकिग सुविधा, उत्तम परिवहन, अंतर्राष्ट्रीय पोताश्रय जैसी सभी सुविधाएँ सहज ही उपलब्ध है।
- ***राउरकेला-जमशेदपुर-आसनसोल प्रदेश-*** **यह भारत का औद्योगिक हृदय है।** यहाँ पर देश के सर्वाधिक भारी धातु शोधन एवं पूंजी विनिर्माण उद्योगों का केन्द्रीकरण हुआ है। यहीं सबसे विशाल एवं आधुनिक काल में विकसित लौह-इस्पात उद्योग के प्रमुख केन्द्र जमशेदपुर, राउरकेला, दुर्गापुर एवं बोकारो स्थित है। इसके अतिरिक्त, आसनसोल, हीरापुर (बर्नपुर) एवं कुल्टी भी यहीं हैं। अत: यह प्रदेश विविध भारी उद्योगों के लिए विश्वविख्यात है। चितरंजन देश का डीजल एवं विद्युत के रेलवे इंजन (Locomotive) बनाने का सबसे बड़ा कारखाना है। जे.के. नगर एवं आसनसोल में विशाल धातुशोधक कारखानें हैं। रानीगंज में कागज एवं चीनी-मिट्टी की विशाल इकाइयाँ स्थित है। यहाँ कोयला धोवनशाला (Coal Washeries) एवं इंजीनियरी उद्योग की इकाइयाँ भी स्थित है। इसकी पश्चिमी सीमा पर बोकारो के निकट सिन्दरी का रासायनिक खाद का कारखाना है। रांची, दुर्गापुर एवं जमशेदपुर में सुविकसित भारी इंजीनियरी उद्योग केन्द्रित है। टाटा का मोटर का कारखाना जिसे पहले TELCO (Tata Engineering & Locomotive Co.) के नाम से पुकारते थे, भी यहीं है। जमशेदपुर में सीमेंट, रसायन, कृषि औजार, वायर, केबिल, टिन प्लेट तैयार करने की इकाइयाँ भी स्थित है।
- इस प्रदेश में भारी उद्योगों के केन्द्रीकरण का प्रधान कारण रानीगंज, झरिया (कोयला), मयूरभंज, गुरुमहिसानी, बादाम पहाड़ (लोहा), बोनाई बाराकर (मैंगनीज), वीरमित्रापुर (चूने के पत्थर) केन्द्रों पर विशाल मात्रा में आधारभूत खनिजों का पाया जाना है। यहाँ के अधिकांश धातु-शोधन कारखाने एवं भारी उद्योग सार्वजनिक क्षेत्र के हैं।

सिर्फ टाटा के कारखाने ही निजी क्षेत्र के हैं।

- ***भिलाई-जबलपुर-बिलासपुर प्रदेश***– यह प्रदेश मिश्रित उद्योग का क्षेत्र है। यहाँ पर देश का दूसरा सबसे बड़ा इस्पात का कारखाना दुर्ग के निकट भिलाई में स्थित है। आस-पास के क्षेत्रों में ही सारा कच्चा माल मिल जाता है। जबलपुर में सार्वजनिक क्षेत्र में सैनिक-असैनिक उपयोग की अनेक भारी इंजीनियरिंग इकाइयां स्थित है। यहाँ पर वस्त्र उद्योग, रसायन, वनस्पति तेल के उद्योग भी केन्द्रित है। दुर्ग एवं बिलासपुर में सीमेंट उद्योग, लकड़ी चीरने, खड़िया मिट्टी की वस्तुएँ बनाने, बीड़ी बनाने, चीनी-मिट्टी के बर्तन बनाने, इंजीनियरी व विद्युत की इकाइयां हैं। दुर्ग के निकट ही कोरबा में कोयले की खाने हैं। यहाँ पर रेल एवं सड़क मार्गो पर पर्याप्त विकास किया जा रहा है। नियोजन-काल में यहाँ परिवहन एवं संचार सुविधाओं में वृद्धि के लिए प्रयास किये गये हैं। कोरबा में NTPC का विशाल ताप विद्युतगृह स्थापित किया गया है।
- ***मुंबई-पुणे-शोलापुर प्रदेश***– यह प्रदेश पश्चिमी तट के सहारे मुंबई से शोलापुर के मध्य स्थित है। **मुंबई भारत की व्यावसायिक राजधानी एवं देश का सबसे बड़ा पोताश्रय है।** सम्पूर्ण प्रदेश में सूती, ऊनी, रेशमी एवं कृत्रिम रेशे एवं मिश्रित रेशे से वस्त्र निर्माण की लगभग 120 इकाइयां है। इस प्रकार **यह प्रदेश एशिया का सबसे बड़ा वस्त्र उद्योग का प्रदेश है।** यहाँ पर अनगिनत किस्म की बहुमूल्य, हल्की एवं नवीनतम सौन्दर्य प्रसाधन एवं अन्य प्रकार की वस्तुएँ विशाल पैमाने पर बनायी जाती है। यहाँ पर काँच, सीमेंट, रासायनिक खाद, दवाइयां, विविध रंग, रोगन, रसायन, साबुन, वनस्पति तेल, इंजीनियरिंग उद्योग, विद्युत उपकरण, मोटरगाड़ी व वाहन उद्योग, सिले-सिलाये वस्त्र, टी.वी., रेफ्रीजरेटर व अन्य इलेक्ट्रोनिक एवं सॉफ्टवेयर, बहुमूल्य सामान, साइकिलें, जलयान एवं बिजली के उपभोक्ता सामान बनाने के अनेक केन्द्र है। देश की सर्वाधिक खनिज तेलशोधन क्षमता भी यहीं है। मुंबई के उत्तर में गैस पर आधारित दो और निर्माणाधीन रासायनिक खाद के विशाल कारखाने स्थापित होने से रासायनिक खाद एवं पेट्रो-रसायनों के उत्पादन में इसका अब प्रथम स्थान हो गया है। मुंबई में सर्वाधिक फिल्में प्रतिवर्ष बनती है। अत: यह **भारत की अलकापुरी है।** यहाँ पर सैनिक-असैनिक एवं राष्ट्रीय महत्त्व के अनेक शोध संस्थान है। भारत का आणविक शोध संस्थान यहीं पर केन्द्रित है। इस प्रदेश में प्राय: सभी कस्बों में पावरलूम से वस्त्र बनाने की इकाइयां स्थापित है। शोलापुर शक्कर, इंजीनियरिंग एवं रसायन उद्योग के लिए भी प्रसिद्ध है। यहाँ के प्रमुख औद्योगिक केन्द्र वृहत्तर मुंबई (कोलाबा, कल्याण, थाणे एवं ट्राम्बे सहित), न्यू मुंबई, पुणे, अहमदनगर, किर्लोस्करवाड़ी, सतारा, शोलापुर, उस्मानाबाद एवं बीड़ है।
- वर्तमान में सम्पूर्ण प्रदेश में जल-विद्युत एवं ताप विद्युत का भी अच्छा विकास किया गया है। अत: अधिकांश उद्योग खनिज तेल अथवा विद्युत पर आश्रित है। बंबई हाई, बेसीन में खनिज तेल एवं प्राकृतिक गैस मिलने से यहाँ के औद्योगीकरण को और भी क्षेत्रों में विकास के लिए विशेष संबल मिला है। **बंबई हाई में रिलायंस इण्डस्ट्रीज द्वारा स्थापित तेल शोधक कारखाना देश का सबसे बड़ा तेल शोधक कारखाना है।** मुंबई में उद्योगों के विकास हेतु पूंजी, उत्तम यातायात, श्रम-साहस, बैंकिंग व संचार, बंदरगाह जैसी सुविधा में कहीं कोई कमी नहीं है। सम्पूर्ण प्रदेश में रेल एवं राष्ट्रीय राजमार्गों का जाल बिछा है। यहाँ पर नवीनतम स्वदेशी एवं तकनीक और अंतर्राष्ट्रीय बैंकिग एवं विदेशी पूंजी सभी सरलता से सुलभ हो जाती है।
- इस प्रदेश के दक्षिण में कोल्हापुर, सतारा एवं सांगला तेजी से औद्योगिक केन्द्रों के रूप में विकसित हो रहे हैं।
- ***अहमदाबाद-वड़ोदरा प्रदेश***– इस प्रदेश का विकास गुजरात राज्य बनने एवं खनिज तेल मिलने के पश्चात तेजी से हुआ। इसका विस्तार लंबाकार पट्टी के रूप में पश्चिमी गुजरात में अहमदाबाद से कोयली तक है। इस सम्पूर्ण प्रदेश का तेजी से विकास हो रहा है। यहाँ पर अहमदाबाद, नडियाद, गोधरा, भडौंच, वड़ोदरा, सूरत एवं कोयली में विविध उद्योगों का विकास किया गया है। अहमदाबाद पूर्व का बोस्टन कहलाता है। यहाँ पर वस्त्र उद्योग का सर्वाधिक केन्द्रीकरण हुआ है। इस नगरी में वस्त्र की 80 से अधिक मिलें हैं। अन्य सभी औद्योगिक केन्द्रों में भी वस्त्र उद्योग विकसित अवस्था में है। सूरत, गुजरात का कृत्रिम रेशा एवं उससे वस्त्र बनाने का सबसे बड़ा केन्द्र है। यहाँ तेजी से नई-नई मिलों की एवं घनी औद्योगिक बस्तियों की स्थापना निकटवर्ती केन्द्रों में हो रही है। इसे गुजरात का लघु मुंबई कहा गया है। कोयली में देश का सबसे विशाल रासायनिक उद्योग समूह विकसित हुआ है। यहाँ पर पेट्रो-रसायन उद्योग एवं शोधनशाला है। वड़ोदरा में सूती वस्त्र उद्योग, दवाइयां, रासायनिक पदार्थ, वार्निश एवं पेण्ट, काँच, इंजीनियरिंग उद्योगों का विशेष विकास हुआ है। यहाँ पर मोटर, ट्रैक्टर एवं साइकिल उद्योग का विकास हुआ है। सूरत सोने-चाँदी के तार, जरी एवं कढ़ाई की रेशमी तथा कृत्रिम रेशे की कीमती साड़ियां, जरी, बर्तन एवं कलात्मक वस्तुओं के लिए भी विख्यात है। अहमदाबाद में सूती वस्त्र उद्योग के अतिरिक्त सीमेंट, रसायन पदार्थ, शक्कर, बीड़ी, वनस्पति एवं विविध इंजीनियरिंग सामान, कीमती इलेक्ट्रानिक सामान, उच्च तकनीक के सॉफ्टवेयर, दवाइयां आदि की इकाइयां भी विकसित हुई है। नाडिया एवं आनंद डेयरी उद्योग भी मुंबई के बाद देश का सबसे बड़ा केन्द्र है। अमूल एवं आनंद सहकारिता डेयरी तकनीक यहीं की देन है।
- यह प्रदेश गुजरात का औद्योगिक हृदय स्थल है। यहाँ सूती वस्त्र में ही लगभग तीन लाख श्रमिक लगे हुए हैं। अब मुंबई-शोलापुर की सीमा इससे मिलती जा रही है।
- ***दिल्ली-गाजियाबाद-मेरठ प्रदेश***– यह प्रदेश अपेक्षतया लघु है। गाजियाबाद को दिल्ली का सेटेलाइट टाऊन कहा जाता है। किंतु यह कम्प्यूटर एवं उच्च तकनीक के कीमती इलेक्ट्रानिक, हल्के इंजीनियरिंग, विद्युत उपकरण, वार्निश व पेण्ट, प्लास्टिक, सॉफ्टवेयर, दवाइयां आदि उद्योगों में तेजी से भारत का हृदयस्थल बनता जा रहा है। यहाँ पर इन उद्योगों का श्रृंखलाबद्ध विकास हो रहा है। यहाँ के मुख्य केन्द्र गुड़गाँव, दिल्ली, शाहदरा, फरीदाबाद, मोदीनगर, मुरादनगर एवं गाजियाबाद, मधुमक्खी के छते की भांति आपस में एकीकृत (Unified or United) होते जा रहे हैं। मेरठ, मथुरा एवं आगरा भी इसी प्रदेश के अब अंग बन गये हैं। इसके निकट के नगर हिसार, पानीपत, मेरठ, मुरादाबाद, बुलंदशहर, मथुरा, आगरा, भरतपुर एवं अलवर जोकि इसे वृत्ताकार घेरे हुए हैं, भी इस प्रदेश की बाह्य सीमा के निकट होने से तेजी से विकसित हो रहे हैं। अब यह सभी केन्द्र भी इस वृहत औद्योगिक प्रदेश का अंग बनते जा रहे हैं। यहाँ के दैनिक यात्री महानगरों में आते जाते हैं। देश की 40 प्रतिशत इलेक्ट्रॉनिक्स व सॉफ्टवेयर उपकरण निर्माण इकाइयां यहीं पर केन्द्रित है। इनमें रेडियों, टेलीविजन, कम्प्यूटर, रेफ्रीजरेटर, टेपरिकॉर्डर, केसेट एवं अन्य अनेक विविध उद्योगों के उपकरण बनाये जाते हैं। विद्युत मोटर, केबिल, सभी प्रकार की उच्च तकनीक की घरेलू एवं उपभोक्ता सामग्री भी यहाँ बनायी जाती है। इसके अतिरिक्त सूती एवं ऊनी वस्त्र, परिधान, हौजरी, सीमेंट परिष्कृत खाद्य, वार्निश पेण्ट, शक्कर, साइकिल, ट्रैक्टर और मोटर के पुर्जे, घड़ियों के पुर्जे, कृषि उपकरण, तेजाब, रासायनिक पदार्थ, वस्त्र उद्योग, मशीनरी, वनस्पति घी, सिगरेट, दियासलाई, पीतल व स्टेनलेस स्टील बर्तन उद्योग, इस्पात ढलाई उद्योग आदि का भी तेजी से विकास हुआ है। फरीदाबाद में ढलाई के

सामान एवं विद्युत उपकरण बनाये जाते हैं। गाजियाबाद में ट्रैक्टर, कृषि यंत्र, कीटाणुनाशक दवाइयाँ, विद्युत मोटरें बनायी जाती है। शाहदरा विविध सूती एवं ऊनी हौजरी उद्योग, वार्निश, रंग और तेजाब, बूट बनाने के उपकरण के लिए प्रसिद्ध है। मोदीनगर में बड़ी इकाइयाँ सूती एवं कृत्रिम रेशा मिल, वनस्पति घी, भारी ढलाई के कारखाने, साइकिल एवं मोटर के पुर्जे, टायर, शक्कर बनाने की मिलें है। गुड़गाँव, शाहदरा एवं फरीदाबाद में रेडियों, विद्युत एवं इलेक्ट्रॉनिक समूह के विविध उद्योग, उपकरण एवं सहायक उद्योगों का तेजी से विकास होता जा रहा है।

- ***अमृतसर-अम्बाला दिल्ली प्रदेश***- यह प्रदेश पंजाब का औद्योगिक प्रदेश है। यद्यपि पंजाब विकसित प्रदेश है फिर भी यहाँ पर हौजरी, भारी एवं हल्के इंजीनियरी उद्योग, विद्युत मोटरें, पम्पिंग सैट, इस्पात के विविध मोटाई के पाइप, वैज्ञानिक उपकरण, विशेष शुद्धता वाले तोल-माप के उपकरण, मशीनी औजार, ट्रैक्टर, कृषि उपकरण, कीटाणुनाशक दवाइयां, तेजाब, रसायन, घड़ी एवं खाद, रेलों के उपकरण, वनस्पति घी, शक्कर, शराब, सूती, नायलोन, ऊनी, रेशमी एवं कृत्रिम रेशे के वस्त्रों की इकाइयां है। देश की 85 प्रतिशत हौजरी इकाइयां एवं 60 प्रतिशत खेल सामग्री की इकाइयां इसी प्रदेश में केन्द्रित हैं। यहाँ के मुख्य औद्योगिक केन्द्र अमृतसर, जगाधरी, जालंधर, होशियारपुर, नहान, बटाला, लुधियाना, गुरुदासपुर, धारीवाल, पटियाला, फगवाड़ा, नवाशहर, नांगल एवं अम्बाला है। अमृतसर, लुधियाना, जालंधर और बटाला में भारी मशीन टूल, लेथ मशीन, ग्राइण्डर, सिलाई की मशीनें, इस्पात के पुलि, साइकिल एवं पुर्जे, कुएँ के पम्प, खेती के औजार, नट, बोल्ट, पेंच, लालटेन आदि बनाने की इकाइयां है। जगाधरी, राजपुरा, फगवाड़ा, कपूरथला एवं बटाला में पीतल एवं स्टील के बर्तन, खेल का सामान, नल एवं सेनीटरी के सामान आदि बनाये जाते है। होशियारपुर और अमृतसर में रंग एवं वार्निश की कई फैक्ट्रियां है। यहाँ नायलोन एवं रबर के टायर, स्कूटर के हिस्से-पुर्जे, शराब, डी.डी.टी., इलेक्ट्रॉनिक्स के सूक्ष्म उपकरण एवं टेलीविजन सेट एवं शुष्क बैटरियां आदि बनायी जाती है। सीमेंट के कारखाने सूरजपुर में, ऊनी वस्त्र मिल एवं हौजरी उद्योग जगाधारी, धारीवाल, लुधियाना एवं अमृतसर में एवं नांगल में खाद का प्रसिद्ध कारखाना है। करनाल में तेल शोधनशाला एवं पेट्रो-रसायन कॉम्पलेक्स निर्माणाधीन है।
- पंजाब में हौजरी उद्योग का पिछले 40 वर्षों में लघु एवं कुटीर उद्योग के रूप में तेजी से विकास हुआ है। यहाँ घर-घर अर्द्ध-कुशल श्रम एवं कुशल श्रम की सहायता से छोटी-छोटी बुनाई मशीनों पर सभी प्रकार के हौजरी सामान बड़ी मिलें या कंपनियां अपने लिए बनवाती रहती है।
- ***मदुरै-कोयम्बटूर लघु प्रदेश***- यह क्षेत्र मध्य तमिलनाडु का मुख्य औद्योगिक क्षेत्र है। यहाँ के प्रमुख औद्योगिक केन्द्र मदुरै एवं कोयम्बटूर वस्त्र उद्योग केन्द्र है। यह शताब्दियों से कुटीर उद्योग के रूप में निकटवर्ती ग्रामीण एवं नगरों के अंचल क्षेत्र में विकसित रहा है। यहाँ पर सूती एवं कृत्रिम रेशे के वस्त्रों के कारखानें हैं। मदुरै में इंजीनियरिंग उद्योग का भी विकास हुआ है।
- **कोयम्बटूर, तमिलनाडु का सबसे बड़ा वस्त्र उद्योग केन्द्र है। इसे तमिलनाडु का मानचेस्टर कहते हैं।** तथा चीनी, हल्के इंजीनियरी सामान, विद्युत उपकरण, रबड़, शक्कर, फिल्म, सिगरेट, रसायन एवं चमड़े के अनेक कारखाने हैं। देश का एकमात्र सबसे विशाल **केन्द्रीय गन्ना शोध संस्थान** यहीं स्थित है। यहाँ पर कृषि एवं सूती वस्त्र उद्योग के सहायक उपकरण बनाये जाते हैं। कई फाउण्ड्रियां एवं भारी पम्प सेट की इकाइयां भी हैं।
- ***चेन्नई-बेंगलुरु लघु प्रदेश***- चेन्नई-मुंबई मार्ग पर चेन्नई से बेंगलुरु के मध्य तक सड़क एवं रेल यातायात के उत्तम साधन है। बेंगलुरु की जलवायु दक्षिणी भारत में सर्वोत्तम है। यहाँ पर समय-समय पर भारत सरकार ने कई महत्त्वपूर्ण कारखाने खोले हैं। यहाँ वायुयान (HAL), घड़ी (HMT), मशीनी औजार टेलीफोन यंत्र (HTL), बड़ी-बड़ी मशीनें, सूती, ऊनी एवं रेशमी एवं कृत्रिम रेशे के वस्त्र बनाने की बड़ी इकाइयां है। निकट ही रेल के बिना जोड़ के डिब्बे, डीजल इंजन बनाने का कारखाना भी है। वायुयान बनाने का देश का सर्वोत्तम एवं एकमात्र कारखाना यही पर है। यहाँ के अधिकांश उद्योग सार्वजनिक क्षेत्र में है। इसके अतिरिक्त यहाँ बिजली का सामान, इलेक्ट्रॉनिक्स, रेडियो, बर्तन आदि की भी इकाइयां विकसित हुई है। बंगलुरु में तेजी से औद्योगिक विकास का कारण अनुकूल स्थिति, उत्तम जलवायु, विकसित यातायात, जलविद्युत सुलभता, कुशल एवं तकनीकी श्रमिकों का पर्याप्त मात्रा में मिलना है।
- चेन्नई तमिलनाडु की राजधानी एवं राज्य का प्रमुख औद्योगिक नगर है। यहाँ पर सूती वस्त्र, सीमेंट, दियासलाई, चमड़ा, रेल के डिब्बे, सिगरेट, साइकिलें, मोटरगाड़ियां, रसायन, मशीनरी औजार, सैनिक साज-सामान आदि के कारखाने हैं। अशोक लेलैंड कंपनी का भारी मोटर ट्रक बनाने का कारखाना भी यही स्थित है। पेराम्बूर में उत्तम किस्म के यात्री गाड़ी के डिब्बे (कोच) बनाये जाते हैं।

विशिष्ट आर्थिक क्षेत्र (Special Economic Zone)

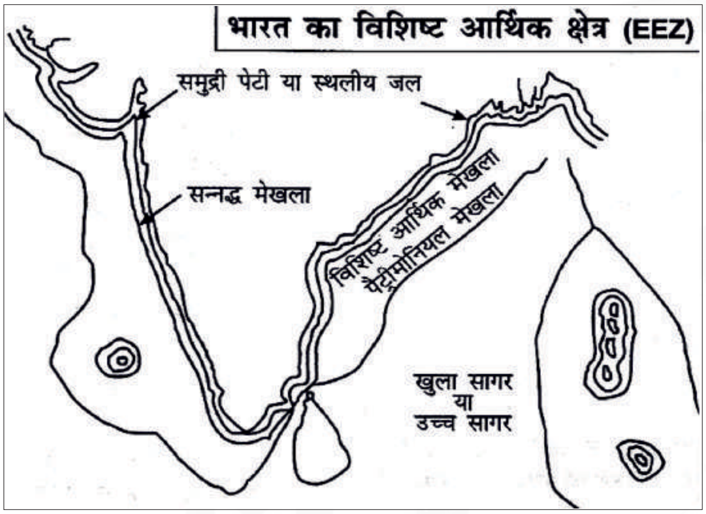
वैश्वीकरण, उदारीकरण व निजीकरण के दौर में निर्यात संवर्द्धन क्षेत्रों (ईपीजेड) को चीनी मॉडल का अनुसरण करते हुए विशेष आर्थिक क्षेत्र (एसईजेड) का दर्जा दिया जा रहा है।

- विशेष आर्थिक क्षेत्र ऐसे क्षेत्र होते हैं जिनके लिए आर्थिक कानून देश के अन्य प्रदेशों के आर्थिक कानूनों से उदार होते हैं। इससे यहाँ बड़े स्तर पर देशी व विदेशी निवेशों को आकर्षित करना अपेक्षाकृत सरल रहता है। सामान्य रूप से यहाँ बैंकिंग व श्रम से जुड़े कानून रहते हैं, परंतु पूंजीगत वस्तुओं व कच्चे माल के शुल्क मुक्त आयात की अनुमति होती है। भारत सरकार द्वारा अप्रैल 2000 में विशेष आर्थिक क्षेत्र (सेज) नीति की घोषणा की गई, जिसमें विशेष आर्थिक क्षेत्रों को विकास का इंजन बनाना प्रमुख लक्ष्य रखा गया। इसमें विश्व स्तरीय आधारभूत संरचना के विकास, नियम व प्रतिबंधों की कमी, बेहतर राजकोषीय सुविधाएं आदि का प्रावधान किया गया। सभी निर्यात संवर्द्धन क्षेत्रों को विशेष आर्थिक क्षेत्रों में बदल दिया गया। सेज नीति को प्रभावी बनाने के लिए इससे संबंधित अधिनियम फरवरी 2006 में लागू हो गया है। त्वरित निर्णय हेतु सिंगल विन्डो क्लियरेंस की व्यवस्था हो गई है।

S.E.Z की समस्या	
1.	भूमि अधिग्रहण व उससे जुड़ी समस्याएँ यथा-पुनर्वास, मुआवजा आदि।
2.	संचालन ठीक से न होना।
3.	महानगरों के निकट स्थापना से ग्रामीण-नगरीय असोमानता में वृद्धि।
4.	कर लाभ के लालच से S.E.Z. की स्थापना।

- विशेष आर्थिक क्षेत्र से संबंधित नीति में औद्योगिक विकास व निर्यात संवर्द्धन में तालमेल बैठाने के प्रयास हो रहे हैं। इसमें सेज के विकासकर्ता व निगमों के हितों पर ध्यान देने के साथ-साथ प्रतिस्पर्धा अर्थव्यवस्था के विकास हेतु हर संभव प्रयास किए जा रहे हैं। विशेष आर्थिक क्षेत्र के लिए भूमि की एक बड़ी मात्रा उपलब्ध कराई जाती है ताकि क्षेत्र विशेष में बड़े पैमाने पर औद्योगीकरण को बढ़ावा मिल सके एवं हमारे उत्पाद विश्व के बाजारों में अधिक प्रतिस्पर्धी हो सकें
- भारत के कुछ प्रमुख विशेष आर्थिक क्षेत्र (सेज) फाल्टा (पश्चिम

बंगाल) और नोएडा (उत्तर प्रदेश), कांडला व सूरत (गुजरात), सांताक्रुज (मुंबई), कोच्चि (केरल), चेन्नई (तमिलनाडु), विशाखापत्तनम (आंध्र प्रदेश), दिब्बीज लेबोरेटरी (आंध्र प्रदेश), हैदराबाद जेम्स लिमिटेड, महिंद्रा वर्ल्ड सिटी (महाराष्ट्र), कोल्लम टेक्नोपार्क (केरल), नोकिया व फ्लैक्ट्रॉनिक्स सेज (तमिलनाडु), क्वार्क सिटी (चंडीगढ़), राजीव गाँधी प्रौद्योगिकी उद्यान तथा मोटोरोला, डेल व फॉक्सकॉन व अपाचे सेज आदि है। नेल्लौर (आंध्र प्रदेश) में उर्वरक सहकारी कंपनी द्वारा देश का पहला किसान विशेष आर्थिक क्षेत्र (सेज) की स्थापना किए जाने की योजना है। हाडापसर (पुणे) में पहला बायोटिक विशेष आर्थिक क्षेत्र निर्मित हो रहा है।



कृषि आर्थिक क्षेत्र *A.E.Z. (Agricultural Economics Zone)*

कृषि उत्पादों से संबंधित कृषि आर्थिक क्षेत्र भी बनाए जा रहे हैं ताकि हमारे कृषकों को वैश्वीकरण का लाभ मिल सकें इस संदर्भ में तिरूचिरापल्ली में फूलों की खेती, उत्तराखंड का अल्मोड़ा व दून घाटी में लीची के लिए, मध्यवर्ती उत्तर प्रदेश आम के बगीचे, पंजाब में आलू व जालंधर, लुधियाना आदि क्षेत्रों में कृषि आर्थिक क्षेत्र बनाए गए हैं। पश्चिम बंगाल में अनानास की खेती हेतु कूच-बिहार व सिलीगुड़ी, पंजाब में सब्जी की खेती, महाराष्ट्र में अंगूर (नागपुर, नासिक) की खेती, के विकास हेतु प्रयास हुए हैं। कृषि आधारित पदार्थों के निर्यात की पर्याप्त संभावनाएँ हैं। बागानी कृषि के विकास एवं उत्पादों के निर्यात के द्वारा भारतीय ग्रामीण अर्थव्यवस्था में गत्यात्मक परिवर्तन लाये जा सकते हैं एवं वैश्वीकरण के लाभ को अधिक समानता से वितरित किया जा सकता है।

भारत के आर्थिक विकास में तटीय प्रदेशों का महत्त्व

प्रायद्वीपीय भारत की मुख्य भूमि की तट रेखा 6,100 किमी. लम्बी है जबकि द्वीपों सहित तट रेखा की कुल लम्बाई 7,516.6 किमी. है। भारतीय तटरेखा की लम्बाई भारतीय अर्थव्यवस्था को निम्न रूप से सुदृढ़ करती है।

- तट के सहारे रेखा से 200 समुद्री मील की चौड़ाई में विशिष्ट आर्थिक मेखला पेटी (Exclusive Economic Zone-EEZ) फैली है जिसमें देश को जैविक एवं अजैविक संसाधनों के अन्वेषण तथा दोहन का अधिकार प्राप्त है तथा कृत्रिम द्वीपों (Artificial IslanosQ) जैसे बॉम्बे हाई के निर्माण का अधिकार भी प्राप्त है।
- लम्बी तट रेखा के सहारे घरेलू एवं वाणिज्यिक मत्स्यन की सुविधाएँ विकसित की गई है इसके लिए इस दृष्टि में चार प्रमुख मत्स्यन पत्तनों; जैसे-कोचीन, चेन्नई, विशाखापत्तनम, रापचौक; को विकसित किया गया है।
- समुद्र के अजैविक संसाधनों; जैसे-नमक का गुजरात एवं तमिलनाडु के तटों पर उत्पादन किया जाता है। इसके अतिरिक्त विभिन्न खनिज; जैसे-बहुधात्विक खनिज, टिन, बॉक्साइट इत्यादि; मग्न तटों एवं मग्न ढालों पर मिलते हैं।
- बॉम्बे हाई तथा गुजरात के अपतट पर एवं गुजरात के अंकलेश्वर क्षेत्र में जीवाश्म ईंधन; जैसे पेट्रोलियम तथा गैस; का निक्षेप है।
- तटवर्ती भागों में मुक्त कृषि की प्रचुर संभावनाएँ हैं। तमिलनाडु राज्य के रामनाथपुरम् जिले के मण्डपम् स्थान पर भारत का मुक्त अनुसंधान केन्द्र स्थित है।
- तट के सहारे विभिन्न समुद्री राष्ट्रीय पार्क; जैसे-गुजरात राष्ट्रीय समुद्री पार्क, मालवन समुद्री पार्क महाराष्ट्र, मन्नार की खाड़ी समुद्री राष्ट्रीय पार्क और वान्दूर राष्ट्रीय समुद्री पार्क अण्डमान इत्यादि विकसित किए गए हैं।
- तट के सहारे विशेष रूप से गुजरात तट के सहारे खम्भात की खाड़ी में ज्वारीय ऊर्जा की पर्याप्त संभावनाएँ हैं।
- तट के सहारे विशेष रूप से विकास की प्रचुर संभावनाएँ हैं। केरल के विझिंगम स्थान पर पाँच मेगावाट क्षमता की लहर ऊर्जा संयंत्र कार्य कर रहा है।
- उष्णकटिबन्धीय स्थिति में होने के कारण देश के तटीय भाग में ओटेक ऊर्जा की पर्याप्त संभावनाएँ हैं। एक ओटेक ऊर्जा संयन्त्र तमिलनाडु के कुलशेखरपत्तनम स्थान पर लगाया जा रहा है।

भारत में खनिज संसाधन
(Mineral Resource in India)

परिचय (Introduction)

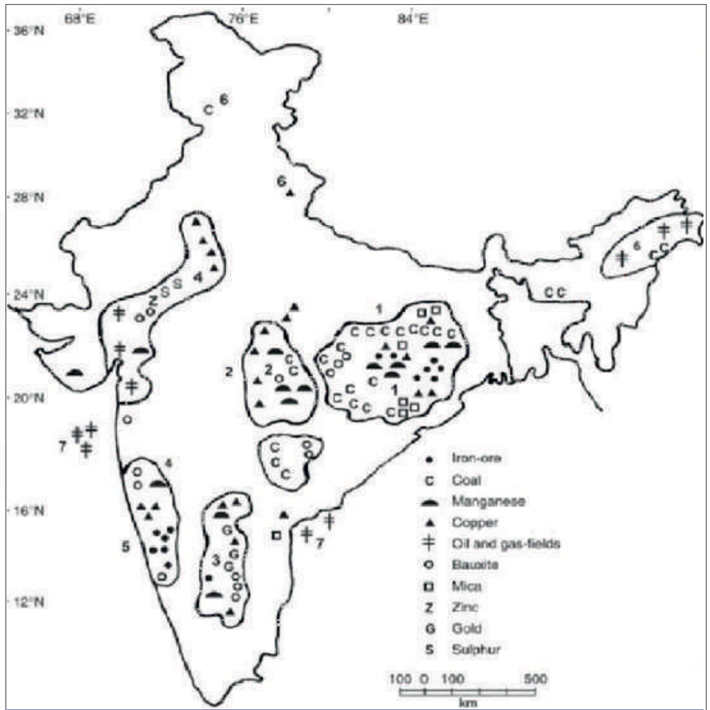
खनिज संसाधन उद्योगों की आधारभूमि है तथा आर्थिक विकास के संचालक हैं। भारत में खनिज प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। यहाँ विभिन्न प्रकार के खनिज पदार्थ पाये जाते हैं। इनमें कोयला, लोहा, अभ्रक, बॉक्साइट, मैंगनीज, जिप्सम, चूना-पत्थर, ताँबा, एल्युमिनियम, क्रोमाइट इत्यादि प्रमुख हैं।

- पिछली शताब्दी तक भारत के सम्बन्ध में विदेशी भूगर्भशास्त्रियों का विश्वास था कि यद्यपि भारत खनिज पदार्थ से सम्पन्न हैं, तथापि उनको निकालने में लाभ होना संभव नहीं है। उनका विचार था कि प्राचीन काल में जब अन्य देशों ने खनिज विद्या प्राप्त नहीं की थी तब भारत अपनी निजी आवश्यकता खनिजों के छोटे-छोटे कारखानों को स्थापित कर पूरी करता रहा होगा, किंतु आधुनिक वृहद् उद्योगों के खनिजात्मक युग में पुराने ढंग से खनिज निकालना आज लाभदायक नहीं है। किंतु उनका यह विचार निरंतर अनुसंधान एवं तकनीकी परिवर्तनों के कारण निर्मूल साबित हो रहा है। वास्तव में आधुनिक युग में जिन-जिन खनिजों की आवश्यकता किसी विकसित देश को हो सकती है, वे सब भारत में पर्याप्त मात्रा में विद्यमान हैं। इस संदर्भ में भारतीय औद्योगिक आयोग का यह मत है कि भारत के मुख्य आधारभूत उद्योगों (सिवाय उन उद्योगों के जिनमें बैनेडियम, निकिल और मॉलिब्डेनम की आवश्यकता पड़ती है) के लिए भारत में खनिज सम्पत्ति समुचित मात्रा में उपलब्ध है। सच तो यह है कि भारत में विभिन्न प्रकार के खनिज विदोहन योग्य मात्रा में उपलब्ध हैं और यदि इनका ठीक तरह से उपभोग किया जाए तो यह देश को औद्योगिक दृष्टि से आत्मनिर्भर बना सकते हैं।

खनिज क्षेत्रों का वितरण (Distribution of Mineral Area)

भारत में सतलज, गंगा और ब्रह्मपुत्र का मैदान एवं हिमालय पर्वत नवीन चट्टानों से बने हैं, जिसमें कई हजार मीटर की गहराई तक चिकनी मिट्टी और बालू की तहें पाई जाती हैं। अत: यहाँ कंकड़ को छोड़ और कोई खनिज नहीं मिलता क्योंकि इन चट्टानों में ज्वालामुखी परिवर्तनों का प्रभाव अभी तक नहीं पहुँच पाया है, किंतु भारत के दक्षिणी प्रायद्वीप अत्यंत पुराने भाग हैं। दक्षिण की 5 लाख वर्ग किमी. भूमि समय-समय पर ज्वालामुखी के उद्गारों से निकली लावा के तहों से बनी है जो कहीं-कहीं 600 मीटर तक मोटी है। अत: उपयुक्त प्रदेशों में खनिजों का अभाव है।

- प्रायद्वीप का शेष आधे से अधिक भाग उन प्राचीन शैलों का बना है जो कुमारी अंतरीप से लेकर गंगा के मैदान तक लाखों वर्ग किमी. में फैली हैं। इनमें बुंदेलखण्ड की शैलें सबसे पुरानी हैं। इसी प्रकार राजमहल की पहाड़ियाँ, दामोदर घाटी, उड़ीसा के मुहाल, छत्तीसगढ़, छोटानागपुर के पठार और गोदावरी के पास सतपुड़ा श्रेणी ऐसे ही प्राचीन प्रदेश हैं जो गोंडवाना भाग में सम्मिलित हैं। इन भागों में बहुत प्राचीन चट्टानें (पूर्व पैलिओजोईक युग की आग्नेय एवं कायांतरित) पाई जाती हैं। यहाँ बहुत पुरानी चट्टानें पाई जाती है, जिनमें अधिकांश खनिज पदार्थ पाये जाते हैं। देश में बालू, और चूने के पत्थर तो सर्वत्र ही मिलते हैं। इसी भांति लिग्नाइट व साधारण कोयला एवं लौह अयस्क तथा जिप्सम आदि के भी प्रचुर भण्डार पाए जाते हैं।
- भारत में खनिज पदार्थों का वितरण बहुत असमान है। एक कल्पित रेखा दक्षिण में मंगलौर से कानपुर तक और वहाँ से पूर्व में हिमालय पर्वत तक खिचें तो जो भाग इसके पूर्व में हैं, वे सभी खनिज पदार्थों से धनी हैं और पश्चिम की ओर के भाग (राजस्थान में अभ्रक, नमक, हरसौंठ तथा पंजाब और कश्मीर में कोयला पाने वाले स्थानों को छोड़कर) खनिज पदार्थों में बिल्कुल निर्धन होंगे।



भारत के खनिज क्षेत्र

हिंद महासागर के खनिज स्रोत

हिंद महासागर में अनेक खनिज उसकी बेसिन की तली में संग्रहित जमावों में पाए जाते हैं। लगभग 25 लाख वर्ग किमी. क्षेत्र में महाद्वीपीय ढाल व बेसिन वाले क्षेत्रों में खनिजों का वितरण निम्नलिखित अनुक्रम में मिलता है-

- प्राकृतिक गैस एवं गंधक की प्राप्ति खंभात की खाड़ी के निकट, अरब सागर में तथा अलियाबेट द्वीप, में हुई है। मुम्बई हाई-बेसिन और मुम्बई के दक्षिण-पश्चिम में तथा बंगाल-उड़ीसा के तटीय भागों में पेट्रोलियम की प्राप्ति हुई है। दक्षिण कोंकण और लक्षद्वीप में भी तेल मिलने की संभावना है। कावेरी एवं गोदावरी बेसिन में भारी दबाव से खनिज तेल व प्राकृतिक गैस के भण्डार दलदली भागों में मिले हैं। इनका अब विशेष विधि से विदोहन किया जा रहा है।
- तट के निकट पाई जाने वाली बालू मिट्टी में **मोनोजाइट**, **इल्मैनाइट** (केरल, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, आंध्रप्रदेश, उड़ीसा के तटीय भागों में) की प्राप्ति होती है। इन क्षेत्रों से प्राप्त कंकड़ और बालू पत्थर का उपयोग निर्माण कार्यों के लिए किया जा सकता है।
- महासागरीय जमावों के अंतर्गत सागरीय जीवों के अवशेष के रूप में शैल, मूंगा, मोती, मुक्तासुक्ति, आदि पाए जाते हैं।
- उत्तरी अंडमान द्वीपों के भागों में बेरियम, ताँबे के सांद्र जमाव और फॉस्फैट के भण्डार पाए जाते हैं। यहाँ खनिज तेल के संभावित क्षेत्र भी पाए गए हैं।
- महासागर के अनेक भागों में लगभग 1 करोड़ वर्ग किमी. क्षेत्र में मैंगनीज, ताँबा, कोबाल्ट की प्राप्ति की संभावनाएँ हैं।

- पाक जल विभाजक मुहाना और मन्नार की खाड़ी में मोती देने वाली मछलियाँ (घोंघा) तथा समुद्री तटों पर नमक की प्राप्ति होती है।

खनिज संसाधनों का दोहन

खनिजों का दोहन उनके आर्थिक महत्त्व को देखते हुए लाभ के लिए किया जाता है। इसलिए उनके उत्खनन के लिए अनेक प्रकार की विधियाँ अपनायी जाती हैं, जिनमें प्रमुख हैं–

- ***खुला उत्खनन***– यह सतहों से खनिजों को प्राप्त करने की सरलतम् एवं निम्न लागत वाली प्रणाली है। इस विधि में तब तक खुदाई की जाती है, जब तक कि खनिजों के टुकड़े नहीं मिलते। चट्टानों को ढहाना, यथा–चूना–पत्थर, आग्नेय चट्टान आदि का कार्य इसी पद्धति के अंतर्गत होता है।
- ***भूमिगत उत्खनन***– यदि अयस्क सतह से काफी गहरे हों, तो भूमिगत उत्खनन विधि का उपयोग किया जाता है। यदि नमक, पोटाश या सल्फर आदि जल में घुल जाते हैं, तो खनिजों को पम्प की सहायता से सतह पर लाया जाता है और वहाँ जल को वाष्पीकृत कर खनिज को प्राप्त कर लिया जाता है।
- ***स्थानीय उत्खनन***– जलोढ़ भण्डारों से खनिजों को निकालने के लिए स्थानीय उत्खनन विधि का उपयोग किया जाता है। जलोढ़ को पहले जल में मिश्रित किया जाता है और उसमें से धीरे–धीरे बालू, कीचड़, धूल और पत्थरों को अलग किया जाता है और उन्हें साफ किया जाता है। अच्छे गुरुत्वीय मान वाले भारी अयस्क सबसे अंत तक पानी में बने रहते हैं और इनको निकालने के बाद विभिन्न अयस्कों को अलग किया जाता है।

खनिज उद्योग की समस्याएँ एवं समाधान के उपाय

खनिज पदार्थों में देश सामान्यत: धनी कहा जा सकता है, किंतु भारत में खनिज पदार्थों को निकालने में कई असुविधाओं और कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है; उनमें से मुख्य निम्नलिखित हैं:–

- यहाँ कुछ ही समय पूर्व तक अधिकांश खनिज पदार्थ (मैंगनीज, अभ्रक, क्रोमाइट, मैग्नेसाइट, कायनाइट और इल्मैनाइट) निर्यात करने हेतु निकाले जाते रहे हैं। इससे देश को आर्थिक हानि उठानी पड़ी है, क्योंकि इन्हें विश्व प्रतिस्पर्द्धा में सस्ते दामों पर बेचना होता है।
- यद्यपि देश में खानें बहुत हैं, किंतु उनका संचालन सुव्यवस्थित नहीं है। ज्यों–ज्यों गहराई बढ़ती जाती है, दूसरी खानें खोद ली जाती हैं। इसमें अधिकांश शेष खानों को यूँ ही छोड़ दिया जाता है।
- जलमार्गों के अपर्याप्त विकास के कारण अधिकतर खनिज पदार्थों की ढुलाई रेलें (Trains) ही करती हैं, अत: वे मंहगे पड़ते हैं।
- नये व संभावित भागों में खनिज पदार्थों की खोज बहुत धीमी गति से की जाती रही है, विशेषत: राजस्थान, ओडिसा, असोम आदि राज्यों में।
- खनिज पदार्थों को निकालने की समुचित नीति का पूर्णत: लागू न किया जाना, खनिजों के पूर्ण उपयोग करने के साधनों की कमी, खानों पर राज्य का नियंत्रण, खनिजों की बिक्री संबंधी सुविधाओं का अभाव, शिक्षित और प्रशिक्षित श्रमिकों की कमी तथा आधुनिक यंत्रों का खनिज निकालने में अपर्याप्त प्रयोग व अन्य असुविधाएँ हैं।
- उपर्युक्त असुविधाओं एवं कठिनाईयों को दूर करने हेतु निम्न उपाय काम में लाने चाहिए:–
  - ✓ उचित अन्वेषण और निरीक्षण के उपरांत देश की खनिज सम्पत्ति का नियमित तथा आयोजित उपभोग होना चाहिए।
  - ✓ देश की खनिज सम्पत्ति को पूरी तरह प्रयोग में लाने के लिए आयात–निर्यात दोनों पर ही भारी कर लगा देना चाहिए। इस हेतु कच्चा मैंगनीज, क्रोमियम, अभ्रक, टाइटेनियम, फॉस्फेट तथा अग्नि–प्रतिरोधक मिट्टियों का निर्यात सर्वथा रोककर देश की खानों की उन्नति की जाएँ।
  - ✓ जिस गति से खनिज पदार्थ निकाले जाते हैं अथवा उनका अनियोजित उपयोग होता है उसे देखकर भूवैज्ञानिकों का कहना है कि भविष्य में इन पदार्थों की कमी पड़ सकती है। अत: यह आवश्यक है कि इस सम्पत्ति का संरक्षण हो और उचित उपयोग किया जाएँ।
  - ✓ देश में ऐसे नये आधारभूत उद्योगों का विकास किया जाए जिनमें खनिजों का प्राय: नियमित उपयोग होता रहे तथा खनिज व्यवसाय पनप सकें
  - ✓ देश के विभिन्न भागों में जहाँ यातायात की असुविधा है, सस्ती व नवीन यातायात प्रणाली का विकास किया जाएँ।
  - ✓ अधातु एवं नाशवान खनिजों के स्थानापन्न खोजे जाएँ जिससे हमें विदेशों पर आश्रित न रहना पड़े अथवा न्यूनतम आश्रित रहना पड़े। इसके अतिरिक्त वर्तमान में धातुओं के उपयोग की विभिन्न क्रियाएँ ज्ञात की जाएँ।
  - ✓ अनार्थिक खदानों को राज्य द्वारा बंद कर दिया जाना चाहिए और खनिज व्यवसाय कुशल और शिक्षित व्यक्तियों के हाथ में रहे।

भारत के खनिज संसाधन

भारत में खनिजों के उत्पादन एवं वितरण का विस्तृत विवरण इस प्रकार है–

धात्विक खनिज: लौह वर्ग

- ***लोहा***– भारत लौह अयस्क के भण्डारण और उत्पादन की दृष्टि से विश्व में महत्त्वपूर्ण स्थान रखता है। भारत उत्तम किस्म के लोहे के लिए विश्व में प्रसिद्ध है। इस प्रकार का लोहा प्राय: धारवाड़ की जलज एवं आग्नेय चट्टानों से प्राप्त किया जाता है।

लौहांश की मात्रा के आधार पर लौह–अयस्क को पाँच वर्गों में बाँटा जा सकता है:–

1. ***मैग्नेटाइट***– सर्वोत्तम प्रकार का अयस्क है। यह काले रंग का चुम्बकीय लोहे का ऑक्साइड होता है। इसमें लोहा का अंश 70 प्रतिशत तक पाया जाता है। कर्नाटक, आंध्रप्रदेश, तमिलनाडु, केरल, बिहार के दक्षिण–पूर्वी भाग और हिमाचल प्रदेश के मण्डी जिले में धारवाड़ व कुड़प्पा आग्नेय चट्टानों में इसके भण्डार मिलते हैं।
2. ***हैमेटाइट***– लगभग 65 प्रतिशत लौहांश वाला लाल एवं भूरे रंग का लोहे का ऑक्साइड होता है। जलज चट्टानों में पाया जाने वाला यह अच्छे किस्म का लोहा होता है। यह अयस्क संयुक्त राज्य अमेरिका के **सुपीरियर लेक क्षेत्र में**, **कनाडा के क्यूबेक में**, ब्राजील, रूस, लाइबेरिया, चीन और स्पेन में पाया जाता है। भारत में यह कुड़प्पा और धारवाड़ क्रम की चट्टानों में पाया जाता है। **झारखंड (सिंहभूम), उड़ीसा (मयूरभंज, क्योंझर, तलचर), छत्तीसगढ़ (बैलाडीला, राजघाट), कर्नाटक (बेल्लारी, चिकमंगलूर, शिमोगा), गोवा, आंध्रप्रदेश, राजस्थान (भीलवाड़ा), असोम, पश्चिम बंगाल, जम्मू–कश्मीर** में भी इसके भंडार पाए जाते हैं।
3. ***लिमोनाइट***– भूरे रंग का लगभग 10 से 40 प्रतिशत लौहांश वाला अयस्क है जो भारत में परतदार चट्टानों में पाया जाता है। भारत में **पं. बंगाल के रानीगंज कोयला क्षेत्र, उत्तराखण्ड में गढ़वाल, उत्तर प्रदेश में मिर्जापुर** तथा **हिमाचल प्रदेश में कांगड़ा घाटी** में इसके भण्डार सीमित मात्रा में उपलब्ध हैं।
4. ***सिडेराइट***– का रंग भूरा और पीला होता है। इसमें लौहांश 40 से 50 प्रतिशत तक पाया जाता है। इसे लौह कार्बोनेट भी कहा जाता है, क्योंकि यह लोहे और कार्बन का मिश्रण होता है।

5. ***लैटेराइट***- चट्टानों के अपक्षय के फलस्वरूप जब उसमें लवणयुक्त मिट्टी एवं सिलिका बहकर चली जाती है तो उसमें एल्यूमिनियम एवं लोहे का अंश बचा रह जाता है। उनके संकेंद्रण से लैटेराइट लोहे का निर्माण होता है। इसका रंग भूरा होता है। यह **मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र** तथा **तमिलनाडु** राज्य के कुछ भागों में मिलता है।

वितरण

- भारत में लौह अयस्क मुख्यत: प्राचीन **धारवाड़ चट्टानों** में मिलता है। लौह-अयस्क की खानें कर्नाटक की बाबाबूदान पहाड़ियों से लेकर मध्य प्रदेश और झारखंड-उड़ीसा की किरीबुरू पहाड़ियों तक फैली हैं। राजस्थान की अरावली पर्वतमाला में भी लौह अयस्क का भण्डार है। कुड़प्पा और गोंडवाना आदि चट्टानों में भी लौह-अयस्क के भण्डार हैं।

विभिन्न राज्यों में निम्न स्थानों पर लौह अयस्क पाया जाता है-

- ***कर्नाटक***- चिकमंगलूर (बाबाबुदान पहाड़िया, कुद्रेमुख भंडार) बेल्लरी एवं होस्टपेट (सन्दूर श्रेणी)।
- ***उड़ीसा***- मयूरभंज (बादाम पहाड़), केउझर (बंसपानी व डोडा) कटक (तोमका श्रेणी), सुंदरगढ़ (कन्दाधार पहाड़, बोनाईगढ़ श्रेणी) सम्बलपुर तथा कोरापुट जिला (हीरापुर पहाड़ी) (कुल लौह उत्पादन का 22 प्रतिशत)।
- ***छत्तीसगढ़***- बस्तर (बैलाडिला), दुर्ग (डल्ही- राजहारा), बिलासपुर, जगदलपुर, रायगढ़ व सरगुजा। (कुल लौह भंडार का 20 प्रतिशत)
- ***गोवा***- उत्तरी गोवा, पिरना-अडोलवेल-अस्नोरा, सेनक्यूलिम, ओन्डा, कुंदेन-सुरला तथा सिरीगाओ- बिहोलिय-डालडा।
- ***झारखण्ड***- (कुल लौह अयस्क का 25 प्रतिशत) सिंहभूम, नोआमुण्डी, डाल्टनगंज, धनबाद, हजारीबाग, रांची व संथाल परगना।
- ***महाराष्ट्र***- चंद्रपुर व रत्नागिरि
- ***तमिलनाडु***- कोयम्बटूर, उत्तरी सरकोट, मदुरई, सलेम, तिरुनेलवेली।
- ***आंध्र प्रदेश***- अनंतपुर, कुडप्पा, गुन्टूर, खम्मन, कुरनूल, नैल्लोर।
- ***राजस्थान***- अलवर, बून्दी, भीलवाड़ा, जयपुर, सीकर व उदयपुर।

उपयोग

- भारत में लौह अयस्क का उपयोग मुख्यत: लौह-इस्पात उद्योग तथा सीमेंट उद्योग में होता है। अभियांत्रिकी उद्योग भी कच्चे माल के लिए लौह अयस्क पर आश्रित है।

व्यापार

- भारत विश्व के शीर्ष लौह निर्यातक देशों में शामिल है। यहाँ से जापान, जर्मनी, बेल्जियम, पोलैण्ड, हंगरी, चेकोस्लोवाकिया, इटली, श्रीलंका, म्यांमार आदि देशों को लौह-अयस्क का निर्यात किया जाता है। पश्चिम बंगाल में कोलकाता, उड़ीसा में पारादीप, आंध्रप्रदेश में विशाखापट्टनम् और गोवा में मर्मगाव बंदरगाह लौह-अयस्क के प्रमुख निर्यातक केंद्र है।

मैंगनीज

- भारत में विश्व का पाँचवां भंडार तथा छठा बड़ा उत्पादक है। धारवाड़ क्रम की चट्टानों में पायी जाने वाली मैंगनीज एक महत्त्वपूर्ण धात्विक खनिज है, जिसका उपयोग लोहे से इस्पात बनाने, रसायन उद्योगों, शीशे और मिट्टी के बर्तनों पर रंग चढ़ाने में किया जाता है। मैंगनीज के मुख्य अयस्क साइलोमैलीन, ब्रोनाइट, पाइरोलुसाइट और क्रिप्टोमेलीन आदि हैं। इनमें मैंगनीज का अंश 45 से 62 प्रतिशत तक होता है।

भारत में मैंगनीज का वितरण निम्नलिखित स्थानों पर है-

- ***उड़ीसा***- क्योंझर, सुंदरगढ़, कोरापुट, कालाहांडी
- ***महाराष्ट्र***- नागपुर, भण्डारा, रत्नागिरि
- ***मध्य प्रदेश***- बालाघाट, छिंदवाड़ा
- ***कर्नाटक***- वेल्लारी, वेलगाँव, शिमोगा
- ***आंध्र प्रदेश***- श्री कांकुलम, विशाखापट्टनम्, कुडप्पा, विजयनगरम व गुटूंर

क्रोमाइट

- यह क्रोमियम धातु का एकमात्र खनिज अयस्क है। क्रोमाइट भूरे-काले रंग का खनिज है। यह एक लौहवर्गीय धात्विक खनिज है, जिसका उपयोग इस्पात के निर्माण में एक महत्त्वपूर्ण घटक के रूप में होता है। विश्व में क्रोमाइट का सबसे बड़ा उत्पादक देश **दक्षिण अफ्रीका** है।

भारत में कुल उत्पादन का 99% उड़ीसा राज्य द्वारा उत्पादित किया जाता है।

- ***उड़ीसा***- कटक, ढेकनाल, क्योंझर
- ***कर्नाटक***- हासन
- ***झारखण्ड***- सिंहभूम
- ***महाराष्ट्र***- रत्नागिरी
- ***तमिलनाडु***- सलेम
- ***आंध्र प्रदेश***- बम्बात
- ***मणिपुर***- तमगलांग, उखरुल

धात्विक खनिज: अलौह वर्ग

- ***बॉक्साइट***- बॉक्साइट एक गैर-लौह धात्विक खनिज है, जो एल्युमिनियम के निर्माण में सहायक होता है। बॉक्साइड से एल्युमिनियम, ऑक्साइड के रूप में प्राप्त की जाती है। एल्युमिनियम बॉक्साइड के अतिरिक्त कायेलाइट, कोरंडम और केआलिन आदि धातुओं से भी निकाला जाता है। वर्तमान समय में भारत बॉक्साइट उत्पादन में विश्व में 5 स्थान पर है, परन्तु बॉक्साइट के समग्र संचित भंडार में भारत का स्थान विश्व में 10वाँ है।

भारत में बॉक्साइट के प्रमुख स्रोत निम्न हैं-

- ***उड़ीसा***- (बॉक्साइड उत्पादन में प्रथम स्थान (50 प्रतिशत))
- ***गुजरात***- भावनगर व जूनागढ़, अमरेली खेड़ा, साबरकांठा।
- ***झारखण्ड***- दुमका, गुमला, लोहरदगा, पलामू व रांची।
- ***महाराष्ट्र***- कोल्हापुर, पुणे, रत्नागिरी, सतारा व थाणे।
- ***छत्तीसगढ़***- मैकाले श्रेणी, अमरकंटक पठार, बिलासपुर, रायगढ़ व सरगुजा।
- ***तमिलनाडु***- मदुरई, नीलगिरी व सलेम।
- ***मध्य प्रदेश***- बालाघाट, जबलपुर, कटनी, मण्डला व शहडोल।

आर्थिक उपयोग

- बॉक्साइड का सर्वाधिक आर्थिक महत्त्व यह है कि इससे एल्युमिनियम की प्राप्ति होती है। एल्युमिनियम का उपयोग वायुयान-निर्माण, विद्युत तार निर्माण, कई छोटी-बड़ी मशीनों एवं औजारों के निर्माण तथा सीमेंट निर्माण में भी होता है।

सोना

- प्राचीन काल से ही सोने का उपयोग आभूषणों तथा सिक्के बनाने के रूप में मनुष्य द्वारा किया जाता था, परंतु आज सोने का विश्व की अर्थव्यवस्था में

महत्त्वपूर्ण स्थान हो गया है। सोना कभी भी शुद्ध रूप से प्राप्त नहीं होता बल्कि इसमें चाँदी या अन्य धातुओं के अंश मिले रहते हैं। यह आग्नेय एवं कायांतरित चट्टानों शिरा प्रस्तरों में पाया जाता है तथा नदियों की बालू में प्लेसर निक्षेप से निकाला जाता है। विश्व का सबसे बड़ा सोना भंडारक देश आस्ट्रेलिया है। भारत में उत्पादित सोने का लगभग 90 प्रतिशत कर्नाटक राज्य से आता है।

भारत में सोना भंडार के प्रमुख केन्द्र निम्न हैं-

- ***कर्नाटक***- कोलार खान (मैसूर), धारवाड़, हासन, हट्टी खान रायचूर जिला।
- ***आंध्र प्रदेश***- रामगिरी खान (अनन्तपुर जिला), चित्तूर, कुरनूल।
- (प्लेसर अथवा जलोढ़ सोना)- (नदी के बालू व अवसादी निक्षेप से प्राप्त सोना)
- स्वर्णरेखा नदी (झारखण्ड), लोवा (सिंहभूमि जिला), छोटानागपुर, द्रास (जम्मू व कश्मीर), शिमला, विलासपुर, केरल की नदियों में, बालाघाट, बस्तर, रायगढ़, रायपुर, पुरुलिया आदि।

आर्थिक उपयोग

- मुद्रा-विनिमय के रूप में इसका उपयोग अंतराष्ट्रीय बाजार में होता है।
- इसका उपयोग विविध प्रकार के आभूषण-निर्माण में होता है।
- औद्योगिक क्षेत्र में इसका उपयोग कृत्रिम दन्त-निर्माण, रासायनिक उद्योग, घड़ी-निर्माण, एक्स-रे संयंत्र, फोटोग्राफी, औषधि-निर्माण, ऊष्मा-संयोजन आदि में होता है।

चाँदी

- चाँदी एक सफेद चमकीली बहुमूल्य वस्तु है, जिसका सोने के बाद दूसरा महत्त्वपूर्ण स्थान है। चाँदी जिन अयस्कों से मिलती है उनके नाम हैं– स्टेफैनाइट, अर्जेटाइट, प्रॉसटाइट और पायरेजाइट। **मैक्सिको विश्व में सर्वाधिक चाँदी का उत्पादन करने वाला देश है।** भारत में चाँदी के अयस्क बहुत ही कम मात्रा में मिलते हैं। राजस्थान एकमात्र ऐसा क्षेत्र है, जहाँ पृथक् रूप से चाँदी का भण्डार मिलता है।
- ***आर्थिक उपयोग***- चाँदी का उपयोग मुख्य रूप से आभूषण-निर्माण में होता है। अपेक्षाकृत सस्ता होने के कारण भारत में जन-साधारण के बीच चाँदी के आभूषण ही सर्वाधिक प्रचलित है। उसका उपयोग बर्तन बनाने तथा औषधि-निर्माण में होता है। इससे कृत्रिम दाँत का निर्माण भी किया जाता है।

ताँबा

- ताँबा एक गैर-लौहिक वर्ग का धात्विक खनिज है, इसकी प्राप्ति आग्नेय, रूपांतरित तथा अवसादी प्रकार की चट्टानों से होती है। यह सल्फाइड, ऑक्साइड, क्लोराइड या कार्बोनेट आदि रासायनिक वस्तुओं की चट्टानों में मिश्रित रूप में मिलता है। ताँबा प्रस्तर में ताँबे का अंश 3 प्रतिशत से 6 प्रतिशत तक होता है। विद्युत सुचालकता, नम्यता, गलनशीलता आदि गुणों के कारण प्राचीन काल से ही मानव विविध रूपों में ताँबे का उपयोग करता आ रहा है।
- ***वितरण–*** भारत में ताँबा अनेक प्रकार की शैलों में नसों के रूप में मिलता है। दक्षिणी प्रायद्वीप में कुड़प्पा, बिजावर तथा अरावली युग की प्राचीन रवेदार शैलों और उत्तरी भारत में कायांतरित शैलों में बहुधा सल्फॉइड के रूप में पाया जाता है।

भारत में ताँबे का वितरण निम्न स्थानों पर हैं-

- ***मध्य प्रदेश***- (ताँबे का सबसे बड़ा उत्पादक राज्य)- तारेगाँव क्षेत्र (मलाजखण्ड व बालाघाट जिला), बैतूल जिले का बड़गाँव क्षेत्र।
- ***राजस्थान***- (ताँबे का सर्वाधिक भंडार व दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक)- खेतड़ी-सिंघाना क्षेत्र (झुझंनु), कोह-दरीबा (अलवर), दिलवाड़ा-किरोवली क्षेत्र (उदयपुर)।
- ***झारखण्ड***- (ताँबे का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक)- हजारीबाग, संथाल परगना, पलामू।

आर्थिक उपयोग

- ताँबे का उपयोग पीतल, कांसा और वलित सोना के निर्माण में, बर्तन-निर्माण में, सिक्का निर्माण में, सुचालक होने के कारण विद्युत तार और विद्युत उपकरण के निर्माण में, टेलीफोन-उपकरण तथा टेलीग्राफ के तार के निर्माण में, रेल-निर्माण तथा जलयान के निर्माण में, रासायनिक उद्योग में तथा आयुध-निर्माण में इसका महत्त्वपूर्ण उपयोग होता है।

सीसा

- यह प्राय: मुक्त अवस्था में प्राप्त नहीं होता तथा यह मॉलिब्डेनम, ताँबा, सोना, सुरमा आदि अन्य धातुओं के साथ मिश्रित रूप में मिलता है। यह प्राय: परतदार चट्टानों की नसों के रूप में पाया जाता है। गैलना इसका सर्वप्रमुख अयस्क है। यह बिजली का कुचालक है। अत: इसका उपयोग रेल के इंजन, मोटरकार, कारतूस, बैटरी, हवाई जहाज, टाइप राइटर, वाद्य यंत्र, मशीनें, छापेखाने के टाइप, बन्दूक की गोलियाँ, बिजली के तार, रंग-रोगन, संवाद-वाहक तार तथा अन्य रासायनिक पदार्थों के बनाने में होता है।

वितरण

- देश में सीसे का उत्पादन **झारखंड के हजारीबाग जिले में, राजस्थान के उदयपुर** और **जयपुर जिलों** में तथा **मध्य प्रदेश के ग्वालियर** और **दतिया** तथा **छत्तीसगढ़ के दुर्ग जिलों** में होता है किंतु व्यापारिक दृष्टि से लाभदायक ढंग से चलने वाली खाने राजस्थान में उदयपुर से 40 किमी. दूर **जावर स्थान** पर है। यहाँ सीसा निकालने का कार्य **हिन्दुस्तान जिंक लिमिटेड कंपनी** करती है।

जस्ता

- जस्ता भी प्रकृति में शुद्ध रूप में नहीं मिलता। यह सीसा की भांति अवसादी शैलों की नसों में मिलता है। जस्ता अधिक मात्रा में जस्ते की सल्फाइट से प्राप्त होता है किंतु यह अन्य कच्ची धातुओं से भी (केलेमीन, जिंकाइट, विलेमाइट, हैमीमोरफाइट) प्राप्त होता है। इसका प्रयोग शुष्क बैटरियों, सफेद रंगद्रव्य, इलेक्ट्रोड, वस्त्र उद्योग, डाई-कोस्टिंग, रबर उद्योग आदि में किया जाता है। जस्ते का प्रमुख राज्य राजस्थान (99%) है। भारत अपनी आवश्यकता का 80% जस्ता आयात करता है।

वैनेडियम

- पेट्रोनाइट (Patronite), वैनडायनाइट (Vanadinite), रोजकोलाइट (Roscoelite) और कारनोटाइट (Carnotite) इसके अयस्क हैं। यह धातु विभिन्न प्रकार के मिश्रित इस्पातों का निर्माण करने में सहायक होती है। इसका उपयोग पेण्ट करने और रंगने में किया जाता है। यह उड़ीसा, झारखण्ड, आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र में मिलता है।

मॉलिब्डेनम

- यह मॉलिब्डेनम नामक अयस्कों से प्राप्त होता है। यह ग्रेनाइट पर्वतों की क्वार्ट्ज शिराओं में पाया जाता है। विशेष प्रकार के इस्पात बनाने में प्रयोग किए जाने वाले मुलायम एवं भूरे रंग के इस खनिज का अन्य उपयोग इलेक्ट्रॉनिक लैम्प, स्थिर चुंबक और अन्य वस्तुओं के निर्माण में किया जाता है। भारत में इसके प्रमुख उत्पादक क्षेत्र- आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कन्याकुमारी, मेघालय, बिहार, राजस्थान तथा कर्नाटक है।

टंगस्टन

- यह स्वत: कठोर होने वाला खनिज है इसका प्रयोग इस्पात उद्योग, युद्धोपकरण, कवच, चद्दर, तोप, कठोर पदार्थों को काटने वाले उपकरणों के निर्माण में किया जाता है। भारत टंगस्टन के आत्मनिर्भर नहीं है। इसके प्रमुख स्रोत राजस्थान (देगाना) पश्चिम बंगाल (बाकुड़ा जिला), महाराष्ट्र (सकोली बेसिन), नागपुर जिला, मैसूर जिले की कोलार खान है।

अधात्विक खनिज

- ***अभ्रक***- यह अधातु खनिज है तथा आग्नेय एवं कायान्तरित चट्टानों से इसकी प्राप्ति होती है। प्राय: यह काले अथवा सफेद टुकड़ों के रूप में मिलता है। यह पारदर्शी, हल्का व चमकदार खनिज है।

अभ्रक की तीन मुख्य किस्में हैं–

1. ***श्वेत अभ्रक***- यह रूबी अभ्रक भी कहलाता है। सफेद धारियों वाला यह अभ्रक उच्च किस्म का होता है।
2. ***पीत अभ्रक***- इसे फ्लोगोवाइट कहते हैं।
3. ***श्याम अभ्रक***- इसे बायोटाइट कहते हैं। बायोटाइट अभ्रक का रंग हल्का गुलाबी होता है।

- अभ्रक के उत्पादन में भारत का विश्व में प्रथम स्थान है। देश के उत्पादन का अधिकांश भाग विदेशों को निर्यात कर दिया जाता है। झारखण्ड, आन्ध्र प्रदेश, एवं राजस्थान क्रमश: इसके प्रमुख उत्पादक राज्य हैं। और भीलवाड़ा जिला अभ्रक उत्पादन का महत्त्वपूर्ण केन्द्र है।

भारत में अभ्रक उत्पादन के प्रमुख केन्द्र निम्न हैं-

- ***आंध्र प्रदेश***- (भारत के कुल उत्पादन का 71 प्रतिशत हिस्सा)- नेल्लौर, कृष्णा, खम्भन, विशाखापट्टनम, पश्चिमी गोदावरी।
- ***राजस्थान***- अजमेर, भीलवाड़ा, डूंगरपुर, जयपुर, सीकर, टोक, उदयपुर।
- ***झारखण्ड***- धनबाद, गिरिडीह, हजारीबाग, रांची, सिंहभूमि, कोडरमा।
- ***बिहार***- गया, मुंगेर, भागलपुर।

आर्थिक उपयोग

- इसका उपयोग मुख्यत: विद्युत-उद्योग, रेडियो तथा वायुयान निर्माण में होता है। उद्योगों में अभ्रक के छोटे-छोटे टुकड़ों का उपयोग माइकेनाइट के रूप में होता है। इसकी एक महत्त्वपूर्ण विशेषता इसकी तन्यता है जिसके कारण इसे किसी भी वस्तु पर परत के रूप में चढ़ाया जा सकता है। अपनी इस विशेषता के कारण इसे नेत्ररक्षक चश्मों, मकानों की खिड़कियों, सजावट के सुन्दर कागज, लालटेन की चिमनियों और खपरैलों के निर्माण कार्य में किया जाता है।

डोलोमाइट

- यह रंगहीन, सफेद तथा कभी-कभी गुलाबी रंग में पाया जाता है। इससे मैग्नीशियम व केल्शियम कार्बोनेट की प्राप्ति होती है। झारखण्ड, बिहार, तमिलनाडु, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, गुजरात के भावनगर तथा वड़ोदरा जिलों में मिलता है। उड़ीसा व छत्तीसगढ़ डोलोमाइट उत्पादक के प्रथम और द्वितीय सबसे बड़े उत्पादक राज्य हैं।

चूना-पत्थर

- यह केल्सियम कार्बोनेट अथवा मैग्नीशियम और केल्शियम के द्वित्व के रूप में प्राप्त होता है। भारत में कई स्थानों पर चूने का पत्थर प्राप्त होता है। चूना-पत्थर के भंडार से ही फास्फोरस, सल्फर, एल्युमिना और सिलिका की भी प्राप्ति होती है। इसके प्रमुख उत्पादक केंद्र राजस्थान, मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, गुजरात, छत्तीसगढ़ व महाराष्ट्र आदि में है।

मैग्नेसाइट

- यह प्राय: आग्नेय चट्टानों से प्राप्त होता है तथा मैग्नीशियम का महत्त्वपूर्ण खनिज है।

वितरण

- तमिलनाडु, उत्तराखण्ड, कर्नाटक, बिहार और राजस्थान में।

आर्थिक उपयोग

- इसका उपयोग इस्पात एवं लौह उद्योग, तापरोधक ईंटें तथा तरल कार्बन-डाइ-ऑक्साइड बनाने में किया जाता है।

कायनाइट

- कायनाइट एल्युमिनियम सिलिकेट वर्ग का एक खनिज है। इसकी प्राप्ति आग्नेय एवं कायान्तरित चट्टानों से होती है। झारखण्ड, बिहार, महाराष्ट्र, कर्नाटक में हासन, मैसूर और चित्रदुर्ग जिले प्रमुख कायनाइट उत्पादक हैं। इसका प्रयोग धातुकर्म, मृत्तिका, रिफैक्ट्री, सीसा व विद्युत उद्योग में किया जाता है। भारत इसका सबसे बड़ा उत्पादक देश है।

सिलिमेनाइट

- यह एल्युमिनियम का सिलिकेट है, जिसका सबसे बड़ा उत्पादक देश भारत है। मेघालय, मध्य प्रदेश, केरल, बिहार, झारखण्ड में भी मिलता है। इसकी मुख्य विशेषता है कि ये उच्च तापमान में भी टिक सकता है।

ग्रेफाइट

- कायांतरित शैलों में मिलनेवाली कार्बनिक संरचना में ग्रेफाइट की प्राप्ति होती है। इसे **'कालासीसा' या 'प्लम्बगो'** भी कहा जाता है। इसका उपयोग पेंसिलों की लेड बनाने तथा परमाणु शक्ति के रिएक्टरों में मंदक के रूप में किया जाता है। बिहार, आंध्र प्रदेश, झारखंड व राजस्थान इसके उत्पादक क्षेत्र हैं।

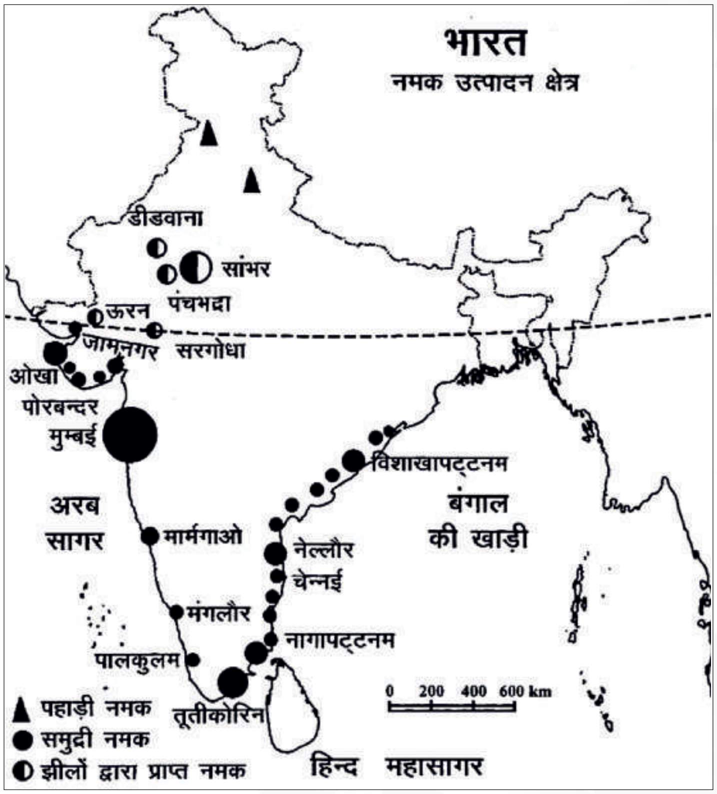
जिप्सम

- जिप्सम एक हाइड्रेट केल्सियम सल्फेट है, जो साधारणतया अवसादी चट्टानों में पाया जाता है। यह उर्वरक, सीमेंट, गंधक आदि के निर्माण में उपयोगी तत्व है। इसकी प्राप्ति अवसादी चट्टानों में होती है। इसका **सर्वाधिक उत्पादन राजस्थान (90%)** में किया जाता है। इसके अतिरिक्त यह तमिलनाडु, जम्मू-कश्मीर, गुजरात, उत्तराखंड व आंध्र प्रदेश में भी पाया जाता है।

हीरा

- हीरा कार्बन का सबसे शुद्ध रूप एवं प्रकृति का सबसे कठोर तत्व माना जाता है। विश्व प्रसिद्ध कोहिनूर हीरा भारत के गोलकुंडा (आन्ध्रप्रदेश) की खान से ही निकाला गया था। वर्तमान समय में **मध्य प्रदेश हीरा** उत्खनन की दृष्टि से देश का सबसे प्रमुख राज्य है। यहाँ पन्ना तथा सतना जिले में हीरे की कई महत्त्वपूर्ण खानें हैं। प्री-केम्ब्रियन काल की जीवाश्मरहित विंध्यन शैलों की नसों में मिलनेवाला यहाँ का हीरा काफी मूल्यवान माना जाता है।

लवण



साधारण नमक

- नमक सोडियम तथा क्लो राइड से बना होता है। यह प्रमुखतः समुद्र तथा खारी झीलों से प्राप्त किया जाता है। नमक को अनेक तरह से उपयोग में लाया जाता है। यह रासायनिक पदार्थों, रंग, काँच, खाद, स्टॉर्च आदि उद्योगों में प्रयोग किया जाता है। इसका उपयोग सोडियम सल्फेट, कास्टिक सोडा, नमक का तेजाब, सोडियम व क्लोरीन बनाने तथा चमड़ा रंगने, मछलियाँ सुखाने तथा ब्लीचिंग पाउडर तैयार करने में भी होता है। इसका उपयोग सर्वाधिक 30-40 प्रतिशत सोडा ऐश बनाने में किया जाता है।

उत्पादन की आवश्यक परिस्थितियाँ

- खारे जल की उपलब्धता अर्थात् खारे पानी की झीलों, कुओं तथा समुद्र तट का लोगों से सामीप्य।
- शुष्क ऋतु अर्थात् कम वर्षा।
- तीव्र पवनें तथा कड़ी धूप।
- तीव्र वाष्पीकरण, जोकि शुष्क ऋतु तथा तीव्र धूप में अधिक संभव है।
- नमक निर्माण की परिस्थितियों के लिए शुष्क ऋतु, कम वर्षा तथा औसत आर्द्रता का होना आवश्यक है।

ये मौसमी प्रवृत्तियाँ कुछ प्रमुख स्थानों पर पायी जाती हैं–

- गुजरात का सौराष्ट्र तट तथा महाराष्ट्र तट।
- आंतरिक क्षेत्रों में सांभर, पंचभद्रा, डीडवाना आदि झीलें।
- कोरोमण्डल तट तथा कुमारी अंतरीप व नागपट्टनम।
- आंध्र प्रदेश के उत्तरी क्षेत्र नैल्लोर, गोपालपुर के मध्यवर्ती क्षेत्र।
- सौराष्ट्र तट पर सर्वाधिक नमक उत्पादन किया जाता है अर्थात् 200 मीट्रिक टन प्रति हेक्टेयर।

नमक की प्राप्ति

- ***समुद्र–*** नमक उत्पादन हेतु समुद्र सबसे बड़ा स्रोत है। भारत में 70 प्रतिशत नमक का उत्पादन समुद्रतटीय क्षेत्रों में होता है।
- ***खनिज लवण–*** यह विशेष चट्टानों में उपलब्ध होता है। हिमाचल प्रदेश के मण्डी जिले में इसके सर्वाधिक क्षेत्र मिलते हैं।
- ***आंतरिक झीलें–*** राजस्थान की सांभर झील भारत की सबसे बड़ी लवणीय झील हैं।
- ***अधोभूमि लवण–*** भारत में भूमि के नीचे मिलने वाला नमक राजस्थान के भरतपुर तथा तमिलनाडु जिलों में पाया जाता है। कच्छ का रन इसका सबसे बड़ा स्रोत है।

आर्थिक उपयोग

- इसका उपयोग विस्फोटक पदार्थ बनाने, इस्पात को मुलायम बनाने, पटाखे बनाने, दियासलाई व काँच बनाने में होता है।

ऊर्जा स्त्रोतों का वर्गीकरण

स्त्रोत के आधार पर
- परंपरागत
- गैर परंपरागत

सतत् उपलब्धता के आधार पर
- नवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत
- अनवीकरणीय ऊर्जा स्त्रोत

उत्पत्ति के आधार पर
- जीवाश्म
- परमाणु ऊर्जा
- हाइड्रोजन ऊर्जा
- सौर ऊर्जा
- पवन ऊर्जा
- भूतापीय ऊर्जा
- तरंग ऊर्जा
- ज्वारीय ऊर्जा
- समुद्र तापीय ऊर्जा

बेरिलियम

- इसका उपयोग नाभिकीय शक्ति उत्पादन में मंदक के रूप में किया जाता है। राजस्थान (उदयपुर, डूंगरपुर एवं अजमेर जिले), तमिलनाडु, बिहार (गया जिले), झारखंड (हजारीबाग व कोड़रमा जिले), उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश (नेल्लौर जिले) तथा जम्मू-कश्मीर आदि राज्यों से बेरिलियम प्राप्त होता है।

ऊर्जा संसाधन (Energy Resources)

सभी प्रकार के ऊर्जा संसाधनों को सामान्यत: दो श्रेणियों में बाँटा जाता है: (1) गैर-व्यापारिक और (2) व्यापारिक। **गैर-व्यापारिक संसाधनों** में जलाऊ लकड़ी (fire wood), वनस्पति के व्यर्थ पदार्थ (agricultural wastes), कण्डे (cowdung) आदि सम्मिलित किए जाते हैं। **व्यापारिक ऊर्जा** संसाधनों में कोयला, तेल, गैस, परमाणु ईंधन, पवन-चक्की, ज्वार-भाटा शक्ति, सौर ऊर्जा सम्मिलित किए जाते हैं। इसमें से कोयला, खनिज तेल, प्राकृतिक गैस एवं आण्विक खनिज परंपरागत ऊर्जा के नाशवान संसाधन माने जाते हैं जबकि सौर ऊर्जा, बायोगैस, जल-विद्युत, पवन, ज्वार व भू-तापीय ऊर्जा सतत एवं गैर-परंपरागत ऊर्जा संसाधन माने जाते हैं।

कोयला (Coal)

वर्तमान समय में ऊर्जा में कोयले का अंशदान 53 प्रतिशत, लिग्नाइट 1.7 प्रतिशत, गैस-6.6 प्रतिशत, तेल 0.1 प्रतिशत, जल विद्युत-12.2 प्रतिशत, नाभिकीय ऊर्जा-1.8 प्रतिशत तथा अक्षय ऊर्जा स्रोतों (RES) से 24.8 प्रतिशत ऊर्जा प्राप्त की जाती है। कोयले का उपयोग बड़े कारखानों एवं ताप विद्युत में सबसे अधिक होता रहा है। भारत का सकल अनुमानित कोयला भंडार अभी लगभग 319.2 बिलियन टन हैं।

- ***सम्पूर्ण पश्चिमी भारत***- पंजाब, हिमाचल प्रदेश, जम्मू-कश्मीर, उत्तराखण्ड, पश्चिमी घाट का वृहत् प्रदेश और सुदूर-पूर्वी हिमालय एवं पर्वतीय भाग में जलशक्ति के पर्याप्त संसाधन उपलब्ध है। ये सभी राज्य कोयला क्षेत्रों से काफी दूर हैं। इन राज्यों में भविष्य में विकास इस बात पर निर्भर करता है कि जल-विद्युत शक्ति का विदोहन कहाँ तक किया जाता है।
- तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, बिहार, उड़ीसा में जल-शक्ति और कोयला दोनों की उपलब्धता के कारण इन राज्यों में शक्ति का अधिकतम उत्पादन जल एवं ताप शक्ति के समन्वय से संभव है।
- पश्चिम बंगाल एवं झारखंड में कोयले की उपलब्धता के कारण अधिक कोयला ताप-शक्ति का उपयोग किया जा सकता है। यहाँ अधिक मात्रा में विद्युत का उत्पादन कर उसे पड़ोसी राज्यों को बेचा जा सकता है।
- गुजरात, हरियाणा और राजस्थान राज्य शक्ति के संसाधनों में दरिद्र हैं। ये कोयला क्षेत्रों तथा जल-शक्ति क्षेत्रों से दूर पड़ते हैं। इनमें अणुशक्ति का विकास आवश्यक है। गुजरात एवं राजस्थान में खनिज तेल व प्राकृतिक गैस के पर्याप्त भण्डार है एवं अब राजस्थान में लिग्नाइट के पर्याप्त भण्डार पाये गये हैं। अत: यहाँ ताप-शक्ति का अधिक उपयोग किया जा सकता है।
- कोयला औद्योगिक ऊर्जा व कच्चे माल के रूप में काम में आता है। खनिज तेल, प्राकृतिक गैस एवं कोयला आधुनिक रसायन उद्योगों के आधार हैं। अत: ईंधन, ऊर्जा एवं कच्चे माल के रूप में भी बढ़ते हुए उपयोग हेतु इनका विकास अनिवार्य है।
- वर्तमान में बढ़ते हुए विद्युत उपभोग को दृष्टिगत रखते हुए विकसित देशों की भांति अनुकूल क्षेत्रों में जल विद्युत व आण्विक विद्युत का विकास किया जा रहा है।
- कोयला संसाधन भारत में शक्ति का सबसे महत्त्वपूर्ण साधन है। कोयला उत्पादन में चीन व अमेरिका के बाद भारत का विश्व में तीसरा स्थान है।

कोयले की किस्में

रासायनिक सम्मिश्रण की दृष्टि से भारत में कई प्रकार का कोयला प्राप्त होता है:-

- ***भूरा कोयला (Lignite)*** - निम्न श्रेणी के इस कोयले में कार्बन का अंश 45 से 55 प्रतिशत, जल का अंश 20 से 35 प्रतिशत और वाष्पीय पदार्थ 35 से 40 प्रतिशत तक होता है।
- ***बिटुमिनस कोयला (Bituminous Coal)*** -मध्यम श्रेणी का यह कोयला गोंडवाना काल की कई शिलाओं में मिलता है। इसका रंग काला होता है और जलते समय इससे धुँआ कम उठता है। इसमें कार्बन का अंश 60 से 80 प्रतिशत, जल का अंश 5 प्रतिशत और वाष्पीय पदार्थ का अंश 20 से 35 प्रतिशत तक होता है। भारत में अधिकांशत: बिटुमिनस कोयला ही मिलता है।
- ***ऐंथ्रेसाइट कोयला (Anthracite Coal)*** - सबसे उत्तम श्रेणी के इस कोयले में जलते समय धुँआ नहीं निकलता। इसकी ज्वाला नीली और तेज प्रकाश वाली होती है और अधिक गर्मी देती है। इस प्रकार का कोयला कश्मीर राज्य में मिलता है। इसमें कार्बन की मात्रा 80 से 95 प्रतिशत, जल का अंश 2 से 5 प्रतिशत और वाष्पीय पदार्थ 10 से 25 प्रतिशत तक होता है।

भारतीय कोयले की उत्पत्ति (Origin of Coal in India)

देश के अधिकांश कोयला क्षेत्रों का विकास पठारी भाग पर पूर्व केम्ब्रियन काल में गोंडवाना श्रृंखला की (GonowQana System) चट्टानों में हुआ। ऐसी चट्टाने झारखण्ड, पश्चिम बंगाल, छत्तीसगढ़ एवं मध्य प्रदेश में विभिन्न श्रेणी के नाम से जानी जाती हैं। दामोदर घाटी में विकसित हुई श्रेणी की ऊपरी परतें **दामुदा** एवं निचली परतें **बाराकर श्रेणी** कहलाती हैं। पर्मियन काल का बिटुमिनस कोयला इसी प्रकार रानीगंज श्रेणी के नाम से रानीगंज, झरिया, बोकारो एवं करनपुरा क्षेत्रों में भी मिलता है। इसी प्रकार ऐसा कोयला आंध्र प्रदेश व महाराष्ट्र में वर्धा की घाटी में भी बिखरा हुआ पाया जाता है। भारत में पाया जाने वाले कोयले को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है-

1. ***गोंडवाना कोयला क्षेत्र***- कुल संचित भण्डार का 96 प्रतिशत कोयला गोंडवाना काल का है। गोंडवाना कोयला क्षेत्र लगभग 47,200 वर्ग किमी. क्षेत्र में मुख्यत: दक्षिण के प्रायद्वीप पर दामोदर घाटी, सोन-महानदी-ब्राह्मणी घाटी, वर्धा-गोदावरी-इंद्रावती घाटी, नर्मदा घाटी, कोयल-पंच-काह्वन घाटियों में फैले हैं।

- गोंडवाना क्षेत्र के कोयला क्षेत्रों से अधिकांशत: **बिटुमिनस कोयला** मिलता है जो उच्चकोटि का कोकिंग कोयला होता है। **इसी का उपयोग भारत के सभी इस्पात कारखानों में किया जाता है।** गोंडवाना क्षेत्र के अंतर्गत दामोदर घाटी के प्रमुख कोयला क्षेत्र निम्नलिखित हैं:-
  - *(a)* ***रानीगंज क्षेत्र (Raniganj Coalfield)*** -ये दामोदर नदी की घाटी में स्थित है इससे कोयला निकाला जाना 1814 में आरंभ किया गया। इसका अधिकांश भाग बर्द्धवान जिले में है, किंतु सीमाएँ बांकुडा, मानभूमि और संथाल परगना तक चली गयी है। रानीगंज क्षेत्र में यद्यपि कोयला बाराकर और रानीगंज दोनों श्रेणियों की शिलाओं में पाया जाता है यहाँ उच्च कोटि का स्टीम कोयला मिलता है। रानीगंज के कोयले में नमी तथा वाष्पीय अंश (volatile matter) अधिक पाया जाता है। इसमें नमी का प्रतिशत 7.0, उड़नशील पदार्थ 30.0, स्थिर कार्बन 55 और राख 12.0 होती है।

(b)* *झरिया क्षेत्र (Jharia Coalfield) – **यह देश का सबसे बड़ा कोयला उत्पादक क्षेत्र है।** रानीगंज क्षेत्र से यह 48 किमी. पश्चिम की ओर है। इस क्षेत्र का पता सन् 1785 में लगा था। यहाँ से झारखंड के उत्पादन का 60 प्रतिशत कोयला प्राप्त किया जाता है। इस क्षेत्र का कोयला बाराकर और रानीगंज दोनों परतों की जलज शिलाओं से मिलता है। यहाँ के कोयले में 59 प्रतिशत कार्बन, 29 प्रतिशत उड़नशील तत्व, 12 प्रतिशत राख और 2 प्रतिशत नमी पायी जाती है। लगभग 90% कोकिंग कोयला झरिया की खानों से ही उत्पादित किया जाता है।

(c)* *गिरिडीह क्षेत्र (Giridhih field) – यह झारखण्ड राज्य के हजारीबाग जिले में स्थित है। ये शैलें बाराकर श्रेणी की हैं। यहाँ के कोयले की मुख्य विशेषता यह है कि इससे अति उत्तम प्रकार का स्टीम कोक तैयार होता है जो धातु शोधन के लिए उपयुक्त है।

(d)* *बोकारो क्षेत्र (Bokaro field) – यह झरिया के पश्चिम में 32 किमी. दूर है और दो भागों में बंटा है – पूर्वी बोकारो और पश्चिमी बोकारो। यहाँ भी कोक बनाने योग्य उत्तम कोयला मिलता है। कोयला बाराकर श्रेणी की शिलाओं में पाया जाता है।

(e)* *करनपुरा क्षेत्र (Karanpura field) – यह क्षेत्र ऊपरी दामोदर की घाटी में बोकारो में स्थित है। इस क्षेत्र के दो भाग हैं: उत्तरी और दक्षिणी करनपुरा। इसमें अच्छी किस्म का कोयला मिलता है जिसमें वाष्पशील अंश 27 प्रतिशत, स्थिर कार्बन 64.5 और राख 8.5 प्रतिशत है।

(f)* *सोन घाटी कोयला क्षेत्र (Sone Valley Coalfield) – इस क्षेत्र के अंतर्गत मध्य प्रदेश के उमरिया, सोहागपुर, सिंगरौली छत्तीसगढ़ में तातापानी एवं रामकोला और झारखण्ड के औरंगा, हुटार, डाल्टनगंज के क्षेत्र आते हैं। इन क्षेत्रों के कोयले में राख और वाष्प का अंश अधिक होता है।

(g)* *महानदी घाटी कोयला क्षेत्र (Mahanadi Valley Coalfield) – इस क्षेत्र के अंतर्गत ओडिसा के तलचर और सम्भलपुर क्षेत्र, छत्तीसगढ़ के कोरबा, सोनहट, झिलमिली-चिरमिरी, रामगढ़-हिंगरि तथा विश्रामपुर-लखनपुर क्षेत्र मुख्य हैं। यहाँ के कोयले में नमी का अंश 12 प्रतिशत, शुद्ध कोक का अंश 40 प्रतिशत, स्थिर कार्बन 49.7 से 52.3 प्रतिशत और राख 10 प्रतिशत तक होती है। यहाँ कोयले के कुल भण्डार 71 करोड़ टन अनुमानित किए गए हैं।

(h)* *गोदावरी-वर्धा घाटी के कोयला क्षेत्र (Godavari Valley Coalfield) – इसके अंतर्गत महाराष्ट्र में चन्द्रपुर, बलारपुर, बरोरा, यवतमाल और नागपुर जिलों के तथा आंध्र प्रदेश में सिंगरेंनी, सस्ती और तंदूर कोयला क्षेत्र आते हैं।

(i)* *सतपुड़ा कोयला क्षेत्र (Satpura Coalfield) – इस क्षेत्र में मध्य प्रदेश और महाराष्ट्र के कुछ कोयला क्षेत्र आते हैं। मोहपानी क्षेत्र में नृसिंहपुर जिले में नर्मदा घाटी के दक्षिण में तथा सतपुड़ा के उत्तरी ढाल के तले में स्थित है। यहाँ बाराकर श्रेणी की शिलाओं में 4 तहें हैं जिनमें से दो लगभग 6 और 7.5 मीटर मोटी हैं। यहाँ 4 करोड़ मीट्रिक टन कोयले के जमाव होने का अनुमान है।

(j)* *कान्हन घाटी क्षेत्र (Kanhan Valley Coalfield) – यह क्षेत्र छिन्दवाड़ा जिले में कान्हन नदी की घाटी से पंचवटी तक फैला है।

2.* *तृतीयक (टर्शियरी) कोयला – यह कोयला तृतीयक युग के आधुनिकतम काल के शैलों में पाया जाता है। यह कोयला 15 से 60 मिलियन वर्ष पुराना है। इसे भूरा कोयला भी कहा जाता है। भारत के कुल कोयला उत्पादन में इसका अंश मात्र 2 प्रतिशत है। इसमें कार्बन की मात्रा 30 प्रतिशत से लेकर 50 प्रतिशत तक होती है। यह कोयला अरुणाचल प्रदेश, असोम, गुजरात, केरल, जम्मू व कश्मीर, नागालैंड, तमिलनाडु (नवेली), उत्तर प्रदेश व पश्चिम बंगाल (जलपाईगुरी व दार्जिलिंग) में पाया जाता है।

कोयले का उपयोग एवं व्यापार (Utilization of Coal and Trade)

- भारतीय कोयले की सबसे अधिक मांग देश के उद्योगों एवं ताप विद्युत गृहों में होती है। भारत में उत्पादित कुल कोयले के 73.75 प्रतिशत का उपयोग ताप विद्युत उत्पादन में, 7 प्रतिशत का उपयोग लोहा-इस्पात उद्योग में, 4 प्रतिशत का सीमेंट उद्योग में, 2 प्रतिशत का उर्वरक में तथा 13 प्रतिशत कोयले का उपयोग अन्य विविध उद्योगों में किया जाता है। लगभग 1 प्रतिशत कोयला निर्यात किया जाता है।

कोयले के सुरक्षित भण्डार (Reserves of Coal)

भारत में कोयले के कितने भण्डार सुरक्षित हैं इसके संबंध में स्थिति स्पष्ट नहीं है क्योंकि गोदावरी और महानदी के उत्तरी-पश्चिमी छोरों के कोयला क्षेत्र लावा पठार की गहरी पर्तों के नीचे अज्ञात दबे पड़े हैं। पुन: झरिया, रानीगंज और पूर्वी छोर गंगा नदी की कछार के नीचे दबे पड़े हैं। अतएव, भारत के सम्पूर्ण कोयला भण्डार का अनुमान लगाना कठिन है। फिर भी भारत के भू-वैज्ञानिकों के अनुसार है कि भारत में निम्न श्रेणी का कोयला तो काफी मात्रा में मौजूद है, किंतु धातु शोधन योग्य उत्तम कोयले का भण्डार सामान्य है। भारतीय कोयला 45 से 50 प्रतिशत उच्च श्रेणी का है।

- अत: सभी प्रकार का कोयला वर्तमान की खपत की दर एवं उसमें संभावित वृद्धि को देखते हुए आने वाले 130-150 वर्षों तक ही पर्याप्त होगा।

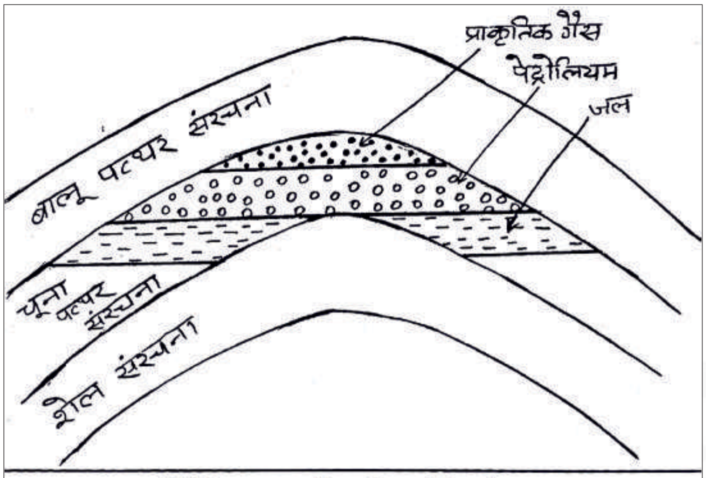
खनिज तेल एवं प्राकृतिक गैस
(Mineral Oil and Natural Gas)

भूगर्भिक स्थिति

विशेष भूवैज्ञानिक संरचना वाली अवसादी शैलों के जमाव के मध्य खनिज तेल पाया जाता है। अनेक बार खनिज तेल के साथ-साथ प्राकृतिक गैस भी एवं कभी-कभी ऐसे अनुकूल क्षेत्रों में मात्र प्राकृतिक गैस के ही जमाव पाए जा सकते हैं। **खनिज तेल हाइड्रो-कार्बन यौगिकों का मिश्रण होता है। तेल में 90 से 98% हाइड्रो-कार्बन तथा शेष, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, गंधक और जैविक धातु यौगिक (Organic Metallic Compound) होते हैं।** वास्तव में करोड़ों वर्षों की अवधि में जीवों के बड़ी मात्रा में नदियों की घाटियों या सागरों में कीचड़, मिट्टी, बालू आदि में दबे रहने पर उन पर गर्मी, दबाव, रसायन, जीवाणु और रेडियो-सक्रियता, आदि क्रियाओं के फलस्वरूप खनिज तेल की उत्पत्ति होती है। प्राय: सबसे ऊपर गैस पाई जाती है, उसके नीचे तेल और सबसे नीचे जल।

तेल क्षेत्रों का वितरण

खनिज तेल के प्राप्ति स्रोतों की दृष्टि से भारत की स्थिति अभी संतोषजनक नहीं कहीं जा सकती क्योंकि यहाँ के तेल-स्रोत उत्तरी-पूर्वी क्षेत्रों में असोम की मोड़दार पर्वत श्रेणियों एवं पश्चिमी गुजरात के तट व कच्छ तक ही सीमित रहे हैं। भारत का सबसे महत्त्वपूर्ण तेल उत्पादक क्षेत्र **अपतटीय बंबई हाई** एवं **बसीन क्षेत्र** है। यहाँ का वार्षिक उत्पादन देश के कुल उत्पादन का 35 प्रतिशत तक है।



पेट्रोलियम युक्त क्षेत्र की भूगर्भिक संरचना

तेल क्षेत्रों का विभिन्न राज्यों में निम्न प्रकार से वितरण पाया जाता है:-

- **ऊपरी असोम जो ब्रह्मपुत्र घाटी** में फैला है (जिसमें नागालैण्ड, मिकिर की पहाडियाँ और मेघालय के उत्तरी पठार की सीमा सम्मिलित हैं) तथा **दक्षिणी असोम-सुरमा घाटी** और **त्रिपुरा प्रदेश** (जिसमें दक्षिणी मेघालय पठार, कछार जिले, मिजोरम, मणिपुर और त्रिपुरा सम्मिलित है।) के क्षेत्र में 60,000 वर्ग किमी.।
- पश्चिम बंगाल क्षेत्र जिसमें पश्चिम बंगाल के समीपवर्ती क्षेत्र (सुन्दरवन) और उड़ीसा के उत्तर-पूर्वी और तटीय भाग सम्मिलित हैं।
- पश्चिमी हिमाचल प्रदेश क्षेत्र (जिसमें लघु हिमालय और अर्ध-हिमालय के पर्वतीय क्षेत्र) सम्मिलित हैं।
- राजस्थान-सौराष्ट्र-कच्छ क्षेत्र जिसमें अरावली के पश्चिम राजस्थान के क्षेत्र शामिल है।
- उत्तरी गुजरात क्षेत्र और दक्षिणी गुजरात मध्य प्रदेश क्षेत्र (जिसमें दक्षिणी गुजरात अंकलेश्वर क्षेत्र, नर्मदा क्षेत्र, दक्षिणी तटीय सौराष्ट्र और जबलपुर के निकट के क्षेत्र सम्मिलित हैं)।
- गंगा की उपत्यका में उत्तर प्रदेश और बिहार में अवसादी शैलें मिलती हैं।
- तमिलनाडु के तटीय क्षेत्र (इनमें महानदी, गोदावरी, कावेरी और कृष्णा के डेल्टा सम्मिलित हैं) में।
- आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्र।
- केरल के तटीय क्षेत्र।
- अण्डमान-निकोबार तट।
- मुंबई के निकट बम्बई हाई एवं बेसीन क्षेत्र।
- गोदावरी कृष्णा के डेल्टा से कावेरी डेल्टा तक का भाग एवं अपतटीय भाग।

भारत के प्रमुख तेल एवं प्राकृतिक गैस उत्पादक क्षेत्र

तेल उत्पादक क्षेत्र

- ***असोम और मेघालय***- असोम और मेघालय के कई क्षेत्रों में तेल पाया जाता है, विशेषत: यहाँ की गारो, खासी और जयन्तिया पहाड़ियों के दक्षिणी निचले भागों में और उत्तर-पूर्वी असोम की कोयले वाली अवसादी शैलों से सम्पन्न लखीमपुर जिले में तेल पाया जाता है। इस क्षेत्र में शेल-तेल (Shale-Oil) निकाला जाता है। यह सामान्यत: 500 से 2,000 मीटर की गहराई से प्राप्त किया जाता है। प्रमुख क्षेत्र उत्तर-पूर्वी असोम से लेकर सुरमा नदी की घाटी से होता हुआ रामरी और चेदूबा द्वीपों तक लगभग 1,300 किमी. की लंबाई में चला गया है।
- इस समय भारतीय तेल स्रोत में असोम का स्थान बंबई हाई के पश्चात आता है।

यहाँ के मुख्य तेल क्षेत्र निम्नलिखित हैं-

- ***डिगबोई क्षेत्र (Digboi Oilfield)*** - नागा पहाड़ी क्षेत्रों के लखीमपुर जिले की टीपम पहाड़ियों के पूर्वोत्तर में फैला यह क्षेत्र 13 किमी. लंबा और 1 किमी. चौड़ा है। यहाँ तेल 24 विभिन्न स्तरों में, 1,200 मीटर की गहराई तक बलुआ पत्थर की संरचनाओं में पाया जाता है। यहाँ के तेल में एस्फाल्ट और मोम की मात्रा काफी है। तेल का बहाव बिन्दु 30 डिग्री सेल्सियस और आपेक्षिक घनत्व 24 है। इस तेल को डिगबोई की शोधनशाला में साफ कर 23 प्रतिशत पेट्रोल एवं 22 प्रतिशत केरोसीन तथा पैराफिन, मोम एवं मशीनों को चिकना करने वाला तेल भी प्राप्त किया जाता है।
- ***नहरकटिया क्षेत्र (Naharkatiya Oilfield)*** - डिगबोई से 40 किमी. दक्षिण-पश्चिम में दिहांग नदी के किनारे नहरकटिया में 4,000 से 5,000 मीटर की गइराई तक कुएँ खोदे गये हैं, जिनकी उत्पादन क्षमता लगभग 25 लाख टन की है। इस क्षेत्र में अब तक 84 से अधिक कुएँ खोदे जा चुके हैं जिनमें से 60 कुंओं से तेल प्राप्त हुआ है और 4 कुँओं से गैस मिली है। यहाँ से खनिज तेल को पाइप लाइन द्वारा बरौनी (बिहार) एवं **नूनमाटी** (असोम) भेजा जाता है।
- ***हगरीजन-मोरान तेल क्षेत्र (Hagrijan-Moran Oilfield)*** - नहरकटिया से 40 किमी. दक्षिण-पश्चिम में स्थित हैं। यहाँ 29 कूपों में से 22 में तेल अनुमानित किया गया है। यहाँ प्राकृतिक गैस भी पायी गयी है। यहाँ से तेल बरौनी भेजा जाता है।
- ***नये क्षेत्र (New Areas)*** - तेल और प्राकृतिक गैस आयोग और ऑयल इण्डिया ने ब्रह्मपुत्र नदी की घाटी में सन् 1962 में रुद्रसागर और सन् 1965 में लकबा नामक स्थानों पर तेल क्षेत्र का पता लगाया। रुद्रसागर का वार्षिक उत्पादन 4 लाख टन और लकबा का 6 लाख टन है।

गुजरात

गुजरात दूसरा महत्त्वपूर्ण राज्य है जहाँ से तेल प्राप्त किया जाता है। यहाँ तेल की दो पेटियाँ हैं- प्रथम पेटी खंभात की खाड़ी के पूर्वी एवं उत्तरी तट पर स्थित है, जबकि दूसरी पेटी मेहसाणा एवं अहमदाबाद के बीच विस्तृत है।

- **खंभात-लुनेज** तेल क्षेत्र वड़ोदरा से 60 किमी. पश्चिम में बाड़सर में स्थित है। यहाँ वेधन कार्य सन् 1958 में आरंभ किया गया। यहाँ के कुओं में रूसी वैज्ञानिकों के अनुसार, तेलमय स्तरों की मोटाई देखते हुए कम-से-कम 3 करोड़ टन तेल विद्यमान है।
- खंभात बेसिन में ही 1964 में **कलोल** में तेल का पता लगा। इस तेल में पैराफीन और मोम की मात्रा अधिक है।
- **अंकलेश्वर** क्षेत्र का पता सन् 1958 में लगा। यह वडोदरा से 30 किमी. दक्षिण-पश्चिम में हैं। यहाँ तेल और प्राकृतिक गैस समुद्र के धरातल से 1,180 से 1,210 मीटर की गहराई से प्राप्त किया जाता है। इस तेल में गैसोलीन और केरोसीन पर्याप्त मात्रा में हैं। अंकलेश्वर का कच्चा तेल कोयली (I.O.C.) शोधनशाला में पाइप लाइन द्वारा भेजा जाता है।
- ***नये क्षेत्र–*** गुजरात में ही अहमदाबाद और उसके निकट कालोल, नवगाँव, कोसम्बा, सनन्द, कदी, ओल्पाद, कथाना, धोलका, मेहसाणा, वैवेल, बकोल और सोभासन स्थानों पर भी तेल के स्रोतों का पता लगा है। मोतवान क्षेत्र में भी नये स्रोत मिले हैं।
- सौराष्ट्र में भावनगर से 45 किमी. दूर अरब सागर में आलियाबेट द्वीप में भी नये तेल भण्डार का पता लगाया गया है।

गंगा की घाटी का संभावित क्षेत्र

गंगा की घाटी में 11,000 मीटर मोटी अवसादी शैलों में पर्याप्त मात्रा में तेल मिलने की संभावनाएँ व्यक्त की गयी है। रूसी भूगर्भशास्त्री निकोलाई कार्लिनन के मतानुसार गंगा की घाटी के मध्यवर्ती भाग में रूस की यूराल पर्वतमाला और वोल्गा नदी के बीच के क्षेत्र से भी अधिक विशाल भंडार है।

- उत्तर प्रदेश में चन्दौसी, तिलहर तथा उत्तराखंड में देहरादून में वेधन किया जा रहा है। ग्रेवीमीट्रिक सर्वे के अनुसार उत्तर प्रदेश और बिहार से 5,000 मीटर तक तेल पाये जाने की संभावना है। बिहार में रक्सौल और किशनगंज क्षेत्रों में भी खनिज तेल अथवा प्राकृतिक गैस मिलने की उत्तम संभावनाएँ है।

राजस्थान

- यद्यपि राजस्थान की अवसादी शैलों में से तेल की उपस्थिति उतनी उत्साहवर्धक नहीं हैं तब भी प्राकृतिक गैस के बड़े भण्डार होने का अनुमान आजादी से पहले ही डॉ. डी. एम. वाडिया ने लगाया था। राजस्थान में दोहन योग्य पेट्रोलियम के भण्डारों का पता ब्रिटेन की केयर्न एनर्जी ने बाड़मेर जिले में लगाया है। यहाँ तेल के विशाल भण्डार गुढ़ा मालानी में मग्गा की ढाणी तथा बाड़मेर जिले के जोगासरिया में मिले हैं।

पंजाब

- पंजाब के होशियारपुर, लुधियाना और दासूजा क्षेत्रों में तेल के स्तर विद्यमान है।

अन्य तेल क्षेत्र (Other Oilfield)

तेल एवं प्राकृतिक गैस कॉरपोरेशन द्वारा कावेरी नदी की घाटी एवं तमिलनाडु की पाक की खाड़ी में किये गये सर्वेक्षण काफी उत्साहवर्द्धक है।

- ओडिसा के आठगड़, पुरी, बालासोर एवं वारीपदा स्थानों में भी तेल की उपस्थिति की आशा की जाती है। महानदी के डेल्टा में तेल का पता चला है।
- आंध्र प्रदेश के तट पर गोदावरी बेसिन में तेल के भण्डारों का पता चला है जहाँ खुदाई आरंभ की जा चुकी है।
- पश्चिमी तट पर केरल राज्य में तथा बंगाल की खाड़ी में अण्डमान-निकोबार द्वीपों के तटीय क्षेत्र में, कोरोमण्डल के तटीय भागों के निकट निरंतर सर्वेक्षण किये जा रहें हैं।

मुंबई अपतटीय क्षेत्र

पश्चिमी तट पर मुंबई के निकट बंबई उच्च (Bombay High) एवं बसीन अपतटीय क्षेत्र तट के निकट छिछले सागर में भी भारत में पहली बार मायोसीन युग के चूने की पत्थर वाली शैलों में समुद्र में 2,000 वर्ग किमी. क्षेत्र में 80 मीटर से 200 मीटर की गहराई पर तेल का पता सागर सम्राट नामक विशाल जहाज द्वारा लगाया गया। यह क्षेत्र मुंबई से 175 किमी. उत्तर-पूर्व अरब सागर में स्थित है। यह भारत का सबसे बड़ा तेल उत्पादक क्षेत्र है। इस तेल में गंधक की मात्रा नहीं पायी जाती साथ ही पेट्रोल और केरोसीन की मात्रा भी अधिक पायी गयी। इस क्षेत्र से 1976 से तेल प्राप्त किया जा रहा है। इसी भांति बसीन से भी भारी मात्रा में प्राकृतिक गैस प्राप्त की जाती है। इसे 'हजीरा-बीजापुर-जगदीशपुर गैस पाइप लाइन द्वारा खाद के कारखाने एवं ताप विद्युत गृहों व घरेलू ईंधन (LPG) के रूप में काम में लाया जाता है। देश की 90 प्रतिशत प्राकृतिक गैस यहीं से प्राप्त होती है। अब केम्बे बेसिन के निकट भी सागर सम्राट (अनुसंधान जलपोत) द्वारा नये क्षेत्रों का पता लगाया गया है। इसमें खनिज तेल व प्राकृतिक गैस दोनों ही साथ-साथ मिलते हैं। इसी भांति बंबई हाई के निकट बसीन (Basin) क्षेत्र में भी नवीन तेल युक्त गुम्बदाकार संरचना का पता चला है। यहाँ पर खनिज तेल एवं गैस दोनों के ही भण्डार मिलने की पूरी संभावना है।

प्राकृतिक गैस उत्पादक क्षेत्र

प्राकृतिक गैस का ऊर्जा के स्रोत के रूप में महत्त्व दिन-ब-दिन बढ़ता जा रहा है। प्राकृतिक गैस अधिकांशत: खनिज तेल के साथ ही उत्पादित होता है। पेट्रोलियम परिष्करण के क्रम में ही उपोत्पाद के रूप में प्राकृतिक गैस का उत्पादन होता है।

शैल गैस विश्व की ऊर्जा आवश्यकता हेतु नवीन स्रोत

- शैल गैस जो मीथेन का एक अपारम्परिक स्रोत है, एक रंगहीन, गंधहीन तथा वायु से भी हल्की गैस है। अमेरिका में शैलगैस के सन्दर्भ में हुए आश्चर्यजनक प्रोत्साहन ने विश्व की ऊर्जा आवश्यकताओं तथा ऊर्जा बाजार को निश्चित रूप से प्रोत्साहित किया है। शैल गैस चट्टानी संरचना में फंसी गैस है जिसने अमेरिका के ऊर्जा परिदृश्य को तीव्रता से परिवर्तित किया है। इसी समय पारम्परिक कुओं से पारम्परिक गैस भंडारों की खोज से विश्व में उपलब्ध भंडार (Reserves) के विषय में भी ज्ञान हुआ है। वर्तमान में गैस ही अकेला ऐसा जीवाश्म ईंधन है जिसका ऊर्जा की मांग में योगदान आने वाले वर्षों में बढ़ेगा। अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेन्सी (International Energy Agency-IEA) के अनुसार वर्ष 2035 तक ऊर्जा के स्रोत के रूप में गैस, तेल से पीछे रहेगी तथा कोयले का स्थान ले लेगी यदि गैस के भंडारों का पूर्ण रूप से दोहन किया जाये।
- वस्तुत: गैस जैसे संसाधन के साथ समस्या इसके परिवहन का खर्चीला होना है। ऐसा तेल के साथ भी है परन्तु वर्ष 1960 में सुपर टैंकरों के विकास से इसका तुलानात्मक रूप से सस्ते में परिवहन किया जा सकता है। गैस के संदर्भ में एक तैयार क्रेता तथा वितरण के तरीके की आवश्यकता है। परिवहन की अत्यधिक लागत के कारण गैस का व्यवहार वस्तु के समान नहीं हैं। सम्पूर्ण गैस के केवल एक तिहाई का ही व्यापार किया जाता है।
- गैस अपने स्वरूप के कारण अत्यन्त उपयोगी है यथा यह एक लचीला ईंधन, घरों को गर्म करने योग्य, उद्योगों के बॉयलरों में ईंधन के रूप में प्रयुक्त होती है तथा पेट्रोकेमिकल उद्योगों को फीडस्टॉक (FeeosQtock) प्रदान करती है जहाँ यह प्लास्टिक, उर्वरक तथा अन्य उपयोगी पदार्थों में परिवर्तित होती है। लॉरी तथा बसों में प्रयुक्त होने वाले ईंधन की प्रक्रिया में यह छोटा ही सही किंतु महत्त्वपूर्ण योगदान प्रदान करती है। शैल गैस का सर्वाधिक बड़ा लाभ ऊर्जा उत्पादन है। एक तकनीकी विकास, संयुक्त चक्रीय गैस टरबाइन, वायुयान उद्योग से अतिरिक्त उत्पादन (Spin-off) ने उद्योगों की अर्थव्यवस्था में परिवर्तन ला दिया है।
- गैस से उत्पादित होने वाली विद्युत न केवल सस्ती है अपितु इसकी प्रक्रिया में कोयले की अपेक्षा 50% कम कार्बन डाई आक्साइड का उत्सर्जन होता है। जैसा कि सरकारों द्वारा ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी हेतु गैस को कोयले से प्रतिस्थापित किया जा रहा है तथा जिसके परिणाम भी सकारात्मक दिख रहे

उत्पादन क्षेत्र

- गुजरात में एकमात्र ऐसी जगह है, जहाँ स्वतंत्र रूप से केवल प्राकृतिक गैस का उत्पादन होता है। अंकलेश्वर गैस क्षेत्र और बॉम्बे हाई अपेक्षाकृत नए स्रोत हैं, जबकि मोरान और नहरकटिया गैस क्षेत्र (असोम में अवस्थित) प्राकृतिक गैस के मुख्य प्राप्ति स्थल है। निस्यंदन के द्वारा प्राकृतिक गैस अरुणाचल प्रदेश में नाम-चिक, मिआओ पुंग और लापतांग पुंग में, त्रिपुरा के बारामुरा रेंज क्षेत्र में तथा हिमाचल प्रदेश में ज्वालामुखी और कांगड़ा क्षेत्र से प्राप्त होती है। पंजाब के फिरोजपुर जिले में पश्चिम बंगाल के मिदनापुर जिले में, जम्मू एवं कश्मीर के मौसर-मुरादपुर क्षेत्र में तथा तमिलनाडु के तंजावुर और चिंगलपेट जिले में भी प्राकृतिक गैस के भण्डार खोजे गए हैं।

उपयोग

- प्राकृतिक गैस का उपयोग मुख्यत: ऊर्जा उत्पादन में होता है। असोम में अवस्थित **नामरम शक्ति** केन्द्र और गुजरात में स्थित **धुर्वा शक्ति** केन्द्र उन राज्यों में प्राकृतिक गैस पर आश्रित हैं। प्राकृतिक गैस का उपयोग रासायनिक उर्वरक के निर्माण में भी होता है।

खनिज तेल का उत्पादन, मांग एवं उपभोग

भारत में खनिज तेल उत्पादन में यद्यपि निरंतर वृद्धि होती रही है, फिर भी देश की आवश्यकता से यह काफी कम रहा है। 1961 में खनिज तेल का उत्पादन मात्र 45 हजार टन रहा (कुल आवश्यकता का 5%)। यह असोम के नवीन क्षेत्र एवं गुजरात के नवीन क्षेत्र के विकास से बढ़कर 1970-71 में 68.2 लाख टन हो गया। बाद में बंबई हाई में नवीन खोज से इसका उत्पादन तेजी से बढ़कर 1980-81 में 105 लाख टन एवं 1995-96 में 352 लाख टन तक जा पहुँचा। वर्ष 2008-09 में देश में 340 लाख टन खनिज तेल का उत्पादन हुआ। 2014-15 में 37461 हजार मीट्रिक टन तेल उत्पादन हुआ। इसके बाद इसमें कमी आई है और वर्ष 2021-22 में 296 में यह 296.9 लाखटन रहा। देश के आंतरिक क्षेत्र में खनिज तेल के उत्पादनों में राजस्थान राज्य का प्रथम स्थान है।

- अब पेट्रोलियम पदार्थों की निरंतर बढ़ती मांग को देखते हुए आने वाले दस वर्षों में निजी एवं संयुक्त क्षेत्र की बारह नई शोधनशालाओं की स्वीकृति प्रदान की गई है। वर्तमान में 23 तेल शोधनशालाएं हैं जिनकी क्षमता 248. 866 मिलियन मीट्रिक टन प्रति वर्ष है।

तेल शोधनशालाएँ

खनिज तेल को उत्पादन क्षेत्रों में लंबे नलों द्वारा शोधनशालाओं में ले जाकर आसवन विधि (distillation) द्वारा अशुद्धियों को दूर किया जाता है। तेल में मिले हुए पेट्रोल, ज्वलनशील गैस, कोलतार, पैराफीन आदि को अलग कर तेल प्राप्त किया जाता है।

- बढ़ती मांग की पूर्ति हेतु शोधन क्षमता में निंरतर विस्तार अनिवार्य है। इसके लिए आवश्यक रूप से पाइपलाइन का भी विस्तार अनिवार्य हो गया है। गुजरात में **वडिनार** में अन्तत: लगभग 2 करोड़ टन खनिज तेल प्रतिवर्ष आयात करने की क्षमता का पोताश्रय भी विकसित किया गया है।

खनिज तेल पाइप लाइनें

- 1964 के पूर्व कच्चा तेल ले जाने के लिए बनी दो पाइप लाइनें नहरकटिया तेल क्षेत्र से गुवाहाटी और बरौनी शोधनशालाओं तक बनायी गयी थी। तब से अनेक बहुमुखी उत्पाद पाइप लाइनें (Multi-product Pipe Lines) डाली जा चुकी हैं। मुख्य पाइप लाइनें ये हैं: गुवाहाटी-सिलीगुड़ी, अंकलेश्वर-कोयली, कोयली-अहमदाबाद, बरौनी-कानपुर, बरौनी-हल्दिया- मौरीग्राम, हल्दिया-मौरीग्राम-राजबंध। एक 1,256 किमी. लंबी पाइप लाइन कच्छ की खाड़ी पर कांडला के निकट सलाया से वीरमगाँव होकर कोयली और मथुरा के बीच डाली गयी है। इसके द्वारा आयातित तेल मथुरा की शोधनशाला में साफ किया जाता है। इसी भांति हजीरा-जगदीशपुर गैस पाइप लाइन जो कि 1,200 किमी. लंबी है को दिल्ली तक बढ़ाया गया है। देश में 10,514 किमी. लंबी और 62.91 एमएमटी की क्षमता वाली 24 उत्पाद पाइप लाइनों, 2,197 किमी. लंबी और 4.50 एमएमटी की क्षमता वाली 3 एलपीजी पाइप लाइनों, 5,795 किमी., लंबी और 52.75 एमएमटी की क्षमता वाली कच्चे तेल की 6 पाइप लाइनों का नेटवर्क है। वर्तमान में कुल 13,718 किमी. लंबा पाईपलाईन नेटवर्क मौजूद है।

तेल से उत्पादित वस्तुएँ और उनका उपभोग

- कच्चे तेल को शोधनशालाओं में परिष्कृत कर अनेक वस्तुएँ प्राप्त की जाती हैं, विशेषत: हल्के तेल के उत्पादन (एल.पी.जी., मोटर गैसोलीन, नेफ्था), मध्यम तेल के उत्पादन (केरोसीन, वायुयान का तेल, हाई स्पीड डीजल और लाइट डीजल तेल), भारी तेल के उत्पादन (फरनेस आयल, ईंधन, ल्यूब आयल, बिटुमिन और पेट्रोलियम कोक)। इन पदार्थों का उपयोग रासायनिक उद्योगों तथा मोटरों एवं वायुयान और रेलगाड़ियों के चलाने में किया जाता है।

पेट्रोलियम का आयात

- पेट्रोलियम का आयात खनिज तेल, डीजल उपस्नेह तेल आदि के रूप में किया जाता है। भारत अपनी आवश्यकता का केवल 30 प्रतिशत खनिज तेल का ही उत्पादन करता है। अत: ईरान, कुवैत, इराक, सऊदी अरब, बहरीन, रूस, वेनेजुएला, रूमानिया, म्यांमार, इण्डोनेशिया आदि देशों से खनिज तेल तथा अन्य उत्पादों का आयात करना पड़ता है।

भारत के आण्विक खनिज

गैर जीवाश्म ऊर्जा स्रोतों में आण्विक खनिज सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण हैं। भारत के प्री-केम्ब्रियन (आर्कियन सिष्ट) एवं धारवाड़ काल की स्लेट चट्टानों में आण्विक खनिज पाए जाते हैं। परमाणु ऊर्जा उत्पादन हेतु यूरेनियम और थोरियम प्रमुख खनिज हैं। यूरेनियम का प्रत्यक्ष खनन होता है, जबकि थोरियम की प्राप्ति मुख्यत: मोनाजाइट तथा इल्मेनाइट से होती है। बेरिलियम, जिरकन, एन्टीमनी एवं ग्रेफाइट से भी थोरियम प्राप्त होता है।

- ***यूरेनियम–*** पिचब्लेंड एवं यूरेनाइट यूरेनियम के मुख्य अयस्क हैं। भारत सरकार के परमाणु ऊर्जा विभाग के अनुसार देश में कुल यूरेनियम का भंडार 31 हजार टन अनुमानित है।

वितरण

- ***झारखण्ड***- भारत का अधिकांश (लगभग 80%) यूरेनियम झारखण्ड के सिंहभूम जिले से प्राप्त होता है। यहाँ स्थित जादूगोड़ा खनन-केन्द्र इसके उत्पादन हेतु प्रसिद्ध है।
- ***राजस्थान***- झूंझनु, विसुनडीह (अजमेर), उमरा (उदयपुर) प्रमुख उत्पादक क्षेत्र हैं।
- ***आंध्र प्रदेश***- संकरा पहाड़ (नेल्लोर)।
- ***छत्तीसगढ़***- दुर्ग।
- ***महाराष्ट्र***- भंडारा।
- ***हिमाचल प्रदेश***- कुल्लू जिला।
- ***मेघालय***- दोमियातास, जयंतिया पहाड़ी।
- ***थोरियम–*** थोरियम मोनाजाइट तथा इल्मेनाइट से प्राप्त किया जाता है। विश्व में मोनाजाइट तथा इल्मेनाइट का सबसे बड़ा भंडार भारत में है। ये केरल के तटीय बालू में पाये जाते हैं, इनका सर्वाधिक केन्द्रीकरण कोल्लम एवं पलक्कड़ जिलों में है। त्रावनकोर की पहाड़ी इनके वास्तविक स्रोत है। इल्मेनाइट मुख्यत: रत्नागिरी (महाराष्ट्र) से केरल तक तटीय बालू में पाया जाता है। यह तमिलनाडु एवं उड़ीसा के तटीय बालू में भी मिलता है। इसके अलावा झारखण्ड में इल्मेनाइट के संचित भंडार हैं। मोनाजाइट की प्राप्ति आंध्र प्रदेश के विशाखापत्तनम तथा उड़ीसा के महानदी डेल्टाई क्षेत्र से भी होती है।
- ***बेरिलियम***- इसके संचित भंडार राजस्थान, झारखण्ड, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु राज्य में हैं।
- ***जिरकन***- यह मुख्यत: केरल के तटीय बालू में पाया जाता है।
- ***एन्टीमनी***- हिमाचल प्रदेश एवं मध्य प्रदेश में पाया जाता है।
- ***ग्रेफाइट***- उड़ीसा ग्रेफाइट का सबसे बड़ा उत्पादक राज्य है। तमिलनाडु के रामनाथपुरम में इसका सबसे बड़ा संचित भंडार है। झारखण्ड, राजस्थान, आन्ध्र प्रदेश में भी इसके संचित भंडार हैं।

खनिज पदार्थों का संरक्षण

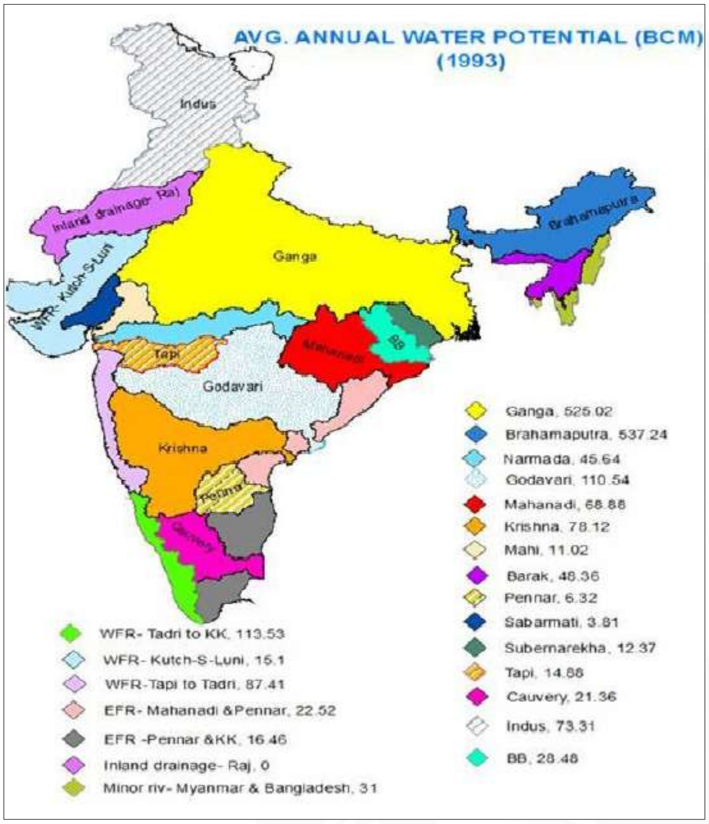
खनिज अनवीकरणीय संसाधन है जिनके भण्डारों के समाप्त हो जाने पर उन्हें पुन: उत्पन्न नहीं किया जा सकता है। इस निधि पर समूची मानव जाति, वर्तमान एवं भावी पीढ़ियों का अधिकार है। इसलिए इनका संरक्षण करना, दुरूपयोग रोकना और भावी पीढ़ी हेतु सुरक्षित रखना हमारा नैतिक और सामाजिक उत्तरदायित्व है। खनिजों के संरक्षण हेतु एक विवेकपूर्ण नीति की आवश्यकता है। अत: विद्यमान भण्डारों के संरक्षण (conservation) तथा नये भण्डारों की खोज की आवश्यकता सदैव बनी रहेगी। अतएव इस बात की आवश्यकता है कि भारतीय खनिज सम्पत्ति का दुरुपयोग होने से रोका जाए तथा इसके संरक्षण (Conservation) हेतु उचित उपाय किए जाएँ। जिसके लिए कुछ महत्त्वपूर्ण सुझाव दिए गये हैं:-

- सामरिक महत्त्व के जो खनिज अलभ्य हैं या अत्यधिक न्यून मात्रा में पाए जाते हैं उनके **स्थानापन्न खनिजों** (Replacement Mineral) का पता लगाया जाए जैसे ऐल्युमिनियम का उपयोग ताँबे के विद्युत तारों के उत्पादन में किया जा सकता हैं। इंजीनियरिंग उद्योग के उपयोग हेतु हल्के धातु मिश्रणों का निर्माण आरंभ किया जाएँ टिन व टंगस्टन जैसे महत्त्वपूर्ण धातु खनिजों के भी स्थानापन्न ढूँढे जाने चाहिए।
- अपव्ययी खनन विधियों पर नियंत्रण किया जाना चाहिए। खनिकों को प्रशिक्षित किया जाना चाहिए ताकि वे खनन में नवीनतम विधियों, प्रौद्योगिकी और मशीनों का प्रयोग कर सकें और पर्यावरण को सुरक्षित रखने के लिए अधिकाधिक सावधानी बरत सकें।
- खनन क्षेत्रों में आधारभूत सुविधाओं के समुचित विकास के साथ-साथ प्रसंस्करण संयंत्रों और शोधनशालाओं को उपयुक्त स्थान पर लगाने, शोध इकाइयों को लगाने के लिए निजी क्षेत्रों को प्रोत्साहन देने और वित्तीय सहायता एवं ऋण हेतु भरपूर सहायता की व्यवस्था की जानी चाहिए।
- प्रसंस्करण संयंत्रों को, परिवहन लागत कम करने के लिए, खनन क्षेत्रों में ही लगाया जाना चाहिए। कोयला जैसे भारी पदार्थों को खान के समीप ही कोकिंग कोयला या बिजली में परिणत करना अच्छा होगा।
- देश के नये क्षेत्रों में नवीनतम प्रौद्योगिकी का उपयोग कर खनिजों का अन्वेषण किया जाना चाहिए। सागरीय नितल में अन्वेषण एवं खनन लाभकारी हो सकता है।
- संरक्षण नीति में पोषणीय खनन पर अधिक बल दिया जाना चाहिए। उन खनिजों के शोषण और उपयोग को प्राथमिकता दिया जाना चाहिए जो नवीकरणीय और प्रचुर हैं।
- खनिजों से अधिकतम उप-उत्पादनों (be-products) की प्राप्तिशृंखलाबद्ध क्रम में की जानी चाहिए, जैसे मैग्नेसाइट के केल्सिनेशन के लिये कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग किया जाता है। ताँबे व जस्ता के स्मेल्टरों से गंधक के तेजाब और गंधकीय गैसें, चाँदी, केडमियम आदि प्राप्त की जा सकती है। ताँबों को परिष्कृत करने की प्रक्रिया में निकिल, बैनोडिम आदि प्राप्त की जा सकती है। व्यर्थ में जाने वाले अभ्रक के छोटे टुकड़ों से माइकेनाइट इन्सुलेटिंग बोर्ड, अभ्रक की चादरें, अभ्रक की ईंटे, पेण्ट तथा पोटाश निकाला जा सकता है। नमक बनाने की प्रक्रिया में जिप्सम, सोडियम कार्बोनेट, कोबाल्ट, निकल और चाँदी को परिष्कृत करते समय उससे आर्सेनिक ऑक्साइड प्राप्त किया जा सकता है।
- उत्तम प्रकार के कोकिंग कोयले का उपयोग धातु शोधन उद्योगों के लिए ही किया जाए तथा निम्न श्रेणी के कोयले के कोलतार, रंग, कृत्रिम मोटर-आयल, तापशक्ति, विविध प्रकार के अम्ल, गैसें, अनेक रंग, आदि उप-उत्पाद प्राप्त किए जा सकते हैं।
- खनिज पदार्थों पर आधारित अनेक नये रसायन उद्योगों का विकास किया जा सकता है, जैसे कि जर्मनी एवं चीन में घर्षक पदार्थ, चीनी मिट्टी तथा प्लास्टिक की वस्तुएँ, काँच, रंग-रोगन, रिफ्रेक्टरी, विद्युत, मोटर, प्लाईवुड, फोटोग्राफी संबंधी वस्तुएँ, फैरोएलॉय आदि।
- उल्लेखनीय है कि हमारे संविधान के अनुसार खनिज-अधिकार (Mineral Rights) तथा खनन-सन्नियमों (Mineral Laws) के प्रशासन का अधिकार राज्य सरकारों में निहित है, समय-समय पर आवश्यकतानुसार इनमें परिवर्तन किया जाता है। वर्तमान परिप्रेक्ष्य में इन्हें लचीला बनाने की आवश्यकता है।

भारत में जल संसाधन
(Water Resources in India)

परिचय (Introduction)

मानव जीवन के लिए जल एक अति महत्त्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन है। प्राप्ति एवं वितरण के आधार पर जल को दो भागों में बाँटा जा सकता है- स्थलीय जल तथा महासागरीय जल।



- ***स्थलीय जल***- नदियाँ, नहरें, झीलें, नलकूप, तालाब आदि स्थलीय जल के स्रोत हैं। स्थलीय जल बहुपयोगी है। इसका प्रयोग घरेलू जलापूर्ति, कृषि फसलों की सिंचाई, नौपरिवहन तथा जल विद्युत उत्पादन इत्यादि हेतु किया जाता है।
- ***महासागरीय जल***- भूतल का लगभग 72% हिस्सा महासागरों के जल से व्याप्त है। विशाल महासागर जहाँ क्षेत्रफल में अत्यंत विस्तृत हैं वहीं काफी गहरे भी हैं। महासागर के जल में लगभग 3.5 प्रतिशत लवणता होती है। महासागरों से हमें खनिज पदार्थों, रासायनिक पदार्थों तथा मछलियों की प्राप्ति होती है। महासागर ऊर्जा के विशाल स्रोत हैं तथा क्षेत्र विशेष की जलवायु पर भी इनका अत्यधिक प्रभाव पड़ता है। महासागर परिवहन विशेषत: माल ढुलाई के प्रमुख स्रोत हैं।

भारत की जल संसाधन क्षमता

भारत की नदी प्रणाली में लगभग 1869 घन किमी. जल होने का अनुमान है। इस जलराशि का 60 प्रतिशत हिमालय की नदियों (मुख्यत: गंगा, ब्रह्मपुत्र और सिंधु) में, 16 प्रतिशत मध्य भारत की नदियों (मुख्यत: नर्मदा, ताप्ती, महानदी) में और 24 प्रतिशत प्रायद्वीपीय पठार की नदियों (कृष्णा, गोदावरी और कावेरी) में विद्यमान है।

- एक अनुमान के अनुसार इसमें से 690 घन किमी. जल उपयोग में लाया जा सकता है। साथ ही देश में 432 घन किमी. भूमिगत जल के अनुमानित भण्डार भी हैं। जल की प्रति व्यक्ति इस उपलब्धता के 2025 में 1465 तथा 2050 में 1235 घन मीटर रहने का अनुमान है। वर्तमान में भारत में कुल 410 घन किमी. जल का उपयोग प्रतिवर्ष हो रहा है। उपयोग में आने वाले कुल जल का सर्वाधिक 93 प्रतिशत उपयोग कृषि में, 4 प्रतिशत उद्योगों में तथा शेष 3 प्रतिशत जल का उपयोग घरेलू कार्यों में होता है।

जल उपलब्धता
भारत- 1,880 क्यूबिक मीटर (वैश्विक रैंक-123)
चीन- 2,259 क्यूबिक मीटर (वैश्विक रैंक-118)
ग्रीनलैंड- 10,767,900 क्यूबिक मीटर (वैश्विक रैंक-1)
पृथ्वी पर उपलब्ध जल- लगभग 70 प्रतिशत
पृथ्वी पर स्वच्छ जल- 3 प्रतिशत
स्वच्छ जल तक पहुँच- लगभग 1 प्रतिशत
प्रत्येक वर्ष वैश्विक रूप से मानव हेतु उपलब्ध जल-12.5-14 अरब क्यूबिक मीटर

- भारत में ताजे जल का मुख्य स्रोत वर्षा है। इसका बहुत-सा भाग वाष्पीकरण तथा वाष्पोत्सर्जन द्वारा वायुमंडल में चला जाता है। बहुत सा भाग भूमि में रिसकर भूमिगत जल का भाग बन जाता है।
- जल संसाधन मंत्रालय द्वारा लगाए गए अनुमान के अनुसार, हमारे देश में कुल 1869 घन किमी. (अथवा 1869 अरब घन मीटर) जल उपलब्ध है। परंतु भू-आकृतिक परिस्थितियों तथा जल संसाधनों के असमान वितरण के कारण उपयोग के योग्य कुल 1123 अरब घन मीटर जल ही उपलब्ध है। इसमें से 690 अरब घन मीटर धरातलीय जल तथा शेष 433 अरब घन मीटर भूजल है। स्पष्ट है कि भारत में उपलब्ध कुल जल को दो विभिन्न वर्गों में बाँटा जाता है, (i) धरातलीय या सतही जल (ii) भूजल।

सतही जल संसाधन

- सतही जल नदियों, झीलों, तालाबों तथा अन्य जलाशयों के रूप में मिलता है। नदियों में जल वर्षा द्वारा अथवा बर्फ के पिघलने से प्राप्त होता है। सबसे अधिक सतही जल नदियों में पाया जाता है। भारत में लगभग 10,360 नदियाँ और सहायक नदियाँ हैं। ये भारत के समस्त भागों में फैली हुई हैं। भारत की नदियों का अनुमानित औसत वार्षिक प्रवाह 1,869 अरब घन मीटर है, परंतु स्थलाकृति, जल विज्ञान संबंधी तथा अन्य बाधाओं के कारण केवल 690 अरब घन मीटर (32 प्रतिशत) धरातलीय जल ही उपयोग के लिए उपलब्ध है। कुल धरातलीय जल का लगभग 60 प्रतिशत भाग भारत की तीन प्रमुख नदियों (सिंधु, गंगा, ब्रह्मपुत्र) में से होकर बहता है। भारत की नदियों में बहने वाला जल विश्व की नदियों में बहने वाले जल का लगभग 6 प्रतिशत है।

भौम या भूगर्भिक जल/भूजल

वर्षा से प्राप्त हुए जल की कुल मात्रा का कुछ भाग भूमि द्वारा सोख लिया जाता है। इसका 60 प्रतिशत भाग मिट्टी की ऊपरी सतह तक ही पहुँचता है। यही जल कृषि उत्पादन के लिए अधिक महत्त्वपूर्ण है। शेष जल धरातल के निचले स्तर तक पहुँचता है। इस जल को कुएँ खोद कर प्राप्त किया जाता है। अनुमान है कि भारत में कुल भौम जल क्षमता लगभग 433 अरब घन मीटर है।

- देश में भूगर्भिक जल का वितरण अत्यधिक असमान है। भूजल के वितरण पर चट्टानों की संरचना, धरातलीय दशा, जलापूर्ति की दशा आदि का प्रभाव पड़ता है। भारत के समतल मैदानी भागों में स्थित जलज चट्टानों वाले अधिकांश भागों में, भूगर्भिक जल की अपार राशि विद्यमान है। यहाँ पर प्रवेश्य चट्टानें पाई जाती है, जिनमें से वर्षा का जल रिसकर भूगर्भिक जल का रूप धारण कर लेता है। भारत के उत्तरी मैदान में पंजाब से लेकर ब्रह्मपुत्र घाटी तक भूगर्भिक जल के विशाल भंडार हैं। इस मैदान का निर्माण हिमालय से निकलने वाली नदियों की निक्षेप क्रिया द्वारा हुआ है और यह कोमल मिट्टी तथा प्रवेश्य चट्टानों का बना हुआ है। लगभग 42 प्रतिशत से भी अधिक भौम जल भारत के विशाल मैदानों के राज्यों में पाया जाता है। इसके विपरीत प्रायद्वीपीय पठारी भाग कठोर तथा अप्रवेश्य चट्टानों से बना हुआ है, जिनमें से जल रिसकर नीचे नहीं जा सकता। इसलिए इस क्षेत्र में भूगर्भिक जल का अभाव है। यद्यपि महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश तथा तमिलनाडु जैसे बड़े राज्यों में भौम जल संसाधनों की संभावित क्षमता छोटे प्रायद्वीपीय राज्यों की तुलना में अधिक है।
- भौम जल का सर्वाधिक उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है। लगभग तीन चौथाई भौम जल सिंचाई के लिए प्रयोग किया जाता है। शेष एक चौथाई भाग घरेलू, औद्योगिक तथा अन्य संबंधित उद्देश्यों की पूर्ति करता है। भारत में भूमिगत जल के विकास की काफी संभावनाएँ हैं, क्योंकि अभी तक कुल उपलब्ध संसाधनों का केवल 37.23 प्रतिशत भाग ही विकसित किया गया है।

वाटर-फुटप्रिंट

- सभी मानवीय क्रियाएँ जिनमें जल का उपयोग होता है, यथा पीने, खाना पकाने, धुलने, विशेष रूप से खाद्य उत्पादन, कागज निर्माण, वस्त्र निर्माण आदि वाटर फुटप्रिन्ट के अन्तर्गत आते हैं।
- वास्तव में वाटर फुटप्रिन्ट एक ऐसा तरीका है जिससे जल के प्रत्यक्ष एवं परोक्ष उपयोग को ज्ञात किया जाता है। वाटर फुटप्रिन्ट से तात्पर्य किसी भी व्यक्ति समुदाय अथवा व्यापार द्वारा वस्तु एवं सेवा के उत्पादन एवं उपभोग के माध्यम से उपयोग किये जाने वाले जल की कुल मात्रा से है।

भारत में भूमिगत जलस्तर में ह्रास का कारण

प्रथम पंचवर्षीय योजना में कृषि विकास पर अधिक बल दिए जाने एवं बहुउद्देशीय बाँध बनाए जाने के पश्चात् भारत में नहरी सिंचाई का तेजी से विकास हुआ। परंतु 1967 के अकाल के बाद यह महसूस किया गया कि कृषि विकास के लिए नहरी सिंचाई ही पर्याप्त नहीं है। इसी कारण 1967-76 के दौरान भूमिगत जल के प्रयोग अर्थात् कुंओं, नलकूप, डीजल पम्पसेट आदि पर विशेष ध्यान दिए गए। 1951 में जहाँ नलकूपों की संख्या मात्र 2500 थी वहीं यह 2001 में यह बढ़कर लगभग 30 लाख हो गई। इसी प्रकार डीजल पम्पसेटों का प्रयोग काफी तेजी से बढ़ा। 1951 में यह 0.8 लाख था जो 2015 में बढ़कर लगभग 50 लाख से अधिक पहुँच गया। इस प्रकार सिंचाई सुविधाओं का पर्याप्त विस्तार हुआ। वर्तमान समय में उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा के क्षेत्रों में कुआँ, नलकूप व पम्प सेटों का उपयोग अधिक हो रहा है। पठारी भागों में काली मिट्टी प्रदेशों में भी नलकूपों के द्वारा जल प्राप्त किया जा रहा है एवं इससे महाराष्ट्र में गन्ने के खेती संभव हो सकी है। परंतु इसके परिणामस्वरूप भूमिगत जलस्तर में काफी तेजी से ह्रास भी हुआ है। जिसने एक नवीन पारिस्थितिक संकट का रूप ले लिया है।

- परंतु जल के प्रयोग के संदर्भ में स्थिति बिल्कुल भिन्न है। पंजाब, हरियाणा, राजस्थान आदि राज्यों में 40 सेमी. से भी कम वर्षा होती है और यहाँ पर धरातलीय जल की कमी है। परिणामस्वरूप यहाँ पर भूजल का बड़े पैमाने पर प्रयोग किया जाता है। ये राज्य अपने भूजल भंडारों का बहुत बड़ा भाग, (प्राय: 80 प्रतिशत से अधिक) सिंचाई के लिए प्रयोग कर लेते हैं। 1960 के दशक में हरित क्रांति के आरंभ में यहाँ पर सिंचाई की आवश्यकता अधिक हो गई। जलवायु की दृष्टि से यह क्षेत्र गेहूँ की कृषि के लिए अधिक उपयुक्त होते हुए भी किसानों ने चावल की कृषि पर अधिक जोर देना शुरू कर दिया जिससे सिंचाई के लिए भूजल की मांग और भी अधिक हो गई। इस मांग को पूरा करने के लिए अधिकाधिक नलकूप खोदे गए। इससे भूजल का स्तर नीचे गिर गया है और भूजल की कमी महसूस होने लगी है। इसी प्रकार गुजरात में भी वर्षा कम होती है और कृषि मुख्यत: भू जल पर ही निर्भर करती है। उत्तर प्रदेश तथा बिहार गंगा नदी की घाटी में स्थित हैं जहाँ मिट्टी बड़ी उपजाऊ है। इसका लाभ उठाने के लिए गहन कृषि की जाती है और भूजल का बड़े पैमाने पर प्रयोग किया जाता है। वहीं दूसरी ओर प्रायद्वीप के पठारी भाग में सख्त चट्टानें पाई जाती है, जो भूजल के भरण एवं उपयोग के अनुकूल नहीं है। उत्तर-पूर्वी राज्यों तथा जम्मू-कश्मीर में पहाड़ी इलाके हैं, जिससे भूजल का अधिक प्रयोग नहीं हो पाता है।

जल संसाधनों का प्रबंधन एवं संरक्षण

जल के प्रबंधन एवं संरक्षण का मुख्य उद्देश्य जल की बढ़ती हुई मांग को पूरा करना तथा जल के स्रोतों को ह्रास से बचाना है अर्थात् जल की सतत् आपूर्ति को संभव बनाना है। जल संसाधनों की सीमित आपूर्ति, तेजी से बढ़ती हुई मांग, तेजी से फैलते हुए प्रदूषण तथा इसकी स्थानिक एवं ऋतुवत् असमानता के कारण इसका संरक्षण अनिवार्य हो गया है। जल संसाधनों के संरक्षण के लिए निम्नलिखित उपायों की ओर ध्यान दिया जाना चाहिए-

जल संभर प्रबंधन का क्रियान्वयन

- केंद्रीय एवं राज्य सरकारों तथा कुछ गैर सरकारी संगठनों द्वारा समय-सयम पर जल संभर विकास कार्यक्रम चलाए जाते हैं। हरियाली केंद्र सरकार द्वारा चलाया गया कार्यक्रम है, जिसका उद्देश्य ग्रामीण जनसंख्या को पीने, सिंचाई, मत्स्य पालन और वन रोपण के लिए तथा जल संरक्षण के लिए योग्य बनाना है। परियोजना लोगों के सहयोग से ग्राम पंचायतों द्वारा चलाई जा रही है। आंध्र प्रदेश में नीरू-मीरू तथा राजस्थान के अलवर जिले में अरवारी पानी संसद जल संभर के दो मुख्य उदाहरण हैं। इनके अंतर्गत लोगों के सहयोग से विभिन्न जल संग्रहण संरचनाएँ, जैसे- अंत:स्रवण तालाब (जोहड़) की खुदाई की गई है और रोक बंध बनाए गए हैं।
- तमिलनाडु एक ऐसा राज्य है, जहाँ पर घरों में जल संग्रहण संरचना के निर्माण को अनिवार्य कर दिया गया है। कोई भी इमारत जल संग्रहण संरचना के बिना नहीं बनाई जा सकती। जल संभर प्रबंधन अभी अपनी आरंभिक अवस्था में ही है। इसके प्रति जन साधारण को जागरूक करने की आवश्यकता है।

- ***धरातलीय जल का संरक्षण***- वर्षा ऋतु में जल अधिक उपलब्ध होता है और अधिक वर्षा होने पर बाढ़ की स्थिति भी उत्पन्न हो जाती है। बहुत सा जल व्यर्थ ही बह कर समुद्र में चला जाता है। नदियों पर बाँध बनाकर इस अतिरिक्त जल का भण्डारण किया जाता है और साथ ही बाढ़ के प्रकोप से भी बचा जा सकता है। बाँधों द्वारा निर्मित जलाशयों का जल शुष्क ऋतु में जल आपूर्ति के लिए प्रयोग किया जा सकता है।
- ***भूजल का भण्डारण***- वर्षा का कुछ जल मृदा एवं चट्टानों से रिस कर भूमि के नीचे चला जाता है और भूजल कहलाता है। भूजल का भण्डारण प्राकृतिक रूप से ही होता रहता है। परंतु पिछले कुछ दशकों में सिंचाई तथा अन्य कार्यो के लिए कुएँ तथा नलकूप खोद कर भूजल का बड़े पैमाने पर प्रयोग होने लगा है, जिस कारण से भूजल के भंडारों में चिंताजनक कमी आ गई है और कई इलाकों में भूजल का तल काफी नीचे गिर गया है। अधिक गहराई से जल को निकालना आर्थिक दृष्टि से लाभकारी नहीं होता। इसके लिए वर्षा के जल का सतह पर संग्रहण किया जा सकता है। यह भूजल के पुनर्भरण की सबसे अच्छी विधि है। पर्वतीय इलाकों में वनस्पति का आवरण होना अति आवश्यक है। इससे पौधों की जड़ों के माध्यम से जल भूमि के नीचे चला जाता है और दूर-दूर तक भूजल के भंडारों का पुनर्भरण होता रहता है।

- ***सिंचाई पद्धति में सुधार***– नहर सिंचाई वाले इलाकों में प्राय: किसान अपने खेतों में आवश्यकता से अधिक जल भर लेते हैं। इससे जल का गलत प्रयोग ही नहीं होता बल्कि फसल और मिट्टी को भी हानि पहुँचती है। अत: किसानों की इस प्रवृत्ति में परिवर्तन लाने के लिए उन्हें प्रशिक्षण देना चाहिए। शुष्क इलाकों में ड्रिप (टपक) तथा स्प्रिंकलर (छिड़क) सिंचाई से बहुत से जल की बचत हो सकती है।
- ***जल का पुन: चक्रण तथा पुन: प्रयोग***– जल एक चक्रीय प्राकृतिक संसाधन है और इसके चक्रण एवं पुन: प्रयोग से पर्याप्त मात्रा में जल की बचत की जा सकती है। शोधित अपशिष्ट जल, जैसे– निम्न गुणवत्ता वाले जल का उद्योगों में शीतलन तथा अग्निशमन के लिए प्रयोग किया जा सकता है। इसी प्रकार नगरीय क्षेत्रों में स्नान तथा बर्तनों एवं वाहनों को धोने में प्रयुक्त जल को बागवानी के लिए प्रयोग किया जा सकता है। इससे उच्च गुणवत्ता वाले जल को पीने के लिए सुरक्षित रखा जा सकता है। जल के पुन: चक्रण एवं पुन: उपयोग की प्रक्रिया अभी आरंभिक दौर में ही है, परंतु भविष्य में इसके विकास की विशाल संभावनाएँ हैं
- ***समुद्री जल का उपयोग***– समुद्र में अपार जलराशि है परंतु समुद्र का जल खारा होता है और मानव द्वारा उपयोग के अधिक योग्य नहीं होता। परंतु यदि इस जल में से खारापन निकाल दिया जाए तो इसे प्रयोग किया जा सकता है। समुद्री जल के निर्लवण की प्रौद्योगिकी अभी आरंभिक अवस्था में ही है और यह काफी महंगी एवं जटिल प्रक्रिया है। अत: यह अधिक लोकप्रिय नहीं हो पाई है। परंतु भविष्य में इसकी संभावनाएँ बहुत हैं। गुजरात के भावनगर में यह प्रक्रिया चालू की गई है।
- ***जल संभर प्रबंधन***– (वाटर शेड मैनेजमेंट) जल संभर एक ऐसा क्षेत्र है, जिसका जल एक बिंदु की ओर प्रवाहित होता है, जो इसे मृदा और जल संरक्षण की आदर्श नियोजन इकाई बना देता है। इसमें एक या अनेक गाँव, कृषि योग्य एवं कृषि अयोग्य भूमि और विभिन्न वर्गों की जोतें व किसान शामिल हो सकते हैं। जल संभर विधि से कृषि और कृषि से संबंधित क्रियाकलापों, जैसे– उद्यान कृषि, वानिकी और वन वर्द्धन का समग्र रूप में विकास किया जा सकता है। इससे कृषि का उत्पादन बढ़ाया जा सकता है। पारितंत्रीय ह्रास को रोका जा सकता है और लोगों के जीवन स्तर को ऊँचा उठाया जा सकता है।
- ***वर्षा जल संग्रहण***– (रेन वाटर हारवेस्टिंग) भू जल का बड़े पैमाने पर ह्रास होना एक बहुत ही गंभीर समस्या है। ग्रामीण इलाकों में सिंचाई के लिए या नगरीय इलाकों में घरेलू उपयोग एवं उद्योगों के लिए प्राय: जल की कमी रहती है। इस समस्या को हल करने का एक कारगार उपाय वर्षा जल संग्रहण है। यह भौम जल के पुनर्भरण को बढ़ाने की तकनीक है। इस तकनीक में स्थानीय रूप से वर्षा जल को एकत्र करके भूमि जल भंडारों में संगृहीत किया जाता है, जिससे स्थानीय घरेलू मांग को पूरा किया जा सकें वर्षा जल संग्रहण के उद्देश्य हैं– जल की निरंतर मांग को पूरा करना, नालियों को रोकने वाले सतही जल प्रवाह को कम करना, सड़कों पर जल फैलाव को रोकना, भौम जल में वृद्धि करना तथा जल स्तर को ऊँचा उठाना, भौम जल प्रदूषण को रोकना, भौम जल की गुणवत्ता को सुधारना, मृदा अपरदन को कम करना तथा ग्रीष्म ऋतु और सूखे के समय जल की घरेलू आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायता करना।
- ऐसी अनेक कम लागत वाली तकनीकें उपलब्ध हैं, जो भौम जल के भण्डारों के पुनर्भरण में सहायता कर सकती हैं। कुछ महत्त्वपूर्ण तकनीकें, जैसे– छत के वर्षा जल का संग्रहण, खुदे हुए कुओं का पुनर्भरण, हैंडपंपों का पुनर्भरण, रिसाव गड्डों का निर्माण, खेतों के चारों ओर खाईयाँ और छोटी–छोटी सरिताओं पर बंधिकाएँ और रोक बाँध बनाना आदि।

राष्ट्रीय जल नीति (मसौदा)

जल प्राकृतिक संसाधन है और जीवन, जीविका, खाद्य सुरक्षा और निरंतर विकास का आधार है। यह एक दुर्लभ संसाधन भी है। भारत में संसार की 17% से अधिक आबादी है जबकि विश्व का केवल 4% नवीकरणीय जल संसाधन और विश्व के भू–क्षेत्र का 2.6% भू–क्षेत्र है। इसके अतिरिक्त, समय और स्थान के साथ असमान वितरण के कारण जल की उपयोग योग्य मात्रा भी सीमित है। इसके अलावा, देश के किसी–न–किसी हिस्से में प्राय: बाढ़ और सूखे की चुनौतियों का भी सामना करना पड़ता है। एक तेजी से विकासशील राष्ट्र में जनसंख्या बढ़ने तथा आवश्यकताओं में बढ़ोतरी और जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को देखते हुए, भविष्य में उपयोग योग्य जल की और कमी होगी तथा विभिन्न प्रयोक्ता समूहों के बीच जल–विवादों के और गहराने की संभावना है। जनता में जल की कमी तथा उसके जीवन रक्षक और आर्थिक महत्त्व के विषय में जागरूकता की कमी के कारण जल का कुप्रबंधन, जल की बर्बादी और अकुशल उपयोग होता है और प्रदूषण तथा न्यूनतम पारिस्थितिकीय आवश्यकताओं से भी कम प्रवाह हो पाता है। इसके अतिरिक्त, जल संसाधनों का बंटवारा असमान है तथा जल संसाधनों की आयोजना, प्रबंधन और उपयोग के विषय में समरूप परिप्रेक्ष्य की कमी है। राष्ट्रीय जल नीति का उद्देश्य मौजूदा स्थिति का संज्ञान लेने, नियमों और संस्थाओं की प्रणाली के सृजन और समरूप राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य समेत कार्य योजना हेतु ढाँचे का प्रस्ताव रखना है।

- भारत में जल संसाधनों और उनके प्रबंधन संबंधी वर्तमान परिदृश्य से कई प्रकार की चिन्ताएँ सामने आई हैं जिनमें से कुछ महत्त्वपूर्ण चिन्ताएँ इस प्रकार हैं:–
  - ✓ भारत के बड़े हिस्सों में पहले ही जल की कमी हो चुकी है। जनसंख्या वृद्धि, शहरीकरण और जीवन शैली में परिवर्तन के कारण जल की मांग में तेजी से बढ़ोतरी की वजह से जल सुरक्षा के विषय में गंभीर चुनौतियाँ बन गई हैं।
  - ✓ जल संचालन संबंधी मुद्दों का पर्याप्त रूप से समाधान नहीं किया गया है। जल संसाधनों के खराब प्रबंधन से देश के कई हिस्सों में गंभीर स्थिति बन गई है।
  - ✓ जल की उपलब्धता में भारी स्थानिक और कालिक अंतर है जो जलवायु परिवर्तन से और अधिक बढ़ सकता है जिसके कारण जल संकट और गहराएगा तथा जल संबंधी आपदाओं अर्थात बाढ़, अधिक भू–कटाव तथा सूखे की बार–बार होने वाली घटनाओं आदि में वृद्धि होगी।
  - ✓ जलवायु परिवर्तन से समुद्र जल का स्तर भी बढ़ सकता है। इसकी वजह से भूजल जलभृतों/सतही जल में लवणता का प्रवेश हो सकता है और तटीय क्षेत्रों में तटीय जल–प्लावन बढ़ सकता है जिसका इन क्षेत्रों में निवास स्थानों, कृषि और उद्योग पर बुरा असर पड़ेगा।
  - ✓ कई क्षेत्रों में स्वच्छ पेयजल और अन्य घरेलू आवश्यकताओं के लिए जल की उपलब्धता की समस्या अभी भी है। विभिन्न क्षेत्रों में और एक ही क्षेत्र के विभिन्न लोगों के बीच जल उपलब्धता विषम है और इससे सामाजिक अराजकता हो सकती है।
- जल संसाधनों के विषय में सार्वजनिक नीतियों का संचालन, कतिपय बुनियादी नियमों द्वारा करने की आवश्यकता है ताकि जल संसाधनों की आयोजना, विकास और प्रबंधन के दृष्टिकोणों में कुछ साझापन हो। ये कुछ प्रमुख बुनियादी नियम इस प्रकार हैं:–
  - ✓ जल संसाधनों की आयोजना, विकास और प्रबंधन, स्थानीय, क्षेत्रीय, राज्यीय और राष्ट्रीय संदर्भ में मानवीय, सामाजिक और आर्थिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, एकीकृत और पर्यावरणिक तौर पर सुदृढ़ आधार वाले साझे एकीकृत परिप्रेक्ष्य में संचालित करने की आवश्यकता है।

- ✓ जल के उपयोग और आवंटन में समानता और सामाजिक न्याय का नियम अपनाया जाना चाहिए।
- ✓ समानता, सामाजिक न्याय और स्थायित्व के लिए सूचित पारदर्शी निर्णय द्वारा अच्छा संचालन बहुत जरूरी है। सार्थक गहन सहभागिता, पारदर्शिता और जवाबदेही से निर्णय लेने और जल संसाधनों के विनियमन में मार्गदर्शन देना चाहिए।
- ✓ खाद्य सुरक्षा, जीविका तथा सभी के लिए समान और स्थायी विकास हेतु राज्य द्वारा सार्वजनिक धरोहर के सिद्धांत के तहत जल का प्रबंधन सामुदायिक संसाधन के रूप में किए जाने की आवश्यकता है।
- ✓ जल, पारिस्थितिकी को बनाए रखने के लिए आवश्यक है और इसलिए न्यूनतम पारिस्थितिकीय आवश्यकताओं को समुचित महत्त्व दिया जाना चाहिए।

जल संबंधी ढांचागत कानून

यद्यपि, यह माना जाता है कि जल के संबंध में समुचित नीतियाँ, कानून और विनियमन बनाने का अधिकार राज्य का है तथापि, जल संबंधी सामान्य सिद्धांतों का व्यापक राष्ट्रीय जल संबंधी ढांचागत कानून तैयार करने की आवश्यकता है ताकि देश के प्रत्येक राज्य में जल के संचालन हेतु आवश्यक विधान बनाने तथा स्थानीय जल स्थिति से निपटने के लिए सरकार के निचले स्तरों पर आवश्यक प्राधिकार सौंपने का मार्ग प्रशस्त हो सकें

- ऐसे ढांचागत कानून में जल को केवल दुर्लभ संसाधन ही नहीं बल्कि जीवन और पारिस्थितिकी को बनाए रखने के साधन के रूप में भी मान्यता दी जानी चाहिए।

जल के उपयोग

- जल घरेलू उपयोग, कृषि, जल विद्युत, ताप विद्युत, नौवहन, मनोरंजन इत्यादि के लिए आवश्यक है। इन विभिन्न प्रकार के उपयोगों के लिए जल का इष्टतम उपयोग किया जाना चाहिए तथा जल को एक दुर्लभ संसाधन मानने के लिए जागरूकता फैलानी चाहिए।

जलवायु परिवर्तन के अनुरूप अनुकूलन

- जलवायु परिवर्तन से जल संसाधनों की परिवर्तिता में बढ़ोतरी होने की संभावना है, जिससे मानव स्वास्थ्य और जीविका प्रभावित होगी। इसलिए सूक्ष्म स्तर पर जलवायु के अनुरूप प्रौद्योगिकीय विकल्प अपनाने के लिए समुदाय की क्षमता बढ़ाने हेतु विशेष जोर दिया जाना चाहिए।

उपयोग हेतु उपलब्ध जल में वृद्धि करना

देश के विभिन्न बेसिनों तथा राज्यों के विभिन्न हिस्सों में जल संसाधन की उपलब्धता तथा इनके उपयोग का वैज्ञानिक पद्धति से आकलन और आवधिक रूप से अर्थात प्रत्येक पाँच वर्ष में, समीक्षा किये जाने की आवश्यकता है। जल संसाधन आयोजन के दौरान जलवायु परिवर्तन सहित विभिन्न घटकों के कारण जल उपलब्धता के रूझानों का आकलन कर विचार में रखना चाहिए।

- अति-दोहित क्षेत्रों में जल उपयोग की उन्नत तकनीकें अपना कर, जल के कुशल उपयोग को प्रोत्साहन देकर और जलभृतों के समुदाय आधारित प्रबंधन को बढ़ावा देकर भूजल स्तर में गिरावट को रोके जाने की आवश्यकता है। इसके अतिरिक्त यहाँ आवश्यक ही कृत्रिम पुनर्भरण परियोजनाएँ शुरू की जानी चाहिए जिससे जल की निकासी जल के पुनर्भरण से कम हो। इससे जलभृतों से सतही प्रणाली को आधारभूत प्रवाह उपलब्ध हो सकेगा और परिस्थितिकी बनाए रखी जा सकेगी।

मांग प्रबंधन एवं जल उपयोग दक्षता

- विभिन्न प्रयोजनों के लिए जल उपयोग हेतु बेंचमार्क विकसित करने की एक प्रणाली अर्थात जल के कुशल उपयोग को प्रोत्साहित करने एवं बढ़ावा देने के लिए विभिन्न प्रयोजनों हेतु लिए जल उपयोग के लिए मानदंड निर्धारित करने की प्रणाली अर्थात जल खपत-स्तर और जल लेखा-जोखा विकसित की जानी चाहिए। "परियोजना" एवं "बेसिन" जल उपयोग कुशलता में सतत जल संतुलन तथा जल लेखा अध्ययन के माध्यम से सुधार लाये जाने की आवश्यकता है। इस उद्देश्य से जल के कुशल उपयोग के प्रोत्साहन, विनियमन एवं नियंत्रण के लिए राष्ट्रीय स्तर पर एक संस्थागत व्यवस्था की जाएगी।

जल का मूल्य निर्धारण

- गरीब लोगों की खाद्य सुरक्षा तथा आजीविका कमाने में सहायता देने की सुनिश्चित करने के लिए जीवन एवं पारिस्थितिकी को कायम रखने के लिए जल के अग्रणी तथा अन्य प्राथमिकता उपयोग के लिए विशिष्ट मूल्यन के नियम को जारी रखना चाहिए। इन उपयोगों के अलावा जल का उपयोग आर्थिक नियमों के आधार पर इसके अधिकाधिक आवंटन और मूल्यन पर निर्भर है।

नदी क्षेत्रों, जल स्रोतों एवं अवसंरचना का संरक्षण

- नदी क्षेत्रों, जल निकायों एवं अवसंरचना का संरक्षण सामुदायिक सहभागिता के माध्यम से एक नियोजित पद्धति से शुरू किया जाना चाहिए। बाढ़, पर्यावरण एवं सामाजिक मुद्दों में संतुलन लाने के लिए जल स्रोतों एवं जल मार्गों और/अथवा संबंधित नम भूमि, बाढ़ मैदानों, पारिस्थितिकीय बफर और विशिष्ट सौंदर्यपरक मनोरंजनात्मक और/अथवा सामाजिक आवश्यकताओं हेतु आवश्यक क्षेत्रों की भंडारण क्षमताओं का प्रबंधन हर संभव सीमा तक एक समेकित रूप से लागू नियमों के आधार पर किया जाएँ

परियोजना का आयोजन एवं कार्यान्वयन

- भारत में जल की कमी की वर्तमान स्थितियों और जलवायु परिवर्तन एवं अन्य कारकों के कारण भविष्य में स्थिति और खराब होने की संभावना को ध्यान में रखते हुए जल संसाधन परियोजनाओं की आयोजना विभिन्न स्थितियों के लिए निर्धारित दक्षता मानदंडों के अनुसार की जानी चाहिए।

बाढ़ एवं सूखे के लिए पूर्व-तैयारी

- यहाँ संरचनात्मक एवं गैर-संरचनात्मक उपायों के माध्यम से बाढ़ एवं सूखे जैसी जल संबंधी आपदाओं को रोकने के लिए हर संभव प्रयास किया जाना चाहिए, वहीं बाढ़ एवं सूखे से निपटने के लिए तंत्र सहित पूर्व तैयारी पर एक विकल्प के रूप में जोर दिया जाना चाहिए। प्राकृतिक जल निकास प्रणाली के पुनर्स्थापन पर अत्यधिक जोर दिया जाना चाहिए।

जल आपूर्ति एवं स्वच्छता

- शहरी तथा ग्रामीण क्षेत्रों में जल आपूर्ति के निर्धारण के बीच अधिक असमानता को हटाने की आवश्यकता है। ग्रामीण क्षेत्रों में समुचित सीवेज व्यवस्था के साथ जल आपूर्ति में सुधार करने के लिए प्रयास किए जाने चाहिए। कम जल के प्रयोग वाली स्वच्छता एवं मल-जल निकास प्रणालियों के साथ विकेन्द्रित मल-जल परिशोधन संयंत्रों को प्रोत्साहन दिया जाना चाहिए।

संस्थागत व्यवस्थाएँ

- पक्षकार राज्यों के बीच जल से संबंधित मुद्दों पर विचार-विमर्श करने तथा मतैक्य बनाने, सहयोग और सुलह करने हेतु राष्ट्रीय स्तर पर एक मंच होना चाहिए। प्रत्येक राज्य में जल के विभिन्न प्रयोक्ताओं की जल की प्रतिस्पर्धी मांगों संबंधी मतभेदों तथा राज्य के विभिन्न भागों के बीच के विवादों का भी सौहार्दपूर्ण समाधान करने के लिए इसी तरह का तंत्र स्थापित किया जाना चाहिए।

सीमा पार की नदियाँ

- व्यवहार्यता और सरल अनुपालन के आधार बेसिन को विकास की एक इकाई के रूप में मानने के सिद्धांत को स्वीकार करते समय भी पड़ोसी देशों में द्विपक्षीय आधार पर अंतर्राष्ट्रीय नदियों के जलविज्ञानीय आँकड़ों का लगभग वास्तविक समय आधार पर आदान-प्रदान करने के लिए अंतर्राष्ट्रीय समझौते करने के प्रयास किए जाने चाहिए।

डाटाबेस एवं सूचना प्रणाली

- राष्ट्रीय सुरक्षा से संबंधित गुप्त श्रेणी के मामलों को छोड़कर समस्त जलविज्ञानीय आँकड़ों को सार्वजनिक किया जाना चाहिए। तथापि आँकड़ों को गुप्त सूची से बाहर करने के लिए आवधिक समीक्षा की जाएँ संपूर्ण देश से नियमित रूप से जलविज्ञानीय आँकड़ों का संग्रहण, सूचीबद्ध करने और प्रक्रियान्वयन करने के लिए एक राष्ट्रीय जल सूचना केन्द्र को स्थापित करना चाहिए तथा इनका प्रारंभिक प्रक्रियान्वयन करना चाहिए और जीआईएस प्लेटफॉर्म पर खुले और पारदर्शी तरीके से रख-रखाव किया जाना चाहिए।

अनुसंधान एवं प्रशिक्षण आवश्यकता

- जल क्षेत्र के मुद्दों का वैज्ञानिक पद्धति से समाधान करने के लिए निरंतर अनुसंधान और प्रौद्योगिकी की प्रगति को अवश्य बढ़ावा दिया जाएगा। जल संसाधन क्षेत्र में नवाचार कार्यों को प्रोत्साहन, मान्यता और पुरस्कृत किया जाना चाहिए।

राष्ट्रीय जल नीति का कार्यान्वयन

- राष्ट्रीय जल बोर्ड का राष्ट्रीय जल नीति के कार्यान्वयन की नियमित निगरानी के लिए **राष्ट्रीय जल संसाधन परिषद्** द्वारा अनुमोदित किए अनुसार राष्ट्रीय जल नीति के आधार पर एक कार्य योजना तैयार करनी चाहिए।

केंद्रीय जल आयोग

देश में जल संसाधन के क्षेत्र में केंद्रीय जल आयोग सर्वाधिक प्रमुख तकनीकी संगठन है। इस आयोग के प्रमुख दायित्व संबंधित राज्य सरकारों के परामर्श से बाढ़ नियंत्रण, सिंचाई, नौवहन, पेय जल आपूर्ति, जल विद्युत विकास के लिए देशभर में जल संसाधनों के नियंत्रण, संरक्षण तथा उपयोग की योजनाएँ बनाना है। यह आयोग आवश्यकता के अनुरूप किसी भी योजना की परिवीक्षा, निर्माण तथा इसे लागू करने का दायित्व भी निभाता है।

केंद्रीय जल आयोग के प्रमुख कार्य

- आवश्यकतानुसार जरूरी सर्वेक्षण तथा खोजबीन करवाना, जल विद्युत उत्पादन के लिए नदी घाटियों के विकास हेतु रूपरेखा और योजनाएँ तैयार करना, गुरूत्वाकर्षण प्रवाह या लिफ्ट द्वारा सिंचाई प्रबंधन, बाढ़ प्रबंधन, पर्यावरण प्रबंधन, पुनर्वास और पुन:स्थापन, क्षारीय और खारी मिट्टी में सुधार, मृदा संरक्षण, जल जमाव विरोधी उपाय, जल निकासी और पेय जल आपूर्ति।
- समय-समय पर आवश्यकता के अनुरूप सरकारों (आयोग, निगम या बोर्ड) को विशिष्ट क्षेत्रों के लिए नदी घाटी तथा विद्युत विकास परियोजनाओं के अनुसंधान, सर्वेक्षण और तैयारी में परामर्श और सहयोग देना।
- भारत सरकार या संबंधित राज्य सरकारों की ओर से किसी भी नदी घाटी विकास योजना के निर्माण कार्य का दायित्व लेना।
- भारत में जल संसाधनों, इनके उपयोग तथा जल की गुणवत्ता से जुड़े आँकड़ों का संचयन, रख-रखाव और प्रकाशन तथा जल संसाधनों से जुड़े मुद्दों के लिए केंद्रीय सूचना आयोग की तरह कार्य करना।
- जल संसाधनों और उनके उपयोग, जिनमें समस्त भारत में जल की गुणवत्ता शामिल है, संबंधी सांख्यकीय आँकड़े इकट्ठा करना, प्रकाशित करना और विश्लेषण करना तथा जल संसाधनों के केंद्रीय सूचना आयोग की तरह कार्य करना।
- जल संसाधन विकास और नदी पूर्वानुमान के लिए रिमोट सेंसिंग टेक्नोलॉजी जैसे आधुनिक आँकड़ा संकलन तकनीकों को बढ़ावा देना तथा कंप्यूटर सॉफ्टवेयर का विकास।
- नदी के आचरण और तटबंधों के कटाव की समस्या का अध्ययन तथा इन मुद्दों पर केंद्र तथा राज्य सरकारों को परामर्श देना।
- भारत सरकार के जल संसाधनों से जुड़े उन मुद्दों, अधिकारों और विभिन्न राज्यों के बीच के विवादों के बारे में परामर्श देना, जो कि संरक्षण तथा उपयोग संबंधी किसी योजना को प्रभावित कर सकते हैं तथा उन मुद्दों पर परामर्श देना, जो नदी घाटी विकास के संबंध में आयोग को सौंपे गए हैं।
- भारत सरकार तथा संबंधित राज्य सरकारों को जल संसाधनों के लिए विकास के संदर्भ में परामर्श देना।
- भारत सरकार को अंतर्राज्यीय जल विवाद से जुड़े सभी मुद्दों पर सलाह देना।
- सिंचाई के स्थायी विकास के लिए सिंचाई परियोजना के सामाजिक, कृषि, आर्थिक और पर्यावरणीय पक्षों पर अध्ययन को बढ़ावा देना।

केंद्रीय भूमि जल बोर्ड

- केंद्रीय भूमि जल बोर्ड (सी.जी.डब्ल्यू.बी.) जल संसाधन मंत्रालय के अंतर्गत एक प्रमुख कार्यालय है। यह कार्यालय देशभर के भूजल संसाधनों का सर्वेक्षण एवं आकलन तथा भूजल से संबंधित वैज्ञानिक एवं तकनीकी मामलों में राज्यों को दिशा निर्देश देता है। भूजल संसाधन के विकास एवं प्रबंधन के साथ उसके संरक्षण, संवर्धन और प्रदूषण से बचाव, निष्कर्षण, नियमन तथा सतही जल एवं भूजल संसाधन के संयुक्त इस्तेमाल के लिए व्यापक नीति दिशा-निर्देश बनाने में यह राज्यों की सहायता करता है। यह बोर्ड भूजल अन्वेषण, शोध, विकास और प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं पर जागरूकता पैदा करने के लिए जनजागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन करता है।
- केंद्रीय भूमिगत जल बोर्ड सर्वेक्षण, आकलन एवं मॉनीटरिंग (एस.ए.एम.) स्कंध, स्थायी प्रबंधन एवं जन संपर्क (एम.एम. एल) स्कंध, अन्वेषी बेधन तथा सामग्री प्रबंधन (ई.डी. एवं एम.एम) स्कंध की देखभाल करता है।

- बाढ़ प्रबंधन, जल संसाधन विकास, नौवहन, जल शक्ति/विद्युत विकास, जैसे नदी घाटी विकास योजनाओं के विभिन्न पक्षों पर अनुसंधान और समन्वय करना।
- जल संसाधनों के नियंत्रित और सर्वोत्तम उपयोग को बढ़ावा देने वाले प्रयोगों और अनुसंधानों को संचालित करना।
- मौजूदा तथा भविष्य के बाँधों के लिए बाँध सुरक्षा पक्षों पर अध्ययन संचालित करना तथा बाँध सुरक्षा उपायों में काम आने वाले उपकरणों का मानकीकरण करना।
- संयंत्रों, निरीक्षण तथा रिकॉर्ड विधियों, निर्माण सामग्री, सिंचाई परियोजनाओं के डिजाइन तथा संचालन को मानकीकृत करना।

- योजनाओं का आरंभ करना तथा नदी घाटी विकास के सभी पक्षों में भारतीय इंजीनियरों को देश-विदेश में प्रशिक्षण उपलब्ध कराना।
- जल संसाधन के विकास, उपयोग और संरक्षण में देश की प्रगति और उपलब्धियों के बारे में जन जागरण उत्पन्न करना।

केंद्रीय भूजल प्राधिकरण

- भूजल विकास और प्रबंधन के विनियमन एवं नियंत्रण के प्रयोजन के लिए पर्यावरण (सुरक्षा) अधिनियम, 1986 के तहत 14 जनवरी 1997 को केंद्रीय भूमि जल प्राधिकरण का गठन किया गया था। यह केंद्रीय भूमि जल बोर्ड के समकक्ष ही है।
- केंद्रीय भूमि जल प्राधिकरण को देश में भूमि जल विकास के विनियमन एवं नियंत्रण तथा इसके प्रबंधन का दायित्व सौंपा गया है।

सिंचाई (Irrigation)

भारत की जलवायु वर्ष भर कृषि उत्पादकता के अनुकूल है परंतु यहाँ सभी मौसमों में आर्द्रता आपूर्ति नहीं हो पाती। अत: सिंचाई आवश्यक हो जाती है। भारतीय कृषि मानसून पर अत्यधिक निर्भर है। जिस वर्ष मानसून ठीक नहीं रहता उस वर्ष फसलें नष्ट हो जाती हैं या उनका उत्पादन अपेक्षानुरूप नहीं हो पाता। अत: कृषि की नियमितता व उत्पादकता बनाए रखने के लिए सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है। भारत में वर्षा का वितरण भी काफी असमान है। कम वर्षा वाले क्षेत्रों में वर्षा की न्यूनता के कारण सिंचाई आवश्यक हो जाती है। चूँकि कृषि भूमि का क्षेत्रीय विस्तार और अधिक संभव नहीं है, इसलिए यह जरूरी है कि कृषि भूमि की उत्पादकता बढ़ाई जाएँ परंतु उच्च गुणवत्ता वाले बीजों व रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग तभी संभव है जब सिंचाई की व्यवस्था हो। कृषि की गहनता बढ़ाने एवं हरित क्रांति लाने में सिंचाई की भूमिका महत्त्वपूर्ण रही है। भारत में सिंचाई के प्रमुख साधनों के अंतर्गत नहरें, कुँए, नलकूप, डीजल पंपसेट, तालाब आदि आते हैं। आजकल ड्रिप व स्प्रिंकलर सिंचाई भी की जा रही है। स्वतंत्रता के पश्चात भारत के सिंचित क्षेत्र में अत्यधिक विस्तार हुआ है। जहाँ 1951 में भारत में कुल सिंचित क्षेत्र 226 लाख हेक्टेयर था, जो अब बढ़कर लगभग 900 लाख हेक्टेयर तक पहुँच गया है।

पठारी प्रदेशों में तालाब सिंचाई का महत्त्व

- चूंकि यहाँ उपजाऊ भूमि कम है एवं विस्तृत क्षेत्रों में फैला हुआ है, अत: नहरी सिंचाई के विकास से यहाँ पर्याप्त लाभ नहीं मिल सकता। साथ ही पठारी प्रदेशों में प्री-केम्ब्रियन काल के ज्वालामुखी केल्डेरा से बने प्राकृतिक गड्ढे भी हैं जो तालाबों के लिए जल संग्रहण का कार्य करते हैं। सतह के ठोस होने के कारण यहाँ तलीय रिसाव भी काफी कम होता है। यही कारण है कि तमिलनाडु, आंध्रप्रदेश, कर्नाटक आदि प्रदेशों में तालाब सिंचाई अत्यंत प्रचलित है। तमिलनाडु के तिरुचिरापल्ली जिले को तालाबों का जिला भी कहा जाता हैं, क्योंकि यहाँ लगभग 25000 तालाब है।

पठारी भागों की अपेक्षा मैदानों में नहरों के आधिक्य के कारण

चूँकि प्रायद्वीपीय चट्टानें कठोर है। अत: उनका कटाव आसानी से संभव नहीं है। इस प्रकार इन क्षेत्रों में नहरों का निर्माण करना अत्यंत खर्चीला कार्य है। साथ ही पठारी भागों की नदियाँ वर्षा वाहिनी नहीं है जिससे उन पर निर्मित बाँधों में जल प्रवाह की निश्चित मात्रा को बनाए रखना कठिन है। पठारी भागों में कृषि क्षेत्र का आकार छोटा है तथा एक जगह बड़े उपजाऊ क्षेत्र नहीं मिलते। यहाँ विभिन्न कृषि भूमियाँ असमान रूप से वितरित हैं। इस प्रकार नहरी सिंचाई में होने वाले निवेश के अनुरूप लाभ की प्राप्ति संभव नहीं है। यही कारण है कि पठारी भागों में नहरी सिंचाई का विकास कम हुआ है।

ड्रिप सिंचाई

लघु सिंचाई परियोजना के अंतर्गत की जाने वाली यह सिंचाई प्रणाली शुष्क कृषि व बागवानी के लिए अत्यधिक उपयुक्त है। इस प्रणाली के अंतर्गत सिंचाई संभावित प्रदेशों में पाईप लाइनों का जाल बिछाया जाता है, जिनसे बूँद-बूँद करके पौधों की जड़ों तक पानी मिलता रहता है। इस पद्धति से जल की खपत में 30-40% तक की कमी होती है एवं उत्पादकता में 25-30% तक की वृद्धि देखी गई है। इस प्रकार जल की बर्बादी को रोकने में भी यह सहायक है। आंध्रप्रदेश के नागार्जुनी कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा विकसित फर्टीगेशन विधि को अपनाए जाने से आजकल इस पद्धति का महत्त्व और भी बढ़ गया है क्योंकि इससे पौधों को एक ही समय में उचित मात्रा में खाद व पानी दोनों ही पहुँचाएं जा सकते हैं। वर्तमान समय में यह सबसे ज्यादा राजस्थान में उपयोग में लाया जा रहा है, जहाँ लगभग 25000 हेक्टेयर क्षेत्र इससे सिंचित है। अन्य शुष्क कृषि प्रदेशों में बागवानी क्षेत्रों में भी इसे प्रोत्साहित किया जा रहा है। भारत सरकार ने इस प्रणाली को प्रोत्साहित करने के लिए आर्थिक राजकीय सहायता की व्यवस्था की है जो कि सीमांत किसानों और अनुसूचित जातियों व जनजातियों के मामलों में अधिकतम 25000 रुपये प्रति हेक्टेयर तक है।

- ड्रिप सिंचाई के प्रसार में प्रमुख बाधा इसकी तकनीकी जटिलता व पूंजी निवेश की अधिकता है। यह कृषि भूमि के एक बड़े क्षेत्र का अधिग्रहण कर लेती है। इन सीमाओं के बावजूद बागवानी व शुष्क कृषि प्रदेश के लिए वह अत्यंत उपयोगी है। इससे न सिर्फ जल की खपत में कमी आती है, वरन् कृषि उत्पादकता में भी वृद्धि देखी जा रही है।

भारत की सिंचाई परियोजनाएँ

भारत की सिंचाई परियोजनाओं को तीन प्रकार में बांट कर देखा जा सकता है-

1. ***लघु सिंचाई परियोजनाएँ***- इनसे **2000 हेक्टेयर से कम क्षेत्र** की सिंचाई होती है। इसके अंतर्गत कुंआ, नलकूप, डीजल पंपसेट, तालाब, ड्रिप सिंचाई, स्प्रिंग्लर, इरीगेशन आदि शामिल किए जाते हैं। भारत की सिंचाई आवश्यकताओं के लगभग 62 प्रतिशत की आपूर्ति लघु सिंचाई परियोजनाओं से होती है।
2. ***मध्यम सिंचाई परियोजनाएँ***- इनसे **2000 से 10000 हेक्टेयर तक क्षेत्र** की सिंचाई होती है। इनमें नहरी सिंचाई प्रमुख हैं।
3. ***वृहत् सिंचाई परियोजनाएँ***- इनसे **10000 हेक्टेयर से अधिक क्षेत्रों** की सिंचाई होती है। इसके लिए बड़े बाँध बनाकर नहरें निकाली जाती है। बड़ी व मध्यम परियोजना से देश की 38 प्रतिशत सिंचाई आवश्यकताओं की पूर्ति होती है।

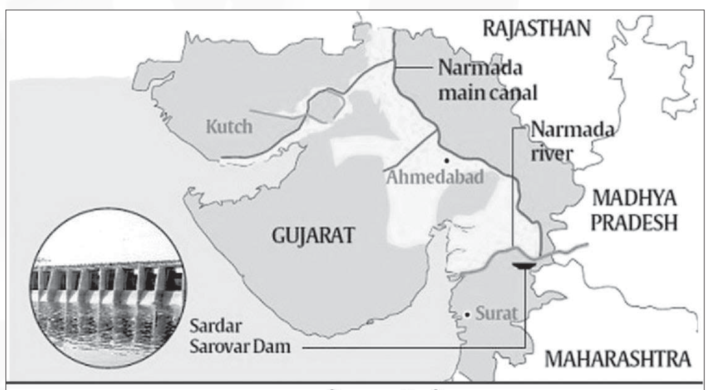
- बहुउद्देश्यीय परियोजनाओं से सिंचाई की सुविधा के अलावा बाढ़ नियंत्रण, पेयजल आपूर्ति, जल विद्युत उत्पादन, नहरी परिवहन, पर्यटन आदि अनेक कार्य किए जा सकते हैं। इसलिए जवाहर लाल नेहरू जी ने इसे आधुनिक भारत का मंदिर भी कहा था। वर्तमान समय में यद्यपि इन परियोजनाओं की प्रासंगिकता पर प्रश्नचिह्न लग रहे हैं। फिर भी सिंचाई, पेयजल आपूर्ति, जल विद्युत उत्पादन आदि के व्यापक संभावनाओं को देखते हुए इनके महत्त्व से इंकार नहीं किया जा सकता।

भारत की प्रमुख बहुउद्देशीय परियोजनाएँ

- ***दामोदर घाटी परियोजना***- यह स्वतंत्र भारत की प्रथम बहुउद्देशीय परियोजना है। झारखंड और पश्चिम बंगाल राज्यों में फैली दामोदर घाटी का संयुक्त राष्ट्र अमेरिका की टेनेसी घाटी परियोजना (1933) के आधार पर संयुक्त विकास के लिए 1948 में दामोदर घाटी निगम (डी.वी.सी.) की स्थापना की गई। दामोदर नदी छोटानागपुर की पहाड़ियों से निकलकर पश्चिम बंगाल में हुगली नदी से मिल जाती है। इस परियोजना में तिलैया,

कोनार, मैथान तथा पंचेत पहाड़ी पर बाँध बनाए गए हैं जबकि बोकारो, दुर्गापुर, चंद्रपुरा तथा पतरातू में ताप विद्युत गृहों का निर्माण किया गया है।

- ***भाखड़ा नांगल परियोजना***– पंजाब–हिमाचल प्रदेश में सतलज नदी पर बनाई गई यह देश की सबसे बड़ी बहुउदेशीय परियोजना है। भाखड़ा बाँध संसार का सबसे ऊँचा गुरूत्वीय बाँध (226 मीटर) है। बाँध के पीछे बनी झील का नाम गोविंद सागर है। हिमाचल प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान और केंद्रशासित प्रदेश दिल्ली को इस परियोजना का लाभ मिला है।
- ***रिहन्द बाँध परियोजना***– यह उत्तर प्रदेश में सोन की प्रसिद्ध घाटी में उसकी सहायक नदी रिहन्द पर बनाया गया है। इस बाँध के पीछे गोविंद वल्लभ पंत सागर नामक एक कृत्रिम झील बनायी गई है जो भारत की सबसे बड़ी कृत्रिम झील है। यह मध्य प्रदेश तथा उत्तर प्रदेश की सीमा पर स्थित है।
- ***हीराकुंड बाँध***– यह ओडिशा के संभलपुर के निकट महानदी पर बनाया गया है तथा संसार का सबसे लंबा बाँध है। यह एक बहुउद्देशीय परियोजना है तथा राज्य के लिए सिंचाई एवं विद्युत का प्रमुख स्रोत है।
- ***गंडक परियोजना***– यह भी नेपाल के सहयोग से पूरी की गई है। इसमें मुख्य नहर गंडक पर बने वाल्मिकी नगर बैराज से निकाली गई है।
- ***कोसी परियोजना***– यह बिहार राज्य में नेपाल के सहयोग से पूरी की गई है। विनाशकारी बांधों के कारण कोसी को उत्तरी बिहार का शोक कहा जाता है। मुख्य नहर कोसी पर बने हनुमान नगर बैराज (नेपाल) से निकाली गई है। भविष्य में इस योजना के शक्तिगृहों को दामोदर घाटी परियोजना के शक्तिगृहों से मिलाकर नेटवर्क बनाने की भी योजना है।
- ***इंदिरा गाँधी (राजस्थान नहर) परियोजना***– इस परियोजना में रावी और व्यास नदियों का जल सतलज नदी में लाया गया है। व्यास नदी पर पौंग नामक बाँध बनाया गया है। इसका मुख्य उद्देश्य नए क्षेत्रों को सिंचित करके कृषि योग्य बनाना है। यह संसार की सबसे लंबी नहर है जिससे उत्तर–पश्चिमी राजस्थान के गंगानगर, बीकानेर तथा जैसलमेर जिलों की सिंचाई की जा सकती है। मुख्य नहर को इंदिरा नहर के नाम से जाना जाता है। यह भारत का सबसे बड़ा कमान क्षेत्र विकसित करता है।
- ***चंबल परियोजना***– यमुना की सहायक चम्बल नदी के जल का उपयोग करने के लिए मध्य प्रदेश व राजस्थान में यह परियोजना संयुक्त रूप से बनाई गई है। इस परियोजना के अंतर्गत मध्य प्रदेश में गाँधी सागर बाँध तथा राजस्थान में राणा प्रताप सागर बाँध, जवाहर सागर बाँध तथा कोटा बैराज बनाए गए हैं। इस परियोजना का प्रमुख उद्देश्य चंबल नदी की द्रोणी में मृदा का संरक्षण करना है।
- ***नागार्जुन परियोजना***– यह आंध्रप्रदेश में कृष्णा नदी पर बनाई गई है। बौद्ध विद्वान नागार्जुन के नाम पर इसका नाम नागार्जुन सागर रखा गया। यह राज्य के लिए सिंचाई एवं विद्युत का प्रमुख स्रोत है।
- ***तुंगभद्रा परियोजना***– यह आंध्र प्रदेश तथा कर्नाटक राज्यों के सहयोग से कृष्णा की सहायक तुंगभद्रा नदी पर मल्लपुरम के निकट बनाया गया है।
- ***मयूराक्षी परियोजना***– छोटानागपुर पठार के उत्तर–पूर्वी भाग की एक छोटी नदी मयूराक्षी को मेंसजोर नामक स्थान पर बाँधकर झारखंड को बिजली से और पश्चिम बंगाल को सिंचाई की नहरों से लाभान्वित किया जा रहा है। इसे कनाडा बाँध भी कहते हैं।
- ***शरावती परियोजना***– यह कर्नाटक में भारत के सबसे ऊँचे जोग या महात्मा गाँधी जलप्रपात पर बनाया गया है। यहाँ से बेंगलुरू के औद्योगिक क्षेत्र तथा गोवा और तमिलनाडु राज्यों को भी बिजली भेजी जाती है।
- ***कोयना परियोजना***– यह परियोजना महाराष्ट्र में कृष्णा की सहायक कोयना नदी पर है। मुम्बई–पुणे औद्योगिक क्षेत्र को यहीं से बिजली भेजी जाती है।
- ***बगलिहार परियोजना***– यह जम्मू–कश्मीर में चिनाब नदी पर 450 मेगावाट की जल विद्युत परियोजना है। पाकिस्तान इस बाँध के निर्माण को 1960 के सिंधु जल समझौते का उल्लंघन मानता है। यह समझौता विश्व बैंक की मध्यस्थता में हुआ था जिसने हाल ही में भारत के पक्ष को स्वीकार करते हुए बाँध की ऊँचाई 1 मीटर घटाने को कहा है। चिनाब नदी पर भारत द्वारा बनाई जा रही दुलहस्ती परियोजना को लेकर भी दोनों देशों में विवाद रहे हैं।
- ***किशनगंगा परियोजना***– यह जम्मू–कश्मीर में झेलम नदी पर 330 मेगावाट की जल विद्युत परियोजना है। भारत झेलम नदी की इस शाखा के जल को दूसरी शाखा में भेजना चाहता है। इसके लिए 21 किमी. लंबी भूमिगत सुरंग बनाने की भारत की योजना है। पाकिस्तान इसे 1960 के सिंधु जल समझौते का उल्लंघन मानता है। झेलम नदी पर भारत द्वारा बनाई जा रही वुलर बैराज परियोजना को लेकर भी दोनों देशों में विवाद है।
- ***केन–बेतवा लिंक परियोजना***– इसका शुभारंभ 25 अगस्त 2005 को प्रायद्वीपीय नदी विकास योजना के अंतर्गत किया गया है। अमृत क्रांति के नाम से शुरू की गई यह योजना देश के प्रमुख नदियों को जोड़ने की दिशा में एक सफल पहल है। यह राष्ट्रीय जल ग्रिड की अवधारणा को साकार करने का एक प्रयास है। यह अन्य राज्यों को अपने जल विवाद निपटारे हेतु प्रेरित करेगी। उत्तर प्रदेश व मध्य प्रदेश की इस संयुक्त परियोजना में केन व बेतवा नदियों को जोड़ा जाएगा। इससे दोनों राज्यों के पानी की कमी वाले कई क्षेत्रों को पेय जल व सिंचाई के लिए पर्याप्त जल उपलब्ध हो सकेगा। 4263 करोड़ लागत की इस परियोजना से 8.81 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में सिंचाई होगी व 72 मेगावाट विद्युत उत्पादन होगा। दोनों नदियों को जोड़ने के लिए 73 मीटर ऊँचा दौधन बाँध व 231 किमी. लंबा नहर तैयार किया जाएगा। लिंक नहर बेतवा नदी पर बने बरुआ सागर जलाशय में मिलाई जाएगी।
- ***सरदार सरोवर परियोजना***– सरदार सरोवर परियोजना मध्यप्रदेश, महाराष्ट्र, गुजरात व राजस्थान की संयुक्त परियोजना है, जो नर्मदा व उसकी सहायक नदियों पर बनाई जा रही है।



सरदार सरोवर परियोजना

- इस परियोजना में कुल 30 बड़े, 135 मध्यम व 3000 लघु बाँध बनाये जा रहे हैं। 30 बड़े बाँधों में से 6 बहुउद्देशीय, 5 जल विद्युत व 19 सिंचाई परियोजनाएँ हैं। इन मुख्य बाँधों में 10 नर्मदा नदी पर व 20 उसकी सहायक नदियों पर बनाए जा रहे हैं। नर्मदा नदी के कुल अपवाह क्षेत्र का 86% मध्य प्रदेश में, 12% महाराष्ट्र में और 2% गुजरात में है। नर्मदा और उसकी सहायक नदियों का कुल अपवाह क्षेत्र, सतलज, रावी व व्यास नदियों के कुल अपवाह क्षेत्र से अधिक है। पूर्ण होने के पश्चात् यह परियोजना भारत का सबसे बड़ा कमान क्षेत्र विकसित करेगी।
- ***टिहरी परियोजना***– उत्तराखंड में भागीरथी व भिलांगना नदी के संगम पर यह विश्व का सबसे ऊँचा चट्टान आधारित बाँध होगा। इस परियोजना से प्रथम चरण में 1000 मेगावाट तथा द्वितीय चरण में 1400 मेगावाट अर्थात कुल 2400 मेगावाट बिजली का उत्पादन संभव हो सकेगा। इससे विशाल जनसंख्या को

जल आपूर्ति संभव होगी। यहाँ 2.7 लाख हेक्टेयर कृषि भूमि की सिंचाई संभव होगी। इस प्रकार यहाँ सूखे के प्रभाव को कम किया जा सकेगा। बाढ़ नियंत्रण के साथ इस परियोजना में मत्स्य पालन एवं नहरी परिवहन भी हो सकेगा। क्षेत्र में आधारभूत संरचना का विकास कर रोजगार भी बढ़ाया जा सकेगा एवं इसके अलावा इससे यहाँ पर विकास कार्यों में प्रगति आएगी।

नदी जल विवाद

जब किसी भी वस्तु की कमी होती है तो इसे पाने तथा प्रयोग करने के संबंध में कई विवाद खड़े हो जाते हैं और जल कोई अपवाद नहीं है। भारत की अधिकांश बड़ी नदियाँ दो या दो से अधिक राज्यों में बहती है और उन्हें अंतर्राज्यीय नदियों के नाम से पुकारा जाता है। प्रत्येक राज्य संबंधित नदी से अधिकतम लाभ उठाना चाहता है जिससे राज्यों के बीच नदी के जल को लेकर तनाव पैदा हो जाता है। तनाव से विवाद उत्पन्न हो जाता है और पड़ोसी राज्यों के अंतर्संबंधों में कटुता पैदा हो जाती है। पिछले कुछ दशकों में जनसंख्या में तीव्र वृद्धि, कृषि के विकास, औद्योगीकरण तथा नगरीकरण के कारण नदी जल विवादों में बहुत वृद्धि हुई है। भारत के मुख्य नदी विवाद निम्नलिखित हैं-

- तमिलनाडु, कर्नाटक, केरल तथा पुडुचेरी के बीच कावेरी नदी विवाद।
- महाराष्ट्र, कर्नाटक तथा आंध्र प्रदेश के बीच कृष्णा नदी जल विवाद।
- आंध्र प्रदेश तथा कर्नाटक के बीच तुंगभद्रा नदी जल विवाद।
- तमिलनाडु तथा केरल के बीच अलियार और भिवानी, पेरियार नदी जल विवाद। (मुल्लापेरियार बाँध विवाद)
- आंध्र प्रदेश, मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा तथा कर्नाटक के बीच गोदावरी नदी जल विवाद।
- गुजरात, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश तथा राजस्थान के बीच नर्मदा जल विवाद।
- गुजरात, राजस्थान तथा मध्य प्रदेश के बीच माही नदी जल विवाद।
- पंजाब, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, राजस्थान, जम्मू-कश्मीर तथा दिल्ली के बीच रावी एवं व्यास नदियों संबंधी जल विवाद।
- पंजाब, हरियाणा तथा राजस्थान के बीच सतलुज-यमुना संपर्क विवाद।
- उत्तर प्रदेश, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, राजस्थान, मध्य प्रदेश तथा दिल्ली के बीच यमुना नदी के जल का विवाद।
- उत्तर प्रदेश तथा बिहार के बीच कर्मनाशा नदी जल विवाद।
- असम तथा मणिपुर के बीच बराक नदी जल विवाद।
- नदी जल विवादों को सुलझाने के लिए भारत सरकार ने 1956 के **अंतर्राज्यीय जल विवाद अधिनियम** के तहत **जल विवाद अधिकरण** का गठन किया था।

मुल्ला पेरियार बाँध केरल एवं तमिलनाडु के बीच तनाव का कारण

- तमिलनाडु एवं केरल के बीच केरल के पेरियार नदी पर बने मुल्ला पेरियार बाँध हाल ही में दोनों राज्यों के बीच विवाद का कारण बन कर उभरे हैं। यह विवाद हाल ही में सुर्खियों में तब आया जब केरल मूल के एक हॉलीवुड निर्देशक ने डेम-999 नामक एक फिल्म का निर्माण किया। फिल्म में एक प्राचीन बाँध के टूटने से बनी खतरनाक स्थिति को फिल्माया गया है जो स्पष्ट रूप से मुल्ला पेरियार बाँध पर आधारित है। इस फिल्म को तमिलनाडु सरकार ने अपने राज्य में प्रदर्शित करने पर प्रतिबंध लगा दिया है। उल्लेखनीय है कि मुल्ला पेरियार बाँध का विवाद काफी पुराना है। यह बाँध केरल के इडुक्की जिले में पेरियार नदी पर बना है जो 116 साल पुराना है। इसके अनुरक्षण व पर्यवेक्षण का जिम्मा तमिलनाडु के पास है। इसके पानी का इस्तेमाल तमिलनाडु के किसान अपने खेतों की सिंचाई के लिए करते हैं। केरल की चिंता बाँध के जीवन को लेकर है। उसके अनुसार बाँध पुराना तथा खतरनाक हो गया है। किसी दुर्घटना की स्थिति में केरल के उन 25 लाख लोगों का जीवन संकट में पड़ जाएगा जो निचले इलाके में रहते हैं। केरल का तर्क है कि मुल्ला पेरियार में नया बाँध बनाया जाये। इससे केरल के उन 25 लाख लोगों का जीवन भी सुरक्षित हो जायेगा।
- खास बात यह है कि विशेषज्ञों का एक समूह भी यह मान रहा है कि मुल्ला पेरियार का यह बाँध अपनी आयु पूरी कर चुका है।
- इसके बावजूद तमिलनाडु के कुछ राजनीतिक दल इस मुद्दे को लोगों की भावनाओं के साथ जोड़कर तूल दे रहे हैं।
- फिल्म 'डैम-999' के विरोध प्रदर्शन के कारण इस पुराने मुल्ला पेरियार बाँध ने दुनिया का ध्यान अपनी ओर आर्कषित कर दिया है। मुल्ला पेरियार पर केरल की आशंका तथा उसके तर्क गलत हो सकते है, लेकिन फिर भी उसकी आशंकाओं का शांतिपूर्ण ढंग से निवारण किया जाना चाहिए।
- मुल्ला पेरियार बाँध केरल के इडुक्की जिले में पेरियार नदी पर बना है। यह बाँध पश्चिमी घाट की इलायची पहाड़ी (कार्डमम हिल) पर समुद्र की सतह से 881 मी. की ऊँचाई पर स्थित है।
- 54मी. ऊँची तथा 365 मी. लंबी इस बाँध का निर्माण ब्रिटिश सरकार द्वारा 1887 से 1895 के बीच पूरा किया गया। यह बाँध एवं जलाशय केरल में स्थित है, जबकि इसका नियंत्रण एवं संचालन तमिलनाडु द्वारा किया जाता है।
- इस बाँध के जलाशय के चारों ओर पेरियार राष्ट्रीय पार्क स्थित है।
- 1.6 किमी. लंबी सुरंग के माध्यम से इस नदी का जल केरल एवं तमिलनाडु की सीमा तक लाया जाता है। वहाँ से इसे नहरों के द्वारा तमिलनाडु के रामनाथपुरम, शिवगंगा, थेनी, मदुरै एवं डिंडीगुल जिलों में सिंचाई के लिए प्रयोग में लाया जाता है।
- इस डैम की आयु 50 वर्ष निर्धारित की गई थी। 1979 में केन्द्रीय जल आयोग ने इस जलाशय में जल स्तर की ऊँचाई 46.3 किमी. (बाँध की पूरी ऊँचाई) से घटाकर 41. 45 मीटर करने तथा बाँध की सुरक्षा हेतु कुछ उपाय किए जाने की सिफारिश की थी।

कमान क्षेत्र का विकास कार्यक्रम

यह परियोजना 1973-74 में 5वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान एक क्षेत्रीय विकास कार्यक्रम के रूप में शुरू की गई। कमान क्षेत्र वह क्षेत्र है जहाँ बाँधों से नहरें निकालकर सिंचाई की जाती है। वर्तमान समय में 29 राज्यों व दो केंद्र शासित राज्यों में कुल 310 कमान क्षेत्र विकास कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं, जिनसे लगभग 284 लाख हेक्टेयर क्षेत्र की सिंचाई हो रही है।

कमान क्षेत्र विकास के अंतर्गत निम्न पहलू शामिल हैं-

- नहरी सिंचाई के साथ-साथ अन्य सिंचाई साधनों को भी प्रोत्साहन देना एवं सतही जल के साथ-साथ भूमिगत जल व वर्षा जल के बेहतर उपयोग पर बल।
- ड्रिप सिंचाई व वाटर हारर्वेस्टिंग तकनीक को भी बढ़ावा देना।
- ऊबड़-खाबड़ भूमि का समतलीकरण किया जाना, जिसके लिए मशीनीकरण की भी सहायता लेना।
- कृषि के साथ-साथ पशुपालन को भी बढ़ावा देना।
- कमान क्षेत्र में कृषि के बेहतर विकास हेतु संरचनात्मक व संस्थागत शस्यन, फसल चक्रण, कृषि जलवायु प्रदेशों के अनुरूप फसलों के चयन आदि को बढ़ावा देना।
- कमान क्षेत्र को लेकर प्राय: विवाद होते ही रहते हैं, क्योंकि सिंचित व असिंचित क्षेत्रों के उत्पादन में अंतर होता है एवं इससे क्षेत्रीय असमानता में वृद्धि होती है।

नदी बेसिन विकास कार्यक्रम

नदी बेसिन संपूर्ण नदी अपवाह क्षेत्र के लिए बनाई जाने वाली परियोजना होती है। उदाहरण के लिए यदि कावेरी नदी बेसिन के लिए योजना बनाई जाए तो केरल और कर्नाटक के पर्वतीय भागों में जलविद्युत, कर्नाटक के पठारी भागों में पशुपालन एवं तमिलनाडु व पांडिचेरी के मैदानी भागों में कृषि का विकास किया

जा सकता है। इस प्रकार संपूर्ण नदी बेसिन क्षेत्र में रहने वाले लोग लाभान्वित होंगे। इसीलिए अब कमान क्षेत्र के स्थान पर नदी बेसिन विकास की अवधारणा पर अधिक बल दिया जा रहा है।

- ऐसी परियोजनाओं के सफल कार्यान्वयन के लिए नदी बेसिन के जल संसाधनों का सर्वेक्षण जरूरी है। परंतु मुख्य समस्या यह है कि विभिन्न नदियाँ, कई राज्यों से होकर बहती है एवं राज्य जल संसाधनों के बारे में भ्रामक सूचनाएँ दे सकते हैं। साथ ही राज्य सूची का विषय होने के कारण जल संसाधनों के बंटवारे व उसके उपयोग करने के तरीकों के बारे में विवाद हो सकते हैं। अत: नदी बेसिन परियोजना को लागू करने के लिए व इसकी प्रभाविता को बढ़ाने के लिए नदी जल को राष्ट्रीय सूची का विषय बनाने की ओर पहल जरूरी है। वर्तमान समय में 23 वृहद नदी बेसिन व 200 लघु नदी बेसिन हैं, जिन्हें पदानुक्रमित करते हुए विकास की योजनाएँ बनाई जा सकती है। वाटर शेड विकास वस्तुत: नदी बेसिन की ही छोटी इकाई के अंतर्गत आता है, जिनमें औसतन 500 हेक्टेयर भूमि शामिल की जाती है।

राष्ट्रीय जल ग्रिड

- राष्ट्रीय जल ग्रिड की संकल्पना सबसे पहले प्रसिद्ध समाजवादी चिंतक राम मनोहर लोहिया ने दिया था। 1972 में के. एल. राव ने इस दिशा में गंगा कावेरी लिंक नहर की संकल्पना की जिसमें 17 हिमालयीय व 19 प्रायद्वीपीय नदियों को जोड़ने की योजना थी, परंतु ढाल प्रवणता व अत्यधिक व्यय को इसके विकास में बाधा माना गया। 2002 में तत्कालीन राष्ट्रपति अब्दुल कलाम ने इस बात पर बल दिया कि बाढ़ व सूखे से निजात पाने के लिए भारत की प्रमुख नदियों को जोड़ा जाना जरूरी है। इसके बाद सर्वोच्च न्यायालय ने भी विभिन्न राज्यों के बीच नदी जल बंटवारे को लेकर बढ़ते विवादों को मद्देनजर सरकारों को यह निर्देश दिया कि देश भर की नदियों को आपस में जोड़ने के हर संभव प्रयास किए जाए तथा 10 वर्षों के अंदर इस लक्ष्य को पूरा किया जाएँ राष्ट्रीय विकास एजेंसी ने इस परिप्रेक्ष्य में उत्तर के नदी बेसिन को दक्षिण के नदी बेसिनों से जोड़ने तथा पूर्व के नदी बेसिनों को पश्चिम के नदी बेसिनों से जोड़ने के व्यावहारिक रणनीति बनाने के प्रयास किये ताकि राष्ट्रीय जल ग्रिड का निर्माण किया जा सकें इसके अंतर्गत 30 ऐसी नदियों की पहचान की गई है, जो एक से अधिक राज्यों से होकर गुजरती है।
- इन नदियों को लिंक-नहरों के माध्यम से जोड़ा जाना है जिससे राष्ट्रीय जल ग्रिड निर्मित होगा। निर्माणाधीन परियोजनाओं सतलज-व्यास लिंक, ब्रह्मपुत्र-गंगा लिंक, घाघरा-यमुना लिंक, गंगा-सुवर्ण रेखा लिंक, यमुना राजस्थान लिंक, कुर्नूल-कड़प्पा लिंक, केन-बेतवा लिंक परियोजना व इंदिरा गाँधी नहर परियोजना शामिल है। इन लिंक परियोजनाओं से बेहतर जलापूर्ति संभव होगी जिनसे बाढ़ व सूखे की समस्या का समाधान संभव होगा। खाद्यान्न व कृषि उत्पादन बढ़ेंगे, जल विद्युत का उत्पादन होगा तथा देश के आर्थिक विकास में गति आएगी।
- सस्ते व पर्यावरण मित्र जल परिवहन का विकास होगा। राष्ट्रीय जल ग्रिड का निर्माण भू-राजनीतिक उद्देश्य से भी महत्त्वपूर्ण है। परंतु इसके निर्माण हेतु लगभग 5 लाख करोड़ रुपये के भारी निवेश की आवश्यकता है। इसके अलावा जल संसाधनों के ठीक से सर्वेक्षण नहीं होने पर नए जल विवादों के उभरने की आशंका भी है। बड़े पैमाने पर विस्थापन व पर्यावरणीय मुद्दे भी इसके निर्माण में बाधा हैं। अत: उपरोक्त समस्याओं को ध्यान में रखते हुए ही राष्ट्रीय जल ग्रिड का विकास किया जाना जरूरी है।

राष्ट्रीय जल ग्रिड की प्रमुख परियोजनाएँ

- ***गंगा-कावेरी संपर्क नहर***- इस योजना के तहत गंगा को कावेरी नदी से एक मानव-निर्मित नहर (2636 किमी.) से जोड़ा जायेगा। इस नहर से पेयजल, सिंचाई, बिजली उत्पादन, नौसंचालन, बाढ़ नियंत्रण एवं पर्यटन प्रोत्साहन में मदद मिलेगी। इस योजना के तहत पटना के निकट यंग से 1700 क्यूसेक पानी खींचते हुए बड़े पंपों की सहायता से पश्चिम व दक्षिण भारत की ओर भेजा जायेगा।
- ***ब्रह्मपुत्र-गंगा संपर्क नहर***- इसके तहत ब्रह्मपुत्र नदी का अतिरिक्त जल निचले गंगा बेसिन तक पहुँचाया जायेगा। 320 किमी. लंबी नहर के माध्यम से धुबरी बाँध को फरक्का बाँध से जोड़ा जायेगा। इस परियोजना में बांग्लादेश की भागीदारी भी प्रस्तावित है।
- ***नर्मदा संपर्क नहर***- नर्मदा नदी का अतिरिक्त जल नहर के माध्यम से कच्छ व गुजरात के सूखा प्रवण क्षेत्रों में पहुँचाया जायेगा।
- ***चंबल संपर्क नहर***- 500 किमी. लंबी नहर के माध्यम से चंबल नदी को इंदिरा गाँधी नहर से जोड़ा जायेगा। इस योजना में 200 से 250 मीटर तक जल का उत्तोलन शामिल है।
- ***पश्चिमी घाट की नदियों से पूर्व की ओर संपर्क नहरें***- इसका उद्देश्य पश्चिमी घाट की पश्चिम की ओर बहने वाली नदियों का अतिरिक्त जल सुरंगों के माध्यम से पश्चिमी घाट के वृष्टि-छाया क्षेत्र में पहुँचाया जायेगा।

राष्ट्रीय नदी संरक्षण योजना

- इसके अंतर्गत 34 नदियों के संरक्षण की योजना है जो भी 20 राज्यों तक फैली हुई है। इस योजना में गंदे जल को शोधित करना, नदी तट विकास कार्य, वृक्षारोपण व नदी के स्वच्छीकरण से संबंधित जागरूकता पैदा करना जैसे कार्यक्रम शामिल हैं। इस योजना के अंतर्गत गंगा, यमुना, गोमती व दामोदर नदियाँ शामिल नहीं हैं क्योंकि यह नदियाँ गंगा कार्य योजना एवं यमुना कार्य योजना के अंतर्गत आती हैं। केंद्र सरकार ने गंगा नदी को राष्ट्रीय नदी घोषित किया है तथा इस ऐतिहासिक नदी को प्रदूषण से बचाने के लिए गंगा नदी बेसिन प्राधिकरण का गठन फरवरी 2009 में किया गया। प्रधानमंत्री के अध्यक्षता में गठित इस प्राधिकरण में गंगा नदी बेसिन के राज्यों उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड और पश्चिम बंगाल के मुख्यमंत्री को भी शामिल किया गया। यह प्राधिकरण 1985 में शुरू किए गए गंगा एक्शन प्लान के सफल नहीं होने के कारणों को समझते हुए गंगा नदी को प्रदूषण मुक्त बनाए रखने व इसके जल के संयमित उपयोग को सुनिश्चित करने का प्रयास है। 5 अक्टूबर 2009 को हुई इसकी पहली बैठक में गंगा नदी को 2020 तक प्रदूषण मुक्त करने का लक्ष्य रखा गया।

नदी जोड़ो परियोजना

समन्वित नदी घाटी नियोजन की संकल्पना को स्वतंत्रता प्राप्ति के उपरान्त चौथी पंचवर्षीय योजना में तत्कालीन सिंचाई मंत्री प्रोफ़ेसर के. एल. राव द्वारा प्रस्तावित 'राष्ट्रीय जल ग्रिड' योजना के साथ ही बल मिला तथा देश में असंतुलित रूप में वितरित जल संसाधन को समन्वित नदी घाटी नियोजन के तहत एक-दूसरे से जोड़कर संतुलित अवस्था में लाने का प्रस्ताव रखा गया। यह योजना बढ़ती जनसंख्या, बाढ़ एवं सूखे की आपदाओं की निरन्तरत, पेयजल एवं खाद्यान्न की पर्याप्त मात्रा में आवश्यकता के कारण लाभदायक सिद्ध हो रही थी।

- अन्तर्बेसिन जल स्थानान्तरण कोई नई संकल्पना नहीं है। यह कार्य भारत में पाँच शताब्दी पूर्व होने लग गया था। मुगल काल में बनी पश्चिमी यमुना एवं आगरा नहरें इसका उदाहरण हैं। पानी हिमालय से सुदूर क्षेत्रों पंजाब, उत्तर प्रदेश एवं राजस्थान में ले जाया करता था। वर्तमान शताब्दी में इन्दिरा गाँधी नहर परियोजना द्वारा हिमालय का पानी राजस्थान के मरूस्थल में लाया जा रहा है। यह एक बहुउद्देशीय परियोजना है, जो व्यास नदी पर हरिके बैराज से निकाली गई है। इसी प्रकार की अन्य परियोजनाएँ पैराम्बिकुलम अलियार, तेलुगू गंगा तथा सरदार सरोवर आदि है।

नदियों को जोड़ने की वर्तमान योजना

नदियों को जोड़ने की प्राथमिकता व्यावहारिक रिपोर्ट तैयार की जा चुकी है। राष्ट्रीय जल विकास अभिकरण (NWDA) प्रायद्वीपीय भारत की नदियों के विकास कार्य की व्यावहारिकता रिपोर्ट अंतिम रूप से तैयार कर ली है। इस कार्य में महानदी, गोदावरी, कृष्णा, पेन्नार और कावेरी नदियों को मिलाया जाएगा। इन बड़ी नदियों के साथ केन, पार्वती, ताप्ती व दमनगंगा, पंबा, अचनकोविल, नेत्रवर्ती, बेड़ती, वैगाई तथा वैप्पार आदि छोटी नदियों को भी जोड़ा जायेगा।

जिनके अंतर्गत महानदी, गोदावरी, केन, पार्वती, ताप्ती और दमनगंगा, पंबा, अचंनकोविल, नेत्रवती तथा बेड़ती नदियों का अतिरिक्त जल कृष्णा, पेन्नार, कावेरी, वैगाई तथा वैप्पार नदियों के सूखे बेसिनों की ओर मोड़ा जाएगा। इस तंत्र में 17 लिंक व 27 बड़े बाँधों के साथ कुल 4777 किमी. लम्बी नहर बनाई जाएगी, जिसमें 94 किमी. लम्बी सुरंग भी सम्मिलित हैं।

- इस नहर द्वारा 14,128.8 करोड़ घन मीटर जल मोड़ा जाएगा जिससे जलापूर्ति के साथ ही 4,000 मेगावाट जल विद्युत भी उत्पन्न की जा सकेगी। प्रायद्वीपीय जल तंत्र के विकास पर कुल 1,05,745 करोड़ रुपये की लागत आयेगी। दक्षिण की नदियों को जोड़ने का सर्वाधिक लाभ ओडिशा, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक तथा तमिलनाडु को होगा।
- हिमालयी नदियों में भारत, नेपाल और भूटान में गंगा, ब्रह्मपुत्र और उसकी सहायक नदियों को गंगा से मिलाया जाएगा और गंगा को महानदी से जोड़ा जाएगा। इस तंत्र में शारदा, घाघरा, गंडक, बनास, आई, रेडक, तोरसा और जलढाका का पानी यमुना (ओखला), गंगा (नरौरा), सोन बेसिन (इन्द्रपुरी बैराज तथा कुडवान बाँध तक) और रामगंगा के सब-बेसिनों तक ले जाया जाएगा, जिसके लिए 19 लिंक तथा 9 बड़े बाँध हिमालयी नदी तंत्र में कुल 6099 किमी. लम्बी नहर व्यवस्था बनेगी तथा 30,000 मेगावाट जल विद्युत का उत्पादन होगा। वर्तमान में **केन्द्रीय जल विकास अभिकरण** (NWDA) ने हिमालय क्षेत्र में नदियों का विकास कार्य प्रारंभ कर दिया है। हिमालय क्षेत्र का पानी असम-पश्चिमी बंगाल, बिहार, झारखण्ड और ओडिशा में पहुँचाया जाएगा, गंगा की सहायक घाघरा, गंडक, शारदा तथा यमुना को राजस्थान तथा साबरमती से जोड़कर पानी पहुँचाया जाएगा। इस नहर से राजस्थान के बड़े भाग को पानी मिलेगा जो वर्ष के अधिकांश समय में शुष्क रहता है। 'इस प्रकार राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य में सम्पूर्ण नदी तंत्र को विकसित करने में कुल लागत 5,60,000 करोड़ रुपये आयेगी जिसमें इस जल ग्रिड के निर्माण के साथ ही जलविद्युत निर्माण पर आने वाली लागत 2,60,000 करोड़ रुपये भी सम्मिलित है। इस योजना के पूर्ण होने पर एकल घरेलू उत्पादन में होने वाली वृद्धि को देखते हुए तर्क संगत है। चीन भी विश्व की सबसे अधिक विनाशकारी नदी ह्वांगहो से जल संसाधनों का उपयोग करने की एक विस्तृत योजना बना रहा है, जिसमें 660 किमी. लम्बा जलाशय बनाया जा रहा है। इसका नाम 'थ्री गार्जेज डेम' (Three Georges Dam) रखा गया है। इससे बाढ़ नियंत्रण के साथ ही विद्युत उत्पादन भी किया जाएगा, जिसकी कुल लागत 3,00,000 करोड़ रुपये आयेगी।
- देश की नदियों को जोड़ने के उपरान्त भौतिक, आर्थिक व सांस्कृतिक परिवर्तन आएंगे तथा देश विभिन्न भागों में विविध रूप से लाभ उठा सकेंगे।
- ***इस परियोजना के पूर्ण होने के उपरान्त निम्नलिखित लाभ मिल सकेंगे-***
  - ✓ बाढ़ नियंत्रण
  - ✓ सूखे की समाप्ति
  - ✓ देश के 3.4 करोड़ हेक्टेयर असिंचित क्षेत्र को सिंचाई सुविधाएँ उपलब्ध होंगी
  - ✓ सस्ती जल विद्युत मिलेगी, योजना के पूर्ण होने पर 34,000 मेगावाट सस्ती जल विद्युत का उत्पादन होगा
  - ✓ 101 जिलों एवं 5 महानगरों को पेयजल की आपूर्ति हो सकेंगी
  - ✓ कृषि उत्पादों में वृद्धि
  - ✓ नौसंचालन
  - ✓ मत्स्य पालन
  - ✓ अंतर्राष्ट्रीय जल विवादों से मुक्ति
  - ✓ रोजगार के अवसर, प्रतिवर्ष 3.7 करोड़ रोजगारों का सृजन
  - ✓ सकल घरेलू उत्पादन में वृद्धि से राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था मजबूत होगी।

परियोजना की समस्याएँ (Problems of the Project)

देश की नदियों को जोड़ने की बहुउद्देशीय योजना को यद्यपि **जलस्वप्न या नदी माला स्वप्न या अमृत क्रांति** नाम दिया जा रहा है, लेकिन इसके पूर्ण होने में अनेक समस्याओं का सामना करना पड़ेगा। इस योजना का आकार तथा क्षेत्र देश की सम्पूर्ण परिधि पर फैले होने तथा इसके प्रवाह मार्ग में दुर्गम पहाड़ियों, रेगिस्तान, घने जंगलों, विषम धरातल, विविध प्रकार के सांस्कृतिक पर्यावरण के स्थित होने के कारण विभिन्न रूपों में विरोध हो सकता है जिसमें एक स्थानीय स्वयंसेवी संगठन से लेकर राज्य सरकारों तक भी भागीदारी होंगी। इस योजना के पूर्ण होने तक निम्नलिखित समस्याओं का सामना करना पड़ेगा।

- ***तकनीकी समस्याएँ (Technical Problems)***- इस परियोजना पर कार्य कर रहे अभियन्ताओं ने बताया है कि यद्यपि यह तकनीकी दृष्टि से व्यावहारिक है लेकिन इस पर सर्वसम्मति नहीं बन पायी है। अभियन्ताओं के अनुसार एक बेसिन से दूसरे बेसिन में जल स्थानान्तरित किया जा सकता है, लेकिन भारत के मानचित्र जिस पर ये नदी सम्पर्क प्रस्तावित हैं, को दर्शाने हेतु आरेखित रेखाओं का द्विघातीय और रूढ़िवादी निरूपण किया गया है, जो केवल लम्बाई और चौड़ाई को ही दर्शाते हैं, तीसरा आयाम ऊँचाई या गहराई नहीं दर्शायी गई हैं। भारत के सतही भू-भागों में कहीं मैदानी भाग, तो कहीं पठार व पहाड़ है, जिसके कारण कहीं पानी को दबाव के सहारे उठाना पड़ सकता है। उत्तरी मैदान में पश्चिम से पूर्व तक सम्पूर्ण दक्षिण सीमा पर पठारी किनारा है, जहाँ अधिकतम जल उत्थान की दर गंगा में बाढ़ के दौरान पानी की आवक से अधिक है। स्पष्ट है कि इस तंत्र के विकास के उपरान्त भी जल का बड़ा भाग समुद्रों में चला जाएगा।
- ***राजनीतिक समस्याएँ (Political Problems)***- विभिन्न राज्यों की राजनीतिक सोच भी नदियों को जोड़ने में समस्या बनेगी। जल के बंटवारे से संबंधित मुद्दों, सरकारों एवं स्वयंसेवी संगठनों के विरोध का सामना करना पड़ेगा। वर्तमान में कोई भी राज्य यह नहीं मानता कि उसके पास पानी की मात्रा अधिशेष है। राज्य अंतर्बेसिन योजनाओं की बजाय अंत: बेसिन योजना को अधिक प्राथमिकता दे रहे हैं। इसलिए नदी तंत्र विकसित करने के लिए राज्यों के मध्य सर्वसहमति का वातावरण बनाना प्रमुख राजनीतिक कार्य है। इसके लिए लोगों से भी विचार करना चाहिए। कुछ नदियों का स्वरूप अंतर्राष्ट्रीय है जिसके लिए अंतर्राष्ट्रीय परिणामों पर भी चिन्तन करना आवश्यक है। पूर्व में चल रही बहुउद्देश्यीय परियोजना (सरदार सरोवर एवं टिहरी परियोजना) के अनुभवों से स्पष्ट हुआ है कि इस व्यवस्था में कुछ सामाजिक मुद्दे भी सम्मिलित होते हैं जिसमें लोगों का विस्थापन एवं पुनर्वास मुख्य प्रश्न है। इन सभी के समाधान अभी तक सामने नहीं आये हैं। जल संविधान की समवर्ती सूची में है और संविधान में संशोधन करके इसे राष्ट्रीय संसाधन बनाए बिना केन्द्र राज्यों को इसे मानने पर मजबूर नहीं कर सकता है।
- ***आर्थिक समस्याएँ (Economic Problems)***- इस संपूर्ण परियोजना के लिए वर्ष 2002 के मूल्य स्तर पर 5,60,000 करोड़ की आवश्यकता होगी। जिसमें नहरी तंत्र, बाँधों के साथ ही 34,000 मेगावाट जल विद्युत उत्पादन की अवसंरचना भी विकसित करनी होगी। विशेषज्ञों के अनुसार भारत जैसे विकासशील देश के लिए यह धनराशि कम नहीं है। इतनी बड़ी राशि जुटाना आसान कार्य नहीं है। समय के साथ लागत बढ़ भी सकती है। धनाभाव में पूर्व में ही 150 परियोजनाएँ अधूरी पड़ी हैं।
- ***पर्यावरणीय समस्याएँ (Environmental Problems)***- राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य में इतनी विशाल योजना के पारिस्थितिकीय परिणामों की जानकारी के लिए पर्यावरण प्रभाव का मूल्यांकन (Environmental Impact Assessment,

EIA) करना आवश्यक है। एक बेसिन से दूसरे बेसिन में जल ले जाने के लिए नहर या सुरंग बनायी जाती है, जिसके लिए वनावरण को साफ किया जाता है तथा इस क्षेत्र में आने वाली जनसंख्या का विस्थापन किया जाता है। यदि नहर का रास्ता संवेदनशील वन क्षेत्र से जाता है, जिसे वन जीवों के लिए संरक्षित किया गया है तो इसके नष्ट हो जाने से विस्तृत पैमाने पर पारिस्थितिकीय असंतुलन उत्पन्न हो जाता है। इस योजना में 79292 हेक्टेयर वनावरण डूबे क्षेत्र में आयेगा जो बढ़ी पारिस्थितिकीय समस्या है। नर्मदा बचाओं आन्दोलन की प्रणेता मेधा पाटेकर के अनुसार यह नदियों की पारिस्थितिकीय के साथ सियासी छेड़छाड़ है। समुद्र में प्रवाहित होने वाले पानी को दूसरे बेसिनों में भेजने से नदियों के डेल्टाई भाग बंजर हो जायेंगे तथा आर्द्रभूमि नष्ट हो सकती है।

- परियोजना के पूर्ण होने के उपरान्त भी अनेक पर्यावरण समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं। ऐसा अनुमान पूर्व में तैयार परियोजनाओं के सिंचित क्षेत्रों में दृष्टिगत हो रहा है। वर्षों से शुष्क रहे क्षेत्रों की भूमि की प्रकृति अधिक जल वहन नहीं कर सकती है। इन्दिरा गाँधी नहर क्षेत्र में जलीय जमाव (Waterlogging), लवणीय (Salinization) तथा क्षारीयकरण (Alkalization) जैसी समस्याएँ दृष्टिगत हैं जिनसे बंजर भूमि का विस्तार हुआ है। इस समस्या के पीछे सबसे बड़ा कारण सिंचाई जल के वितरण में विषमता रहा है।
- नदियों को जोड़ने में आने वाली सभी रूकावटों का सामना करते हुए केन्द्र सरकार के साथ मिलकर हजारों-लाखों स्वयंसेवी संगठनों, गैर-सरकारी संगठनों, राज्य सरकारों, राजनीतिक दलों, पंचायतों तथा नगरपालिकाओं आदि को एकजुट होकर इस योजना को पूर्ण करने में सहयोग करना होगा, अन्यथा जल संकट से निजात पाने का वर्तमान में कोई उपाय दृष्टिगत नहीं हो रहा है।
- आज सम्पूर्ण विश्व के साथ भारत भी गंभीर जल संकट का सामना कर रहा है। विगत दशक में निरन्तर आ रही वर्षा की कमी से सतही जल भी कम हो रहा जिसके फलस्वरूप पंजाब, हरियाणा, गुजरात, उत्तर प्रदेश व तमिलनाडु में भूजल का 50% दोहन किया जा चुका है। कम वर्षा के दौर में अब भूजल भी समाप्ति की ओर है तो ऐसे में नदी बेसिनों को जोड़ना ही एकमात्र विकल्प बचा है।
- ***जलवायु परिवर्तन एवं नदियों को जोड़ने की योजना***- इस योजना का मूल पक्ष अधिक जल वाली नदियों को कम जल वाली नदियों से जोड़ने पर आधारित है, जिसके लिए आवश्यक है कि नदियों में जल की पर्याप्त मात्रा बनी रहे यदि नदियों में जल सूखता चला गया तो भविष्य में इस विशाल संरचना का क्या महत्त्व रहेगा? विगत् शताब्दी के अन्तिम दशकों में तीव्र आर्थिक क्रियाओं के कारण जलवायु संतुलन बिगड़ गया है। फलस्वरूप हिमालय की हिम पिघल रही है तथा इसका विस्तार कम होता जा रहा है। सर्दियों में हिमालय की चोटियाँ मोटी हिमचादर से ढकी होनी चाहिए। पर्यावरणविदों के अनुसार आगामी 20 से 30 वर्षों में हिमालय की बर्फ में भारी कमी आयेगी तथा नदियों को हिमालय से पिघलती बर्फ के रूप में पानी मिलना बंद हो जाएगा।
- ***नदी संगम योजना की प्रगति***– नदी संगम योजना लम्बे समय तक अनेक विवादों एवं विरोधों के दौर से गुजरती रही है, लेकिन अगस्त 2005 में इसे स्वीकृति मिली जिसके अंतर्गत राजस्थान एवं मध्य प्रदेश के मुख्यमंत्रियों के मध्य हुए समझौते के अनुसार पार्वती, निवाज और काली सिंध नदियों को चम्बल से जोड़ने की सहमति हुई, जबकि मध्य प्रदेश एवं उत्तर प्रदेश के मुख्यमंत्रियों के मध्य हुए समझौते के अनुसार दोनों राज्य केन और बेतवा नदियों के संगम को मिलाकर विकसित किये गये।

आपदा प्रबंधन

प्रकृति में भूकम्प, ज्वालामुखी उद्‌गार, बाढ़ चक्रवात, हरिकेन, टारनैडो, टाइफून, भूस्खलन आदि अपना प्रभाव डालते हैं। इन क्रियाओं के प्रकोप से मानव तथा अन्य जीव-जन्तु प्रभावित होते हैं, विगत दशकों में देश के लगभग सभी भागों में महाविपत्तिकारी घटनाएं घटी हैं।

- पृथ्वी पर प्रत्येक स्थिति में कहीं-न-कहीं, किसी-न-किसी रूप में आपदायें उत्पन्न हो रही हैं। जल के अभाव में भीषण सूखा (उत्तर-पश्चिम भारत, सहित अफ्रीकी प्रदेश) पड़ता है, तो जलाधिक्य की स्थिति में बाढ़ की स्थिति बन जाता है जैसे पश्चिमी भारत में भीषण सूखा पड़ रहा है तथा पूर्वी भारत में बाढ़ की स्थिति बन रही है। इस प्रकार असंतुलन की स्थिति में भूकम्प एवं भूस्खलन की घटनाएं हो रही हैं। वर्षों से संतुलित अवस्था में चल रहे मानसून को नूतन वर्षों में उत्पन्न अलनिनो ने प्रभावित किया जिस कारण दक्षिणी-पूर्वी एशिया के अनेक स्थानों को सूखे की स्थिति का सामना करना पड़ा है। पृथ्वी पर समतल एवं उर्वरक क्षेत्रों में भी आपदापन्न घटनाएं होने लगी हैं। समतल क्षेत्रों में सघन कृषि करने के लिए भूजल संसाधन का अंधाधुंध दोहन किया गया, जिससे भयंकर जल संकट उत्पन्न हो गया था ऐसी स्थिति में दूसरी आपदाओं की तीव्रता बढ़ जाती है। 26 जनवरी, 2001 को गुजरात में आये भूकम्प के बारे में शोध के उपरान्त स्पष्ट हुआ कि राजस्थान के विभिन्न भागों में नलकूप लगवाकर भूजल का अतिदोहन किया जा रहा है जिसके दुष्परिणाम आने वाले समय में भूकम्प जैसी भीषण प्राकृतिक आपदा के रूप में सहन करने पड़ सकते हैं। दोहन के अनुपात में भूजल का पुनर्भरण न होने पर आंतरिक चट्टानों में तनाव व फैलाव होता हैं तथा चट्टानों में दरारें आ जाती है जिस कारण भूजल के परस्पर एक-दूसरे जलभरे (Aquifer) में संचरित होने पर भूगर्भिक असंतुलन उत्पन्न हो सकता है तथा साथ ही इन टूटने वाली चट्टानों के टकराने की आशंका बनी रहती है।
- प्राकृतिक आपदा प्रबन्धन के निम्नलिखित तीन चरण होते हैं–
  - ✓ आपदाओं के आने की भविष्यवाणी करना या पूर्वानुमान लगाना।
  - ✓ आपदा आने के उपरान्त तुरन्त राहत सामग्री पहुँचाना।
  - ✓ आपदाओं के रोकथाम के उपाय करना तथा कुछ सीमा तक समायोजन के उपाय करना।
- किसी व्यवस्थित क्रम में तैयार की गई आपदा प्रबन्ध योजना के निम्नलिखित छः चरण होते हैं।

1. ***आपदा रोकथाम***- आपदा की रोकथाम के उपायों में ऐसे सभी कार्य सम्मिलित हैं, जो किसी प्राकृतिक प्रकोप को आपदा में परिवर्तित होने से रोकने के लिए किए जा सकते हैं। यह स्पष्ट है कि समुद्री तूफान, बाढ़ और हिमस्खलन जैसे प्राकृतिक खतरों को रोकने के लिए कुछ नहीं किया जा सकता लेकिन उनके आपदाकारी प्रभावों को रोकने के लिए प्रयास किये जा सकते हैं। उदाहरण के लिए 29 अक्टूबर, 1999 को ओडिशा में आये भीषण समुद्री तूफान की पूर्वसूचना संबंधित जिलों में वायरलेस एवं आकाशवाणी द्वारा 25 अक्टूबर, 1999 को दे दी गई थी इसी प्रकार 1998 के गुजरात तूफान के समय भी इसके अरब सागर में उत्पन्न होते ही गुजरात एवं समीपवर्ती क्षेत्रों को इसकी पूर्व सूचना दे दी गई थी। रोकथाम के कुछ राष्ट्रीय विकास में अन्तर्गत आते हैं, जबकि अन्य का सम्बन्ध विशेष आपदा प्रबन्धन कार्यक्रमों के साथ है।
2. ***आपदा का प्रभाव कम करना***- आपदा का प्रभाव आपदा प्रबन्धन योजना का प्रमुख हिस्सा है। सामान्य शब्दों में, प्रभाव कम करने के अंतर्गत उन सभी उपायों को सम्मिलित किया जाता है, जिनसे किसी क्षेत्र के लोगों को आपदा से यथासम्भव बचाने में मदद मिलती है। प्रभाव कम करने

की आधारभूत नीतियों में भूमि-उपयोग को नियंत्रित करना, सामुद्रिक गतिविधियों को नियंत्रित करना, भवन निर्माण सम्बन्धी उपयुक्त संहिता एवं भवनों के वास्तुशिल्प सम्बन्धी डिजाइन तैयार करना तथा चट्टानों को गिरने से रोकने के लिए अवरोध खड़े करना आदि उपाय सम्मिलित है।

- इनके अतिरिक्त जल ग्रहण प्रबन्ध, श्रेणियों में सुधार, फसल चक्र, मवेशी प्रबन्धन और मृदा संरक्षण प्रविधियाँ भी आपदाओं का प्रभाव कम करने में महत्त्वपूर्ण सहयोग करती हैं। गैर रचनागत उपायों में आपदाओं से रक्षा के लिए पर्याप्त कानून, नियम और उपनियम, बीमा एवं ऋण योजनाएँ, शिक्षा और प्रशिक्षण कार्यक्रम, स्वयं सहायता समूहों को सक्रिय बनाना, उपयुक्त चेतावनी प्रणाली और संस्थाओं की स्थापना जैसे उपाय सम्मिलित हैं।

3. ***आपदा से निपटने की तैयारी***- आपदाओं से निपटने की तैयारी सम्बन्धी उपाय निश्चय ही राष्ट्रीय आपदा तैयारी योजना के दायरे में आने चाहिए और साथ ही विशेष सम्बन्धी आपदा की स्थिति में केन्द्र, राज्य, जिला और खण्ड स्तर पर अल्प एवं दीर्घ अवधि की योजनाएँ बनाई जानी चाहिए। बाढ़, सूखा, तूफान और भूकम्प जैसी आपदाओं के लिए अलग-अलग आपात-योजनाएँ, राहत योजनाएँ तथा पुनर्वास योजनाएँ बनायी जानी चाहिए।
4. ***आपदा आने पर कार्यवाही करना***- आपदा आने पर तुरन्त कार्यवाही करनी चाहिए अन्यथा दूसरी अनेक समस्याएँ उत्पन्न हो जाती है जैसे 1999 के ओडिशा तूफान के कारण उपजी महामारी की आशंका आदि ऐसी ही सम्बद्ध समस्याएँ हैं, अतः तुरन्त यथासम्भव कार्यवाही की जानी चाहिए।
5. ***आपदा राहत एवं पुनर्वास***- आपदा ग्रस्त क्षेत्र में आपदा के स्वरूप एवं सहने की क्षमता अनुसार राहत एवं पुनर्वास के कार्य चलाए जा सकते हैं। आपदा के उपरान्त सहायता की आवश्यकता, प्रकार मात्रा एवं अवधि का निर्धारण करने में इससे सहायता मिलती है।
6. ***आपदा एवं विकास***- आपदाओं का प्रत्यक्ष सम्बन्ध विकास से होता है। जनहानि के अतिरिक्त अनेक ऐसी क्रियाएँ या तो मन्द हो जाती हैं या विनष्ट हो जाती हैं, जो विकास में अपनी महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। आपदा से होने वाली क्षति विकास में बाधा बनती हैं।

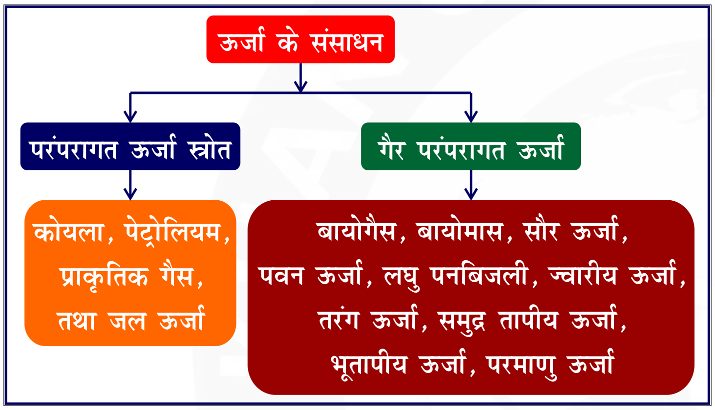
- आपदा क्षति का संग्रह एवं पूर्वानुमान आपदा के कारगर प्रबन्धन में सहायक हो सकते हैं। आपदा मानचित्र तैयार करना भी उन सर्वाधिक कारगर उपायों में से एक है जिनसे आपदा प्रबन्धन के विभिन्न पहलुओं के बारे में आँकड़े एकत्र कर, उनका विश्लेषण किया जा सकता है। आपदा की आशंका वाले प्रमुख स्रोतों के मानचित्र तैयार किए जा सकते हैं, जिनमें भूकम्पीय गतिविधियों वाले क्षेत्रों, लघुस्तर पर औद्योगिक क्षेत्रों, भूमि उपयोग की योजना तथा प्राकृतिक भूगोल, जल-विज्ञान, भू-विज्ञान, जनसंख्या वितरण के बारे में स्थानीय आँकड़ों का विश्लेषण तथा आपदा की आशंका वाले क्षेत्रों का सामाजिक-आर्थिक स्वरूप आदि तथ्यों को रेखांकित किया जा सकता है।
- आपदा की आशंका वाले क्षेत्रों में उपग्रह आधारित विश्वसनीय एवं बेजोड़ संचार प्रणाली का विकास किया जा सकता है। इस दिशा में भारत में प्रयास किया गया है, जिसे आपदा चेतावनी प्रणाली का नाम दिया है। अब हवा के न्यून दबाव वाले क्षेत्रों का 72 घण्टे पहले पता लगाया जा सकता है। आपदाओं का पहले से ही कारगर प्रबंध करने के लिए हमारे पास एक समुचित, विश्वसनीय और समयानुकूल आगाह करने वाली चेतावनी प्रणाली होनी चाहिए, जो विश्वसनीय पूर्वानुमानों के आधार पर सम्भव हो सकती है। सही-सही पूर्वानुमान केवल उन्हीं आपदाओं के बारे में व्यक्त किया जा सकता, जिनके बारे में पूर्वसूचनाएँ मिल सकें। इस प्रकार सूचनीयता, पूर्वानुमान एवं चेतावनी के मध्य एक महत्त्वपूर्ण संबन्ध है।

भारत में ऊर्जा
(Energy in India)

परिचय (Introduction)

पृथ्वी पर ऊर्जा का प्रमुख स्रोत सूर्य है। सौर ऊर्जा ही प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पृथ्वी और उस पर रहने वाले जीवों को अपने कार्यों और क्रियाओं को संपादित करने में सहायता करती है। किसी भी देश में ऊर्जा संसाधनों का विकास उस देश के औद्योगिक विकास का सूचक होता है। अत: उच्च ऊर्जा उत्पादन और उसकी उचित खपत को सुनिश्चित कर देश में आर्थिक पिछड़ेपन, कुपोषण एवं अशिक्षा आदि समस्याओं का समाधान किया जा सकता है।

ऊर्जा संसाधन अर्थात् जिनका उपयोग ऊर्जा उत्पन्न करने के लिये किया जाता है, जैसे- कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस आदि।



उपर्युक्त ऊर्जा स्रोतों को अनवीकरणीय एवं नवीकरणीय ऊर्जा में बाँटा जा सकता है।

- ***अनवीकरणीय ऊर्जा***- ये वे ऊर्जा स्रोत हैं जिनकी उपलब्धता सीमित है तथा इनका दुबारा उपयोग नहीं किया जा सकता है, उदाहरण-कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस।
- ***नवीकरणीय ऊर्जा***- ये वे ऊर्जा स्रोत हैं जिनका पुन: उपयोग अथवा सतत् उपयोग किया जा सकता है, उदाहरण-सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जल विद्युत, ज्वारीय ऊर्जा, तरंगीय ऊर्जा, समुद्र तापीय ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा, परमाणु ऊर्जा।

शक्ति के साधन (विद्युत ऊर्जा)
Sources of Power (Electrical Energy)

भारत में विद्युत-ऊर्जा उत्पादन के तीन मुख्य साधन हैं-ताप विद्युत, जल विद्युत, परमाणु शक्ति। भारत के कुल विद्युत उत्पादन में ताप विद्युत का योगदान सर्वाधिक है (लगभग 74%)। जल विद्युत के योगदान में क्रमश: कमी आयी है; 1950-51 में जहाँ इसकी भागीदारी 49% थी, वहीं 2021-22 में 11.8% हो गयी। 2016-17 में कुल विद्युत उत्पादन में परमाणु शक्ति का योगदान 2.1% था।

- कुल बिजली की स्थापित क्षमता में ताप विद्युत का योगदान 59% है। जल विद्युत का योगदान 11.8% तथा परमाणु विद्युत का योगदान 3.0% है।
- बिजली के उपभोग के प्रतिरूप में काफी बदलाव आया है। 1999-2000 में उपभोग की गई कुल विद्युत में से उद्योग लगभग 1/3 हिस्से का उपभोग कर रहा था। जबकि 1950-51 में उद्योग लगभग 2/3 बिजली का उपभोग करता था। इसी अवधि में कृषि क्षेत्र में बिजली की खपत क्रमश: बढ़ी है। यह 3.9% से बढ़कर लगभग 30% के करीब पहुँच गई है। इस अवधि में घरेलू उद्देश्यों के लिए बिजली का उपभोग 12.6% से बढ़कर 22.2% हो गया है।
- विद्युत मानव जीवन की मूलभूत आवश्यकता बन गयी है। शहरों में तो इसके बिना जीवन की कल्पना ही नहीं की जा सकती है। इस क्षेत्र में भी बहुत से कार्य विद्युत पर ही आधारित हो गये हैं। विद्युत की आपूर्ति दो माध्यमों से की जाती है। परंपरागत माध्यम-यथा तापविद्युत, जल विद्युत और अपरम्परागत माध्यम यथा पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा, बायोमास आदि।
- विद्युत का मानव जीवन में महत्त्व को देखते हुए इसे भारतीय संविधान की **7वीं अनुसूची** में उल्लिखित **समवर्ती सूची** का विषय बनाया गया है ताकि इसके विकास के लिए केन्द्र और राज्य के विद्युत मंत्रालय दोनों ही कार्य कर सकें इस संबंध में मंत्रालय भावी योजनाएँ तैयार करने, नीतियों का क्रियान्वयन, निवेश से संबंधित निर्णयों हेतु परियोजनाओं का चयन, विद्युत परियोजनाओं के क्रियान्वयन पर निगरानी रखने, प्रशिक्षण एवं श्रम-शक्ति का विकास करने, जल तथा ताप विद्युत के उत्पादन, प्रेषण तथा वितरण संबंधी कानूनों का निर्माण तथा उन्हें लागू करने का कार्य करता है।
- विद्युत मंत्रालय, भारतीय विद्युत कानून, 1910 एवं विद्युत आपूर्ति अधिनियम, 1948 को क्रियान्वित करने के लिए उत्तरदायी है। मंत्रालय समय-समय पर सरकार के नीतिगत उद्देश्यों के अनुरूप इन कानूनों में आवश्यकतानुसार संशोधन भी करता है।
- केन्द्रीय क्षेत्र में उत्पादन एवं सम्प्रेषण परियोजनाओं के निर्माण तथा संचालन कार्य हेतु विद्युत निगमों की स्थापना की गयी है। जैसे- राष्ट्रीय ताप विद्युत निगम (एन.टी.पी.सी.), राष्ट्रीय पन-विद्युत ग्रिड निगम लिमिटेड (पी.जी.सी.आई.एल.) तथा पूर्वोत्तर शक्ति विद्युत निगम (एन.ई.ई.पी.सी.ओ.)। इसके अलावा दो संयुक्त क्षेत्र के विद्युत उपक्रम-नाथपा-झाकड़ी विद्युत निगम (एन.जे.पी.सी.) हिमाचल प्रदेश में तथा टिहरी पन-विद्युत निगम उत्तराखण्ड में विद्युत परियोजना हेतु उत्तरदायी है। साथ ही दो वैधानिक उपक्रम- दामोदर घाटी निगम तथा भाखड़ा-व्यास प्रबंधन बोर्ड भी विद्युत मंत्रालय के प्रशासनिक नियंत्रण के अंतर्गत आते हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में विद्युतीकरण के कार्य को आर्थिक सहायता प्रदान करने के लिए ग्रामीण विद्युत निगम की स्थापना की गयी। विद्युत क्षेत्र की परियोजनाओं को विद्युत वित्त निगम द्वारा मियादी-वित्तीय सहायता उपलब्ध करायी जाती है। इसके अतिरिक्त विद्युत मंत्रालय के प्रशासनिक क्षेत्र के नियंत्रण में स्वायत्त संस्थान अर्थात् केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान, राष्ट्रीय विद्युत प्रशिक्षण संस्थान तथा ऊर्जा प्रबंधन केन्द्र भी आते हैं।

राष्ट्रीय पॉवर ग्रिड (National Power Grid)

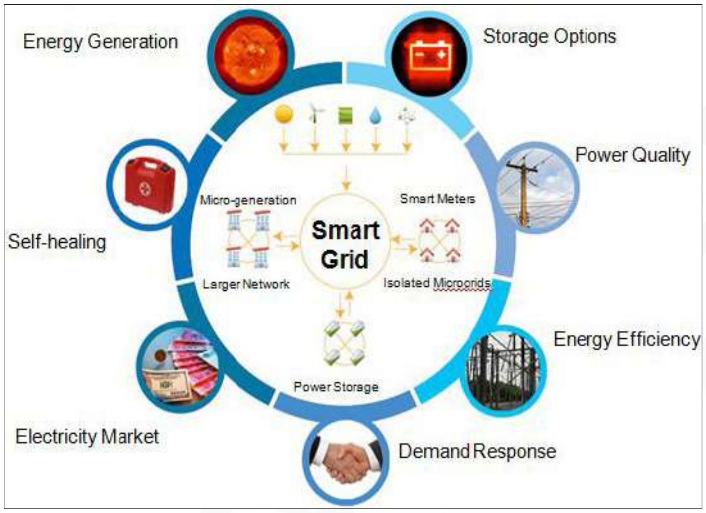
बिजली मंत्रालय का देश में चरणबद्ध ढंग से एक समन्वित (एकीकृत) राष्ट्रीय पॉवर ग्रिड की स्थापना का उद्देश्य है जिसका पहला चरण 2002 में उस समय पूरा हुआ, जब क्षेत्रीय ग्रिडों को एच.वी.डी.सी. अंतर्संपर्कों से जोड़कर 5,050 मेगावाट क्षमता की अंतर्क्षेत्रीय ऊर्जा स्थानांतरण क्षमता स्थापित की गई।

- (400 केवीडी/सी) इसके दूसरे चरण में चालू होने से अंतर-क्षेत्रीय विद्युत अंतरंग क्षमता 9,450 मेगावाट हो गई है परिणामस्वरूप अरुणाचल प्रदेश से गोवा तक 2500 किमी. दूरी के अंतर्गत आने वाले 16 लाख वर्ग किमी. क्षेत्र में बिजली उत्पादन की क्षमता 50,000 मेगावाट से अधिक हो गई है। अन्य

संपर्कों पर जिस तरह से अमल हो रहा है उससे वर्ष 2012 तक अंतर्क्षेत्रीय स्थानांतरण क्षमता 37,150 मेगावाट हो गई।

स्मार्ट ग्रिड (Smart Grid)

विद्युत पोषण व वितरण को कुशल बनाने वाली प्रौद्योगिकी



- आईईई स्टैंडर्ड एसोसिएशन (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ने हाल में घोषणा कि भारत निकट भविष्य में अमेरिका व चीन के पश्चात विश्व का तीसरा सबसे बड़ा स्मार्ट ग्रिड बाजार के रूप में उभरेगा। हालाँकि भारत फिलहाल विश्व के सबसे कमजोर इलेक्ट्रॉनिक ग्रिड वाला देश के रूप में जाना जाता है, और इसकी तकनीक उच्च क्षमता वाले लम्बी दूरी की विद्युत आपूर्ति के योग्य नहीं है जो भारत के लिए महत्त्वपूर्ण चुनौती है। माना जाता है कि स्मार्ट ग्रिड प्रौद्योगिकी के इस्तेमाल से विद्युत पारेषण व वितरण में 5 से 10 प्रतिशत की क्षति को रोका जा सकता है। वैसे भारत, पर्यावरण परिवर्तन की चुनौतियों का सामना करने के वैश्विक प्रयासों के एक भाग के रूप में नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में अपनी क्षमताएं बढ़ा रहा है। परंतु नवीकरणीय ऊर्जा के ग्रिड से एकीकरण को सुनिश्चित करने के लिए देश को सम्पूर्ण विद्युत आपूर्ति नेटवर्क में स्मार्ट ग्रिड तकनीकों को लागू करने की आवश्यकता है। दरअसल **स्मार्ट ग्रिड एक विद्युत नेटवर्क है** जो कि उपभोक्ताओं की ऊर्जा मांगों की पूर्ति हेतु विद्युत उत्पादन के समस्त स्रोतों से विद्युत के प्रचालन को पर्यवेक्षित व प्रबन्धित करता है।
- **विद्युत उत्पादक संयंत्रों से अंतिम उपभोक्ताओं तक विद्युत के परिवहन कार्य में प्रयुक्त तारों, ट्रांसफार्मर्स तथा अन्य आधारभूत संरचना को सामूहिक रूप से ग्रिड कहा जाता है।** वर्तमान में जो ग्रिड है वह एक दिशान्मुखी है तथा तकनीकी क्षेत्र में होने वाले नवीनतम विकासों का पूरी तरह प्रयोग नहीं कर पा रही है। स्मार्ट ग्रिड संप्रेषण व वितरण हेतु एक नेटवर्क है जो कि निम्नलिखित दो तकनीकों का प्रयोग करता है:–
- संवर्द्धित सेंसर्स।
- विद्युत वितरण व सुरक्षा में सुधार हेतु विशिष्ट तकनीक।
- वस्तुत: स्मार्ट ग्रिड, उत्पादन से उपभोग तक विद्युत नेटवर्क का एक ऐसा नव प्रवर्तन है या ऐसी प्रक्रिया है जो कि अन्योन्यक्रियात्मक, लचीला व कुशल हो। एक राष्ट्रीय स्मार्ट ग्रिड वर्तमान व्यवस्था में ऐसा परिवर्तन लाएगी जिससे ऊर्जा संरक्षण, उच्चतर विश्वास योग्यता तथा ऊर्जा के नवीकरणीय संसाधनों के महत्त्व के विषय में सूचना का प्रवाह सुनिश्चित होगा। स्मार्ट ग्रिड सूचना प्रौद्योगिकी, संचार तकनीक और विद्युतीय अवसंरचना का अभिसरण है। स्मार्ट ग्रिड परियोजना का उचित क्रियान्वयन दूरवर्ती क्षेत्रों समेत सम्पूर्ण भारत में अबाधित विद्युत आपूर्ति सुनिश्चित करेगा। इसका प्रभाव विद्युत व्यवस्था के सभी आयामों यथा–उत्पादन, सम्प्रेषण व वितरण पर पड़ेगा।
- भारत विश्व की तेज गति से बढ़ती अर्थव्यवस्थाओं में से एक है, जहाँ विद्युत की मांग लगातार बढ़ती ही जा रही है। यह स्थिति इस तथ्य से प्रकट होती है कि **भारत में विश्व की 17.5% जनसंख्या निवास करती है जबकि भारत वैश्विक ऊर्जा का 3 से 4 प्रतिशत ही उपभोग करता है।** जैसे–जैसे भारत अपनी आर्थिक प्रगति की यात्रा पर आगे बढ़ता जाएगा वैसे–वैसे ही जनसंख्या द्वारा विद्युत ऊर्जा की मांग व उपभोग भी बढ़ता जाएगा। यह भी ध्यान में रखना होगा कि लगभग 70 प्रतिशत (68.84%) भारतीय गाँवों में रहते हैं और आज हजारों गाँव ऐसे हैं जिनकी विद्युत तक पहुंच नहीं है या आंशिक पहुंच है।
- भारत जैसी विकासशील अर्थव्यवस्थाओं में स्मार्ट ग्रिड जैसी कुशलता वृद्धि तकनीकों का विशिष्ट महत्त्व है। न्यूनतम क्षति के साथ विद्युत वितरण को सुनिश्चित करने हेतु स्मार्ट ग्रिड डिजिटल संचार व डिजिटल नियंत्रण तकनीकों को प्रयुक्त करती है। इसमें विद्युत का उत्पादन या तो किसी केंद्रीय विद्युत स्टेशन में या स्थानीय, छोटे उत्पादकों द्वारा हरित एवं नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों का उपयोग करते हुए किया जाता है। विद्युत मंत्रालय के अनुसार भारत में विद्युत का संप्रेषण व वितरण संबंधी क्षतियां, कुल विद्युत उत्पादन का **24 प्रतिशत** है। **यह प्रतिशत विश्व में सर्वाधिक** है। ऊर्जा की बढ़ती मांग तथा विकास के लिए आवश्यक आधारभूत संरचना के निर्माण हेतु भारत को एक आधुनिक व स्मार्ट ग्रिड की आवश्यकता होगी।

विगत 50 वर्षों से विद्युत नेटवर्क, आधुनिक चुनौतियों का सामना करने में समर्थ नहीं हो पाये हैं, जैसे:–

- विद्युत उत्पादकों से होने वाले सुरक्षा खतरे या साइबर खतरे।
- विद्युत के वैकल्पिक स्रोतों पर जोर देने वाली राष्ट्रीय नीतियों के क्रियान्वयन में अपेक्षित सफलता न मिल पाना।
- ऊर्जा संरक्षण उपायों को पूरा करने में प्राप्त हुई असफलताएं।
- अबाधित विद्युत आपूर्ति की बढ़ती हुई मांग।
- विद्युत भार को कम करने की डिजिटली नियंत्रित तकनीक की आवश्यकता।
- स्मार्ट ग्रिड तकनीक में विद्युत के संप्रेषण व वितरण का कार्य सर्वाधिक सक्षम ढंग से होता है, इसी कारण इसे स्मार्ट ग्रिड कहते हैं। एक औसत भारतीय शहर या कस्बे के लिए स्मार्ट तकनीक के विकास का अर्थ होगा, प्राप्त होने वाली विद्युत की गुणवत्ता में वृद्धि तथा वोल्टेज व आवृत्ति से संबंधित समस्याओं से छुटकारा। इन ग्रिडों के माध्यम से ग्रामीण भारत में क्रांति लाई जा सकेगी, दिन में काम के घण्टों में वृद्धि होगी तथा जीवन की गुणवत्ता में सुधार होगा। इससे गाँवों में कृषि, पशुपालन, मोबाइल संचार, स्वास्थ्य सेवाओं इत्यादि के लिए प्रचुर बिजली उपलब्ध होगी। भारत में विश्व की सर्वाधिक कमजोर बिजली ग्रिडें हैं। ये उच्च क्षमता व लम्बी दूरी के लिए विद्युत सम्प्रेषण हेतु उपयुक्त नहीं मानी जाती। जिसकी पुष्टि कुछ दिनों पूर्व ऐसी स्थिति में स्मार्ट ग्रिड व्यवस्था अत्यधिक उपयोगी सिद्ध हो सकती है क्योंकि स्मार्ट ग्रिड तकनीक द्वारा विद्युत संप्रेषण व संवितरण में होने वाली क्षतियों को वार्षिक रूप से 5–10% कम किया जा सकता है।
- स्मार्ट ग्रिड के बगैर भारत अपनी बढ़ती हुई औद्योगिक आवश्यकताओं की

पूर्ति करने में तथा आर्थिक विकास हेतु उपयुक्त वातावरण बनाने में सक्षम नहीं हो सकता। स्मार्ट ग्रिड के कुछ अन्य लाभ निम्नलिखित हैं:–

- इससे परिचालन व रख–रखाव व्यय में कमी आती है।
- उच्च गुणवत्तापूर्ण विद्युत की प्राप्ति होती है।
- बिजली चोरी की घटनाओं में कमी आती है।
- सरकारी राजस्व को होने वाली क्षतियों में कमी आती है।
- कार्बन उत्सर्जन में कमी आती है।
- विद्युत की सभी के लिए उपलब्धि की सुनिश्चितता होती है।
- स्मार्ट ग्रिड मांग प्रतिक्रिया व भार प्रबंधन के माध्यम से प्रति इकाई लागत में कमी लाती है। इसके अतिरिक्त स्मार्ट ग्रिड, अतिरिक्त लाइनें बिछाने की आवश्यकता इत्यादि में कमी लाती है।
- केंद्र सरकार ने गैर परम्परागत ग्रीन ऊर्जा संसाधनों के उपयोग के निर्देश दिये हैं तथा इस संबंध में व्यापक नीतियां भी बनाई हैं ताकि पर्यावरण की रक्षा हो सके तथा निर्धनों को भी कम कीमत ऊर्जा की उपलब्धता सुनिश्चित हो सकें।
- इसमें संदेह नहीं कि स्मार्ट ग्रिड तकनीक कुछ महंगी हो सकती है परंतु यदि स्मार्ट ग्रिड तकनीकों के क्रियान्वयन से जुड़े अवसरों को देखें तो यह स्पष्ट होता है कि यह लाभ का ही सौदा है। इसका मुख्य लाभ भारतीय जनसंख्या के उस विशाल वर्ग को प्राप्त होगा जो वर्तमान में विद्युत अभाव में जीवन व्यतीत कर रहा है।

संयुक्त राज्य के ऊर्जा विभाग द्वारा तैयार की गई मॉडर्न ग्रिड में निम्नलिखित विशेषताएं होनी चाहिए:–

- अपना उपचार स्वयं करने में सक्षम।
- ग्रिड के कार्यकरण में उपभोक्ताओं को सक्रिय रूप से भाग लेने के लिए प्रोत्साहित करें।
- प्रतिरोधों का सामना करने में सक्षम हो।
- उच्चतर गुणवत्ता की विद्युत उपलब्धता सुनिश्चित करे।
- सभी उत्पादन और भण्डारण विकल्पों की व्यवस्था करे।
- विद्युत बाजार के विकास को अवसर प्रदान करे।
- अधिक सक्षमता के साथ परिचालित हो।
- परिचालन लागत को कम रखते हुए संसाधनों का अधिकतम प्रयोग सुनिश्चित करे।

चुनौतियां

स्मार्ट ग्रिड के सम्मुख निम्नलिखित चुनौतियां विद्यमान हैं:–

- संप्रेषण व वितरण क्षतियां
- बिजली चोरी
- अपर्याप्त ग्रिड अवसंरचना
- न्यून मीटरिंग कुशलता

संप्रेषण व वितरण क्षतियां

- भारत में ऊर्जा की बढ़ती हुई मांग के सम्मुख सर्वप्रथम समस्या सम्प्रेषण व वितरण क्षतियां हैं। भारत में विद्युत सम्प्रेषण व वितरण क्षतियां कुल विद्युत उत्पादन का 24 प्रतिशत है जो विश्व में सर्वाधिक है।

बिजली चोरी

- यदि बिजली चोरी के पहलू पर ध्यान दिया जाये तो कुल औसत विद्युत क्षति लगभग 50 प्रतिशत होगी जिसमें से तकनीकी क्षतियां 30 प्रतिशत के लिए जिम्मेदार हैं।

अपर्याप्त ग्रिड अवसंरचना

- विश्व की सर्वाधिक कमजोर, लम्बी दूरी के लिए अनुपयुक्त बिजली ग्रिडें भारत में हैं। अत: अपर्याप्त ग्रिड संरचना भी स्मार्ट ग्रिड की अवस्थापना के सम्मुख एक वृहत चुनौती है।

न्यून मीटरिंग कुशलता

- विद्युत के क्षेत्र में होने वाली प्रमुख वाणिज्यिक हानियां न्यून मीटरिंग कुशलता के कारण भी होती हैं। मीटरिंग कुशलता में वृद्धि के लिए समुचित ऊर्जा लेखा, संवर्द्धित बिलिंग, एकीकरण सक्षमता में सुधार इत्यादि प्रयासों की आवश्यकता है।

भारत की स्मार्ट ग्रिड नीति

- भारत की स्मार्ट ग्रिड नीति उसकी राष्ट्रव्यापी ऊर्जा नीति का एक उभरता हुआ हिस्सा है। यह नीति संयुक्त रूप से केंद्रीय, राज्य सरकारों, उद्योग, शिक्षा, गैर सरकारी संगठनों तथा विशेषज्ञों की एक टीम द्वारा विकसित की जा रही है। भारत में स्मार्ट ग्रिड की स्थापना के प्रयास अपनी मूल प्रवृत्ति में बहुविध हैं जो मुख्य रूप से तीन बिंदुओं पर अपना ध्यान केंद्रित कर रहे हैं– दुनिया की तेजी से बढ़ती अर्थव्यवस्थाओं में विद्युत आपूर्ति का स्तर, ग्रामीण आबादी का एक बड़ा वर्ग जो अभी तक बिजली की पहुँच से दूर हैं तथा विद्युत के उपयोग को इस प्रकार विनियमित किया जाना कि वह भार प्रबंधन (Load Managment) ठीक ढंग से कर सकें

सरकारी पहलें

- भारत सरकार ने विद्युत क्षेत्र में कुशलता व वाणिज्यिक व्यवहार्यता को सुनिश्चित करने हेतु महत्त्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में वितरण सुधारों की पहचान की है। स्मार्ट ग्रिड के क्षेत्र में अनेक नीतियों को भी प्रारम्भ किया गया है जैसे– स्मार्ट ग्रिड टास्क फोर्स की स्थापना, ए पी डी आर पी, वितरण सुधार हेतु आर– ए डी आर पी पहलें, डी आर यू एम (ड्रिस्टीब्यूशन रिफॉर्म अपग्रेड) इत्यादि। इसके अतिरिक्त भारत सरकार ने एक दर्जन से अधिक पायलट परियोजनाओं की भी घोषणा की है।

भारत स्मार्ट ग्रिड टॉस्क फोर्स(ISGTF)

भारत स्मार्ट ग्रिड टास्क फोर्स के तहत एक कार्य समूह का गठन सार्वजनिक सूचना, अवसंरचना और नवाचार पर प्रधानमंत्री के पूर्व सलाहकार सैम पित्रोदा की अध्यक्षता में किया गया था। इसकी प्रमुख सिफारिशें निम्नलिखित हैं–

- भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा स्मार्ट ग्रिड मानकों की स्थापना किए जाएँ
- कम लागत पर स्मार्ट मीटर विकसित किए जाएँ ताकि वितरण कम्पनियों के भीतर 100 प्रतिशत मीटरिंग प्राप्त की जा सकें
- कार्य–समूह ने यह भी सिफारिश की है कि विद्युत मंत्रालय के प्रमुख फ्लैग शिप बिजली सुधार कार्यक्रम (Restructure Accelerated Power Development and Reform Programme) को अधिक शहरों में प्रारम्भ किया जाएँ
- साइबर सुरक्षा हेतु महत्त्वपूर्ण संपत्ति की पहचान की जाये तथा नियमित लेखा परीक्षण (Audit) की भी व्यवस्था हो।
- स्मार्ट ग्रिड नि:संदेह भविष्य का 'ऊर्जा इंटरनेट' है। सभी स्टॉक होल्डरों, नियामक, सेवाप्रदाता, वेंडर्स उपभोक्ता इत्यादि की संलग्नता व सहयोग इस दिशा में एक महत्त्वपूर्ण कदम सिद्ध होगा। सभी भागीदारों को साथ मिलाकर काम करना होगा तथा समान गति से आगे बढ़ना होगा।

- भारत में स्मार्ट ग्रिड के व्यवहारिक क्रियान्वयन के लिए उच्च स्तर के अनुसंधान, विकास और औद्योगीकरण की आवश्यकता होगी। इसके अतिरिक्त उपकरणों व कार्यविधियों का मानकीकरण भी इच्छित उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु अत्यावश्यक है। इस संदर्भ में नीति–निर्माण करते समय नीति–निर्माताओं को संयुक्त राज्य अमेरिका व पश्चिमी देशों के संबंधित प्रावधानों को भी ध्यान में रखना लाभदायक सिद्ध होगा।

परंपरागत ऊर्जा

1. ***जल विद्युत–*** जल विद्युत उन्हीं क्षेत्रों में उत्पन्न की जा सकती है जहाँ निम्नलिखित कारक उपलब्ध हों– (i) सतत् प्रवाहित नदियाँ, (ii) तीव्र ढालयुक्त प्रवाह, (iii) कठोर चट्टानें, (iv) आदर्श जलवाष्पिक दशाएँ।

- यह ऊर्जा का नवीकरण योग्य, सस्ता, सुलभ, गैर–प्रदूषक व पर्यावरण–मित्र स्रोत है। इसके लिए बाँधों के पीछे जलाशयों का निर्माण किया जाता है तथा जल को ऊंचाई से गिराकर टरबाइन व विद्युत जनरेटर चलाए जाते हैं। इस प्रकार जल की स्थैतिक ऊर्जा को गतिज ऊर्जा में बदलकर विद्युत का उत्पादन किया जाता है। भारत में प्रकृति ने विशाल जल संसाधन उपलब्ध कराए हैं, जो हमारी विद्युत आवश्यकताओं की पूर्ति कराने की क्षमता रखता है, परंतु अभी भी इनका अल्प विकास ही हो सका है। यही कारण है कि हमारी ताप विद्युत पर निर्भरता काफी अधिक है। भारत की प्रथम जल विद्युत परियोजना **कर्नाटक के शिवसमुद्रम में 1902** में प्रारंभ की गई थी। वर्तमान समय में भारत में अनेक जल विद्युत परियोजनाएँ कार्यरत हैं, जिनमें कुछ को राष्ट्रीय संपत्ति का दर्जा भी प्राप्त है। **अरुणाचल प्रदेश में स्थित लोअर सुबनसिरी देश की सबसे बड़ी जलविद्युत परियोजना है**।

2. ***ताप विद्युत–*** इसके उत्पादन हेतु कोयला, खनिज तेल व प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्मी ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।

- अत: इनकी उपलब्धता इसके उत्पादन को नियंत्रित करने का सर्वप्रमुख कारक है। राष्ट्रीय ताप विद्युत निगम (एनटीपीसी) की 1975 में स्थापना किए जाने के बाद से ताप विद्युत उत्पादन में जल विद्युत व परमाणु विद्युत की तुलना में काफी तेजी से वृद्धि हुई है।

अल्ट्रा मेगापावर प्रोजेक्ट

- भारत सरकार ने पावर फाइनेंस कॉर्पोरेशन को नोडल एजेंसी बनाते हुए कोयला आधारित बड़ी विद्युत परियोजना (अल्ट्रा मेगा पॉवर प्रोजेक्ट) की दिशा में पहल की है। इसका उद्देश्य उपभोक्ताओं को न्यूनतम लागत पर विद्युत उपलब्ध कराना है। इन परियोजनाओं में कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए सुपर क्रिटिकल तकनीकी अपनाने का प्रस्ताव है जिससे पर्यावरण को होने वाले नुकसान से बचाव हो सकेगा। इन **अल्ट्रा मेगा पॉवर प्रोजेक्ट** में से प्रत्येक की क्षमता चार हजार मेगावाट या उससे ज्यादा है। वर्तमान समय में इनकी संख्या 15 है। **मुंद्रा (गुजरात)** में यह टाटा पॉवर के द्वारा बनाया जा रहा है। **सासन (मध्य प्रदेश)**, कृष्णपट्टनम (आंध्र प्रदेश), तिलैया (झारखंड), गिरिये (महाराष्ट्र), चेयुर (तमिलनाडु), तादरी (कर्नाटक), अकलतरा (छत्तीसगढ़), मरक्कानम (तमिलनाडु), झारसूगुडा (ओडिशा) का (निर्माण रिलायंस पॉवर कर रही है।) आदि है।

नवीकरणीय ऊर्जा

परंपरागत ऊर्जा के सीमित संसाधनों तथा इसके दुष्प्रभाव को देखते हुए पुर्नपयोगी ऊर्जा के स्रोतों का महत्त्व काफी बढ़ा है। वर्तमान भारत पुर्नपयोगी ऊर्जा के क्षेत्र में हर प्रकार की प्रौद्योगिकी से जुड़ा है, जिसमें लकड़ी से जलने वाले उन्नत चूल्हे, बायो गैस संयंत्र, बायोमास गैसीफायर्स, सौर ताप एवं फोटोवोल्टेइक प्रणालियां, नगरीय एवं औद्योगिक कचरे से ऊर्जा प्राप्ति, भू–तापीय ऊर्जा, हाइड्रोजन ऊर्जा, विद्युत वाहन तथा जैव–ईंधन शामिल हैं। ऊर्जा के पुर्नपयोगी संस्थानों एवं उनकी प्रणालियों की बिक्री को बढ़ाकर तथा ऐसी प्रणालियों और प्रविधियों की मरम्मत एवं रख–रखाव के उद्देश्य से प्रमुख नगरों एवं कस्बों में अक्षय ऊर्जा की दुकानें खोली गई हैं। इनमें से प्रत्येक क्षेत्र में संसाधन आकलन, अनुसंधान तथा विकास, प्रौद्योगिकी विकास एवं प्रदर्शन के कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं।

गैर-पारम्परिक ऊर्जा स्रोत विभाग

इस विभाग की स्थापना ऊर्जा के गैर–पारम्परिक स्रोतों की खोज एवं उनके विकास हेतु 1982 ई. में की गयी थी। गैर–पारम्परिक ऊर्जा स्रोत विभाग ने जिन कार्यक्रमों पर अधिक ध्यान केन्द्रित किया, वे हैं–बायो गैस संयंत्र, सौर ऊर्जा, तीन मेगावाट या उससे कम की लघु विद्युत परियोजना तथा भू–तापीय ऊर्जा। इस विभाग द्वारा गैर–परम्परागत ऊर्जा स्रोत को प्रोत्साहित करने के लिए एक तीन–स्तरीय रणनीति बनायी गयी है–

1. प्रदर्शन परियोजनाओं के लिए सरकार द्वारा बजटीय सहायता देना।
2. निजी क्षेत्र की सहभागिता और विश्व बैंक, जी. ई. एफ. डानिडा इत्यादि की बाह्य मदद से चलने वाली। व्यावसायिक रूप से योग्य परियोजनाओं को इरेडा द्वारा (भारतीय गैर–पारम्परिक ऊर्जा विकास एजेंसी) संस्थागत वित्तीय सहायता तथा अन्य वित्तीय संस्थाओं से सहायता देना।
3. निजी निवेश को सहायता प्रदान कर अवकाश, भत्ता अवमूल्यन, वाहन सुविधा और ग्रिड के लिए बैंकिंग शक्ति तथा ग्रिड के लिए उपलब्ध करायी गई बिजली को प्रतिफल मूल्य के रूप में प्रोत्साहित करना।

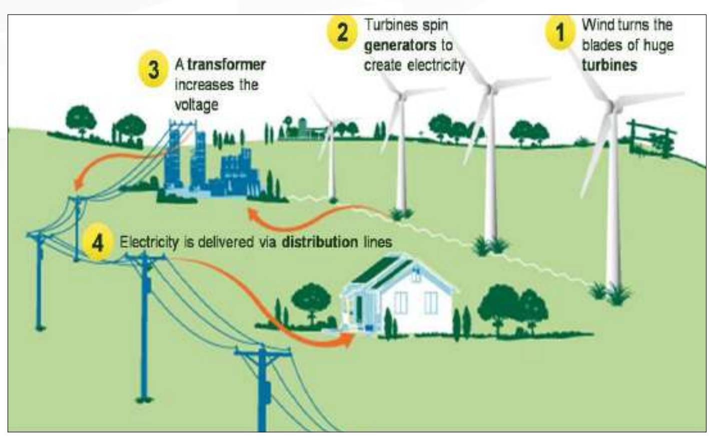
- यह विभाग उपर्युक्त चरणों के अन्तर्गत विभिन्न स्वैच्छिक संगठनों की गतिविधियों को प्रोत्साहन देता है,
- यथा– 'एक्शन फॉर फूड प्रोडक्शन' 'ए यूनाइटेड सोशिओ-इकोनॉमिक रिसर्च प्रोग्राम' 'ऑल इंडिया वीमेन कॉन्फ्रेंस' और 'फाउण्डेशन फॉर रूरल रिकवरी एण्ड डेवलपमेंट'। इन सभी संगठनों को यह विभाग अपने बायो गैस कार्यक्रम में शामिल कर रहा है।

भारतीय गैर-पारम्परिक ऊर्जा-विकास एजेंसी (इरेडा)

- 1987 में स्थापित इरेडा का मुख्य उद्देश्य नवीन एवं पुर्ननवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर आधारित परियोजनाओं के प्रोत्साहन एवं विकास के लिए वित्तीय सहायता उपलब्ध कराना है। इस एजेंसी द्वारा गैर–पारम्परिक ऊर्जा विकास के क्षेत्र में एक महत्त्वपूर्ण कार्यक्रम 'उद्यमी विकास कार्यक्रम' चलाया गया। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत गैर–पारम्परिक ऊर्जा क्षेत्र में आए नए उद्यमियों को समुचित प्रशिक्षण दिया जाता है।

पवन ऊर्जा

- वायु एक गतिज ऊर्जा है, जो सौर ऊर्जा से तप्त वायुमंडल के विभिन्न स्तरों में संचरण से उत्पन्न होती है। ऐसा सोचा जाता रहा है कि वायु की गति जितनी तीव्र होगी, पवन ऊर्जा का उत्पादन भी उतना ही अधिक रहेगा। परन्तु ऐसा, नहीं है।



- **पवन ऊर्जा के लिए वायु की आदर्श गति 8 मीटर प्रति सेकण्ड से लेकर 23 मीटर प्रति सेकण्ड ही है**– इससे कम या अधिक तीव्र गति वाली वायु से पवन-ऊर्जा की चक्की चल ही नहीं सकती। इस दृष्टि से भारत में अनुकूल अवस्था पायी जाती है क्योंकि यहाँ वायु की गति का राष्ट्रीय औसत 9.4 मीटर प्रति सेकण्ड है। भारत में पवन ऊर्जा की मानसूनी हवाओं पर अत्यधिक निर्भरता है। पूर्वी तट को छोड़कर लगभग संपूर्ण भारतीय उप-महाद्वीप में मार्च से लेकर अगस्त तक वायु दाब एक समान शक्तिशाली रहता है। सितम्बर से मानसून की तीव्रता थोड़ी कम पड़ने लगती है और केवल तटीय गुजरात एवं दक्षिणी तमिलनाडु में 15-20 किमी. प्रति घंटे की चाल से हवा चलती है। अक्टूबर से फरवरी तक गुजरात, कोंकण, दक्षिण तमिलनाडु और तटीय बंगाल-ओडिशा में ही 10 किमी. प्रतिघंटे से अधिक वेग से वायु गमन करती है।
- ***वितरण–*** भारत में पवन ऊर्जा की क्षमता लगभग 41.2 मेगावाट है, गुजरात के तटीय क्षेत्र की क्षमता सर्वाधिक है।

समुद्रतापीय ऊर्जा (OTEC, ओशन थर्मल एनर्जी कन्वर्जन)

- ऊर्जा का एक महत्त्वपूर्ण स्रोत समुद्र भी है। भारत में समुद्रतापीय ऊर्जा की अपार क्षमता विद्यमान है। यह लगभग 5000 मेगावाट तक की हो सकती है। इस परियोजना पर कुल व्यय लगभग साढ़े सात अरब रूपए आएगा, जिसे किसी विदेशी उद्यमी द्वारा उठाया जाएगा। यह परियोजना तमिलनाडु सरकार एवं अमेरिका की 'सी सोलर पॉवर कम्पनी' के द्विपक्षीय समझौते के द्वारा आरम्भ की गई है। तमिलनाडु में समुद्री तट से लगभग 30 किमी. दूर 100 मेगावाट की छह परियोजनाएँ शुरू की गयी हैं, जिन पर 1 अरब डॉलर के व्यय का अनुमान किया गया है।

गैस हाइड्रेट

- एक ठोस रासायनिक पदार्थ जो एक निश्चित ताप एवं दाब पर मीथेन एवं जल के कारण उत्पन्न होता है। गैस हाइड्रेट से बुलबुलों के रूप में निकलने वाली मीथेन गैस (मार्श गैस) से पानी का घनत्व कम हो जाता है।
- इसमें अल्प कणीय भार के हाइड्रोकार्बन होते हैं (मुख्यत: मीथेन) तथा कुछ अन्य पदार्थों के अणु भी विद्यमान होते हैं।
- क्रिस्टल हाइड्रोजन, आबंधित जल अणुओं के भीतर होते हैं, जिसमें गैस तथा जल के अणु (भौतिक रूप से) आपस में जुड़े रहते हैं।
- समुद्र की गहराई में दबाव बढ़ जाने तथा अल्प तापमान पर गैस सांद्रता की विलेयता सीमा से अधिक हो जाने के कारण इसका निर्माण होता है।
- गैस की उपस्थिति तथा उच्च दबाव एवं निम्न तापमान पर क्रिस्टल जालक बन जाते हैं।
- ***वैश्विक संदर्भ***– सम्पूर्ण विश्व में बाह्य महाद्वीप की सक्रिय एवं निष्क्रिय दोनों सीमाओं के महासागरीय तलछटों, शैलों एवं सागरों के गहरे जल में तथा महाद्वीपों की ध्रुवीय तलछटों में गैस हाइड्रेट विद्यमान हैं। यह अधिकतर उथले तलछटों में पाए जाते हैं।
- सम्पूर्ण विश्व में लगभग 20,000 ट्रिलीयन क्यूबिक मीटर (TCM) गैस हाइड्रेट भण्डार है (भारत में 40-120 ट्रिलीयन क्यूबिक मीटर)।
- ***भारतीय संदर्भ***– भारत के समुद्रतटीय प्रदेशों में गैस हाइड्रेट का पता चला है। उदाहरण के लिए अभी तक जलाशय एवं कृष्णा गोदावरी अपतटीय क्षेत्रों की पहचान गैस हाइड्रेट अंतर्भूत विभव वाले क्षेत्रों के रूप में हुई है।
- 1997 में भारत सरकार ने एक राष्ट्रीय गैस हाइड्रेट कार्यक्रम प्रारम्भ किया।
- सरकारी क्षेत्र एवं निजी क्षेत्र की बड़ी-बड़ी तेल कम्पनियां तथा राष्ट्रीय समुद्र विज्ञान संस्थान, गोवा एवं राष्ट्रीय भू-भौतिकी अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद को शामिल किया गया है।
- वास्तव में भारत के पूर्व तथा पश्चिम दोनों अपतटीय क्षेत्रों में गैस हाइड्रेट्स के निक्षेप हैं।
- किसी बड़े क्षेत्र में गैस हाइड्रेट्स की उपस्थिति का पता सीस्मिक परिणामों द्वारा भी लगाया जा सकता है। भू-भौतिकीय, भू-रासायनिक एवं भौगोलिक प्रमाणों से गैस हाइड्रेट विद्यमान होने की पुष्टि हुई है, जिनमें से 19 स्थानों से प्राकृतिक गैस हाइड्रेट प्राप्त किए जा चुके हैं।
- ऊर्जा की बढ़ती आवश्यकता की पूर्ति के लिए स्वच्छ ऊर्जा स्रोत के रूप में गैस हाइड्रेट एक महत्त्वपूर्ण संसाधन सिद्ध हो सकती है।

- अमेरिका की मैसर्स सी सोलर पावर इंक कंपनी समुद्रतापीय ऊर्जा के उत्पादन-कार्य को प्रोत्साहित कर रही है। भारत में तमिलनाडु और अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह में समुद्रतापीय ऊर्जा के क्षेत्र में व्यापक अनुसंधान चलाए जा रहे हैं। 100 मेगावाट की समुद्रतापीय ऊर्जा इकाई स्थापित करने वाला तमिलनाडु विश्व का प्रथम राज्य है। सामान्यत: गहरे समुद्रों से ऊर्जा उत्पन्न करने की तीन प्रणालियां हैं- पहली प्रणाली तरंगों के दबाव पर आधारित है, दूसरी प्रणाली ज्वारीय स्थिति पर आधारित है और तीसरी समुद्र के विभिन्न स्तरों के तापान्तरों पर आधारित है। यह तीसरी प्रणाली ही ओ.टी.ई.सी. प्रणाली अथवा समुद्रतापीय ऊर्जा-प्रणाली कहलाती है।
- अभी इसके बहुत विकसित न होने पर भी पारम्परिक ऊर्जा-स्रोतों की बढ़ती कीमत को देखते हुए इस दिशा में अनुसन्धान-कार्य चलाए जा रहें हैं।

तरंग ऊर्जा-सौर ऊर्जा का ही एक भाग है

सूर्य से उत्पन्न होने वाली कुल ऊर्जा का एक से पाँच प्रतिशत पवन ऊर्जा में रूपान्तरित हो जाता है और पवन ऊर्जा तरंग उत्पन्न करने के क्रम में ऊर्जा का एक बहुत बड़ा भाग तरंगों में स्थानान्तरित कर देती है। इन तरंगों के आंतरिक भाग में अल्पावधि के लिए ऊर्जा का संचय हो जाता है और उससे ऊर्जा-उत्पादन की संभावना उत्पन्न होती है।

- भारत के कुल 7000 किमी. के समुद्री तट की कुल तरंग-ऊर्जा क्षमता लगभग 40,000 मेगावाट आंकी गयी है। अरब सागर और बंगाल की खाड़ी क्षेत्र में तरंग ऊर्जा की सर्वाधिक संभावना दिखती है। प्रदूषण मुक्त तथा पुनर्नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत होने के कारण तरंग-ऊर्जा में एक वैकल्पिक ऊर्जा की समस्त संभावनाएँ एवं विशेषताएं प्रचुर मात्रा में निहित होती हैं। तरंगों से ऊर्जा उत्पन्न करने का पहला संयंत्र **'विजिंगम'** (तिरुअनंतपुरम, केरल) में लगाया गया है। इसके अलावा निकोबार के **'मूस प्वाइंट'** तथा केरल के **'थनगेसरी'** में तरंग ऊर्जा संयंत्र की स्थापना की गयी है।
- तरंग ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए समुद्र के अन्दर एक चैम्बर लगाया जाता है, जिसमें तरंगों की गति से टर्बाइन चलते हैं और पानी एवं हवा के परस्पर दबाव से विद्युत उत्पन्न होता है। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई (आई.आई.टी) के 'समुद्री अभियन्त्रण केंद्र' ने तरंगों से विद्युत-ऊर्जा उत्पादित करने की दिशा में महत्त्वपूर्ण उपलब्धियां प्राप्त की हैं।

ज्वारीय ऊर्जा

समुद्र में उठने वाली ज्वारभाटा की मदद से भी विद्युत उत्पादन किया जा सकता है। भारत में खम्भात की खाड़ी, कच्छ की खाड़ी और सुन्दरवन में ज्वारीय ऊर्जा के उत्पादन की अच्छी संभावना है।

- कच्छ की खाड़ी में **कांडला** में **एक ज्वारीय ऊर्जा संयंत्र** लगाने का प्रस्ताव है, जो एशिया का पहला ऐसा संयंत्र होगा। **सुंदरवन** के **दुर्गादुआनी क्रीक** में भी इस दिशा में प्रयास हो रहे हैं।

भूतापीय ऊर्जा

- पृथ्वी की तापीय क्षमता व्यापक एवं अनन्त है। इस ताप को ऊर्जा में परिवर्तित करने की विधि तलाशने के बाद निश्चित रूप से यह एक

अत्यंत महत्त्वपूर्ण वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत के रूप में उभरा है। भूतापीय ऊर्जा-प्रणाली के अन्तर्गत भूगर्भीय ताप एवं जल की अभिक्रिया से गर्म वाष्प उत्पन्न कर ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है। इस प्रकार की प्रक्रिया के लिए अनेक प्रविधियाँ अपनायी जाती हैं। भूतापीय ऊर्जा उत्पन्न करने की दिशा में विदेशों में कई परियोजनाएँ चलायी गयीं, जो काफी सफल रहीं, वे देश हैं-इटली, न्यूजीलैण्ड और अमेरिका। भारत में **हिमाचल प्रदेश** में **मणिकर्ण** में और **लद्दाख** में **पूगा घाटी** में ऐसी योजनाओं पर कार्य किया जा रहा है। नेशनल एयरोनॉटिकल लेबोरेटरी, ज्योलॉजिकल सर्वे ऑफ इण्डिया और भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर द्वारा इस क्षेत्र में विभिन्न अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम संचालित किए जा रहे हैं। एक आकलन के अनुसार भारत में इसकी क्षमता लगभग 600 MW है।

सौर ऊर्जा

- वस्तुतः सूर्य कभी न खत्म होने वाला ऊर्जा का विशाल स्रोत है जिसका उपयोग खाना बनाने, जल शुद्धीकरण, विद्युत निर्माण, कमरे को गरम रखने और फसल सुखाने में किया जा सकता है। यह ऊर्जा उष्णकटिबंधीय देशों में प्रचुरता में उपलब्ध है। **इस ऊर्जा को फोटोवोल्टिक सेलों द्वारा सीधे विद्युत में बदला जा सकता है।** भारत को वर्ष में 300 दिन **औसतन 5 किलोवाट प्रति वर्ग सेमी.** सौर विकिरण ऊर्जा मिलती है। राजस्थान, गुजरात और महाराष्ट्र में इसका विशेष लाभ उठाया जा सकता है। उदाहरण के लिए जयपुर के सभी 'स्ट्रीट लाइट' सौर ऊर्जा पर ही आधारित है। **आन्ध्र प्रदेश में सालिजीपल्ली भारत का पहला गाँव है जिसे सौर ऊर्जा से पूर्णतः विद्युतीकरण किया गया है।** भारत में 2 मेगावाट क्षमता वाला पहला सोलर फोटोवोल्टिक संयंत्र पश्चिम बंगाल के बर्द्धमान जिले में आसनसोल के निकट 'डिसरगढ़' में स्थापित किया गया है। भारत एशिया में जापान के बाद दूसरा ऐसा देश है, जिसने इस तरह का संयंत्र स्थापित किया है। देश का **सबसे विशाल ग्रिड युक्त फोटोवोल्टिक ऊर्जा संयंत्र पश्चिम बंगाल** में **सागर द्वीप** पर **कायलापाड़ा** गाँव में स्थापित किया जा रहा है। एशिया में भारत ही एकमात्र ऐसा देश है जहाँ सौर-तालाब का निर्माण किया गया है। यह सौर तालाब गुजरात में भुज (कच्छ जिला) में है। लक्षद्वीप के बंग्राम द्वीप समूह में भेल ने सफलतापूर्वक भारत का सबसे बड़ा सोलर डीजल हाइब्रिड प्लांट स्थापित किया है। नई दिल्ली में सोलर रिक्शॉ (सोलेक्सा) के दिशा में भी सफल प्रयास हुए हैं। जुलाई 2009 को सौर लालटेन कार्यक्रम के क्रियान्वयन की घोषणा की गई। 23 नवम्बर, 2009 से **'जवाहरलाल नेहरू राष्ट्रीय सौर ऊर्जा मिशन'** शुरू किया गया है। यह उन 8 राष्ट्रीय मिशनों में से एक है जो जलवायु परिवर्तन पर भारत की राष्ट्रीय कार्ययोजना में शामिल है। इसके अंतर्गत 2020 ई. तक न्यूनतम 20 हजार मेगावाट सौर ऊर्जा उत्पादन का लक्ष्य रखा गया है। इस मिशन में अस्पताल, होटल, गेस्ट हाउस आदि में सोलर वाटर हीटर को अनिवार्य करना, सोलर थर्मल पावर प्लाटों का वाणिज्यिक विकास आदि शामिल है। सोलर सिटी परियोजना की शुरूआत 2009 में की गई है।

सोलर पॉण्ड (Solar Pond)

सोलर पॉण्ड ऊर्जा प्राप्ति की एक नई तकनीक है। भारत का पहला सोलर पॉण्ड गुजरात के कच्छ में बनाया गया। इसे 'भुज सोलर पॉण्ड परियोजना' नाम दिया गया। इस परियोजना को गुजरात डेयरी विकास निगम, गुजरात ऊर्जा विकास संस्थान और टाटा ऊर्जा अनुसंधान संस्थान द्वारा संयुक्त रूप से क्रियान्वित किया जा रहा है।

- सोलर पॉण्ड एक विशाल ऊर्जा अधिग्राहक है और इसके साथ समन्वित ताप संगृहीत होता है। सोलर पॉण्ड में जल में नमक को मिश्रित कर इसे सघन बनाया जाता है, जिससे जल गर्म होकर भी पॉण्ड से बाहर नहीं निकल पाता। इस प्रक्रिया में सौर ऊर्जा जल की अनेक सतहों पर संगृहीत हो जाती है और इसका तापमान 850 सेल्सियस तक पहुँच जाता है। जल में नमक आदि को सम्मिश्रित कर देने के बाद पॉण्ड को दो से तीन महीने तक की अवधि के लिए छोड़ दिया जाता है, जिससे कि वह गर्म हो जाए और गर्म हो जाने के बाद प्राप्त ताप को विभिन्न उपयोगों में लाया जा सकता है। भारत का पहला सोलर पॉण्ड गुजरात के कच्छ में बनाया गया।

मैग्नेटो हाइड्रोडायनेमिक्स

मैग्नेटो हाइड्रोडायनेमिक्स (एम.एच.डी.) ऊर्जा उत्पादन का सिद्धांत तापीय ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने पर आधारित है। अभी यह सिद्धांत प्रायोगिक दौर में है। इस तकनीक के द्वारा चुम्बकीय सतह पर चालक तरल के बहाव द्वारा ताप ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए अत्यधिक उच्च ताप (2800 केल्विन) की आवश्यकता होती है। एम.एच.डी. प्रणाली में बिना गतिज पार्ट के एक इकाई में जेनरेटर लगाया जाता है।

- भारत में कोयला आधारित मैग्नेटो हाइड्रोडायनेमिक्स परियोजना द्वारा प्रयोजित एक योजना तमिलनाडु के तिरुचिरापल्ली में चलायी जा रही है। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य एम.एच.डी. ऊर्जा उत्पादन के क्षेत्र में उत्पादन आधार निर्मित करना है।

ईथेनॉल

- देश की ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ाने के लिए राष्ट्रीय स्तर पर **ईथेनॉल मिश्रित पेट्रोल कार्यक्रम** का शुभारम्भ किया गया है। जीवाश्म ईंधनों पर हमारी निर्भरता धीरे-धीरे घटाने और वृहद् रूप में नवीकरण योग्य वैकल्पिक ईंधन का उपयोग बढ़ाने की दिशा में यह पहला कदम है। ईथेनॉल गन्ना, राब, मक्का, कन्द जैसे विभिन्न स्रोतों से प्राप्त किया गया एक जैविक ईंधन है। इथेनॉल पर्यावरण हितैषी है क्योंकि यह पेट्रोल की दहनशीलता को बढ़ाता है। परिणामस्वरूप यह हाइड्रो कार्बन का कम उत्सर्जन करता है। नवीनीकरण योग्य ईंधन के साथ-साथ कृषि संबंधी अवशिष्ट होने के नाते यह किसानों की आमदनी को भी बढ़ाएगा।

बायो डीजल मिशन

नवीन और अक्षय ऊर्जा मंत्रालय ने 2032 तक ऊर्जा के गैर-परंपरागत स्रोतों के जरिए 80,000 मेगावाट विद्युत पैदा करने की योजना बनायी है। जैट्रोफा यानी रतनजोत से बायो डीजल के उत्पाद में मिली शुरूआती सफलता से उत्साहित सरकार ने बायोडीजल उत्पादन का मिशन शुरू करने की तैयारी की है। करीब 1,300 करोड़ रूपये के इस मिशन के जरिए देश में योजनाबद्ध ढंग से रतनजोत की खेती होगी। यह मिशन वर्ष 2011-12 तक डीजल में करीब 20 फीसदी बायोडीजल मिलाने के लक्ष्य को सामने रखकर तैयार किया गया है।

- इस मिशन को दो चरणों में बाँटा गया है। पहले चरण में देश में विभिन्न पंचायतों के अधीन परती भूमि पर जैट्रोफा की खेती की जाएगी, जबकि दूसरा चरण बायोडीजल के उत्पाद पर आधारित होगा। इसके तहत करीब पाँच लाख हेक्टेयर भूमि पर जैट्रोफा उगाया जाना है।

बायोमास (जैव ऊर्जा)

यह जैव ऊर्जा का एक रूप है। जैविक पदार्थों का उपयोग ऊर्जा-उत्पादन के लिए किया जाता है। पादप एंजाइम, जीवाणु आदि ऊर्जा के महत्त्वपूर्ण स्रोत हैं।

- ***बायोमास या जैव ऊर्जा मुख्यत*** - पौधों और कूड़ों-कचड़ों से प्राप्त की जा रही है। पौधों से बायोमास प्राप्त करने के लिए तीव्र विकास वाले पौधों को बेकार पड़ी जमीन पर उत्पादित किया जा रहा है। इनसे प्राप्त लकड़ियों के गैसीकरण से ऊर्जा प्राप्त की जाती है।

- **पंजाब** के जलखेरी में धान की भूसी से 10 मेगावाट का ऊर्जा संयंत्र लगाने की महत्त्वाकांक्षी योजना शुरू की है। कूड़ेदानों के कचरे से ऊर्जा उत्पादित करने की प्रौद्योगिकी भी भारत में बहुत ही ज्यादा लोकप्रिय हो रही है। इस प्रौद्योगिकी से संचालित एक संयंत्र राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली के तिमारपुर में कार्यशील है। भारत में चीनी मिलों के अवशिष्ट पदार्थों से भी ऊर्जा उत्पादित करने की प्रौद्योगिकी का विकास करने की दिशा में अनुसंधान कार्य चल रहा है।

बायोगैस

बायोगैस को मिथेन कहा जाता है। यह गैस जीवों के उत्सर्जित पदार्थों, पादपों एवं उद्योगों के अवशिष्ट पदार्थों से प्राप्त की जाती है। अवशिष्ट पदार्थों को विशेष प्रकार से बनाए गए डाइजेस्टर में कम ताप पर चलाया जाता है और उससे माइक्रोब प्राप्त किए जाते हैं। प्राप्त माइक्रोब से ही ऊर्जा मिलती है।

- बायोगैस का प्रयोग मुख्य रूप से घरों में खाना पकाने तथा प्रकाश की व्यवस्था करने में ही हो रहा है। इसे सुलभ ऊर्जा भी कहा जाता है। बायोगैस संयंत्र की संरचना, स्थान एवं आवश्यकता के अनुरूप अलग-अलग भी हो सकती है, परंतु इस संयंत्र को स्थापित करने से पूर्व इस बात का विशेष ध्यान रखना होता है कि उसके आसपास कोई जल स्रोत का भण्डार है अथवा नहीं (संयंत्र के 15 मीटर की परिधि में कोई भी पेयजल का कुआं आदि नहीं होना चाहिए)। बायोगैस संयंत्र व्यक्तिगत और सामूहिक स्तर पर स्थापित किए जा रहे हैं।

राष्ट्रीय उन्नत चूल्हा कार्यक्रम

- वर्तमान परिवेश में, परम्परागत एवं अकुशल चूल्हों के स्थान पर अधिक ईंधन-उत्पादक कुशल व उन्नत चूल्हों का उपयोग आज की आवश्यकता है, ताकि ईंधन, लकड़ी एवं वनों की रक्षा की जा सके तथा स्वास्थ्य एवं स्वच्छता-संबंधी स्थिति में सुधार किया जा सकें इसी उद्देश्य से दिसम्बर, 1983 में 'राष्ट्रीय उन्नत चूल्हा कार्यक्रम' शुरू किया गया। उन्नत चूल्हों के निर्माण का उद्देश्य है– 1. वनों की कटाई को कम करना, 2. घरेलू ईंधन को सरल बनाना, 3. ईंधन की बचत, 4. स्वास्थ्य संबंधी खतरों में कमी करना (ग्रामीण महिलाओं के स्वास्थ्य को संरक्षण प्रदान करना), 5. पर्यावरण प्रदूषण को कम करना, 6. भोजन-निर्माण में लगने वाले समय को कम करना, 7. निर्धन ग्रामीणों के लिए रोजगार के अवसर उपलब्ध कराना।
- भारत में अभी लगभग 60 डिजाइनों में उन्नत चूल्हों का निर्माण हो रहा है तथा एक करोड़ से अधिक उन्नत चूल्हे उपयोग में लाए जा रहे हैं। उन्नत चूल्हों की निर्माण लागत तो कम है ही, इसके निर्माण की तकनीक भी बहुत ही सरल है। उन्नत चूल्हें से धुआं बहुत कम निकलता है, ईंधन का अधिकाधिक उपयोग होता है और अवशिष्ट पदार्थों का पुन: उपयोग भी हो जाता है (खाद या उर्वरक के रूप में)। अनुसंधान से यह ज्ञात हुआ है कि एक उन्नत चूल्हे के प्रयोग से प्रत्येक वर्ष लगभग 700 किलोग्राम तक लकड़ी बचायी जा सकती है।
- 'राष्ट्रीय उन्नत चूल्हा कार्यक्रम' का क्रियान्वयन राज्य सरकारों के संबद्ध विभागों, अपारम्परिक ऊर्जा विकास संस्थानों, राज्य कृषि उद्योग विकास निगमों, खादी ग्रामोद्योग आयोग, राष्ट्रीय दुग्ध विकास बोर्ड, अखिल भारतीय महिला सम्मेलन एवं अन्य गैर-सरकारी संगठनों के माध्यम से किया जा रहा है।

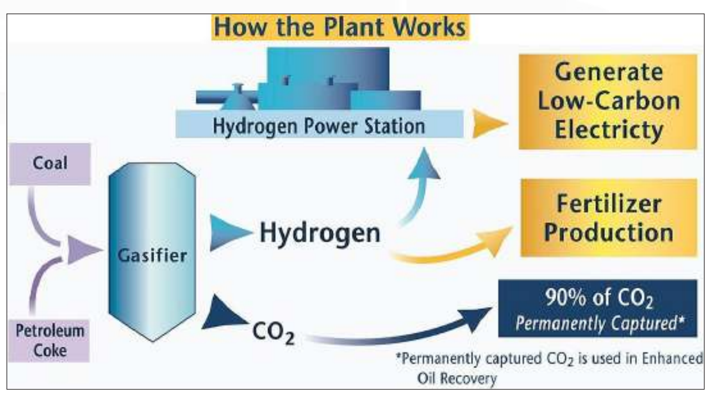
परमाणु विद्युत

भारत में परमाणु ऊर्जा अनुसंधान के जनक डॉ. होमी जहाँगीर भाभा के प्रयासों के फलस्वरूप 1948 में परमाणु ऊर्जा आयोग की स्थापना हुई। 1954 में परमाणु ऊर्जा विभाग की स्थापना की गई। मुम्बई के निकट ट्रॉम्बे में भारत का पहला परमाणु अनुसंधान संयंत्र 'अप्सरा' कार्यशील हुआ। भारत का पहला परमाणु विद्युत गृह 1969 में महाराष्ट्र के तारापुर नामक स्थान में स्थापित किया गया। परमाणु विद्युत उत्पादन के लिए यूरेनियम, थोरियम, भारी जल आदि आवश्यक है। इनकी झारखंड, राजस्थान, मेघालय व केरल जैसे राज्यों में पर्याप्त उपलब्धता है। परमाणु ऊर्जा विभाग ने 2020 ई. तक 20 हजार मेगावाट नाभिकीय विद्युत उत्पादन क्षमता का लक्ष्य निर्धारित किया है। वर्तमान समय में भारत में आणविक ऊर्जा की स्थापित क्षमता 4,120 मेगावाट है। भारत परमाणु शक्ति संपन्न राष्ट्रों में छठा स्थान रखता है, परंतु अभी भी कुल विद्युत उत्पादन में परमाणु ऊर्जा का योगदान मात्र 2.6% है। भारत व संयुक्त राज्य अमेरिका के मध्य हुए असैन्य परमाणु समझौते के पश्चात् भारत ने कनाडा, फ्रांस, रूस जैसे देशों के साथ भी असैन्य परमाणु समझौता किया है, जिससे भारत में परमाणु विद्युत के दिशा में अभूतपूर्व वृद्धि की संभावना है।

- **महाराष्ट्र** के रत्नागिरि जिले के **जैतापुर** नामक स्थान पर एक नए परमाणु ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने हेतु फ्रांस एवं भारत के मध्य 6 दिसम्बर 2010 को समझौता हुआ है। फ्रांस की परमाणु इंजीनियरिंग कम्पनी 'अरेवा' और भारतीय परमाणु ऊर्जा निगम के द्वारा इस संयंत्र की स्थापना की जाएगी।
- इस संयंत्र की स्थापना का विरोध कई आधारों पर किया जा रहा है। हाल में जापान के **फुकुशिमा** में सुनामी के कारण हुए परमाणु रिसाव ने लोगों के मन में तटीय परमाणु संयंत्र को लेकर डर पैदा किया है। लातूर एवं कोयना में आए भूकम्पों के बाद से महाराष्ट्र को भूकम्पीय दृष्टि से असुरक्षित माना जाने लगा है। सुनामी अथवा भूकम्प, दोनों में से किसी भी स्थिति में, यदि परमाणु रिसाव की समस्या उठती है तो उससे होने वाली क्षति अपूरणीय होगी।
- इसी प्रकार का विरोध तमिलनाडु के कुडनकुलम परमाणु सयंत्र के लिए भी हुआ। वस्तुत: तमिलनाडु के कुडनकुलम में रूसी मदद से तैयार 1000 मेगावॉट क्षमता वाले परमाणु विद्युत संयंत्र में भारतीय परमाणु ऊर्जा निगम लिमिटेड (एनपीसीआईएल) ने एटॉमिक एनर्जी रेग्युलेटरी बोर्ड (एईआरबी) से 21 सितम्बर को मंजूरी मिलने के बाद कुडनकुलम के पहले रिएक्टर में एनरिच्ड यूरेनियम फ्यूल भरना शुरू कर दिया है। पिछले वर्ष मार्च महीनें में जापान के फुकुशिमा में परमाणु हादसे के मद्देनजर स्थानीय लोगों में सुरक्षा चिंताओं को लेकर कुडनकुलम न्यूक्लियर पॉवर प्रोजेक्ट के खिलाफ विरोध प्रदर्शन हुए। तूतीकोरिन जिले में प्रदर्शन कर रहे लोगों और पुलिस के बीच संघर्ष के दौरान एक मछुआरे की मौत हो गई। रिएक्टर में ईंधन भरने के विरोध में लोगों ने पीपुल्स मूवमेंट अगेंस्ट न्यूक्लियर एनर्जी के संयोजक एसपी उदयकुमार के नेतृत्व में में संयंत्र के पास डटे रहे। वे लगातार मांग करते रहे कि तत्कालीन मुख्यमंत्री जयललिता ईंधन भरे जाने के काम को रुकवाने के लिए हस्तक्षेप करें।

हाइड्रोजन ऊर्जा

यह ऑटोमोबाइल में प्रयुक्त होने वाले तरल व गैस जीवाश्मी ऊर्जा का एक स्वच्छ, सस्ता व प्रदूषण रहित संभावित विकल्प है। हाइड्रोजन ऊर्जा के आधार पर कृषि पंपसेट के विकास के भी दिशा में प्रयास हो रहे हैं। हाइड्रोजन ऊर्जा केन्द्र, बनारस (BHU) इस ऊर्जा के विकास की दिशा में विभिन्न शोध कार्य कर रहा है।



- ***वाहन ईंधन के रूप में हाइड्रोजन***- पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय ने 100 करोड़ रुपये की जमा राशि के साथ एक हाइड्रोजन जमा कोष स्थापित किया है जिसमें पाँच प्रमुख तेल कंपनियों एवं तेल उद्योग विकास बोर्ड (ओआईडीबी) ने योगदान किया है। इस राशि के हाइड्रोजन के विभिन्न पहलुओं में अनुसंधान एवं विकास के लिए मदद की जायेगी, जिससे भविष्य में परिवहन ईंधन के रूप में यह प्राकृतिक गैस कुछ हिस्से की जगह ले पायेगा। आईओसीएल के अनुसंधान एवं विकास केन्द्र ने हाइड्रोजन जमा कोष की मदद से वाहन ईंधन के रूप में हाइड्रोजन को बढ़ावा देने के लिए निम्नलिखित कदम उठाये हैं:-
- फरीदाबाद स्थित अनुसंधान एवं विकास केन्द्र में एक हाइड्रोजन-सीएनजी डिस्पेंसिंग स्टेशन स्थापित किया गया है जो एच2- सीएनजी मिश्रण पर चल रहे वाहनों की टेस्ट/डेमो की रिफ्यूलिंग जरूरतों को पूरा करेगा। इस परियोजना के लिए आंशिक रूप से धन नई एवं पुन: नवीकरण ऊर्जा मंत्रालय (50%) और आंशिक रूप से पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय द्वारा सृजित हाइड्रोजन जमाकोष (50%) से जुटाया जा रहा है।
- आईओसी (अनुसंधान एवं विकास) द्वारा दी हैवीड्यूटी इंजन के विकास एवं अनुकूलन के लिए परियोजना अर्थात एच2 सीएनजी मिश्रित ईंधन पर चल रहे टाटा मोटर्स एवं अशोक लेलैंड, भी शुरू की गयी है।
- आईओसी (अनुसंधान एवं विकास) द्वारा मैसर्स हरित एनर्जी सॉल्यूशंस लिमिटेड के सहयोग से गैसोलीन ईंधन प्रक्षेपित कार (मारूति स्विफ्ट) को गैसीय ईंधन प्रक्षेपण प्रणाली में बदलने के लिए एक परियोजना पर काम शुरू किया है।
- आईओसी (अनुसंधान एवं विकास) के मोटर-वाहनों में एलएनजी एवं एच-सीएनजी के आँकड़ों का परस्पर आदान-प्रदान करने के लिए, मैसर्स कोरिया गैस कॉर्पोरेशन (कोगैस) के साथ सहमति-पत्र पर हस्ताक्षर किये हैं। इसके अलावा राष्ट्रीय पुन: नवीकरण ऊर्जा प्रयोगशाला (एनआरईएल), यूएसए जैसे विश्व के प्रतिष्ठित संगठनों के सहयोग से हाइड्रोजन अनुसंधान किया गया है।
- आईओसी (अनुसंधान एवं विकास) एवं महिंद्रा एंड महिंद्रा ने ईंधन सेल वाहन संयुक्त रूप से विकसित करने के लिए सहमत हुए हैं। इस संबंध में ईंधन सेल वाहनों के विकास पर संयुक्त प्रस्ताव हाइड्रोजन जमा कोष से धन देने के लिए पेट्रोलियम गैस मंत्रालय की वैज्ञानिक सलाहकार समिति को सौंप दिया गया है।

ऊर्जा सुरक्षा

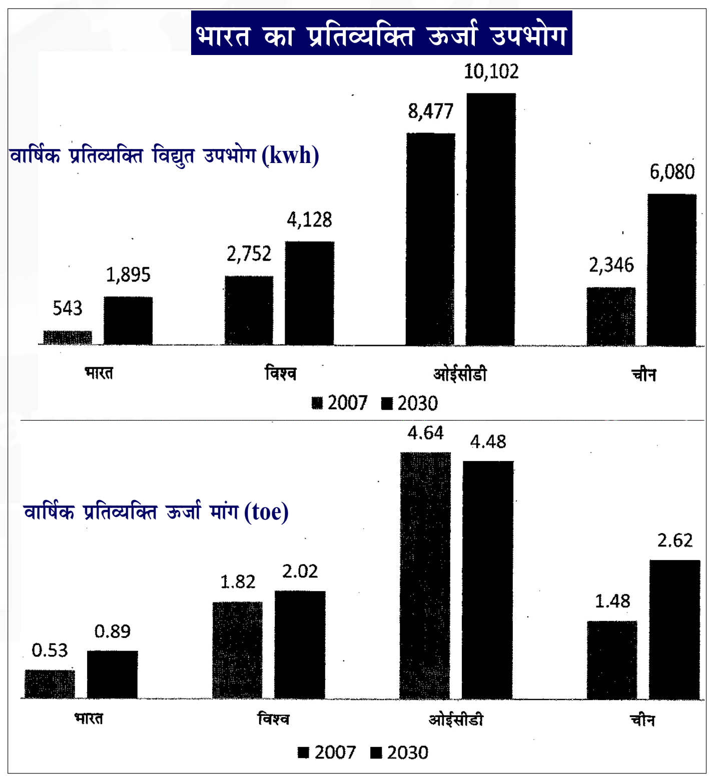
अंतर्राष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (International Energy Agency-IEA) के अनुसार 'पर्यावरणीय चिंताओं का सम्मान करते हुए वहनीय मूल्य पर ऊर्जा की अबाधित भौतिक उपलब्धता ही ऊर्जा सुरक्षा है। इसके प्रमुख कारण हैं:

- तेल व अन्य जीवाश्म ईंधन के घटते स्रोत।
- ऊर्जा स्रोतों के लिए दूसरे देशों पर बढ़ती निर्भरता।
- भू-राजनीति (उदाहरण के तौर पर; तानाशाही का समर्थन, आतंकवादी घटनाओं में वृद्धि, ऊर्जा के स्रोत आपूर्ति करने वाले देशों की स्थिरता)।
- गरीब देशों की ऊर्जा आवश्यकता व चीन तथा भारत जैसे उदीयमान अर्थव्यवस्थाओं की बढ़ती ऊर्जा माँग (अमेरिकी अवधारणा)।
- आर्थिक दक्षता बनाम जनसंख्या वृद्धि बहस।
- पर्यावरणीय मुद्दे, विशेषकर क्लाइमेट चेंज।
- अक्षय एवं ऊर्जा के अन्य वैकल्पिक स्रोत।
- भारत में ऊर्जा सुरक्षा के मापकों को त्वरित गति से निश्चित करने की जरूरत है। वर्ष 2010-11 में भारत ने अपनी तेल आवश्यकता का 76 प्रतिशत आयात किया और 12वीं योजनावधि के अंत तक (2016-17) यह 78% तक पहुँच गया है। यदि हम अपनी आर्थिक विकास की मौजूदा वृद्धि दर के परिप्रेक्ष्य में अपने घरेलू उत्पादन में अगले दो दशकों में लगभग 50 प्रतिशत की भी वृद्धि करते हैं, जो कि वर्तमान में 35 मिलियन टन वार्षिक है और 50 प्रतिशत वृद्धि का मतलब है लगभग 50 मिलियन टन वार्षिक का उत्पादन, तो भी हमारा आयात हमारी कुल आवश्यकता का 85 प्रतिशत तक पहुँच सकता है। जहाँ तक प्राकृतिक गैस का सवाल है, जो कि कई अनुप्रयोगों के क्रूड आयल के विकल्प के रूप में उपभोग गैस की आयात निर्भरता वर्ष 2010-11 में 19 प्रतिशत थी जिसके 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंत में (2016-17) में 28.4 प्रतिशत पहुँच गई है। यदि हम वर्ष 2025 तक अपने घरेलू गैस उत्पादन को दोगुना भी करते हैं तब भी 50 प्रतिशत या उससे अधिक की कमी बनी ही रहेगी। इसी प्रकार भारत की कोयला आयात निर्भरता वर्ष 2010-11 के 18.8 प्रतिशत से बढ़कर 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंत तक 22.4 प्रतिशत तक पहुँच गई है।

ऊर्जा सुरक्षा के घटक

- आपूर्तिकर्ता की विविधता
- आयात का स्तर
- व्यापार प्रवाह की सुरक्षा
- भूराजनीति व अर्थव्यवस्था
- ईंधन की विविधता
- बाजार/मूल्य संवेदनशीलता
- वहनीयता/आर्थिक प्रभाव

उपर्युक्त घटकों के अलावा ऊर्जा गहनता, विश्वसनीयता, संभाव्यता इत्यादि अन्य घटक हैं।

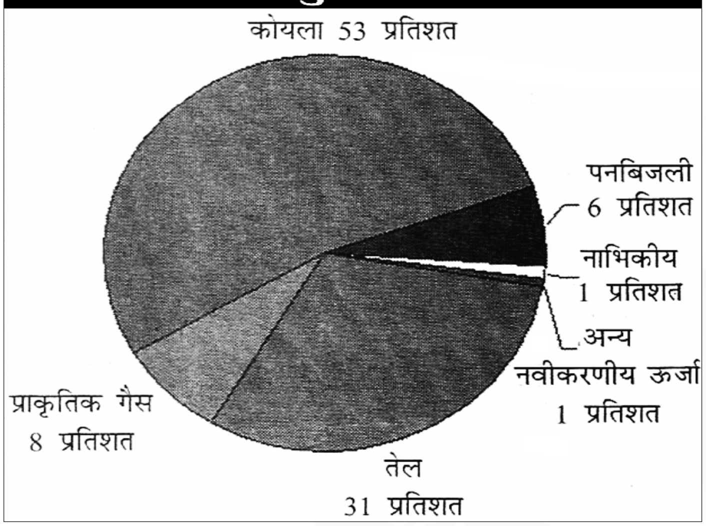


भारत में ऊर्जा सुरक्षा

- कई मामलों में भारत की ऊर्जा सुरक्षा संबंधी चुनौतियाँ विश्व के अन्य देशों की तुलना में जटिल है। भारत जो कि अस्थायी व शत्रु देशों से घिरा,

एक अरब से अधिक आबादी और घरेलू ऊर्जा संसाधन के सीमित व कम स्रोतों (कोयला का आरक्षित भंडार इसका अपवाद है) से युक्त है, ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने के अपने यत्न में कई बाधाओं का सामना कर रहा है। स्थायी संसाधन के स्रोतों व भू-राजनीतिक बाधाओं के अलावा भारतीय नीति निर्माण में रणनीतिक अनिश्चितता भी ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने में बाधा उत्पन्न कर रहा है और सच तो यह है कि भारत की ऊर्जा सुरक्षा संबंधी कोई वास्तविक रणनीति है भी नहीं। वह महज कुछ आधिकारिक बयानों व सेमिनारों का ही भाग बनकर अब तक रही है। वैसे इन सबके बावजूद कुछ मामलों में ऊर्जा सुरक्षा के दृष्टिकोण से भारत लाभप्रद स्थिति में जरूर है। वह यह कि वैश्विक स्तर पर चीन व संयुक्त राज्य अमेरिका की तुलना में भारत ऊर्जा के महंगे स्रोतों के उपभोग का योगदान कम है। जहाँ चीन विश्व ऊर्जा मांग का एक चौथाई (यानी 25 प्रतिशत) उपभोग करता है वहीं अमेरिका विश्व ऊर्जा मांग का 20% उपभोग करता है। इसकी तुलना में वैश्विक ऊर्जा मांग में भारत की हिस्सेदारी महज 4% है। लेकिन दुर्भाग्यवश भारत के लिए, इसका विपरीत भी उतना ही कटुसत्य है। कोयला का पर्याप्त भंडार होने के बावजूद भारत में विश्व की 17.5% आबादी की आपूर्ति के लिए महज विश्व का 4% प्राथमिक ऊर्जा उपलब्ध है।

भारत में कुल ऊर्जा खपत



भारत का ऊर्जा संकट

भारत की जनसंख्या विश्व की लगभग 17% है। आज देश का ज्ञात हाइड्रोकार्बन आरक्षित भंडार, वैश्विक आरक्षित भंडार का महज 0.6% है। वहीं भारत का खपत स्तर वैश्विक औसत का एक चौथाई ही है। वहीं दूसरी ओर देश की घरेलू क्षमताओं का पूर्णतया उपभोग नहीं किया जा रहा है। उदाहरण के तौर पर, देश की तलछटी घाटियों का 80% भाग या तो कम अन्वेषित है या इसका एकदम अन्वेषण नहीं हुआ है।

- देश का ध्यान कोयला से तेल पर, फिर तेल से नाभिकीय ऊर्जा पर था और अब गैर-परंपरागत ऊर्जा स्रोतों पर है। फलत: अलग-अलग क्षेत्रों में किया गया विकास कभी भी संगत एवं व्यापक नहीं रहा।
- फिक्की के मुताबिक भारत की खनन कुशलता, अमेरिका की खनन कुशलता की केवल 1/10 प्रतिशत है। इसका प्रमुख कारण यह है कि 55000 करोड़ रुपये आरक्षित नकद समृद्धि के बावजूद कोल इंडिया लिमिटेड क्षेत्र में विशेषज्ञों को लाने या प्रौद्योगिकी सुधार पर निवेश नहीं कर रही है।
- भारत में बिजली के हालात संकट के दौर से गुजर रहे है। केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण के अनुसार देश में मांग के सापेक्ष 11000 मेगावाट से भी ज्यादा बिजली कम पड़ रही है। दो दर्जन से ऊपर तापीय बिजलीघरों को पर्याप्त कोयला नहीं मिल पा रहा है। दूसरी ओर देश के कई राज्यों में किसानों को इतनी कम बिजली मिलती है कि उन्होंने कनेक्शन कटवाना बेहतर समझा है। वहाँ खेती के लिए डीजल पंप सेट, ट्रैक्टरों से चलने वाले पंप और हार्वेस्टर मशीनों का इस्तेमाल हो रहा है। नदियों की सफाई के लिए अरबों रुपये की लागत से बने सैकड़ों सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट भी बंद करने पड़ रहे हैं।

समेकित ऊर्जा नीति

केन्द्रीय मंत्रिमंडल ने देश के लिए समेकित ऊर्जा नीति को दिसम्बर, 2008 में मंजूरी प्रदान की थी। समेकित ऊर्जा नीति का मुख्य उद्देश्य आगामी 25 वर्षों में 9% विकास दर के लिए आवश्यक ऊर्जा उपलब्धता की योजना बनाना और नए स्रोतों की तलाश करना है। योजना आयोग द्वारा तैयार की गई समेकित ऊर्जा नीति का मुख्य लक्ष्य देश भर में ऊर्जा सेवाओं की मांग को कम लागत पर विश्वसनीय और स्वच्छ ऊर्जा उपलब्ध कराना है। नई ऊर्जा नीति की प्रमुख बातें निम्नवत् है:

- निर्धारित अवधि (आगामी 25 वर्षों में) में टिकाऊ विकास प्राप्त करने के लिए ऊर्जा सुरक्षा के लिए एक रोडमैप तैयार करना।
- ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने हेतु देश में उपलब्ध ऊर्जा संसाधनों के दोहन के अतिरिक्त देश से बाहर भी ऊर्जा की संभावना के खोज पर विशेष बल।
- विदेशों में परमाणु भंडार के रणनीतिक भंडार स्थापित करने के साथ ऊर्जा संपदा का अधिग्रहण करना ताकि ऊर्जा सुरक्षा को अधिक से अधिक सुनिश्चित किया जा सकें
- सार्वजनिक क्षेत्र की ऊर्जा कंपनियों को स्वायतता एवं पूर्ण उत्तरदायित्व सौंपना ताकि वे अपने संसाधनों में दक्षता बढ़ा सकें।
- ऊर्जा बाजार को और अधिक प्रतिस्पर्धी बनाने के लिए बाजार द्वारा निर्धारित मूल्य को लागू करना, पारदर्शिता के साथ संसाधन आवंटन और लक्षित सब्सिडी वितरण वर्द्धमान दक्षता भी नीति का लक्ष्य।
- संवर्द्धित आपूर्ति में निवेश बढ़ाने हेतु उचित ऊर्जा मूल्य का उल्लेख।
- समेकित ऊर्जा नीति के कार्यान्वयन की स्थिति की समीक्षा हेतु मंत्रिमंडलीय सचिव की अध्यक्षता में एक 'निगरानी समिति' का गठन।

ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने के उपाय

अन्वेषण और उत्पादन गतिविधियों को गति प्रदान करने के लिए सरकार ने बहुद्देशीय रणनीति अपनाई है, जिसमें देश में हाइड्रोकार्बन अन्वेषण और उत्पादन को बढ़ाना, गैर परम्परागत हाइड्रोकार्बन जैसे कोयला पर्त, मीथेन, शैल गैस और गैस हाइड्रेट का विकास, समुद्र पारीय तेल और गैस **परिसम्पत्ति** का भारतीय कम्पनियों द्वारा अधिग्रहण भी शामिल है:-

- प्राकृतिक गैस पाइपलाइन के विकास के लिए नीति
- घरेलू तेल और गैस का अन्वेषण
- अन्य गैसीय ईंधन का घरेलू अन्वेषण: कोल बैड मीथेन सीबीएम
- शैल गैस
- विदेशों से इक्विटी ऑयल और गैस
- द्रवित प्राकृतिक गैस का आयात (एलएनजी)
- बहुराष्ट्रीय गैस पाइपलाइन द्वारा प्राकृतिक गैस का आयात: **ईरान-पाकिस्तान-भारत** (आईपीआई) गैस पाइपलाइन परियोजना और **तापी परियोजना**
- रणनीतिक तेल भंडारण

ऊर्जा सुरक्षा व नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत

हाल के वर्षों में कई अध्ययनों में ऊर्जा के एक स्रोत से दूसरे स्रोत की ओर उन्मुख होने के विभिन्न विकल्पों पर चर्चा की गई है। इससे काफी अधिक मात्रा में ऊर्जा बचत की संभावना है, लेकिन इसके कारण ऊर्जा सुरक्षा अथवा उत्सर्जन के स्तर में सुधार की दिशा में कुछ खास प्रगति नहीं हो पाएगी। यह चिंता अंतर्राष्ट्रीय बाजार में ईंधन की कीमतों में उछाल और पूरी दुनिया में जलवायु परिवर्तन के प्रति बढ़ती जागरूकता को देखते हुए और बढ़ जाती हैं भारतीय संदर्भ में जरूरत इस बात की है कि विचार करने के पुराने तौर-तरीके छोड़कर ऊर्जा सुरक्षा और जलवायु परिवर्तन को ध्यान में रखते हुए ऊर्जा क्षेत्र में कुछ बड़े परिवर्तन किए जाएँ। जिन क्षेत्रों में रूपरेखा के पुनर्मूल्यांकन की सख्त जरूरत है, उनमें एक महत्त्वपूर्ण क्षेत्र है नवीकरणीय या अक्षय ऊर्जा स्रोतों को जहाँ विकेंद्रीकृत प्रयोजनों में भूमिका निभानी है, वहीं अभी तक इनके सीमित उपयोग पर ही विचार किया गया है और सभी अध्ययनों में इनके द्वारा कुल की केवल 5-6 प्रतिशत ऊर्जा आवश्यकता पूर्ति किए जाने की संभावना है। लेकिन भारत में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की विशाल संभावनाएँ हैं। तेल के तेजी से घटते भंडारों को देखते हुए इस क्षेत्र का फिर से मूल्यांकन किए जाने की जरूरत है क्योंकि इनके कारण ऊर्जा सुरक्षा की स्थिति और ऊर्जा खपत से पर्यावरण प्रभाव में बड़ा परिवर्तन संभव है।

- नवीकरणीय ऊर्जा में सौर ऊर्जा और इसके अन्य रूप शामिल हैं जैसे-**सौर पीवी, सूर्यतापीय, बायोमास** और **बायोफ्यूल, पवन ऊर्जा, पन बिजली** और **सागर की लहरों की ऊर्जा**। नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों की समय के साथ खुद ही भरपाई हो जाती है। ये नीति नियोजन और पुनर्नवीकरणीय प्रौद्योगिकियों की दृष्टि से सार्थक है तथा परंपरागत ऊर्जा स्रोतों (जो अधिकांशत: फॉसिल स्रोतों से संबंधित हैं) की तुलना में अधिक सुविधाजनक ढंग से प्राप्त किए जाते हैं। एक तो यह कि इनके उपयोग से ऊर्जा सुरक्षा बढ़ेगी। दूसरे, इन्हें छोटे बड़े किसी भी पैमाने पर कुछ किलोवाट से लेकर सैकड़ों मेगावाट क्षमता में विकसित किया जा सकता है। अनेक मामलों में इन्हें माड्यूलर या मानकीकृत किसी भी डिजाइन में अपनाया जा सकता हैं उनकी प्रौद्योगिकी उपभोक्ताओं के अनुरूप है जिससे उन्हें विभिन्न स्थानों पर केंद्रित किया जा सकता है, इनके असफल होने की संभावना कम होती है। बड़े नेटवर्क अनधिकृत रूप से इन्हें प्राप्त नहीं कर पाते जिससे क्षति में कमी आती है। इन्हें उपभोक्ता केंद्रो के आसपास स्थापित किया जा सकता है जिससे पारेषण और वितरण क्षतियों में कमी आती है। लेकिन जहाँ केन्द्रीकृत ग्रिड मौजूद हैं वहाँ इन्हें ग्रिड सहायक के रूप में स्थापित किया जाना चाहिए। तीसरे, इनका विकास सतत विकास में सहायक हो सकता है क्योंकि ये स्थानीय लोगों को रोजगार के अवसर प्रदान करते हैं, खासतौर से गरीबों को लाभ होता है और हानिकारक गैसों का उत्सर्जन घटाने में ये सहायक हैं। अत: ये पर्यावरण हितैषी हैं, वायु प्रदूषण में कमी लाते हैं, इनके कारण न तो ठोस कचरा और न ही दूषित पानी निकलता है और वन आधारित ऊर्जा स्रोतों के मामले में, ये मिट्टी और जल संरक्षण तथा वन्य जीवों की रक्षा में सहायक होते हैं।
- सौर ऊर्जा स्वच्छ तथा स्वयं-नवीकरणीय होती है। भारत चूंकि विषुवतीय क्षेत्र में स्थित है अत: इसे स्वत: अक्षय आपूर्ति मिलती है। भारत में सूर्य से 200 मेवा/किमी.^{2} ऊर्जा प्राप्त होती हैं इसका भौगोलिक क्षेत्र 3.287 मिलियन किमी.^{2} है जिसके अनुसार यहाँ 657.4 मिलियन मेवा ऊर्जा उपलब्ध है। भारत की 87.5% भूमि पर खेती होती है, वन हैं अथवा परती भूमि है, 6.5% आवास, उद्योगों के काम आती है, 5.8% बंजर, हिमाच्छादित अथवा आबादी रहित है। इन बातों को देखते हुए सिद्धांत रूप में इसके सिर्फ 12.5% यानी 0.413 मिलियन किमी.^{2} का इस्तेमाल सौर ऊर्जा विकास के लिए किया जा सकता है। यदि इस प्रयोजन से 10% प्रतिशत भूमि भी उपलब्ध हो जाए तो प्रतिवर्ष 8 मिलियन मेवा और ऊर्जा मिल सकती है जो 5909 EVks में बराबर होगी। इसकी तुलना में, टेरी के 2008 के अनुमानों के अनुसार 2005-06 में भारत में 216 EVks ऊर्जा की खपत हुई थी। इस तरह, यह उपलब्ध ऊर्जा मौजूद खपत की तुलना में 26 गुना है। इसीलिए जलवायु परिवर्तन की राष्ट्रीय योजना में राष्ट्रीय सौर मिशन को महत्त्वपूर्ण भूमिका दी गई है। इसका प्रमुख उद्देश्य है राष्ट्रीय ऊर्जा मिशन में सौर ऊर्जा का भाग बढ़ाना है। साथ ही, परमाणु, पवन और बायोमास जैसे नवीकरणीय और गैर-फॉसिल स्रोतों के इस्तेमाल बढ़ाने की जरूरत को मान्यता देना भी इसका उद्देश्य है।
- इस पृष्ठभूमि में देश की ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए देश में ही उपलब्ध सौर ऊर्जा का इस्तेमाल किया जा सकता है। साथ ही, तापीय ऊर्जा और बिजली में घरेलू औद्योगिक और वाणिज्यिक क्षेत्रों की ऊर्जा आवश्यकताएं पूरी की जा सकती है। उपयोग पक्ष में भी सौर तापीय ऊर्जा के अनेक उपयोग हैं। बड़े पैमाने पर इसका इस्तेमाल सौर ऊर्जा संयंत्रों में इसे मेगावाट स्तर पर जबकि छोटे पैमाने पर इसे कुकर, सोलर हीटर और पी.वी. लालटेनों में इस्तेमाल किया जा सकता है। साथ ही, औसत दर्जे पर उसे उद्योगों, समुद्री पानी के शुद्धीकरण, रेफ्रिजरेशन, एअर कंडीशनिंग, सूखने, बड़े पैमाने पर भोजन पकाने, भू-जल निकालने घरेलू काम आदि में इस्तेमाल किया जा सकता है।
- भारत में पिछले दो दशकों से चल रही कोशिशों के परिणामस्वरूप विभिन्न सौर उत्पादों को तैयार करने के लिए मूल सुविधाएं विकसित हो गई हैं। इन उत्पादों में विभिन्न सौर ऊर्जा तंत्र/पुर्जे, सोलर पीवी सेल और मॉड्यूल्स, सौर संग्राहक, सौर जल तापक तंत्र और सौर पैराबोलिक डिशें शामिल हैं। इनमें कुछ उत्पाद छिट-फुट तरीके से अमेरिका, एशियाई देशों, यूरोप और लैटिन अमेरिका को निर्यात भी किए गए हैं। दूसरी ओर, विभिन्न शिक्षण संस्थानों में करीब 30 ऊर्जा केंद्र स्थापित किए गए हैं जो विशेषज्ञ मानव संसाधन उपलब्ध करा रहे हैं। यह बात ध्यान में रखनी होगी कि भारत में सौर ऊर्जा आधारित टेक्नोलॉजी बहुत खर्चीली है और इसके इस्तेमाल से मिलने वाली ऊर्जा के उपयोग में परंपरागत ऊर्जा की तुलना में कुशलता भी कम है, इसकी टेक्नोलॉजी और उत्पादों की लागत घटाने के लगातार प्रयास बहुत जरूरी है। ऐसा करके भारत में चल रहे मौजूदा प्रतियोगी बाजार के माहौल में सफलता मिल पाएगी। ऐसे उत्पादों के विकास पर जोर देना होगा जो लागत में किफायती हों। अनुसंधान एवं विकास पर अधिक ध्यान देना होगा ताकि हमारे प्रयास अंतर्राष्ट्रीय टेक्नोलॉजी और बाजार की जरूरतों के अनुरूप रहें।
- पिछले वर्षों में भारत ने जो विशेषज्ञता विकसित की है उससे फायदा उठाने के लिए जरूरत है कि सौर ऊर्जा पद्धतियों और कलपुर्जो का देश में ही उत्पादन बढ़ाने के समुचित उपाय किये जाएँ। इससे घरेलू बाजार की जरूरतें तो पूरी होंगी ही, भारत को बढ़ रहे निर्यात बाजार का केंद्र भी बनाया जा सकेगा। इस तरह का दृष्टिकोण अपनाने का फायदा यह होगा कि सौर ऊर्जा पद्धतियों की लागत घटाई जा सकेगी और ताजातरीन टेक्नोलॉजी/प्रक्रियाओं पर इस्तेमाल भी आसान हो जाएगा।
- इसी प्रकार देश की इस समय परती पड़ी करीब 25% जमीन पर बायोडीजल की खेती करके परिवहन क्षेत्र में खपत किए जा रहे लगभग 21% पेट्रोल को बचाया जा सकता है। एक अन्य महत्त्वपूर्ण ऊर्जा स्रोत है खेती की बची हुई चीजें जिन्हें ग्राम स्तर पर महत्त्वपूर्ण नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। अनुमान है कि गाँवों में हर साल 546 लाख टन कृषि अपशिष्ट निकलते हैं। लेकिन इन्हें ग्रामीण अर्थव्यवस्था में किसी

न किसी रूप में इस्तेमाल कर लिया जाता है। अत: इस काम में बचे भाग का ही उपयोग नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत में हो सकते हैं। जलावन लकड़ी के ऐसे बागान जिन्हें परती जमीन या नष्ट हुए जंगलों की जमीन पर उगाया जा सकता है। पवन ऊर्जा और पनबिजली भी अन्य नवीकरणीय स्रोत हैं जिनका व्यापारिक स्तर पर उपयोग भी हो रहा है।

- सौर और पवन आदि कुछ ऐसे ऊर्जा स्रोत हैं जो निरंतर उपलब्ध नहीं होते अत: ऊर्जा के लिए सिर्फ इन्हीं पर निर्भर रहने के बजाय अनेक स्रोतों का विकास वांछनीय होगा। इनमें उन स्रोतों पर विचार करते समय यह ध्यान में रखना होगा कि जमीन का उपयोग अनाज आदि खाद्य सामग्री उगाने के लिए भी किया जाता है और कृषि के साथ प्रतियोगिता करना ठीक नहीं होगा। विकल्पों का इस्तेमाल करने के लिए यहाँ टेक्नोलॉजी संबंधी प्रदर्शन जरूरी है, वहीं अनुसंधान और विकास पर ध्यान देना भी महत्त्वपूर्ण है ताकि बड़े पैमाने पर व्यवहार्य विकल्प उपलब्ध हों जिनका जरूरत के अनुसार प्रयोग किया जा सकें साथ ही, यह भी जरूरी है कि ऊर्जा की मांग और पूर्ति के अंतर को पाटने के लिए कुछ अल्प अवधि के विकल्प भी हों जिन्हें नये प्रकार से काम में लाया जा सकें टेरी ने हाल ही में कुछ ऐसे विकल्पों पर काम किया है। उसने ऐसे उपाय निकाले हैं जिसके द्वारा सबको बिजली उपलब्ध करा सकें। वंचितों को भी अनेक लाभ दिए जा सकेंगे।

ऊर्जा संरक्षण के उपाय

- ***ऊर्जा संरक्षण अधिनियम, 2001***- इस कानून में ऊर्जा संरक्षण और इसके कुशल उपयोग की मंशा और वचनबद्धता को विधिक स्वरूप दिया गया है। इस कानून के जरिये केंद्र सरकार और कुछ हद तक राज्य सरकारों को भी निम्नलिखित कदम उठाने के अधिकार दे दिए गए हैं:-

✓ ऊर्जा गहन उद्योगों, अन्य प्रतिष्ठानों के और व्यापारिक भवनों को लक्षित उपभोक्ता के रूप में अधिसूचित करना।

✓ लक्षित उपभोक्ताओं के लिए ऊर्जा संरक्षण के मापदंड एवं मानक तय करना।

✓ लक्षित उपभोक्ताओं को प्रमाणित ऊर्जा प्रबंधक नामित करने, किसी प्रत्यायित/मान्यता प्राप्त ऊर्जा लेखा परीक्षक से तय अंतराल पर निर्धारित तरीके से ऊर्जा लेखा परीक्षा कराने, ऊर्जा खपत पर जानकारी देने और लेखा परीक्षक एजेंसी की सिफारिशों पर की गई कार्रवाई की सूचना देने, ऊर्जा खपत मापदंडों का परिपालन करने तथा ऊर्जा खपत के कुशल नियम बनाने और लागू करने संबंधी निर्देश जारी करना।

✓ व्यापारिक भवनों में ऊर्जा संरक्षण और कुशल ऊर्जा उपयोग सुनिश्चित करने के लिए ऊर्जा संरक्षण आचार-संहिता निर्धारित करना तथा इमारत के निवासियों, इस्तेमाल करने वालों को इस संहिता के परिपालन के निर्देश देना।

✓ अधिसूचित उपकरणों/उपस्करों पर लेबल प्रदर्शित करने को कानूनी रूप से निर्दिष्ट करना।

✓ अधिसूचित उपकरणों/उपस्करों के लिए ऊर्जा खपत मानक विनिर्दिष्ट करना।

✓ उन अधिसूचित उपकरणों/उपस्करों के आयात, खरीद, बिक्री, निर्माण को निषिद्ध करना जो मानकों के अनुरूप नहीं है।

✓ यह अधिनियम राज्य सरकारों को ऊर्जा कुशलता ब्यूरो से सलाह-मशवरा करके अधिनियम की व्यवस्थाओं को लागू, विनियमित और समन्वित करने के लिए एजेंसियां नामित करने की अनुमति देता है।

परिवहन एवं संचार
(Transport and Communication)

परिचय (Introduction)

प्राचीन समय में परिवहन एवं संचार के साधन प्राय: एक ही हुआ करते थे। परंतु विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास के फलस्वरूप अब दोनों प्रकार के साधनों का विशिष्टीकरण हो गया है।

- वस्तुत: यातायात के विभिन्न प्रकार के आधुनिक साधनों का विकास तथा इसके संचालन में आपसी समन्वय, देश की राजनीतिक तथा आर्थिक एकता व विकास के लिए महत्त्वपूर्ण है। जबकि संचार के साधन संदेशों या विचारों को प्रसारित करते हैं।
- 21वीं सदी में परिवहन व संचार क्रांति ने विश्व को लघु ग्राम में परिवर्तित कर दिया है। परिवहन में सुधारों के साथ-साथ संचार के साधनों का भी महत्त्वपूर्ण विकास होता रहा है। टेलीग्राफ, टेलीफोन, बेतार संचार (वायरलैस), रडार और स्वचालित कम्प्यूटरों की सहायता से व्यापारिक संदेशों के आने-जाने में तथा रेलगाड़ियों, जलपोतों और वायुयानों को अपनी यात्राएँ पूरी करने में भारी सहायता मिल रही है।

स्थल परिवहन या सड़कें

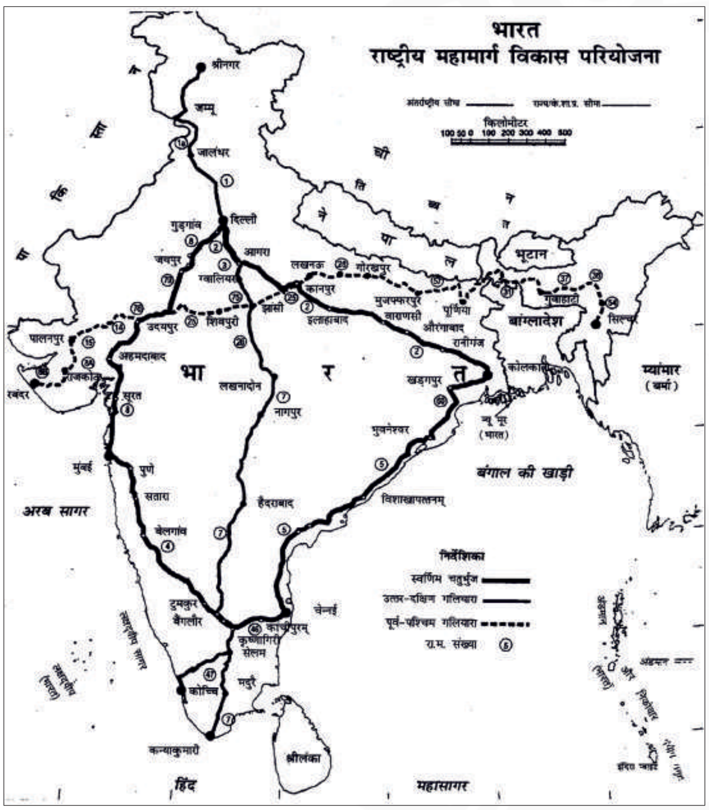
प्राचीन समय से ही भारत में परिवहन मार्गों में सड़कों का महत्व बहुत अधिक रहा है। गुप्त एवं मौर्य काल में देश में राजमार्गों का जाल-सा बिछा था। इन शासकों के समय की बसी सड़कें आज भी परिवहन के अन्य सभी साधनों का आधारस्तंभ हैं तथा रेल, जहाज एवं विमान की पूरक हैं।

- सड़कें प्रारंभ से ही परिवहन का मुख्य साधन रही हैं, किन्तु हाल के वर्षो में हो रहे प्रौद्योगिकी विकास के फलस्वरूप सड़क मार्गों की गुणवत्ता एवं उपयोगिता दोनों में काफी उन्नति हुई है। एक समय जल मार्ग माल ढुलाई का प्रमुख माध्यम होता था, किन्तु सड़क मार्ग इस क्षेत्र में अपनी भूमिका निभा रहा है। राष्ट्रीय राजमार्ग विकास परियोजना जैसे महत्त्वाकांक्षी परियोजनाओं ने सड़क मार्गों के विस्तार एवं गुणवत्ता दोनों पर सकारात्मक प्रभाव डाला है। आज की उन्नत प्रौद्योगिकी के द्वारा ग्लोबल पोजिशनिंग एवं उपग्रह आधारित सूचना प्रणाली के द्वारा सड़क परिवहन को नियंत्रित एवं निर्देशित करना सरल हो गया है। फ्लाई ओवर एवं सब-वे आदि के निर्माण के बाद सड़क परिवहन और अधिक व्यापक एवं तीव्र हो गया है। उन्नत तकनीक पर आधारित वाहन भी अधिक यात्री एवं माल ढोने एवं तीव्र गति से चलने में सक्षम हैं। अत: उन्नत प्रौद्योगिकी के प्रयोगों के फलस्वरूप सड़क परिवहन में महान प्रगति संभव हुई है।
- **भारत की सड़क प्रणाली संयुक्त राज्य अमेरिका के बाद विश्व की द्वितीय विशालतम प्रणालियों में से एक है।** नवीनतम उपलब्ध आँकड़ें के अनुसार देश में सड़कों की कुल लंबाई लगभग 64 लाख किमी. है।
- देश में कुल परिवहन का 83 प्रतिशत सड़क, 9 प्रतिशत रेलवे, 6 प्रतिशत वायुमार्ग एवं 2 प्रतिशत जलमार्ग से होता है। महत्व की दृष्टि से भारतीय सड़कों को 5 वर्गों में विभाजित किया जा सकता है -(1) राष्ट्रीय राजमार्ग, (2) राज्यीय राजमार्ग, (3) जिले की प्रमुख सड़कें, (4) गाँव की सड़कें और (5) सीमावर्ती सड़कें।
  - ✓ ***राष्ट्रीय राजमार्ग (National Highways)*** - इन मार्गों की उपयोगिता इस तथ्य में निहित है कि यह मार्ग समस्त देश को न केवल आर्थिक दृष्टि से ही वरन सैनिक दृष्टि से भी एक सूत्र में बांधते हैं। इनके द्वारा राज्य की राजधानियाँ, बड़े-बड़े औद्योगिक और व्यापारिक नगर तथा मुख्य-मुख्य बंदरगाह आपस में एक-दूसरे से जोड़ दिए गए हैं। साथ ही ये भारत को म्यांमार, पाकिस्तान, नेपाल, भूटान और तिब्बत (चीन) से जोड़ते हैं। नवंबर 2022 तक राष्ट्रीय राजमार्गो की कुल लंबाई 1.40 लाख किमी तथा राष्ट्रीय राजमार्गों की संख्या 220 से अधिक है।
- **राष्ट्रीय राजमार्गों-44** देश में सर्वाधिक लंबा है। इसकी लंबाई 4112 किमी है। यह **वाराणसी से कन्याकुमारी** तक जाता है। **राष्ट्रीय राजमार्ग-27** देश का दूसरा सबसे लंबा महामार्ग है यह 3507 किमी. लंबा है और **पोरवन्दर से सिल्चर** (धूलिया) तक जाता है। राष्ट्रीय राजमार्ग-2 दिल्ली और कोलकाता के बीच है। राष्ट्रीय राजमार्ग-8 दिल्ली और मुंबई को जोड़ता है। राष्ट्रीय राजमार्ग-15 पठानकोट और काण्डला के बीच बना हुआ है। यह राजमार्ग राजस्थान गुजरात (कच्छ जिला) में थार मरुस्थल से होकर गुजरता है। **राष्ट्रीय राजमार्गो की कुल लंबाई देश में सड़कों की कुल लंबाई के 2 प्रतिशत से भी कम है, लेकिन इनके जरिए कुल सड़क यातायात का 40 प्रतिशत आवागमन होता है।**
  - ✓ ***राज्यीय राजमार्ग (State Highways)*** - यह राज्यों की प्रमुख सड़कें हैं जो राष्ट्रीय राजमार्गो एवं जिला केंद्रों से मिली हुई हैं। इन सड़कों के निर्माण और उनको ठीक दशा में रखने का दायित्व राज्य सरकारों पर होता है। परंतु अब राष्ट्रीय व प्रांतीय राजमार्गो के महत्त्वपूर्ण पुलों का निर्माण भूतल परिवहन मंत्रालय कराकर उसकी वसूली वाहनों से करता है।
  - ✓ ***जिले की प्रमुख सड़कें (Major District Roads)*** - जिले के विभिन्न भागों को आपस में जोड़ने वाली इन सड़कों का संबंध बड़ी सड़कों तथा रेलवे स्टेशनों से भी होता है। इनको बनाने का दायित्व जिला बोर्डों का होता है।
  - ✓ ***गाँव की सड़कें (Village Roads)*** - विभिन्न गाँवों को आपस में एक-दूसरे से मिलाती है। इनका संबंध निकटवर्ती जिले और राज्यों की सड़कों से भी होता है। प्राय: ये मौसमी मार्ग मात्र होती है जो अधिकतर ग्रामवासियों के सहयोग से ही निर्मित की जाती है। इनकी लंबाई 45,35,511 किमी. है।
  - ✓ ***सीमावर्ती सड़कें*** - इन सड़कों का निर्माण सीमा सड़क विकास बोर्ड द्वारा किया जाता है। इस संगठन का निर्माण मार्च 1960 में हुआ। देश के सीमावर्ती राज्यों के सीमांत प्रदेशों की महत्त्वपूर्ण सड़कों का निर्माण एवं देखरेख यही संगठन करता है। यह बर्फीले, दलदली, रेतीलें आदि सभी प्रकार के प्रदेशों में सड़क प्रवाह मार्ग में निरंतरता बनाये रखता है। अत: यह सड़क निर्माण एवं रखरखाव में आत्मनिर्भर संस्था है। इस

संस्था पर लगभग 53,000 किमी. सड़कों की जिम्मेदारी है। अब यह संस्था सुरक्षा सेवा के रूप में सीमांत क्षेत्रों में वायुपत्तन, तकनीकी क्षमता के विशेष भवन आदि भी बनाने लगी है।

प्रमुख सड़क निर्माण परियोजनाएँ

- ***राष्ट्रीय राजमार्ग विकास परियोजना (NHDP)***– राष्ट्रीय राजमार्गों के समुचित विकास के लिये 'राष्ट्रीय राजमार्ग विकास परियोजना' बनाई गई है जिसके अंतर्गत कश्मीर से कन्याकुमारी व सिलचर से सौराष्ट्र तक के राजमार्ग शामिल है। साथ ही इस परियोजना में दिल्ली, मुंबई, चेन्नई व कोलकाता चारों महानगरों को भी जोड़ा गया है। देश के सड़क विकास क्षेत्र में राष्ट्रीय राजमार्ग प्राधिकरण द्वारा कार्यान्वित की जाने वाली यह अब तक की सबसे बड़ी योजना है।



- ***स्वर्णिम चतुर्भुज योजना***– दिल्ली, मुंबई, चेन्नई तथा कोलकाता को जोड़ने वाले राष्ट्रीय राजमार्गों से सम्बद्ध 'स्वर्णिम चतुर्भुज योजना' की कुल लंबाई 5,846 किमी. है। 30 नवंबर, 2006 तक राष्ट्रीय राजमार्ग विकास परियोजना के अंतर्गत 5,474 (90.9%) किमी. कार्य जो स्वर्णिम चतुर्भुज पर पड़ता है, पूरा हो चुका था। उत्तर-दक्षिण तथा पूर्व-पश्चिम गलियारा (7,300 किमी.) जो उत्तर में श्रीनगर और दक्षिण में कन्याकुमारी को सलेम से कोच्चि को जोड़ता है और पूर्व में सिलचर से पश्चिम में पोरबंदर को जोड़ता है, का निर्माण कार्य 2009 में पूरा हो गया।
- ***देश के चार प्रमुख महानगरों***– दिल्ली, मुंबई, कोलकाता व चेन्नई को 4 लेन के द्रुतगामी सड़क मार्ग से जोड़ने की भारतीय राष्ट्रीय प्राधिकरण की परियोजना को स्वर्णिम चतुर्भुज परियोजना नाम दिया गया है। स्वर्णिम चतुर्भुज की कुल लम्बाई 5,846 किमी. है। इनसे देश के प्रमुख बंदरगाहों, तटीय क्षेत्रों, पर्यटन केन्द्रों एवं पिछड़े इलाकों को आपस में बेहतर तरीके से जोड़कर अर्थव्यवस्था के विकास को गति प्रदान की जा सकेगी।
- माल और यात्रियों की ढुलाई के लिए सड़क परिवहन को सर्वाधिक प्राथमिकता दी जाती है। इस समय 87 प्रतिशत यात्रियों और 65 प्रतिशत माल की ढुलाई सड़क मार्ग से होती है। आसानी से उपलब्धता, व्यक्तियों की आवश्यकताओं के अनुसार अनुकूलता, किफायती यात्रा इसके कुछ प्रमुख लाभ हैं। रेल और हवाई यातायात के लिए यह एक पूरक सेवा का कार्य करती है। इस परियोजना के पूरा होने पर, विश्व बैंक की रिपोर्ट के अनुसार प्रतिवर्ष 8000 करोड़ रुपये की बचत होगी। देश के प्रमुख महानगरों में द्रुतगामी सड़क मार्ग से जुड़ जाने से अंतर्राज्यीय व्यापार, विदेशों से आयातित माल का समुचित उपयोग, देश के ग्रामीण क्षेत्रों में उपलब्ध कच्चे माल का बाजार तक पहुँच एवं निर्यात को बढ़ावा मिलेगा।

प्रधानमंत्री ग्रामीण सड़क योजना

- केंद्र और राज्य सरकारों ने मिलकर इस योजना के तहत 2009 तक देश के 66,800 गाँवों को 1,46,000 किमी. लंबी सड़कों का जाल बिछाकर मुख्य धारा में लाने का लक्ष्य निर्धारित किया। सरकार ने यह परियोजना मैदानी इलाकों के 1000 से ज्यादा और पहाड़ी-रेगिस्तानी इलाकों के 500 से ज्यादा आबादी वाले सभी गाँवों को सड़कों से जोड़ने के इरादे से शुरू की थी। परियोजना का नाम सरकार ने प्रधानमंत्री ग्राम सड़क योजना (पीएमजीएसबाई) रखा है।

प्रधानमंत्री की भारत जोड़ो परियोजना

- उत्तर-दक्षिण गलियारों तथा स्वर्णिम चतुर्भुज के राजमार्गों को चार/छह लेन के बनाने का कार्य राष्ट्रीय राजमार्ग विकास परियोजना (NHDP) के तहत् पहले से ही चल रहा है। इस परियोजना में 10 हजार किमी. सड़क मार्ग को और शामिल करने की बात प्रधानमंत्री ने 15 अगस्त, 2003 को राष्ट्र के नाम अपने सम्बोधन में कहीं थी। इस अतिरिक्त परियोजना को प्रधानमंत्री की भारत जोड़ो परियोजना (PMBJP) नाम दिया गया है। इसका शुभारम्भ 14 जनवरी, 2004 को मकर संक्रांति के अवसर पर तत्कालीन केन्द्रीय सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्री द्वारा पुणे में किया गया।

दिल्ली-मुम्बई इंडस्ट्रीयल कॉरिडोर परियोजना-औद्योगिक गलियारा

यह परियोजना दोनों शहरों के बीच 1483 किमी. लम्बी फ्रेट कॉरिडोर में इन्फ्रास्ट्रक्चर डेवलपमेंट का कार्य करेगी। इस प्रोजेक्ट के तहत 5-6 हवाई अड्डों को उन्नत बनाने का कार्य किया जाएगा। साथ ही, इस परियोजना के तहत कई लॉजिस्टिक और एग्रो प्रोसेसिंग पार्क 4000 मेगावाट की ऊर्जा उत्पादन इकाई और गुजरात व महाराष्ट्र में दो ग्रीन फील्ड बन्दरगाहों का निर्माण शामिल है। परियोजना में जापान का सहयोग लिया जा रहा है। परियोजना के कार्यान्वयन हेतु दिल्ली-मुम्बई इंडस्ट्रीयल कॉरिडोर डेवलपमेंट कॉरपोरेशन बनाया गया है।

- ***राजीव गाँधी बांद्रा वर्ली समुद्री सेतु परियोजना***– राजीव गाँधी बांद्रा-वर्ली समुद्री सेतु का कार्य पूर्ण हो चुका है। इसकी लम्बाई 6 किमी. है तथा यह 20 किमी. लम्बे वैस्टर्न फ्री वे प्रोजेक्ट का हिस्सा था। इसके बाद वर्ली से हाजीअली और फिर हाजीअली से नरीमन प्वाइंट तक सी लिंक बनाने की योजना है। यह सेतु भारत का सबसे लम्बा समुद्री सेतु है। समुद्र पर स्थित 8 लेन का यह पहला खुला मार्ग है, जिसमें इंटेलीजेन्ट ब्रिज सिस्टम से युक्त 16 लेन का टोल प्लाजा है। इस सेतु का निर्माण महाराष्ट्र राज्य सड़क विकास निगम एवं हिन्दुस्तान कंस्ट्रक्शन कंपनी लिमिटेड द्वारा संयुक्त रूप में की गई है तथा इसमें 1600 करोड़ रुपये की लागत आई है एवं इससे व्हीकल ऑपरेटिंग कॉस्ट में 1 अरब रुपये सालाना बचत का अनुमान है। इस सेतु से मुम्बई के दक्षिण व पश्चिमी इलाकों के बीच का मार्ग 60 से 90 मिनट के स्थान पर 6 से 8 मिनट का हो गया है।

- ***चेनानी-नाशरीः देश की सबसे लंबी सड़क सुरंग***- यह सुरंग 286 किमी. लंबे जम्मू एवं श्रीनगर राष्ट्रीय राजमार्ग (NH-44) के चौड़ीकरण की परियोजना का अंग है। 9.2 किमी. लंबी चेनानी-नाशरी सुरंग देश की सबसे लंबी सड़क सुरंग है।
- ***भूपेन हजारिका सेतुः देश का सबसे लंबा नदी सेतु***- इस सेतु का निर्माण ब्रह्मपुत्र नदी की सहायक लोहित नदी पर किया गया है। इस सेतु ऊपरी असोम एवं अरूणाचल प्रदेश के पूर्वी भाग के मध्य 24×7 संपर्क को सुनिश्चित करता है। 9.15 किमी. लंबा भूपेन हजारिका सेतु देश का सबसे लंबा नदी सेतु है।
- ***पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए विशेष त्वरित सड़क विकास कार्यक्रम***- इसके अंतर्गत सभी पूर्वोत्तर राज्यों के जिला मुख्यालयों (58 शहरों) को राज्य की राजधानियों से 2 या 4 लेन वाले राष्ट्रीय राजमार्गों से जोड़ा जाएगा तथा राष्ट्रीय राजमार्गों को चौड़ा किया जाएगा। इस कार्यक्रम का उद्देश्य पूर्वोत्तर क्षेत्र के दूर-दराज के स्थानों की सड़कों को सुधारना तथा उन्हें मुख्य मार्गों से जोड़ना है। इसके लगभग 4,656 किमी. लंबे राजकीय मार्गों व सामरिक रूप से महत्त्वपूर्ण 1,888 किमी. लंबी सड़कों को 2 लेनो में बदलने का लक्ष्य है।

सड़क परिवहन की समस्याएं

देश की विशालता एवं प्रकृति को देखते हुए सड़कों का विकास आवश्यकताओं के अनुरूप नहीं हुआ है। सड़कों के तीव्र गति से विकास में निम्न कारण बाधक रहे हैं:-

- (1) भारत की अधिकांश सड़कें न केवल कच्ची है वरन उनके 50% भाग पर पूरे वर्ष मोटरें नहीं चलायी जा सकती। वर्षा में मंडियों और गाँवों के बीच संबंध-विच्छेद हो जाता है। (2) सड़क परिवहन पर कर की दर ऊंची है। (3) सड़कों पर चलने वाली मोटरगाड़ियों की संख्या न केवल कम है वरन उनकी भार या यात्री ढोने की कुशलता न्यूनतम है। (4) सड़क परिवहन संबंधी नियमन सभी राज्यों में सरल और एकरूप नहीं है।

सड़कों के विकास की आवश्यकता

सड़कों के विकास की अत्यंत आवश्यकता है। कृषि और ग्रामीण परिवहन की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए सड़क परिवहन के विकास पर अधिक ध्यान देना चाहिए। सड़कों का विकास करना निम्न तथ्यों के कारण भी आवश्यक हो जाता है:-

- (1) एक सड़क रेल मार्ग से तिगुनी यातायात के लिए उपयुक्त मानी गयी है क्योंकि एक लाइन पर एक समय में एक ही गाड़ी निकल सकती है जबकि सड़क पर निरंतर मोटरें चलती रहती है। (2) एक बढ़िया दो पटरी वाली सड़क मार्ग बनाने मे अनुमानतः 26 लाख रुपया प्रति 2 किमी. व्यय होता है, जबकि चौड़े गेज वाली 2 किमी. लंबी लाइन पर 83 लाख रुपये से अधिक व्यय होता है। (3) रेलों की औसत दैनिक गति 400 से 500 किमी. है जबकि मोटरों की गति इससे दुगनी अधिक होती है। सड़क मार्गों पर लगायी गयी पूंजी पर रेल मार्गों पर लगायी गयी पूंजी की अपेक्षा अधिक और तीव्र गति से लाभ होता है। (4) समान मात्रा में सामान ढोने पर सड़क व्यवसाय में रेलों की तुलना में सात गुना अधिक रोजगार मिलता है। (5) देश में 6 लाख गाँव दूर-दूर बिखरे हैं, अतः उनका मंडियों से संबंध स्थापित करने के लिए सड़कों का विकास अनिवार्य है क्योंकि अधिकांश गाँवों एवं कस्बों को सिर्फ सड़कों से ही आसानी से जोड़ा जा सकता है।
- यद्यपि राष्ट्रीय राजमार्ग की लंबाई कुल सड़कों की मात्र 2 प्रतिशत से कम है फिर भी उन पर 40 प्रतिशत से अधिक माल व यात्री ढोये जाते हैं। इन मार्गों पर प्रांतीय सड़क परिवहन निगमों की 80 प्रतिशत बसें चल रही है। यात्री वाहन के इन सभी मार्गों का राज्यवार राष्ट्रीयकरण हो चुका है।

सड़क मार्ग से संबंधित कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य

- राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या 1 और 2 को सम्मिलित रूप से ग्रांड ट्रक (GT) रोड कहा जाता है।
- NH-47A भारत का सबसे छोटा राष्ट्रीय राजमार्ग है। यह केरल के बेम्बनाड झील में स्थित विलिंगडन द्वीप में है।
- विश्व की सबसे ऊंची हाइवे मनाली-लेह राजमार्ग है।
- भारत में सड़कों की सर्वाधिक लंबाई महाराष्ट्र में है। इसके बाद क्रमशः उत्तर प्रदेश, ओडिशा, आंध्र प्रदेश व तमिलनाडु का स्थान आता है। सड़कों की न्यूनतम लंबाई सिक्किम में है। उसके बाद क्रमशः मिजोरम, मेघालय, गोवा व मणिपुर आते हैं।
- गोवा, केरल तथा पंजाब जैसे राज्यों में जहाँ सर्वाधिक सड़क घनत्व है वहीं बिहार, छत्तीसगढ़, झारखण्ड, मध्यप्रदेश व पूर्वोत्तर राज्यों में सड़क घनत्व निम्न है।

रेल परिवहन

रेलमार्ग (Railways)

भारत में रेलमार्गों का निर्माण 1853 में तत्कालीन वायरसराय लॉर्ड डलहौजी के कार्यकाल में आरंभ हुआ। इंग्लैंड की ईस्ट इण्डियन रेलवे कंपनी तथा ग्रेट इंडियन पेनिनसुलर रेलवे कंपनी ने भारत में रेलवे लाइन बिछाने का कार्य प्रारंभ किया और बंबई से थाणे तक 34 किमी. रेलमार्ग पर भारत की पहली रेलगाड़ी 16 अप्रैल, 1853 को चलाई गई। वर्ष 1925 में सर्वप्रथम बंबई वी.टी. तथा कुर्ला के बीच विद्युत रेलगाड़ी (EMU) आरंभ की गई।

- वास्तविकता में देश के सबसे बड़े राष्ट्रीयकृत प्रतिष्ठान भारतीय रेलवे ने भारतीय अर्थव्यवस्था के सभी क्षेत्रों (कृषि, उद्योग, व्यापार, सेवा आदि) के विकास में सहयोग किया है। साथ ही भारतीय रेल परिवहन राष्ट्रीय सुरक्षा, शांति व्यवस्था, सांस्कृतिक एवं भौगोलिक एकता स्थापित करने एवं उसे बनाए रखने में अहम भूमिका निभाता है।
- वर्तमान में भारत में रेलमार्गों की कुल लंबाई 67,368 किमी. (121,407 किमी. रेलवे लाइन की लंबाई) हो गई है। देश में विद्युत मार्ग की कुल लंबाई 50% को पार कर चुकी है। इस समय दिल्ली-मुंबई, दिल्ली-हावड़ा एवं दिल्ली-चेन्नई मार्ग को दोहरा बनाकर उसका पूर्णतया विद्युतीकरण किया जा चुका है। रेलमार्गों पर प्रतिदिन 14,073 रेल गाड़ियाँ देश के 7349 स्टेशनों से होकर गुजरती है। इस उद्योग में 71,000 करोड़ रुपये की पूंजी लगी है देश में बड़ी (Broad), छोटी (Metre) और संकरी (Narrow) तीनों प्रकार की लाइनें हैं। बड़ी लाइन की चौड़ाई 1.676 मीटर, छोटी लाइन की चौड़ाई एक मीटर तथा संकरी लाइन (Narrow Gauge) की चौड़ाई 0.762 मीटर होती है।
- वर्तमान में भारतीय रेलवे देश का सबसे बड़ा रोजगार देने वाला प्रतिष्ठान है जिसमें लगभग 14 लाख श्रमिक कार्यरत है। यह प्रतिष्ठिान केन्द्रीय कर्मचारियों के लगभग 40% व्यक्तियों को रोजगार दिए हुए हैं। देश में रेलमार्गों का महत्व निम्नांकित तथ्यों से स्पष्ट होता है:-
  - ✓ अधिकांश रेलमार्ग उन क्षेत्रों में बनाये गये हैं जो बहुत उपजाऊ और घने बसे हैं, क्योंकि ऐसे ही क्षेत्रों से रेलों को यात्री और माल ढोने को अधिक मिलता है। फलतः रेल मार्गों का विस्तार गंगा की घाटी में अधिक हुआ है।
  - ✓ रेलमार्ग प्रसिद्ध बंदरगाहों को औद्योगिक और व्यापारिक केंद्रों से जोड़ते हैं और यह विदेशों से आयातित माल को भीतरी भागों में वितरण करने में सहयोग देते हैं। यह कृषि क्षेत्रों के उत्पादन को कारखानों तक एवं निर्यात हेतु बंदरगाहों तक पहुँचाते हैं।

- ✓ ये अकाल एवं अन्य दैवी आपत्ति के समय अकाल पीड़ित और बाढ़ग्रस्त क्षेत्रों को अन्न और अन्य आवश्यक सामग्री पहुँचाने में योगदान देते हैं।
- ✓ सुरक्षा सेनाओं की गतिशीलता बनाये रखते हैं।

राष्ट्रीय रेल विकास योजना

जनवरी 2003 में रेलवे नेटवर्क को सुदृढ़ बनाने के लिए रेल विकास निगम की स्थापना की गई। इस महत्त्वाकांक्षी परियोजनाएँ के तहत निम्नलिखित तीन परियोजना शामिल हैं–

- ***स्वर्णिम चतुर्भुज परियोजना–*** इसके तहत चार महानगरों दिल्ली, कोलकाता, मुम्बई व चेन्नई को जोड़ने वाली हाई डेन्सिटी रेलमार्गों को सुदृढ़ किया जाएगा। इसके तहत रेल मार्गों का दोहरीकरण, मालगाड़ियों की गति को बढ़ाकर 100 किमी. प्रतिघंटा करने तथा टर्मिनलों व जंक्शन स्टेशनों व नवीनीकरण आदि के कार्य भी सम्पादित किए जाएेंगे।
- ***महासेतु निर्माण परियोजना–*** इसके तहत गंगा नदी पर दो पुलों (पटना के निकट दीघा-सोनपुर के मध्य व दूसरा मुंगेर एवं खगड़िया के मध्य रेल सह-सड़क पुल), ब्रह्मपुत्र नदी पर डिब्रुगढ़ के निकट बोगीबील पर एक पुल तथा चौथा कोसी नदी पर निर्मली व भपतियाही के बीच पुल के निर्माण की योजना शामिल हैं।

रेलवे जोन व मुख्यालय

	जोन	मुख्यालय	कार्य प्रारंभ करने का वर्ष
1.	मध्य रेलवे	मुम्बई वी.टी.	5 नवम्बर, 1951
2.	पूर्वी रेलवे	कोलकाता	अप्रैल, 1952
3.	उत्तरी रेलवे	नई दिल्ली	4 अप्रैल, 1952
4.	उत्तरी-पूर्वी रेलवे	गोरखपुर	4 अप्रैल, 1952
5.	उत्तरी-पूर्वी सीमान्त रेलवे	मालीगाँव-गुवाहाटी	15 जनवरी, 1958
6.	दक्षिणी रेलवे	चेन्नई	14 अप्रैल, 1951
7.	दक्षिणी-मध्य रेलवे	सिकंदराबाद	2 अक्टूबर, 1966
8.	दक्षिणी-पूर्वी रेलवे	कोलकाता	1 अगस्त, 1955
9.	पश्चिम रेलवे	मुम्बई-चर्चगेट	5 नवम्बर, 1951
10.	पूर्वी-मध्य रेलवे	हाजीपुर	1 अक्टूबर, 2002
11.	कोंकण रेलवे मुख्यालय नवी	मुम्बई	26 जनवरी, 1998
12.	उत्तर-पश्चिमी रेलवे	जयपुर	1 अक्टूबर, 2002
13.	पूर्वी तटवर्ती रेलवे	भुवनेश्वर	1 अप्रैल, 2003
14.	उत्तर-मध्य रेलवे	इलाहाबाद	1 अप्रैल, 2003
15.	दक्षिण-पश्चिमी रेलवे	हुबली	1 अप्रैल, 2003
16.	पश्चिम-मध्य रेलवे	जबलपुर	1 अप्रैल, 2003
17.	दक्षिण-पूर्व मध्य रेलवे	बिलासपुर	5 अप्रैल, 2003
18.	दक्षिण तटीय रेलवे	विशाखापत्तनम् (नवीनतम)	–
19.	मेट्रो रेलवे	कोलकाता	–

- ***बंदरगाहों से द्रुत सम्पर्क परियोजना–*** इस परियोजना के तहत निर्यात व्यापार को सुदृढ़ बनाने के लिए बंदरगाहों से जुड़े रेलमार्गों को सुदृढ़ किया जाएगा तथा आवश्यकतानुसार नई रेल लाइनें बिछाई जाएंगी।

दिल्ली मेट्रो रेल प्रणाली

- दिल्ली मेट्रो रेल प्रणाली भारत सरकार और दिल्ली सरकार के बीच एक संयुक्त उपक्रम है। परियोजना लागत का 30 प्रतिशत केन्द्र सरकार और राज्य सरकार द्वारा एक समान इक्विटी अंशदान के माध्यम से वित्त पोषित किया जाता है। जापान सरकार, जापान बैंक ऑफ इंटरनेशनल कोऑपरेशन से उदार ऋण के माध्यम से लागत का 56% वित्तपोषित किया जा रहा है। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य दिल्ली एवं इसके आस-पास के क्षेत्रों को त्वरित एवं सुरक्षित परिवहन सुविधा उपलब्ध कराना है। इस परियोजना के प्रथम चरण एवं द्वितीय चरण तथा तीसरे चरण का कार्य पूरा कर लिया गया है, जबकि चतुर्थ चरण का कार्य पर है। दिल्ली मेट्रो रेल कारपोरेशन को पर्यावरण के अनुकूल निर्माण व संचालन के लिए आई.एस.ओ. 14001 प्रमाण पत्र प्राप्त हुआ है। यह देश में प्रथम द्रुतगामी परिवहन प्रणाली है, जो अंर्तराष्ट्रीय मानकों को पूरा करती है तथा इसमें नई प्रौद्योगिकी को शामिल किया गया है।

मुम्बई एवं बेंगलुरु मेट्रो रेल परियोजना

- मुम्बई मेट्रो रेल परियोजना के पहले चरण का शिलान्यास प्रधानमंत्री डॉ. मनमोहन सिंह ने 21 जून, 2006 को किया। पहले चरण का 11.07 किमी का यह ट्रैक पूर्वी एवं पश्चिमी मुम्बई को भूमिगत रेल से जोड़ेगा। इसका अनुबंध अनिल अम्बानी समूह की रिलायंस एनर्जी लि. के नेतृत्व वाले गठबंधन को प्राप्त हुआ है। पहला चरण 2011 में पूर्णत: कार्यशील हो चुका है। मुम्बई मेट्रो रेल का पूरा मास्टर प्लान 146.5 किमी का है, जिसमें 32.5 किमी ट्रैक होगा। कुल मिलाकर 19,525 करोड़ रुपये की इस परियाजना का दूसरा चरण 2016 में व तीसरा 2021 में पूरा कर लिया गया है।

रेल मार्गों का वितरण

रेलमार्गो का घनत्व, भूमि के ढाल और जनसंख्या के घनत्व से अधिक प्रभावित होता है।

- देश में उत्तर के मैदान में रेलमार्गों के उच्च घनत्व का कारण समतल भूमि, उच्च जन घनत्व तथा समुद्र कृषि एवं उस पर आधारित उद्योग-धंधे रहे हैं। देश में रेल मार्गों की लंबाई का लगभग आधा भाग सतलज और गंगा के मैदान में है।

मैदानी भागों के रेल मार्गों की निम्नलिखित विशेषताएँ–

1. इस मैदान के रेल मार्गों की पहली विशेषता यह है कि समतल धरातल होने से मीलों तक उनका मार्ग सीधा है।
2. इन रेलमार्गों की दूसरी विशेषता यह है कि इनकी शाखाएं बहुत है। देश मे रेल मार्गों की इतनी संख्या अन्यत्र नहीं मिलती।
3. शाखाएं विशेषत: पूर्वी भारत के कोयला एवं औद्योगिक क्षेत्रों में अधिक पायी जाती है। यहाँ रेल के डिब्बों की मांग माल लाने-ले जाने में निरंतर बनी रहती है।
4. सम्पूर्ण मैदानी भागों के महानगर विशाल उत्पादन एवं उपभोक्ता केन्द्र हैं। साथ ही पूर्व का कोलकाता बंदरगाह देश के बड़े पत्तनों में से एक है। अत: रेल मार्ग निरंतर व्यस्त रहते हैं। इसी कारण विद्युतीकरण भी सर्वप्रथम यही पूरा किया गया।

- दक्षिणी भारत के विषम व जटिल धरातल के कारण रेलमार्ग टेढ़े-मेढ़े एवं 10 डिग्री से 30 डिग्री तक ढालू हैं, अत: वहां रेलगाड़ी में एक इंजन पीछे ठेलने के लिए लगाना आवश्यक है। पठार में कहीं-कहीं रेल मार्गों को निकालने के लिए पहाड़ों में सुरंगे भी बनानी पड़ती हैं, अत: रेल मार्गों का बनाना न केवल दुस्साध्य ही होता है वरन् खर्च भी अधिक होता है। पश्चिमी घाट में थालघाट, भोरघाट, पालघाट, आदि सुरंगें और राजस्थान के उदयपुर तथा जोधपुर संभागों के बीच अरावली श्रेणियों में ऐसी ही सुरंगे

बनानी पड़ती है। वास्को और लौंडा जंक्शन के बीच 18 और पुणे तथा मुंबई के बीच 26 छोटी-बड़ी सुरंगे हैं। प्रायद्वीपीय भारत में पहाड़ी एवं पठारी भूमि की अधिकता के कारण अधिकांश रेलमार्ग नीची पहाड़ियों, दर्रों या सुरंगों से होकर बनाए गए हैं। 760 किमी लंबे कोंकण रेलवे मार्ग में 92 सुरंगे बनाई गई हैं, जिनकी कुल लंबाई 84 किमी है। इनमें से सबसे लंबी सुरंग की लंबाई 6.5 किमी है।

ट्रान्स एशियाई रेल नेटवर्क परियोजना

एशिया व यूरोप के देशों को वृहद् रेल नेटवर्क से जोड़ने की 'यूनाइटेड नेशंस इकोनॉमिक एण्ड सोशल कमीशन फॅार एशिया एण्ड द पैसिफिक' (ESCAP) की एक महत्वाकांक्षी 'ट्रांस एशियन रेल नेटवर्क' परियोजना बनाई गई है।

- इस प्रस्तावित ट्रांस एशियाई रेलवे (TAR) के लिए अन्तर्सरकारी संधि चीन द्वारा अनुमोदन के बाद प्रभावी हो गई। चीन द्वारा इस संधि का अनुमोदन 13 मार्च, 2009 को किया गया था तथा यह अनुमोदन करने वाला वह आठवां राष्ट्र था। 22 देशों द्वारा हस्ताक्षरित इस संधि का अनुमोदन चीन से पूर्व कम्बोडिया, भारत, मंगोलिया, दक्षिण कोरिया, रूस, तजाकिस्तान व थाइलैण्ड ने किया था।
- यूरोप व एशिया के देशों को रेलमार्ग से जोड़ने वाले 1,14,000 किमी के प्रस्तावित रेल नेटवर्क में से 22 हजार किमी रेल लाइन दक्षिण एशिया, ईरान व टर्की होकर गुजरेगी। इससे चीन, थाइलैण्ड, बांग्लादेश, भारत, पाकिस्तान, ईरान व तुर्की में रेल सम्पर्क कायम हो जाएगा। यह नेटवर्क एशिया व यूरोप के बीच माल की ढुलाई के लिए अति उपयोगी सिद्ध होगा तथा इससे एशिया व यूरोप के बीच व्यापार को बढ़ावा मिल सकेगा। इस नेटवर्क की रेल लाइन भारत में म्यांमार की सीमा से लगे तामू क्षेत्र से प्रवेश करेगी, जहाँ से यह बांग्लादेश होते हुए पुन: भारतीय क्षेत्र में आएगी। पश्चिम में यह रेल लाइन अटारी होते हुए पाकिस्तान में प्रवेश करेगी।

रेलवे क्षेत्र

भारत में सम्पूर्ण रेल प्रणाली को 19 मंडलों क्षेत्रों में विभक्त किया गया है और सभी क्षेत्रों के मुख्यालयों की निगरानी प्रबंध-महानिदेशक की देख-रेख में होती है।

- ***प्रशासन***- भारतीय रेल के प्रशासन एवं प्रबंधन का उत्तरदायित्व रेलवे बोर्ड पर है। यह बोर्ड रेल मंत्रालय की निगरानी में कार्य करता है। रेलवे बोर्ड में एक अध्यक्ष, एक वित्तीय प्रबंधक तथा पांच अन्य सदस्य होते हैं। हाल ही में भारत सरकार ने इसके पुनर्गठन के प्रस्ताव को मंजूरी प्रदान की है। इसके तहत अब बोर्ड में 5 सदस्य होंगे (CEO, परिचालन सदस्य, व्यापार विकास सदस्य, मानव संसाधन सदस्य, अवसंरचना एवं वित्त सदस्य) इसके अतिरिक्त कुछ स्वतंत्र सदस्यों को भी इसके तहत नामित किया जायेगा। जनता और रेलवे के बीच संबंध स्थापित करने के लिए अनेक समितियां कार्य करती हैं, यथा- नेशनल रेलवेज यूजर्स कन्सलटेटिव कमेटी, जोनल रेलवेज यूजर्स कन्सलटेटिव कमेटी और डिविजनल रेलवेज यूजर्स कन्सलटेटिव कमेटी।
- ***अनुसंधान और विकास***- लखनऊ (उत्तर प्रदेश) में स्थित अनुसंधान, डिजाइन और मानक संगठन (आर.डी.एस.ओ.) भारतीय रेलवे की अनुसंधान और विकास शाखा है। तकनीकी मामलों में यह भारतीय रेलवे के परामर्शदाता के रूप में कार्य करती है। यह शाखा रेलों के लिए सामान और डिजाइन तैयार करने वाले अन्य संगठनों को भी परामर्श देती है।
- ***प्रशिक्षण***- भारत में चार केंद्रीय प्रशिक्षण संगठन हैं-
  - ✓ ***इंडियन रेलवेज इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड ट्रैक टेक्नोलॉजी, पुणे***- यहाँ सिविल इंजीनियरिंग का प्रशिक्षण भी दिया जाता है।
  - ✓ ***इंडियन रेलवेज इंस्टीट्यूट ऑफ सिग्नल इंजीनियरिंग एण्ड टेलिकम्युनिकेशन्स ऑफ सिकन्दराबाद***- यहाँ सिग्नल और दूरसंचार विभाग के अधिकारियों और कार्मिकों को प्रशिक्षण दिया जाता है।
  - ✓ ***इंडियन रेलवेज इंस्टीट्यूट ऑफ मैकेनिकल एण्ड इलेक्ट्रीकल इंजीनियरिंग, जमशेदपुर***- यहाँ नए अधिकारियों को प्रशिक्षण दिया जाता है।
  - ✓ ***रेलवेज स्टॉफ कॉलेज, वड़ोदरा***- यहाँ सभी राजपत्रित अधिकारियों को सामान्य प्रशिक्षण दिया जाता है।

रेलवे के सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम

- रेल मंत्रालय के अधीन सार्वजनिक क्षेत्र के 9 उपक्रम हैं। इनमें, 1. रेल इंडिया टेक्निकल एण्ड इकोनॉमिक सर्विसेज लिमिटेड (राइट्स); 2. इंडियन रेलवे कंस्ट्रक्शन इंटरनेशनल लिमिटेड (इरकॉन); 3. इंडियन रेलवे फाइनेंस कॉर्पोरेशन लिमिटेड; 4. कंटेनर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड; 5. कोंकण रेलवे कॉर्पोरेशन लिमिटेड; 6. इंडियन रेलवे केटरिंग एण्ड टूरिज्म कॉर्पोरेशन लिमिटेड; 7. रेलटेल कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड; 8. मुम्बई रेल विकास निगम लिमिटेड, और; 9. रेल विकास निगम लिमिटेड शामिल हैं। रेलवे की विभिन्न कंप्यूटर परियोजनाओं का डिजाइन तैयार करने और उन्हें लागू करने के लिए सरकार द्वारा पंजीकृत सोसायटी के रूप में रेल सूचना प्रणाली केंद्र (सी.आर.आई.एस.) की स्थापना की गई है।

कोंकण रेलवे परियोजना

- भारत के चार दक्षिणी राज्यों- गोवा, महाराष्ट्र, कर्नाटक तथा केरल के बीच न्यूनतम दूरी वाले रेलवे मार्ग द्वारा लिंक प्रदान करने के लिए मार्च 1990 में कोंकण रेल परियोजना शुरू की गई थी। इस परियोजना में रोहा और मंगलुरु के बीच 760 किमी की दूरी की रेलवे लाइन है। इस परियोजना का क्रियान्वयन 26 जुलाई, 1990 को पंजीकृत कोंकण रेलवे निगम लिमिटेड द्वारा किया गया था। निगम की कुल इक्विटी में 51 प्रतिशत की भागीदारी भारतीय रेलवे की है और शेष 49 प्रतिशत की भागीदारी सम्बद्ध राज्यों की है। पूरे कोंकण रेल-मार्ग पर रेल यातायात शुरू हो गया।

भारतीय रेलवे: कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य

- *रेल बजट का स्वतंत्र रूप से प्रस्तुतीकरण*- वर्ष 1924 से ही रेल बजट को आम बजट से अलग प्रस्तुत किया जाता था। रेल बजट को अलग से प्रस्तुत करने की संस्तुति रेलों के विकास के लिए गठित एकवर्थ समिति (Acworth Committee) ने 1924 में ही की थी। परन्तु 2017 में रेल बजट और आम बजट का एकीकरण कर दिया गया। अब दोनों बजट एक साथ पेश किये जाते है।
- भारत में रेल इंजनों का निर्माण चितरंजन लोकोमोटिव वर्क्स तथा वाराणसी के डीजल लोकोमोटिव वर्क्स तथा भोपाल स्थित भारत हैवी इलेक्ट्रीकल्स लि. (भेल) के कारखाने में किया जाता है।
- अधिकांशत: सवारी डिब्बों का निर्माण इंटीग्रल कोच फैक्टरी, पैराम्बुर (चेन्नई) तथा रेल कोच फैक्टरी कपूरथला, मॉर्डन कोच फैक्टरी रायबरेली में होता है, इसके अतिरिक्त सार्वजनिक क्षेत्र की दो इकाइयाँ-मैसर्स जेस्सोप्स, कोलकाता तथा भारत अर्थमूवर्स लि. बंगलौर रेल डिब्बे और बिजली के रेल इंजन (EMU) बनाती है।
- रेलगाड़ी के पहिए और धुरी बनाने के लिए बंगलौर में एक कारखाना स्थापित किया गया है।

माउंटेन रेलवे ऑफ इण्डिया

- इसके अंतर्गत हिमालय व पश्चिमी घाट के दुर्गम पर्वतों के रेलवे मार्ग आते हैं। दार्जीलिंग हिमालयन रेलवे को 1999 में यूनेस्को की विश्व धरोहर सूची में शामिल कर लिया गया था। नीलगिरि माउंटेन रेलवे दक्षिणी रेलवे का अंग है। 2005 को इसे विश्व विरासत सूची में शामिल कर लिया गया है। यह कोयम्बटूर के मेट्टूपालयम से चलकर ऊटी तक 7,000 फीट की ऊँचाई में सफर करती है। कालका-शिमला रेलवे को 2008 में यूनेस्को की धरोहर सूची में स्थान मिला है। कांगड़ा घाटी रेलवे (पठानकोट से जोगिंद्रनगर) हिमाचल प्रदेश में स्थित है। 2009 में इसे विश्व धरोहर सूची में स्थान हेतु नामांकित किया गया है।

समर्पित माल गलियारा 'रेलवे परियोजना और स्वर्णिम चतुर्भुज सड़क परियोजना' में संबंध

- भारत में परिवहन एवं व्यापार संबंधी आधारभूत ढांचे के विकास के संदर्भ में समर्पित माल गलियारा रेलवे परियोजना एवं स्वर्णिम चतुर्भुज सड़क परियोजना अत्यंत महत्त्वपूर्ण परियोजनाएँ हैं। यद्यपि दोनों ही परियोजनाएँ त्वरित एवं निर्माण रूप से अभिगमन एवं दूरस्थ क्षेत्रों तक शीघ्रता से माल ढुलाई के उद्देश्य से विकसित की जा रही है, तथापि एक दृष्टिकोण से प्रतिस्पर्धी होने के बावजूद ये योजनाएँ अधिक पूरक प्रतीत होती हैं। इस समय देश में माल यातायात का 70 प्रतिशत सड़क मार्ग से संपादित होता है। निश्चित रूप से समर्पित माल गलियारा के कार्यशील होने के बाद माल ढुलाई में रेलवे का अंश बढ़ सकता है, लेकिन इस समय देश में माल ढुलाई के क्षेत्र में अपार संभावनाएँ हैं। इसके कारण स्वर्णिम चतुर्भुज परियोजना का लाभ इस क्षेत्र को प्राप्त होगा। अगर यहाँ प्रतिस्पर्धा भी होती है तो यह देश के आर्थिक विकास के दृष्टिकोण से सकारात्मक भी माना जाएगा। फिर समर्पित माल गलियारा एवं स्वर्णिम चतुर्भुज परियोजना बेहतर तालमेल के द्वारा माल ढुलाई अन्तरराज्यीय व्यापार एवं विविध विकास योजनाओं हेतु एक-दूसरे के पूरक के रूप में भी कार्य कर सकते हैं। वस्तुत: नियोजकों एवं रणनीतिकारों ने इन दोनों परियोजनाओं से समन्वित रूप से लाभ प्राप्त करने की योजनाएँ भी बनाई हैं।

समस्याएँ एवं संभावनाएँ

रेलवे सार्वजनिक क्षेत्र का सबसे बड़ा उपक्रम है। अत: इसकी समस्याएँ भी जटिल और विविध प्रकार की है। यहाँ इनका संक्षिप्त विवरण दिया जा रहा है–

- रेल मार्गों के वर्तमान परिवहन-तंत्र पर अत्यधिक भार है और वह आज की नई चुनौतियों का भली-भाँति सामना नहीं कर पा रहा है।
- देश में अभी भी बहुत से क्षेत्र हैं जो रेल मार्गों की पहुँच के बाहर हैं। आर्थिक विकास में प्रादेशिक विषमता दूर करने के लिए इन क्षेत्रों में रेल मार्गों का विस्तार अपेक्षित है जिसके लिए भारी निवेश की आवश्यकता है।
- रेल परिवहन को सड़क परिवहन से तीव्र स्पर्धा का सामना करना पड़ रहा है। कई क्षेत्रों में सड़कें रेल मार्गों के समान्तर हैं जिससे सड़कें रेलों के सम्पूरक की भूमिका नहीं निभा पा रही है।
- रेलों में कुल 18 लाख नियमित कर्मचारी हैं जिसमें लगभग 42% अप्रशिक्षित हैं। कुल खर्च का 56% भाग इन कर्मचारियों के वेतन पर खर्च हो जाता है जिससे रेल परिवहन के विस्तार और सुधार के लिए बहुत कम धनराशि बच पाती है। रेल विभाग को कर्मचारियों की उत्पादकता बढ़ाने और अतिरिक्त कर्मचारियों की छंटनी के लिए आवश्यक कदम उठाने होंगे।
- राजनीतिक दबाव और हस्तक्षेप के कारण रेल विभाग ने ऐसी कई परियोजनाओं की शुरूआत की है जो अर्थ-क्षम नहीं हैं और लगातार घाटा दे रही हैं।
- रेल विभाग का राज्य विद्युत बोर्डों और बिजली गृहों पर करोड़ों रूपये का बकाया है जिसकी वसूली नहीं हो पा रही है।
- राज्य विद्युत बोर्डों और NTPC द्वारा बिजली के मूल्य और सरकार द्वारा डीजल के दामों में अचानक वृद्धि से रेल विभाग की अर्थव्यवस्था पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।
- रेल का प्रशासन और निर्णय केन्द्र सरकार के अधीन है जिसमें रेल मंत्री की मुख्य भूमिका होती है। राजनीतिक उद्देश्यों हेतु लिए जाने वाले गलत निर्णयों और लोकप्रियता के लिए माल और यात्री भाड़ों में समुचित वृद्धि न करने से रेल बजट का घाटा बढ़ता जाता है और रेलों का विकास प्रभावित होता है।
- रेलवे के अनेक उपकरण पुराने हैं एवं उन्हें बदलने की जरूरत है। रेल लाइन, सिग्नल व्यवस्था, संचार तंत्र, यात्री सुविधा एवं सुरक्षा आदि क्षेत्रों में पर्याप्त सुधार की जरूरत है।
- उपरोक्त समस्याओं के बावजूद सस्ता, ऊर्जा श्रम, कम प्रदूषण, तेज गति, अधिक वाहन क्षमता और कम खतरों के कारण रेल परिवहन का निकट भविष्य में भी कोई विकल्प नहीं है। इसके लिए रेलों को अधिक सक्षम, आधुनिक, लाभ कमाने वाली और प्रतिस्पर्धी बनाने की आवश्यकता है। निजी क्षेत्र की सहभागिता और अधिक स्वायत्तता इस दिशा में महत्त्वपूर्ण कदम हो सकते हैं।

रेल-रोड समन्वय (RAIL-ROAD CO-ORDINATION)

भारतीय परिवहन प्रणाली में रेल और सड़कों के समन्वय के बिना माल तथा यात्रा परिवहन लगभग असंभव है। सड़क परिवहन के माध्यम से देश के किसी भी मण्डी या बाजार में जाया जा सकता है। परन्तु रेल परिवहन से भारत के छोटे-छोटे जगहों पर जा पाना संभव नहीं है। ऐसी दशा में सड़के रेल परिवहन के लिए धमनी का काम करती हैं। इसके विपरीत रेलों द्वारा माल व यात्री परिवहन देश के दूर-दूर केन्द्रों तक आसानी व सस्ते लागत में पहुँचाया जाता है।

- रेलों द्वारा भारी सामान तथा कोयला, लौह अयस्क, सीमेंट, खाद्यान्न, भारी इंजीनियरिंग वस्तु आदि को आसानी से परिवहित कर लिया जाता है परन्तु सड़कों द्वारा यह दुरूह कार्य है। इसी प्रकार बिना अच्छी सड़कों के रेल परिवहन भी अपने पूरे क्षमता से कार्य नहीं कर सकती है। इस प्रकार रेल व सड़क एक-दूसरे के लिए पूरक का कार्य करते हुए परिवहन व्यवस्था में योगदान देते हैं।
- वर्तमान समय में सड़कें व रेल परिवहन में एक प्रतिस्पर्धा बन गई है। स्वतंत्रता के समय सड़कों द्वारा माल का 12 प्रतिशत और यात्रियों का 26 प्रतिशत क्रमश: बढ़कर 61 और 85 प्रतिशत हो गया। जबकि रेल परिवहन का हिस्सा तुलनात्मक रूप से सड़क परिवहन के हिस्से से घटता जा रहा है। स्वतंत्रता के समय स्थिति इसके विपरीत थी। प्रतिस्पर्धा के इस माहौल में रेल परिवहन का हिस्सा भारी माल यातायात में बढ़ रहा है।

सड़क परिवहन की स्वाभाविक श्रेष्ठता

- मोटर परिवहन कई ऐसी सुविधाएँ उपलब्ध करा सकता है जो रेलवे परिवहन के लिए संभव नहीं– उदाहरण के लिए घर-घर से माल एकत्र करना और पहुँचाना, समय सारणी से अधिक लोच, तेज परिवहन आदि। सड़क परिवहन के इन लाभों ने इसे व्यापारी वर्ग के लिए बहुत लोकप्रिय बना दिया है। जहाँ पर थोड़ा माल भेजना हो, वहाँ सड़क परिवहन ही उचित है। सड़क परिवहन द्वारा कई बार हमारी परिवहन लागत आधी हो जाती है और माल पहुँचाने का समय बहुत हद तक बच जाता है। इसमें चोरी नहीं होती है। कोई हानि, कोई कष्ट या पैकिंग की खर्चीली विधि का भी प्रयोग नहीं होता। सड़क परिवहन की श्रेष्ठता का एक और कारण यह भी है कि रेल परिवहन को कुछ मूल अलाभों के आधीन कार्य करना पड़ता है। उदाहरणार्थ, रेल कर्मचारियों के घंटे निश्चित है। रेलों को सामाजिक

एवं राष्ट्रीय उद्देश्यों के लिए यात्रा संबंधी रियायतें देनी पड़ती है। उन्हें सभी प्रकार के यातायात को स्वीकार करना पड़ता है और इसमें चुनाव नहीं कर सकतीं। उन्हें खाद्यान्नों, सीमेंट, कोयला, खाद और अन्य वस्तुओं पर विशेष रियायतें देनी पड़ती है क्योंकि वे नीची-भाड़ा दर ही बर्दाश्त कर सकती है। रेलों को देश के हितों के लिए यदि हानि भी सहन करनी पड़े तो भी वे कार्य करती है। अत: एक सार्वजनिक उपयोग उद्यम होने के नाते, रेलों को अलाभकारी मार्गों के संचालन में, निम्न दर पर ढुलाई वाले माल के परिवहन में और निर्यात व्यापार आदि के लिए दी गई रियायतों के रूप में हानि सहन करनी पड़ी, युद्ध के उद्देश्य से जो रेल मार्ग बनाये जाते हैं, उनमें हानि होती है। इन्हें अनिवार्य वस्तुओं को प्राथमिकता के आधार पर पहुँचाने के लिए भी हानिसहन करनी पड़ती है।

रेलों को सड़क परिवहन की प्रतियोगिता से बचाने के उपाय

रेलों को अपनी सेवाओं में सुधार कर सड़क परिवहन से प्रभावी रूप में प्रतियोगिता करनी चाहिए। सस्ते वापसी टिकट को बस सर्विस चलानी चाहिये, शटल गाड़ियाँ चलानी चाहिएं, अपनी सारणी में सुधार करना चाहिए। सस्ते वापसी टिकट और तीसरे दर्जे के मौसमी टिकट और बारातों आदि के लिए रियायतें देनी चाहिए। इसी प्रकार कच्चे माल यातायात के संबंध में रेलों को काम शीघ्रतापूर्वक करना चाहिए, अपने तरीकों को सरल बनाना चाहिए, माल पहुँचाने और एकत्र करने की सुविधाएँ आदि बढ़ानी चाहिये। 1945 में भारत सरकार ने राज्यीय सरकारों के मार्गदर्शन, इसके अनुसार सड़क परिवहन को 120 किमी. दूर तक नाशवान एवं नाजुक वस्तुओं को बिना रोक-टोक ले जाने की आज्ञा दी गयी। इस दूरी के पश्चात् उन्हें परमिट लेना अनिवार्य कर दिया गया ओर वे परमिट उसी हालत में जारी किये जायेंगे यदि रेलें इस यातायात को उठा न सकें

जम्मू-बारामूला रेलमार्ग परियोजना

कश्मीर का शेष भारत के साथ रेल संपर्क स्थापित करने के लिए जम्मू से ऊधमपुर, कटरा, काजीगुंड व श्रीनगर होते हुए बारामूला तक के समस्त रेलमार्ग की लंबाई 342 किमी. है। अक्टूबर 2009 को 119 किमी. लंबे बारामूला से काजीगुंड रेल मार्ग के अंतिम विस्तार अनंतनाग-काजीगुंड रेल लाइन को राष्ट्र को समर्पित कर दिया गया। अनंतनाग-माझोम (66 किमी.) तथा माझोम-बारामूला (35 किमी.) रेल लाइन पहले ही पूरा किया जा चुका है। जम्मू-बारामूला रेलमार्ग परियोजना के पूरा होने से कश्मीर के सेब बागानों एवं कालीन, शॉल व हस्तशिल्प उद्योगों को भारतीय व अंतर्राष्ट्रीय बाजारों से संबद्ध किया जा सकेगा। इससे वहां रोजगार के अवसर बढ़ेंगे व आतंकवादी गतिविधियों में कमी आएगी।

जल परिवहन

देश में जल यातायात को दो भागों में बाँटा जा सकता हैं: (1) अर्न्देशीय जलमार्ग और (2) सामुद्रिक जल मार्ग।

अन्तर्देशीय जल मार्ग (Inland Waterways)

- आन्तरिक जल यातायात का सबसे अधिक महत्व उत्तर-पूर्वी भारत के असोम, पश्चिम बंगाल और बिहार राज्यों में है। भारत में आंतरिक जल यातायात 20,275 किमी. लंबे मार्गों पर होता है।

नहरें (Canals)

- भारत की अनेक नहरें जल-मार्गों के रूप में कार्य करती हैं। लगभग 4,303 किमी. लंबी नहरों में नावें चलायी जाती है।

नदी परिवहन

भारत में वर्ष भर चालू रहने वाले जल-मार्गों पर स्टीमर और बड़ी-बड़ी नावें चलती है। उत्तरी भारत की नदियों में 3,220 किलोमीटर तक स्टीमर चलते हैं।

- जिनसे वर्तमान में मात्र स्थानीय माल ढ़ोने के लिए ही नावें काम में लायी जाती है। सिर्फ असोम, पश्चिम बंगाल एवं बिहार से नियमित स्टीमर सेवा कोलकाता तक उपलब्ध है। इनसे अधिकांशत: कृषिगत व बागान उद्योग का माल एवं यात्री व खनिज ढोये जाते हैं। ब्रह्मपुत्र नदी के मुहाने से डिब्रूगढ़ तक 1,440 किमी. तक स्टीमर सेवा है। हुगली नदी में भी नादिया तक जहाज पहुँच सकते हैं। कोलकाता से असोम तक स्टीमर चलते हैं। अधिकांश जूट, चाय, लकड़ी और चावल नावों से ही बड़े शहरों में पहुँचाया जाता है।
- अन्तर्देशीय जल मार्गों के विकास के लिए अक्टूबर 1986 में **भारतीय देशीय जलमार्ग प्राधिकरण (Inland Waterways Authority of India)** का गठन किया गया। जिसका मुख्यालय नोएडा में है। आंतरिक जल परिवहन को पोषित करने के उद्देश्य से सरकार ने 111 जलमार्गों को राष्ट्रीय राजमार्गो (National Highways) का दर्जा दिया है:-

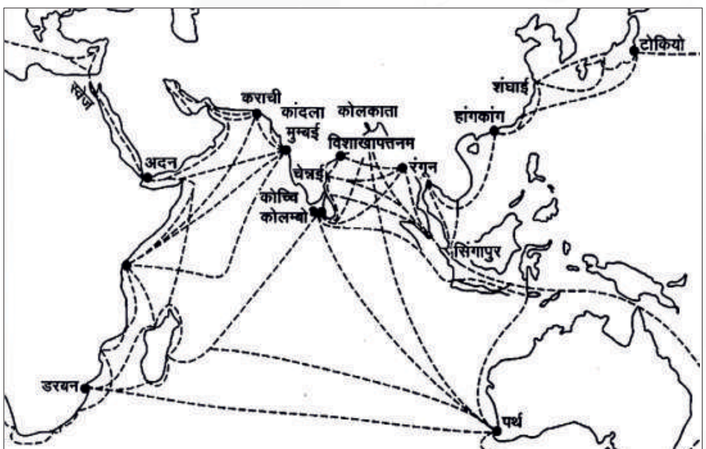
इनमें से निम्नलिखित प्रमुख हैं-

- ***राष्ट्रीय जलमार्ग-1–*** हल्दिया से प्रयागराज तक (गंगा नदी में 1,620 किमी.) 1986। यह जलमार्ग उत्तर-प्रदेश, बिहार, झारखण्ड एवं पश्चिम बंगाल से होकर गुजरता है।
- ***राष्ट्रीय जलमार्ग-2–*** धुबरी से सादिया तक (ब्रह्मपुत्र नदी में 891 किमी.) 26 अक्टूबर, 1988 में घोषित। मुख्यत: असोम में स्थित यह जलमार्ग पूर्वोत्तर क्षेत्र को कोलकाता एवं हल्दिया बंदरगाह से जोड़ता है।
- ***राष्ट्रीय जलमार्ग-3-*** केरल में कोल्लम-कोट्टापुरम (168 किमी.) (चम्पकारा नहर में 14 किमी. तथा उद्योग मण्डल नहर में 23 किमी.) तक 1 फरवरी, 1993 में घोषित। कुल लंबाई, 205 किमी.।
- ***राष्ट्रीय जलमार्ग-4-*** भारतीय देशीय जलमार्ग प्राधिकरण द्वारा दसवीं योजना में काकीनाडा- मरक्कानम जलमार्ग को राष्ट्रीय जलमार्ग-4 के रूप में घोषित किया गया। लगभग 1,100 किमी. लंबा यह जलमार्ग गोदावरी एवं कृष्णा नदियों पर फैला हुआ है।
- ***राष्ट्रीय जलमार्ग संख्या–5-*** इस जलमार्ग की घोषणा भी राष्ट्रीय जलमार्ग संख्या–4 के साथ ही 4 नवंबर 2008 में की गई। राष्ट्रीय जलमार्ग संख्या–5 के अंतर्गत तालचेर से धमरा के बीच ब्राह्मणी नदी तंत्र के जलमार्ग को, जियोनखली (Geonkhali) से चरबतिया के बीच, पूर्वी तट नहर जलमार्ग को, चरबतिया से धमरा के बीच मताई नदी जलमार्ग को तथा मंगलगढ़ी से पारादीप के बीच महानदी के डेल्टाई नदियों के जलमार्ग को शामिल किया गया है। इस जलमार्ग की कुल लम्बाई 623 किमी. है। पूर्वी तट नहर (East Coast Canal, ECC) के अंतर्गत पुराना हिजली ज्वारीय नहर (The Old Hijli Tidal Canal) एवं उड़ीसा के तटवर्ती नहर को शामिल किया जाता है।
- ***प्रस्तावित राष्ट्रीय जलमार्ग–*** बराक नदी के जलमार्ग को लखीमपुर असोम से भांग (Bhanga) करीमागंज, असोम के बीच, भाया सिलचर (असोम), अगला राष्ट्रीय जलमार्ग घोषित किया गया है।
- भारत में सुव्यवस्थित विकास, प्रोत्साहन एवं स्टीमर सेवा के अभाव में जलमार्गों का नाममात्र ही स्थानीय रूप से उपयोग हो पाया है, जबकि यहाँ पर 7 से 9 माह तक नियमित रूप से जलमार्गों का सस्ती दरों पर माल ढोने में उपयोग हो सकता है। स्थानीय निरर्थक कारणों एवं आपसी मतभेद व राजनीतिक कारणों से इस ओर ध्यान नहीं दिया गया है।
- आंतरिक जल परिवहन विकास की आवश्यकता और उसकी संभावनाएँ और लाभ इस प्रकार हैं–
- (1) उत्तर-पूर्वी भारत में प्रतिवर्ष बाढ़ें आती हैं जिससे अनेक बार कई महीनों के लिए सड़क यातायात बंद हो जाता है, ऐसे समय जल यातायात लाभदायक हो सकते हैं। (2) लंबी यात्रा एवं भारी माल के लिए जल

परिवहन रेल और सड़क दोनों से सस्ता पड़ता है। कोलकाता से असोम के मध्य चाय, जूट, चावल, मशीनें, भारी नल एवं अन्य उपकरण जल-मार्गों से ही लाये ले जाये जाते हैं। (3) रेलें और सड़कें वर्तमान यातायात वृद्धि के अनुरूप नहीं बढ़ायी जा सकती क्योंकि उनके लिए पर्याप्त पूंजी, स्थान एवं तकनीक उपलब्ध नहीं हैं जबकि जल-मार्ग प्राकृतिक हैं जिनको परिवहन योग्य बनाने के लिए अपेक्षाकृत बहुत कम पूंजी की आवश्यकता है, क्योंकि यह प्रकृति की देन है। (4) युद्ध के समय अथवा अन्य राष्ट्रीय संकट के दिनों में जल परिवहन के लिए उतना भय नहीं जितना रेल अथवा सड़क के लिए। अत: आंतरिक जल परिवहन का विकास राष्ट्रीय सुरक्षा की दृष्टि से वांछनीय है। (5) जल-मार्गों का तेजी से समुचित विकास हेतु कोलकाता एवं हल्दिया पर आयात किये गये भारी माल (खाद्यान्न, खनिज, तेल, कच्चा माल अयस्क, खाद आदि) को यथासंभव गंगा एवं ब्रह्मपुत्र के जल-मार्गों द्वारा भेजा जाय। (6) देश की सभी प्रमुख व नाव्य नदियों के मार्गों के निकट ही निर्यात वाली एवं आयात माल पर निर्भर औद्योगिक इकाइयाँ यथासंभव स्थापित की जायें। इससे जल यातायात सेवा का शीघ्र विस्तार हो सकेगा।

सामुद्रिक जलमार्ग (Oceanic Waterways)

भारत के 7,516.6 किमी. लंबे समुद्र तट में 13 प्रमुख बंदरगाह तथा लगभग 200 छोटे बंदरगाह है। प्रधान बंदरगाह हैं: कांडला, मुंबई, न्हावासेवा (जवाहरलाल नेहरू बंदरगाह), मार्मगुआ, न्यू मंगलौर, तूतीकोरिन, कोच्चि, चेन्नई, विशाखापट्नम, पारादीप, कोलकाता- हल्दिया, एन्नौर तथा अंडमान (पोर्ट ब्लेयर)।



भारत के मुख्य समुद्री मार्ग

- इन मार्गों पर अधिकतर अंग्रेजी, फ्रांसीसी, जापानी और इटेलियन कंपनियों के जहाज चलते हैं। भारतीय कंपनियों के जहाजों की संख्या बहुत ही कम है।
- भारत हिन्द महासागर के सिरे पर स्थित है। यहाँ से पूर्व और दक्षिण-पूर्व को सामुद्रिक मार्ग चीन, जापान, इण्डोनेशिया, मलेशिया और आस्ट्रेलिया को दक्षिण और पश्चिम में संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोप तथा अफ्रीका को और दक्षिण में श्रीलंका को जाते है। इस प्रकार भारत पश्चिम के औद्योगिक व सम्पन्न देशों को दक्षिण-पूर्व व पूर्वी एशिया के विकासशील एवं कृषि प्रधान देशों से मिलाने के लिए एक कड़ी का काम करता है।
- भारत के सामुद्रिक मार्ग विशेषत: कोलकाता, विशाखापत्तनम, चेन्नई, कोच्चि, मुंबई एवं कांडला के बंदरगाहों से ही आरंभ होते हैं।

नीचे इन बंदरगाहों से आरंभ होने वाले प्रमुख मार्गों को बताया गया है:-

- ***कोलकाता***- (1), कोलकाता-सिंगापुर-न्यूजीलैंड, (2) कोलकाता-कोलंबो-पर्थ-एडीलेड, (3) कोलकाता- कोलंबो-अदन-पोर्ट सईद, (4) कोलकाता-सिंगापुर- हांगकांग-टोकियो, (5) कोलकाता-विशाखापत्तनम-चेन्नई, (6) कोलकाता-रंगून
- ***विशाखापत्तनम***- (1) विशाखापत्तनम- रंगून, (2) विशाखापत्तनम-चेन्नई-कोलंबो, (3) विशाखापत्तनम- कोलंबो- अदन- पोर्ट सईद, (4) विशाखापत्तनम-कोलकाता।
- ***चेन्नई***- (1) चेन्नई-कोलंबो-मारीशस, (2) चेन्नई- कोलंबो-अदन-पोर्ट सईद, (3) चेन्नई- रंगून-सिंगापुर, (4) चेन्नई-कोलकाता, (5) चेन्नई-मुंबई।
- ***कोच्चि***- (1) कोच्चि-मुंबई-कराची, (2) कोच्चि-मुंबई- अदन-पोर्ट सईद, (3) कोच्चि- कोलंबो-कोलकाता-पर्थ, (4) कोच्चि-कोलंबो-कोलकाता।
- ***मुंबई***-(1) मुंबई-कोलंबो-पर्थ-एडीलेड, (2) मुंबई-मोम्बासा-डरबन-केपटाउन, (3) मुंबई-कोलंबो- सिंगापुर, (4) मुंबई-कराची-अदन, (5) मुंबई-पोर्ट सईद, (6) मुंबई-कोलंबो-चेन्नई।

टैंकर जहाज

इसका उपयोग तेल कंपनियों द्वारा शुद्ध तेल तटीय भागों में ढोने एवं पश्चिमी एशिया से कच्चा तेल ढोने में होता है। इस निगम की एक सहायक कंपनी मुगल लाइंस है जिसके पास यात्री तथा माल ढोने वाले जहाज हैं, ये हज यात्रियों को भी ले जाते है। 1947 में भारत में केवल 2.0 लाख टन GRT की जहाजी शक्ति थी वह निरंतर बढ़ते हुए वर्तमान में 74,81,790 GRT, के 239 विदेशी जहाज तथा 8,04,612 GRT के 473 तटवर्ती जहाज हैं। भारतीय जहाजों का योग विदेशी व्यापार में 28.6 प्रतिशत है। इस प्रकार आज भी देश के कुल व्यापार का 72 प्रतिशत भाग विदेशी जहाजरानी कंपनियों के हाथ में है।

- यद्यपि भारत का विश्व के व्यापारिक राष्ट्रों में 11वाँ स्थान है, किंतु भारतीय पोतचालन विश्व के सामुद्रिक राष्ट्रों में 16वें स्थान पर है। संयुक्त राज्य का व्यापार विश्व के व्यापार का 16.4% हैं किंतु उसका जहाजी बेड़ा विश्व के 19.1% के बराबर है। भारत का व्यापार विश्व व्यापार का 1.52% है, किंतु जहाजी बेड़ा केवल 1.7% ही है।

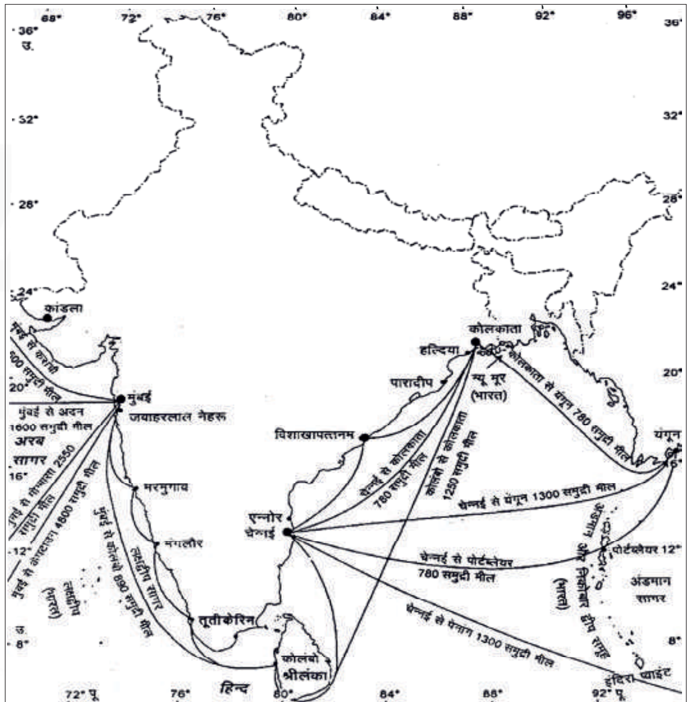
मुख्य जलमार्ग	स्थिति	निर्यात	आयात
स्वेज जल मार्ग	भारत-यूरोप के बीच व्यापार में वृद्धि	कच्चा माल और खाद्य पदार्थ	तैयार माल और मशीनें
उत्तरामाशा अंतरीप जल मार्ग	भारत-दक्षिण अफ्रीका तथा पश्चिमी अफ्रीका के बीच व्यापार में वृद्धि	कृषि, सॉफ्टवेयर, इंजीनियरिंग वस्तुएँ आदि।	रूई, शक्कर आदि
सिंगापुर जल मार्ग	भारत-चीन-जापान के बीच व्यापार में वृद्धि	रूई, लोहा, मैंगनीज, जूट आदि।	रेशमी कपड़े, मशीने, चीनी मिट्टी के बर्तन आदि
सुदूर-पूर्व प्रवल मार्ग	भारत-आस्ट्रेलिया के व्यापार में वृद्धि	जूट, चाय, अलसी, परिधान आदि	कच्चा ऊन, घोड़े, फल, अयस्क आदि।

भारत के प्रमुख बन्दरगाह

- ***कांडला***– (वर्तमान में इसका नाम बदलकर दीनदयाल उपाध्याय बंदरगाह कर दिया गया है)। इस बंदरगाह का निर्माण गुजरात के कच्छ जिले में,

कच्छ की खाड़ी में 1930 ई. में किया गया था। शुरुआत में यहाँ सिर्फ साधारण आकार के जहाज ठहर सकते थे। लेकिन भारत के बंटवारे के बाद जब कराची बन्दरगाह पाकिस्तान में चला गया तो उत्तरी गुजरात, राजस्थान, पंजाब, हिमाचल प्रदेश, दिल्ली एवं जम्मू-कश्मीर राज्यों के सामानों के आयात-निर्यात हेतु कांडला बंदरगाह को विकसित किया गया।

- इसका पोताश्रय प्राकृतिक एवं सुरक्षित है। कांडला बंदरगाह को मुक्त व्यापार क्षेत्र (Free Trade Zone) बनाया गया है। यहाँ आयात-शुल्क एवं चुंगी नहीं देना होता है। पेट्रोलियम-उत्पाद के आयात हेतु यह बंदरगाह प्रसिद्ध है। यहाँ से पाइप-लाइन द्वारा पेट्रोलियम की देश के आतंरिक भागों तक ले जाने की व्यवस्था की गई है। इस बंदरगाह की एक समस्या है कि यह भूकंप प्रभावित क्षेत्र (जोन-V) में स्थित है। यह एक ज्वारीय बंदरगाह है।
- ***मुम्बई बंदरगाह–*** मुम्बई बंदरगाह सालसेट द्वीप के प्राकृतिक कटान में स्थित है। इसका पोताश्रय प्राकृतिक एवं सुरक्षित है। चक्रवात एवं तूफान के समय भी जहाज सुरक्षित खड़े रह सकते हैं। मुम्बई बंदरगाह में जल की गहराई 11 मीटर है। स्वेज नहर की गहराई भी इतनी ही है। अत: स्वेज नहर से आने वाले सभी जहाज यहाँ ठहर सकते हैं। पेट्रोलियम, खाद्यान्न, सूती एवं ऊनी वस्त्र, चमड़ा एवं यात्री परिवहन की दृष्टि से इस बंदरगाह का विशेष महत्व है। यहाँ मुक्त व्यापार क्षेत्र स्थापित किया गया है।
- ***न्हावा शेवा बंदरगाह या जवाहरलाल नेहरू बंदरगाह–*** नवी मुम्बई में पनवेल के पास इस बंदरगाह का विकास मुम्बई बंदरगाह के भार को कम करने के उद्देश्य से किया गया है। यह देश का आधुनिक बंदरगाह है।
- ***मार्मुगाओं बंदरगाह–*** ज्वारनदमुख (एस्जुअरी) यह गोवा में जुआरी नदी के बाँये तट पर स्थित है। यह एक प्राकृतिक बंदरगाह है। यहाँ से लौह अयस्क का बहुतायत में निर्यात किया जाता है। ज्ञातव्य है कि गोवा लौह अयस्क की दृष्टि से धनी राज्य है। यहाँ से काजू, मछलियाँ, मसाले, चावल आदि का भी निर्यात किया जाता है तथा खनिज-तेल, उर्वरक, सीमेंट, खाद्य-पदार्थ, काँच के सामान आदि का आयात किया जाता है। यहाँ से आयात की तुलना में निर्यात अधिक किया जाता है।
- ***न्यू मंगलौर–*** मंगलौर से 9 किमी. उत्तर में इस बंदरगाह को विकसित किया गया है। यहाँ से कुद्रेमुख के लौह अयस्क को निर्यात करने की सुविधा है। मछलियाँ, उर्वरक, काजू, वनोत्पाद, कहवा यहाँ से निर्यात की जाने वाली प्रमुख वस्तुएँ हैं। यह रेल लाइन एवं N.H-17 द्वारा मुम्बई एवं कोच्चि से जुड़ा है।
- ***कोच्चि–*** केरल के तट पर विलिंगटन द्वीप पर स्थित यह एक प्राकृतिक बंदरगाह है। यह समुद्र के समानान्तर विशाल लैगून के मुहाने पर स्थित है। अब अरब सागर की रानी के नाम से प्रसिद्ध है।
- यहाँ से मुख्यत: नारियल-उत्पाद, काजू, चाय, रबर, मछली, मसाले निर्यात किए जाते हैं। खनिज तेल, उर्वरक, कोयला, खाद्य तेल का आयात किया जाता है।
- ***तूतीकोरिन–*** तमिलनाडु तट के सहारे मन्नार की खाड़ी में इसकी अवस्थिति है। यह एक खुला बंदरगाह है जो हेयर द्वीप के पूर्वी किनारे से 9 किमी. दूर है। बाद में इसके पोताश्रय को गहरा कर उसे कृत्रिम रूप से विकसित किया गया है। यहाँ से चाय, कपास, चमड़ा, सूती वस्त्र, प्याज आदि वस्तुओं का निर्यात एवं खनिज-तेल, कोयला, नमक, उर्वरक खाद्य-तेल का आयात किया जाता है।
- ***चेन्नई–*** पूर्वी तट पर यह भारत का प्रमुख बंदरगाह है। यह एक कृत्रिम बंदरगाह है। खुले समुद्र में इसकी अवस्थिति होने से जहाज को लहरों से हानि होती है। इससे बचने के लिए तट से 3 किमी. दूर 914 मीटर लंबी दीवार बनाई गई है। मुंबई के पश्चात यह भारत का दूसरा सर्वाधिक व्यापार करने वाला बंदरगाह है।
- इस बंदरगाह से आयात-निर्यात होने वाली वस्तुओं में लौह अयस्क, खाद्यान्न, चमड़ा, चीनी, तम्बाकू, नारियल-उत्पादन, रासायनिक पदार्थ, कोयला, कपास प्रमुख हैं।



भारत के प्रमुख बंदरगाह व समुद्रीय जलमार्ग

- ***एन्नोर–*** यह बंदरगाह तमिलनाडु के तट पर चेन्नई के उत्तर में स्थित है। चेन्नई के भार को कम करने के लिए इसे विकसित किया गया है। कोयले के व्यापार हेतु इस बंदरगाह का विशेष महत्व है। तमिलनाडु सरकार अपने लिए आंतरिक एवं आयातित कोयला इस बन्दरगाह से प्राप्त करती है।
- ***विशाखापत्तनम–*** आंध्र प्रदेश में स्थित यह देश का एक गहरा एवं अच्छा प्राकृतिक बंदरगाह है। पोताश्रय के मुख पर "डॉलफिन नोज" नामक पहाड़ी के समुद्र में निकले होने के कारण यह तूफानों से स्वत: सुरक्षित है।
- इस बंदरगाह से आयात से अधिक निर्यात किया जाता है। बैलाडीला क्षेत्र के लौह अयस्क का निर्यात इसी बंदरगाह से किया जाता है। मैंगनीज, चमड़े का सामान, खाद्यान्न, कोयला आदि सामानों का भी निर्यात होता है। आयातित वस्तुओं में खनिज तेल, उर्वरक, रसायन, मशीनरी, कोक आदि प्रमुख हैं।
- ***पारादीप–*** उड़ीसा के तट पर स्थित यह एक कृत्रिम बंदरगाह है। यहाँ यांत्रिक तरीके से लौह एवं कोयला लादने-उतारने की सुविधा है। लौह अयस्क, मैंगनीज, बॉक्साइट, अभ्रक, ग्रेफाइड, कोयला आदि यहाँ से निर्यात किया जाता है। इंजीनियरिंग सामान, उर्वरक, मशीन आदि का आयात किया जाता है।
- ***हल्दिया–*** पश्चिम बंगाल में हुगली नदी के मुहाने पर इस बंदरगाह का विकास किया गया है। यह कोलकाता बंदरगाह के भार को कम करता है तथा उन बड़े-बड़े जहाजों का आश्रय-स्थल है जो कोलकाता तक नहीं पहुँच पाते हैं। पेट्रोलियम पदार्थ के व्यापार हेतु इस बंदरगाह का विशिष्ट महत्त्व है।
- ***कोलकाता–*** पश्चिम बंगाल में हुगली नदी के बाएँ तट पर अवस्थित यह एक नदी-पत्तन है। हुगली नदी में गाद जमने की समस्या के कारण कोलकाता तक भारी जलयान नहीं जा पाते। इसके लिए कोलकाता से 64 किमी. दूर खुली खाड़ी

में डायमंड हार्बर का निर्माण किया गया है। उच्च ज्वार के समय बड़े जहाज कोलकाता के मुख्य पोताश्रय खिदिरपुर तक जाते हैं।

- कोलकाता बंदरगाह से जूट निर्मित सामान, कोयला, चमड़े का सामान, कागज, चाय, लोहा-इस्पात, चीनी, अभ्रक आदि का निर्यात किया जाता है। आयातित सामानों में खनिज तेल, उर्वरक, रसायन, खाद्य तेल, इंजीनियरिंग के सामान, कपास, आदि प्रमुख है।

इनवेस्ट पोर्ट बंदरगाह क्षेत्र में निवेश हेतु नया कार्यक्रम

भारत में बंदरगाह के क्षेत्र में निवेश के लिए सार्वजनिक निजी भागीदारी पर जोर दिया है। भारत में इस क्षेत्र में निवेश के अवसरों पर आधारित कार्यक्रम 'इनवेस्ट पोर्ट' का शुभारम्भ किया गया। भारत के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार को सुविधाजनक बनाने में समुद्री क्षेत्र की महत्त्वपूर्ण भूमिका है। मात्रा के अनुसार 95 प्रतिशत और मूल्य के अनुसार भारत का 70 प्रतिशत वैश्विक व्यापार समुद्री मार्गों से ही संचालित होता है।

नौवहन मंत्रालय द्वारा तैयार परिदृश्य योजना 'समुद्री एजेंडा-2020' में केंद्र सरकार के अधीन 13 प्रमुख बंदरगाहों के साथ ही 176 अधिसूचित गैर-प्रमुख बंदरगाहों का विकास करना भी शामिल है। इस एजेंडे का उद्देश्य 3200 मिलियन मीट्रिक टन बंदरगाह क्षमता का सृजन करता है ताकि वर्ष 2020 तक लगभग 2500 मिलियन मीट्रिक टन के अनुमानित जिसे आवाजाही सम्भव हो सकें

सेतु समुद्रम परियोजना

भारत व श्रीलंका के बीच समुद्री मार्ग को नौवहन योग्य बनाने के लिए भारत सरकार के महत्वाकांक्षी सेतुसमुद्रम शिप केनाल प्रोजेक्ट (SSCP) में सहयोग के लिए स्वेज नहर प्राधिकरण (Suez Canal Authority-SCA) ने सहमति प्रदान की है। इस परियोजना के तहत् बंगाल की खाड़ी (Bay of Bengal) व मन्नार की खाड़ी (Gulf of Mannar) के बीच के 167 किमी के समुद्री मार्ग को पोतों के परिचालन योग्य बनाया जाना है, इसके लिए पाक जलडमरूमध्य (Palk Straits), पाक खाड़ी (Pak Bay) व एडम्स ब्रिज की समुद्री चट्टानों की छंटाई की जाएगी, स्वेज नहर प्राधिकरण, जिसे लाल सागर (Red Sea) व मेडिटेरेनियन सागर के मध्य स्वेज नहर के परिचालन का वर्षों का अनुभव है,

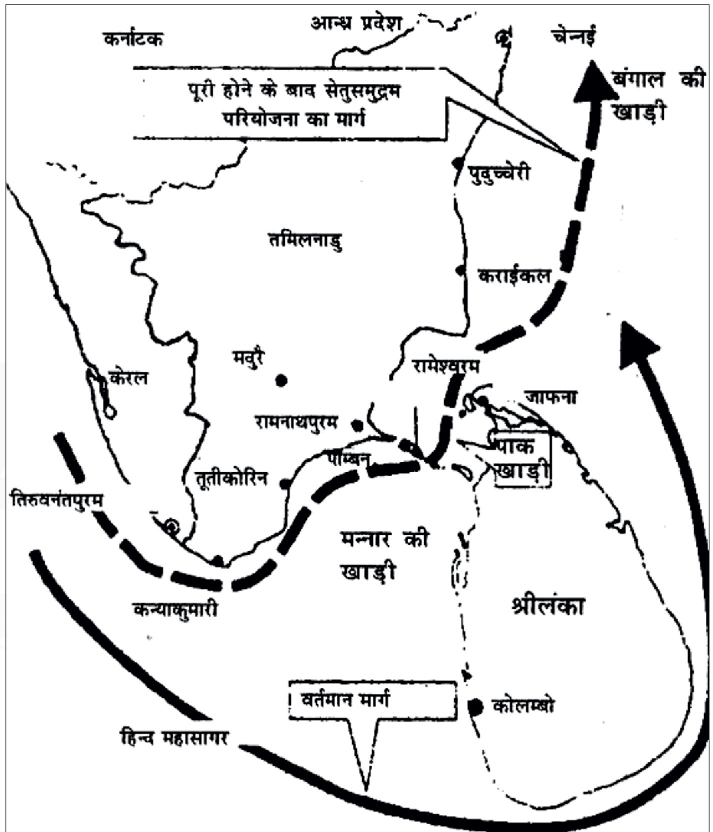
इस कार्य के साथ-साथ नहर (सेतुसमुद्रम नहर) के संचालन में सेतुसमुद्रम कॉर्पोरेशन लि. को तकनीकी सहायता प्रदान करेगा, सेतुसमुद्रम कॉर्पोरेशन लि. इसी प्रकार का समझौता पनामा नहर प्राधिकरण (PCA) के साथ भी करेगा। फिलहाल इस परियोजना में धार्मिक कारणों से रोक लगी हुई है।

सेतु समुद्रम परियोजना

सागरमाला परियोजना

इस परियोजना की घोषणा 15 अगस्त, 2003 को की गयी थी। सड़क क्षेत्र की राष्ट्रीय राजमार्ग विकास परियोजना (NHDP) की तर्ज पर सागरमाला परियोजना को जहाजरानी के क्षेत्र में कार्यान्वित किया जाएगा। परियोजना पर अगले 8-10 वर्षों में 80 हजार करोड़ रुपये से एक लाख करोड़ रुपये तक व्यय किए जाएंगे सरकार के साथ-साथ निजी क्षेत्र की भी भागीदारी होगी।

- इस परियोजना के तहत् पूर्वी व पश्चिमी तट के प्रमुख बंदरगाहों का आधुनिकीकरण व क्षमता विस्तार किया जाएगा। नए बंदरगाहों का निर्माण व आंतरिक जल परिवहन तंत्र का उन्नयन भी इसके तहत किया जाएगा। अंतर्राष्ट्रीय जल परिवहन की आवश्यकताओं के परिप्रेक्ष्य में देश के बंदरगाहों की क्षमता का विकास एवं आधुनिकीकरण महत्त्वपूर्ण माना गया है।
- इसके लिए प्रमुख बंदरगाहों के तटों को चौड़ा करने के साथ-साथ इनकी गहराई को बढ़ाया जाएगा तथा उन्हें आधुनिक संयंत्रों व उपकरणों से युक्त किया जाएगा। सूचना प्रौद्योगिकी के आधुनिकतम उपकरणों को भी इन पर तैनात किया जाएगा।
- अन्तर्राष्ट्रीय नौवहन के साथ-साथ तटवर्ती नौवहन को भी इससे बढ़ावा मिल सकेगा। इस परियोजना के पहले चरण के तहत न्हावाशेवा एवं कोच्चि बंदरगाहों का समन्वित विकास मार्च 2004 तक प्रारम्भ करने का निर्णय लिया गया था, जिस पर 7500 करोड़ रुपये के व्यय का अनुमान लगाया गया था।

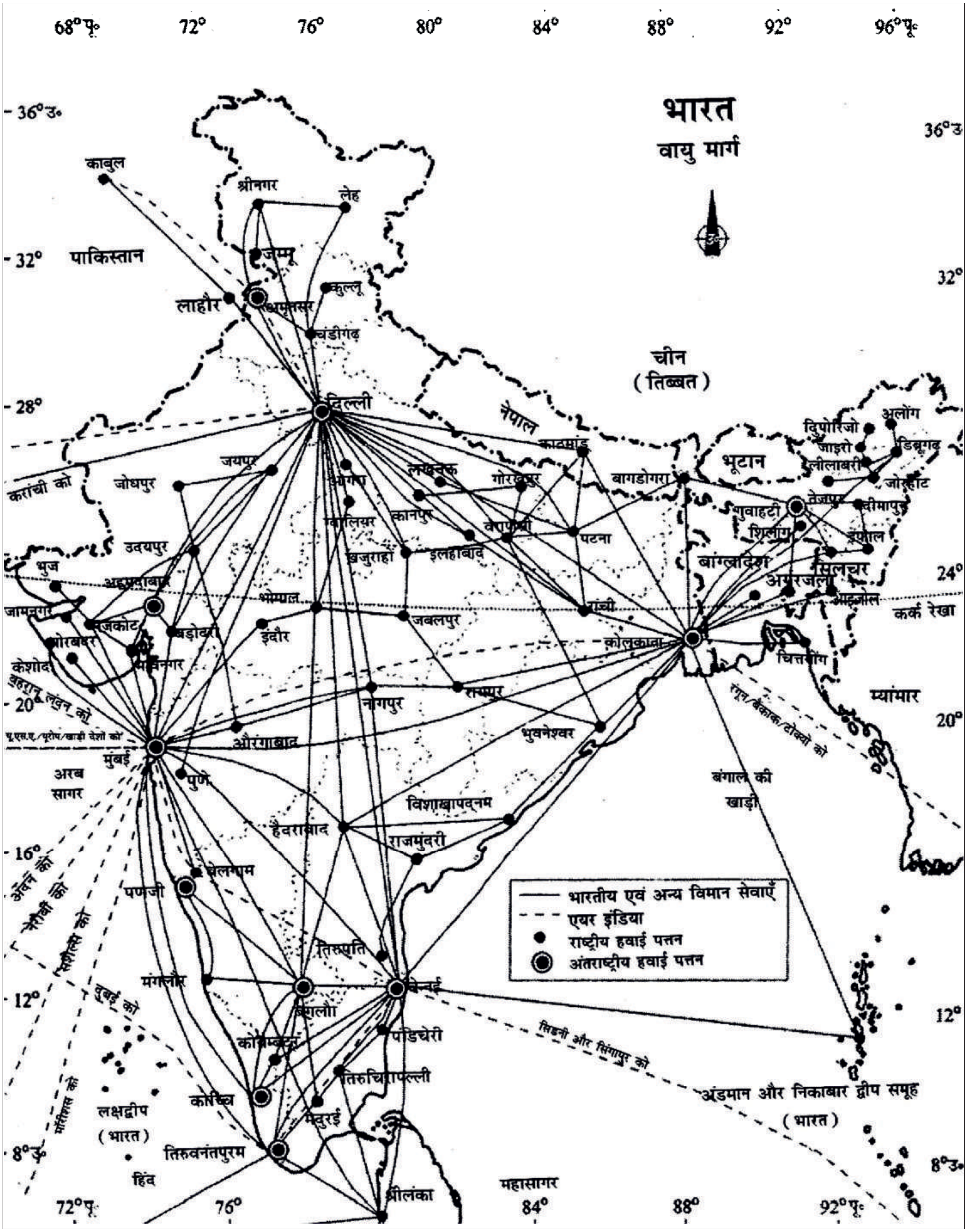


सेतु समुद्रम परियोजना

वायु परिवहन

परिवहन क्षेत्र में वायु परिवहन सबसे त्वरित अथवा तेज और सबसे महंगा साधन है। भारत जैसे विशाल आकार वाले देश में बड़े-बड़े औद्योगिक एवं व्यापारिक केन्द्रों के बीच विद्यमान अत्यधिक दूरियों को शीघ्रता से पार करने में वायु परिवहन की महत्त्वपूर्ण भूमिका है। यही नहीं, देश के दुर्गम एवं दूरस्थ स्थानों पर पहुँच की दृष्टि से वायु परिवहन ही सबसे उत्तम माध्यम है। अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर माल-मनुष्य एवं विचारों के परिवहन हेतु वायु परिवहन की आवश्यकता अपरिहार्य है।

- हमारे देश की वायु सीमा में वायु परिवहन की सुविधाएँ प्रदान करने का दायित्व भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण का है। वर्तमान में प्राधिकरण 35 अंतर्राष्ट्रीय हवाई अड्डों सहित 114 घरेलू हवाई अड्डों सहित 153 हवाई अड्डों का प्रबंधन कर रहा है।


भारत
वायु मार्ग
68° पू॰
72°
76°
80°
84°
88°
92°
96° पू॰
36° उ॰
32°
28°
24°
20°
16°
12°
8° उ॰
काबुल
श्रीनगर
लेह
पाकिस्तान
जम्मू
कुल्लू
लाहौर
अमृतसर
चंडीगढ़
चीन
(तिब्बत)
दिल्ली
नेपाल
काठमांडू
कराची को
जोधपुर
जयपुर
आगरा
लखनऊ
गोरखपुर
बागडोगरा
भूटान
डिब्रूगढ़
लीलाबारी
जोरहाट
तेजपुर
दीमापुर
गुवाहाटी
शिलांग
इम्फाल
उदयपुर
ग्वालियर
कानपुर
वाराणसी
पटना
खजुराहो
इलाहाबाद
बांग्लादेश
सिलचर
भुज
अहमदाबाद
भोपाल
अगरतला
आइजोल
कर्क रेखा
जामनगर
राजकोट
बड़ोदरा
इंदौर
जबलपुर
रांची
कोलकाता
पोरबंदर
केशोद
भावनगर
चित्तगांग
लंदन को
नागपुर
रायपुर
म्यांमार
औरंगाबाद
भुवनेश्वर
रंगून/बैंकाक/टोक्यो को
मुंबई
पुणे
अरब
सागर
बंगाल की
खाड़ी
विशाखापट्नम
हैदराबाद
राजमुंदरी
बेलगाम
पणजी
नैरोबी को
सेशेल्स को
भारतीय एवं अन्य विमान सेवाएँ
एयर इंडिया
राष्ट्रीय हवाई पत्तन
अंतर्राष्ट्रीय हवाई पत्तन
तिरुपति
मंगलौर
बंगलौर
चेन्नई
दुबई को
पांडिचेरी
कोयम्बटूर
सिडनी और सिंगापुर को
तिरुचिरापल्ली
कोच्चि
मदुरई
अंडमान और निकाबार द्वीप समूह
(भारत)
लक्षद्वीप
(भारत)
मॉरीशस को
तिरुवनंतपुरम
हिंद
महासागर
श्रीलंका
72° पू॰
76°
84°
88°
92° पू॰

- सन् 1953 में भारत में वायु परिवहन का राष्ट्रीयकरण करके सभी कंपनियों को दो नवनिर्मित निगमों-इंडियन एअरलाइंस व एअर इंडिया के अंतर्गत कर दिया गया। इसके पश्चात दो और कंपनियाँ-वायुदूत व पवनहंस लिमिटेड अंतर्देशीय वायु परिवहन हेतु स्थापित की गयीं।

हवाई अड्डे (Aerodromes)

विमानों द्वारा उड़ान लेने अथवा उतरने की सुविधाओं को दृष्टिगत रखते हुए भारतीय हवाई अड्डों को निम्न चार श्रेणियों में बाँटा गया:-

- ***अंतर्राष्ट्रीय महत्व के हवाई अड्डे (International Airports)***- नेताजी सुभाषचंद्र बोस हवाई अड्डा **(कोलकाता),** छत्रपति शिवाजी हवाई अड्डा **(मुंबई),** कामराज हवाई अड्डा **(चेन्नई),** इंदिरा गाँधी हवाई अड्डा **(दिल्ली),** तिरुवनन्तपुरम हवाई अड्डा (तिरुवनन्तपुरम), बेंगलुरु हवाई अड्डा, अमृतसर हवाई अड्डा, कोच्चि हवाई अड्डा, श्रीनगर हवाई अड्डा, नागपुर हवाई अड्डा व जयपुर का सांगानेर हवाई अड्डा आदि। यहाँ विदेश जाने वाले विदेशी वायुयान मुख्यत: ठहरते हैं।
- ***द्वितीय श्रेणी के मुख्य हवाई अड्डे (Major Aerodromes)***- यहाँ से छोटे-बड़े सभी वायुयान उड़ान भर सकते हैं। जैसे अगरतला हवाई अड्डा, दिल्ली (सफदरजंग) हवाई अड्डा, चेन्नई (सैण्टथामस माउंट) हवाई अड्डा, लखनऊ हवाई अड्डा, पटना हवाई अड्डा, वाराणसी हवाई अड्डा व तिरुचिरापल्ली हवाई अड्डा आदि।
- ***मध्यम श्रेणी के हवाई अड्डे (Intermediate Aerodromes)***- निम्न हैं- औरंगाबाद, बेहाना, बेलबावी, भावनगर, भुंतर (कुल्लू), भोपाल, भुवनेश्वर, भुज, मुंबई (जुहू), कोयम्बटूर, गया, इंदौर, जूनागढ़ (केशोद), केलाश शहर, कमलपुर, कांडला, खजुराहो, खोवाई, कोटा, कुम्भीग्राम, मदुरै, मंगलौर (बाजपे), मोहनवाड़ी, मुजफ्फरपुर (खोसाट), नादिरगुल (हैदराबाद), उत्तरी लखीमपुर, लीलाबारी, पन्नागढ़, पंतनगर (फूल बाग), पोरबंदर, पोर्ट ब्लेयर, रायपुर, राजकोट, रांची, तिरुपति, तिरुवन्तन्तपुरम, तुलीहल (इम्फाल), उदयपुर, वड़ोदरा, विजयवाड़ा और विशाखापत्तनम।
- ***निम्न श्रेणी के छोटे हवाई अड्डे (Minor aerodromes)***- निम्न हैं- अकोला, बलूरघाट, बरापानी (असोम), बिलासपुर (छत्तीसगढ़), चकुलिया (बिहार), कूचबिहार, कुडप्पा (आंध्र प्रदेश), डानाकोंदा (तमिलनाडु), हसन, झाँसी, झरसुगड़ा (उड़ीसा), जबलपुर, कानपुर, खण्डवा, कोल्हापुर, जोगबानी, ललितपुर, माल्दा, मैसुरु, सतना, पालनपुर (दीसा), राजमहेन्द्री, रामनाथपुरम, सहारनपुर, शैला (असोम), शोलापुर, रक्सौल, पन्ना, पासीघाट, रूपसी, तंजावुर, बेल्लौर, वारंगला आदि।

ग्रीनफील्ड हवाई अड्डा

- ***PPP आधार पर निर्मित***- यह हवाई अड्डा **सर्वप्रथम हैदराबाद** में स्थापित किया गया। इसका संचालन 23 मार्च 2008 से प्रारंभ हुआ। इसकी स्थापना आंध्र प्रदेश सरकार एएआई, जीएमआर ग्रुप तथा मलेशिया एयरपोर्ट होल्डिंग्स बरेहाद ने मिलकर शेयर धारकों के रूप में की है। ये संस्थाएँ मिलकर हवाई अड्डे का संचालन करेगी। 30 वर्षो तक के इस समझौते को आगे 30 वर्षो तक और बढ़ाया जा सकता है।

पूर्वोत्तर क्षेत्र में ग्रीनफील्ड हवाई अड्डा

बजटीय सहायता से ग्रीनफील्ड हवाई अड्डों के निर्माण की योजना एएआई ने पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिये बनायी। पेकयांग (सिक्किम), चेतु (नागालैंड) तथा ईटानगर (अरुणाचल प्रदेश) में ग्रीनफील्ड हवाई अड्डों का निर्माण शुरू हो चुका है जिसके शीघ्र पूरे होने की संभावना हैं।

- ***पहला एयर फ्रेट कॉरिडोर***- 19 जून, 2017 को अफगानिस्तान के राष्ट्रपति ने काबुल को नई दिल्ली के मध्य एयर फ्रेट कॉरिडोर फ्लाइट का शुभारंभ किया। यह भारत और अफगानिस्तान के मध्य पहला एयर फ्रेट कॉरिडोर है।
- ***उड़ान योजना***- 27 अप्रैल, 2017 को प्रधानमंत्री ने उड़े देश का आम नागरिक नामक क्षेत्रीय संपर्क योजना को शिमला हवाई अड्डे से प्रारंभ किया। क्षेत्रीय उड्डयन बाजार विकसित करने के लिए यह एक नवाचारी योजना है, जिससे देश में क्षेत्रीय वायु संपर्क को बेहतर बनाया जा सकेगा। यह योजना जून, 2016 में जारी की गई राष्ट्रीय नागरिक उड्डयन नीति (NCAR–2016) का एक प्रमुख घटक है।

गगन परियोजना

13 जुलाई, 2015 को जी.पी.एस सहायता प्राप्त नेविगेशन संवर्द्धित नेविगेशन गगन औपचारिक रूप से प्रारंभ किया गया। अमेरिका के डब्ल्यूएस एवं यूरोप के ईजीएनओएस के बाद भारत एसबीएस उपलब्धि को प्राप्त करने वाला तीसरा देश है। इस प्रणाली का उपयोग नागरिक उड्डयन की सूक्ष्म आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए जीपीएस की शुद्धता और समग्रता में वृद्धि हेतु किया जाता है। इसके साथ ही हवाई मार्गों की सीधी व्यवस्था होने के कारण हवाई मार्गों एवं ईंधन की खपत आदि में कमी आने की संभावना है। यह उपग्रह ऑस्ट्रेलिया से अफ्रीका तक के भौगोलिक क्षेत्र की सूचनाएँ प्रदान करता है।

संचार व्यवस्था

भारत में वर्तमान डाक-प्रणाली का आरंभ 18वीं शताब्दी के उत्तरार्द्ध में हुआ। लॉर्ड क्लाइव द्वारा 1766 में स्थापित इस डाक-प्रणाली का विस्तार वॉरेन हेस्टिंग्स ने 1774 में पोस्ट मास्टर जनरल के अधीन कलकत्ता जी.पी.ओ. की स्थापना करके किया। अन्य दो प्रेसीडेंसियों- मद्रास और बंबई में क्रमश: 1786 और 1793 में जनरल पोस्ट ऑफिस खोले गए।

- भारत में आम नागरिक के लिए डाक सेवा का आरंभ सर्वप्रथम 1837 में किया गया था। इसके पूर्व इस सेवा का उपयोग केवल सरकारी कार्यों के लिए ही किया जाता था। प्रथम डाक टिकट 1852 में कराची में जारी किया गया था। इस डाक टिकट की वैधता सिंध सूबे में ही थी। 1854 में भारतीय डाक विभाग के अंतर्गत 700 डाकघर कार्यरत थे। इसी समय भारतीय डाक विभाग का पुनर्गठन एक संस्था के रूप में किया गया। भारत में डाक सेवाओं का निर्धारण 'इंडियन पोस्ट ऑफिस अधिनियम, 1898' के अंतर्गत किया जाता है। इस अधिनियम द्वारा सरकार को देश में पत्रों को जमा करने, ले जाने तथा पहुँचाने का एकाधिकार प्राप्त है।
- भारत का डाक नेटवर्क विश्व का सबसे विशाल नेटवर्क है। देश को स्वाधीनता प्राप्ति के समय देशभर में कुल 23,344 डाकघर थे, जिनमें से शहरी क्षेत्रों में 4,160 तथा ग्रामीण क्षेत्रों में 19,184 डाकघर थे। अब डाकघरों की संख्या (देश में) 1,55,669 है, जिनमें से ग्रामीण क्षेत्रों में 1,39,120 तथा शहरी क्षेत्रों में 16,396 हैं। इस प्रकार स्वतंत्रता प्राप्ति से लेकर अब तक डाक नेटवर्क में लगभग 7 गुना की वृद्धि हुई है।
- भारतीय डाक नेटवर्क का विस्तार (विशेषत: ग्रामीण क्षेत्रों में) विभागेत्तर डाकघर प्रणाली के माध्यम से हुआ है। औसतन, लगभग 21.10 वर्ग किमी. के क्षेत्र में एक डाकघर द्वारा लगभग 6609 लोगों को

सेवाएँ प्रदान की जाती हैं। ग्रामीण क्षेत्रों में जनसंख्या, व्यक्तियों की आय तथा दूरी के मानदंडों के आधार पर डाकघर खोले जाते हैं। एक सामान्य ग्रामीण क्षेत्र में डाकघर खोलने में विभाग की लागत के 66.1 प्रतिशत सब्सिडी दी जाती है जबकि पहाड़ी, जनजातीय, रेगिस्तानी तथा दुर्गम क्षेत्रों में लागत के 85 प्रतिशत तक सब्सिडी दी जाती है।

डाक-प्रणाली

- प्रथम श्रेणी की डाक (पोस्टकार्ड, अंतर्देशीय पत्र तथा लिफाफों) को उनके गंतव्य स्थल तक विमान द्वारा पहुँचाया जाता है, जबकि द्वितीय श्रेणी की (पार्सल, बुक-पोस्ट, पंजीकृत डाक, समाचार-पत्र एवं पत्रिकाएँ आदि) घरेलू डाक को भूतल परिवहन साधनों अर्थात् रेल, बस आदि के माध्यम से ले जाया जाता है।

मनीऑर्डर

- 1880 में शुरू किये इस सेवा में सामान्य मनीऑर्डर प्रणाली के तहत प्रत्येक मनीऑर्डर अधिकतम 5,000 रुपये तक भेजे जा सकते हैं। 2016 में यह सेवा बंद कर दिया गया।

टेक्नोलॉजी अंगीकरण

भारतीय डाक विभाग की परिकल्पना इस संगठन को सामाजिक दृष्टि से प्रतिबद्ध, टेक्नोलॉजी द्वारा संचालित उद्यम की तरह प्रबंधित और आत्मनिर्भर बनाने की है। इसके लिये टेक्नोलॉजी अपनाने की एक रूपरेखा तैयार की गई है, जिसके उद्देश्य हैं– 1. सभी प्रमुख डाकघरों का कंप्यूटीकरण और उन्हें नेटवर्क के रूप में जोड़ना; 2. वी-सैट नेटवर्क के जरिए मनीऑर्डर का प्रेषण; 3. डाक प्रसंस्करण के लिए स्वचालित केंद्र खोलना; 4. भारत सरकार की ई-गवर्नेंस की दिशा में पहल को अपनाना तथा 5. आधुनिकीकरण द्वारा ग्राहकों एवं कर्मचारियों को संतुष्ट करना है।

डाक दुकानें

- डाक विभाग द्वारा कुछ महत्त्वपूर्ण डाकघरों के प्रांगण में डाक दुकान योजना का आरंभ 1994-95 में किया गया था। देशभर में संचालित ऐसी 26 डाक दुकानों में लेखन-सामग्री, शुभकामना पत्र तथा छोटी उपहार वस्तुएँ बेची जाती हैं।

अंतर्राष्ट्रीय डाक

भारत 1976 में यूनिवर्सल पोस्टल यूनियन (यू.पी.ए.) का और 1964 में एशिया पैसिफिक पोस्टल यूनियन का सदस्य बना। इन संगठनों का उद्देश्य अन्य देशों के साथ डाक संबंध बढ़ाना, इसे सुविधाजनक बनाना और उनमें सुधार लाना है। भारत 217 देशों के साथ हवाई और सड़क मार्ग की डाक का आदान-प्रदान करता है।

- चुनिंदा देशों से धन भारत को मनीऑर्डर और पोस्टल ऑर्डरों के जरिए भेजा जा सकता है। भारत और 27 देशों के मध्य मनीऑर्डर सेवा उपलब्ध है। भूटान और नेपाल के साथ उसकी दोतरफा मनीऑर्डर सेवा है जिसके जरिए मनीऑर्डर भेजा और प्राप्त किया जा सकता है।

अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिक मनीआर्डर सेवा

- 1986 में 5 देशों के साथ शुरू की गई अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिक मनीआर्डर का विस्तार 150 से अधिक देशों तक हो गया है। आयात-निर्यात सुगम बनाने के उद्देश्य से मुंबई, कोलकाता, चेन्नई और दिल्ली में प्रधान विदेशी मुद्रा विनिमय केंद्र खोले गए हैं। इसके अलावा अहमदाबाद, बेंगलुरु, जयपुर, कोच्चि, श्रीनगर और नोएडा में उप-विदेशी डाकघर खोले गए हैं। वाराणसी, कानपुर, सूरत, लुधियाना, मुरादाबाद और गुवाहाटी में निर्यात विस्तार खिड़कियाँ खोली गई हैं, जो इन शहरों में निर्यातकों/पर्यटकों की जरूरतें पूरी करती हैं।

वित्तीय सेवाएँ

- ***डाकघर बचत बैंक–*** डाकघर बचत बैंक के 16.89 करोड़ खातेदारों का विशाल आधार है और इसमें हर साल औसतन लगभग 1,60,000 करोड़ रुपये जमा होते हैं। पूरे देश में डाकघरों के माध्यम से आठ प्रकार की वित्तीय सेवाएँ उपलब्ध कराई जाती हैं, ये हैं- बचत खाते, आवर्ती जमा, सावधि जमा, मासिक आय योजना, लोक भविष्य निधि, किसान विकास पत्र, राष्ट्रीय बचत पत्र और वरिष्ठ नागरिक बचत योजना।
- ***पोस्टल फाइनेंसमार्ट–*** पिछले दशक में वित्तीय क्षेत्र के उदारीकरण के साथ डाकघरों ने ग्राहकों की बढ़ती अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए कई प्रकार की वित्तीय सेवाएँ देने का प्रस्ताव किया। इनमें एक ही स्थान पर डाक वित्त सेवाएँ देने की अंतर्राष्ट्रीय प्रवृत्ति के अनुसार लघु बचत सेवाएँ देना शामिल है। एक ही स्थान पर कंप्यूटरीकृत ढंग से बचत प्रमाण-पत्र, डाक जीवन बीमा, मनीऑर्डर, जैसे– घरेलू धन अंतरण और गैर-जीवन भागीदार ओरियंटल लाइफ इंश्योरेंश बॉण्ड और सिक्युरिटीज, अंतर्राष्ट्रीय धन अंतरण और म्युचुअल फंड आदि निजी/सार्वजनिक भागीदारी वाले उत्पाद किए जाने की व्यवस्था की गई।
- ***तत्काल मनीऑर्डर–*** यह अनिवासी भारतीयों के लिए होगी। यह सेवा 1,000 से 50,000 रुपये तक की है और समय आधारित है। इसे उन ग्राहकों को ध्यान में रखकर शुरू किया गया है जो चाहते हैं कि उनका भेजा धन उनके परिवार को मिनटों में मिल जाए। छात्रों, अस्पतालों और व्यापार के सिलसिले में अदायगी हेतु व्यापारियों के लिए यह बहुत उपयोगी सेवा है।
- ***अंतर्राष्ट्रीय धन अंतरण सेवा–*** वेस्टर्न यूनियन फाइनेंशियल सर्विसेज इंटरनेशनल नाम की एक बहुराष्ट्रीय कंपनी के सहयोग से शुरू की गई यह सेवा ग्राहकों को 205 से अधिक देशों में भेजी गई धनराशि को तत्काल प्राप्त करने की सुविधा उपलब्ध कराती है।
- ***म्यूचुल फंड और प्रतिभूतियों का वितरण-*** डाकघरों का विस्तारशील नेटवर्क कुछ चुने हुए म्यूचुअल फंडों और बॉण्डों (प्रिंसिपल/प्रुडेंशियल आईसीआई/एसबीआई/आईसीआईसीआई केपिटल/आईडीबीआई/आरबीआई बॉड्स/यूटीआई एएमसी लिमि.) का वितरण कर रहा है। इस सेवा में जहाँ देश के पूंजी बाजार की पहुँच का दायरा बढ़ा है, वहीं आम आदमी को शेयर बाजार आधारित निवेश का विकल्प उपलब्ध हो गया है।
- ***बचत खाता धारकों के लिए दुर्घटनावश मृत्यु बीमा–*** डाकघर बचत बैंक ने मामूली प्रीमियम अदा करने वाले बचत खाता धारकों का दुर्घटनावश मृत्यु बीमा करने की योजना शुरू की है। यह सुविधा मासिक आय योजना और वरिष्ठ नागरिक बचत योजना के खाता धारकों के लिए भी उपलब्ध है।
- ***वरिष्ठ नागरिक बचत योजना का मूल्य संवर्द्धन–*** वरिष्ठ नागरिक बचत योजना के ग्राहक अब तिमाही ब्याज अदायगी डाकघर के मनीआर्डर के जरिए घर बैठे प्राप्त कर सकते हैं। अनेक बहुत वृद्ध और चलने-फिरने में असोमर्थ खाताधारक इस योजना के अंतर्गत खर्च के लिए तिमाही ब्याज अदायगी प्राप्त कर सकते हैं।

डाक जीवन बीमा

डाक जीवन बीमा का आरंभ 1884 में डाक कर्मचारियों के कल्याण के लिए कल्याण के उपाय के तौर पर किया गया था। कालांतर में केन्द्र/राज्य सरकारों, सार्वजनिक उपक्रमों, विश्वविद्यालयों, सरकारी सहायता प्राप्त संस्थानों, राष्ट्रीयकृत बैंकों और वित्तीय संस्थाओं के कर्मचारियों तथा डाक विभाग के ग्रामीण डाक सेवकों के लिए इसका विस्तार किया गया।

- डाक जीवन बीमा के अंतर्गत पाँच योजनाएँ हैं– 1. सुरक्षा (जीवनभर का बीमा); (2) सुविधा (परिवर्तनीय जीवनभर के लिए बीमा); (3) संतोष (इंडोमेंट (Endowment) बीमा); (4) सुमंगल (पूर्वानुमानित इंडोमेंट (Endowment) बीमा), और; (5) युगल सुरक्षा (दंपतियों के लिए संयुक्त इंडोमेंट (Endowment) बीमा)।
- ***ग्रामीण डाक जीवन बीमा योजना–*** 1995 का इस योजना का उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में आम लोगों तथा समाज के कमजोर वर्गों को कम प्रीमियम पर बीमा सुरक्षा उपलब्ध कराना था। इसे अब स्थायी आधार पर चलाने की अनुमति दे दी गई है। ग्रामीण डाक जीवन बीमा के अंतर्गत पाँच तरह की योजनाएँ हैं– 1. ग्राम सुरक्षा (जीवनभर का बीमा), (2) ग्राम सुविधा (परिवर्तन की सुविधा के साथ जीवनभर का बीमा); (3) ग्राम संतोष (इंडोमेंट (Endowment) बीमा); (4) ग्राम सुमंगल (पूर्वानुमानित इंडोमेंट (Endowment) बीमा), और; (5) ग्राम प्रिय (10 वर्षीय पूर्वानुमानित इंडोमेंट (Endowment) बीमा)।

ग्राहक सेवा

- जनता की शिकायतें निपटाने के लिए डाक विभाग की 1948 से ही सुव्यवस्थित प्रणाली विकसित है। इस समय जिला मुख्यालय/मंडलीय मुख्यालय स्तर पर 1,166 कंप्यूटरीकृत ग्राहक सेवा केन्द्र है। देश के सभी मुख्य डाकघर इस नेटवर्क के अंतर्गत आते हैं और इसका उद्देश्य जनता की शिकायतें निपटाने के साथ-साथ ग्राहकों द्वारा वांछित सूचना एवं सहायता शीघ्रता तथा आसानी से उपलब्ध कराना है। इसने शिकायतों को शीघ्रता से निपटाने के लिए ग्राहक सेवा केन्द्रों को आपस में जोड़ने के लिए वैब आधारित प्रणाली का विकास किया है। विभाग अपना नागरिक अधिकार-पत्र देश के सभी प्रमुख डाकघरों में एक मिशन के तौर पर लागू कर रहा है। विभाग ने व्यक्तिगत दौरों, टेलीफोन संदेशों और प्रश्नावलियों के माध्यम से भी ग्राहकों की प्रतिक्रिया जानने के लिए जोरदार पहल की है।

दूरसंचार

टेलीग्राफ और टेलीफोन के आविष्कार के तुरंत बाद ही भारत मे दूरसंचार सेवाएँ आरंभ हो गई थीं। कोलकाता और डायमंड हार्बर के बीच पहली टेलीग्राफ लाइन 1851 में प्रारंभ हुई टेलीग्राफ की ही तरह टेलीफोन सेवा भी 1881-82 में टेलीफोन के आविष्कार के सिर्फ छह साल बाद कोलकाता में ही शुरू हुई थी। 700 लाइनों की क्षमता वाला पहला स्वचालित टेलीफोन एक्सचेंज 1913-14 में शिमला में चालू किया गया।

- स्वतंत्रता के बाद देश में दूरसंचार सेवाओं में जबरदस्त सुधार हुआ है और एक स्वतंत्रता नियामक संस्था की स्थापना की गई। दूर संचार विभाग की सेवाएँ उपलब्ध कराने संबंधी कार्य को अलग करने तथा सरकारी सेवा प्रदाता सहित सभी सेवा प्रदाताओं को समान अवसर उपलब्ध कराने का लक्ष्य प्राप्त कर लिया गया है। अक्टूबर, 2000 में एक नया सार्वजनिक उपक्रम भारत संचार निगम लिमिटेड (बीएसएनएल) गठित किया गया, जिसने पूर्ववर्ती दूरसंचार सेवा विभाग की सेवाएँ उपलब्ध कराने संबंधी तमाम गतिविधियाँ अपने हाथ में ले ली हैं।
- पूर्णत: स्वचालित इंटरनेशनल सब्सक्राइबर डायलिंग (आईएसडी) सेवा लगभग सभी देशों के लिए उपलब्ध है। नेशनल सब्सक्राइबर डायलिंग (एनएसडी) सेवा से जुड़े केन्द्रों की कुल संख्या 31,686 से अधिक है। अंतर्राष्ट्रीय संचार के क्षेत्र में उपग्रह संचार और समुद्री ऑप्टिकल फाइबर संपर्क से जबरदस्त प्रगति हुई है। बातचीत की सुविधा वाली और ध्वनि विहीन दूरसंचार सेवाएँ, जिनमें डेटा संप्रेषण, फैक्सीमाइल, मोबाइल रेडियो, रेडियो पेजिंग और लीज्ड लाइन सेवाएँ शामिल हैं, आवासीय तथा व्यावसायिक- दोनों ही तरह के ग्राहकों की विभिन्न प्रकार की मांगें पूरी करती हैं। इंटीग्रेटेड सर्विस डिजिटल नेटवर्क (आईएसडीएन) सुविधा कई शहरों के लिए उपलब्ध है। कंप्यूटर संचार सेवाओं के लिए अंतर्राष्ट्रीय संपर्क सुविधा वाला अलग पैकेट स्विच्ड पब्लिक डेटा नेटवर्क भी उपलब्ध कराया गया है।

दूरसंचार क्षेत्र में नियामक ढांचा

- 1997 के प्रारंभ में दूरसंचार विनियामक अधिनियम, 1997 के अंतर्गत **भारतीय दूरसंचार विनियामक प्राधिकरण (TRAI)** की स्थापना की गई। इसका उद्देश्य दूरसंचार सेवाओं और उससे संबद्ध अथवा उससे उत्पन्न मुद्दों का विनियमन करना था, दूरसंचार के क्षेत्र में उदारीकरण तथा निजी क्षेत्र की भागीदारी और सभी ऑपरेटरों को एक समान अवसर उपलब्ध कराने के लिए विनियामक की स्थापना आवश्यक समझी गई। 2000 के प्रारंभ में किए गए संशोधनों के माध्यम से नियामक ढांचे तथा विवाद निपटाने की प्रणाली को सुदृढ़ किया गया। टीआरएआई की भूमिका तथा कार्यों को स्पष्ट करने के साथ उसे अतिरिक्त कार्य भी सौंपे गए। विवादों को शीघ्रता से निपटाने के लिए दूरसंचार विवाद निवारण तथा अपील न्यायाधिकरण का भी गठन किया गया। भारत सरकार की 9 जनवरी, 2004 की एक अधिसूचना के जरिए प्रसारण तथा केवल सेवाएँ भी दूरसंचार सेवाओं के दायरे में लाई गई हैं।

ग्रामीण संचार सेवक योजना

24 दिसम्बर, 2002 को परीक्षण के तौर पर यह योजना प्रारंभ की गई। (वितरण इसके अंतर्गत एजेंट) भारत संचार निगम लिमिटेड के फ्रैंचाइजी के रूप में कार्य करने के इच्छुक ग्रामीण डाक सेवकों, को ग्रामीण संचार सेवक कहा जाएगा। ये सेवक गाँवों में अपने वितरण क्षेत्र के लोगों को घर-घर जाकर टेलीफोन सुविधा उपलब्ध कराएंगे। इसके लिए उन्हें अपने बैग में चलता-फिरता टेलीफोन (मोबाइल फिक्स्ड वायरलैस टर्मिनल) साथ रखना होगा। जिसमें टेलीफोन शुल्क दर्शाने के लिए डिस्प्ले यूनिट भी लगी होगी। इस परीक्षण योजना के तहत देश के 8,000 गाँवों में विस्तारित टेलीफोन सुविधा उपलब्ध कराने के लिए लगभग 1800 ग्रामीण संचार सेवकों का चयन किया गया है। यह योजना एसटीडी/आईएसडी/पीसीओ के वर्तमान फ्रेंचाइजी की ही शर्तों पर चल रही है। अंडमान-निकोबार द्वीप समूह, हरियाणा तथा पंजाब जैसे टेलीफोन की पर्याप्त सुविधाओं वाले सर्किलों को छोड़कर यह योजना देशभर में लागू की गई है। जीएसएस को बाहर की जाने वाली कॉल्स पर 20 प्रतिशत कमीशन दिया जाता है। ग्रामीण संचार सेवक गाँव में किसी व्यक्ति को टेलीफोन संदेश पहुँचाने के लिए 5 रुपये ले सकता है।

- ***लंबी दूरी की राष्ट्रीय सेवा–*** लंबी दूरी की राष्ट्रीय सेवा (एनएलडी) 13 अगस्त, 2000 से निजी क्षेत्र के लिए खोली गई। भारत में पंजीकृत ऐसी कंपनियाँ जिनकी नेटवर्क 2.5 करोड़ रुपये और चुकता हिस्सा पूंजी 2.5 करोड़ रुपये है, इसके लिए आवेदन कर सकती हैं, आवेदक कंपनी में कुल विदेशी हिस्सा पूंजी पूरी लाइसेंस अवधि के दौरान 74 प्रतिशत से अधिक नहीं

होनी चाहिए। आवेदक कंपनी को इक्विटी में एनआरआई/ओसीबी/अंतर्राष्ट्रीय फंडिंग एजेंसियों के निवेश को विदेशी इक्विटी में गिना जाता है। लाइसेंस समझौते पर हस्ताक्षर से पहले 2.5 करोड़ रुपये प्रवेश शुल्क देना होता है।

सेल्यूलर सेवाएँ

- ***एकीकृत संदेश सेवा (यूनीफाइड मैसेजिंग सर्विस)***– यूनीफाइड मैसेजिंग सर्विस (यूएमएस) एक ऐसी प्रणाली है, जिसके माध्यम से वाइस मेल, फैक्स और ई-मेल (तीनों) को टेलीफोन उपकरण, फैक्स मशीन, मोबाइल फोन, इंटरनेट ब्राउजर आदि की मदद से एक ही मेल बॉक्स से प्राप्त किया जा सकता है। फिलहाल 8 कंपनियों के पास 7 शहरों में ये सेवा उपलब्ध कराने के लिए 15 लाइसेंस हैं।

पब्लिक मोबाइल रेडियो ट्रंक सर्विस (पीएमआरटीएस)

नई दूरसंचार नीति-1999 के परिप्रेक्ष्य में पब्लिक मोबाइल रेडियो ट्रंक सर्विस के लिए नीति की घोषणा 1 नवंबर, 2001 को की गई। नई पीएमआरटीएस सेवा के लिए पीएमआरटीएस संपर्क की भी इजाजत है। इस समय 18 शहरों में ये सेवाएँ उपलब्ध कराने के लिए 14 कंपनियों को 36 लाइसेंस दिए गए हैं। लाइसेंस शुल्क राजस्व भागीदारी के रूप में होता है जो समायोजित सकल राजस्व का 5 प्रतिशत है।

उपग्रह के माध्यम से ग्लोबल मोबाइल पर्सनल कम्युनिकेशन सेवा

नई दूरसंचार नीति 1999 के संदर्भ में उपग्रह के जरिए ग्लोबल मोबाइल पर्सनल कम्युनिकेशन (जीएमपीसीएस) सेवा के लिए लाइसेंस जारी करने की नीति 2 नवंबर, 2001 को घोषित की गई। अब तक भारत में यह सेवा देने के लिए किसी को लाइसेंस नहीं दिया गया। इसका लाइसेंस शुल्क राजस्व भागीदारी के रूप में है जो समयोजित सकल राजस्व का 10 प्रतिशत है। प्रवेश शुल्क 1 करोड़ है।

- ***टेलीमेटिक्स विकास केन्द्र***– (सी-डॉट) 1984 में स्थापित इस संस्था का उद्देश्य अनुकूल स्विचिंग प्रणालियों की एक नई पीढ़ी का विकास करना था। यह एक स्वायत्त पंजीकृत निकाय है। इसने कम खर्चीले उत्पादों की एक पूरीशृंखला का विकास किया, जिसमें उन्नयन क्षमता तथा सुदृढ़ता थी ताकि वह भारतीय दूरसंचार प्रणाली के समक्ष आने वाली विषम परिस्थितियों को झेल सकें। दूरसंचार विभाग द्वारा सहायता प्राप्त सी-डॉट आज ग्रामीण दूरसंचार के क्षेत्र में अग्रणी माना जाता है। वर्तमान समय में ग्रामीण दूरसंचार नेटवर्क के अंतर्गत 27,000 एक्सचेंज कार्यरत हैं।
- ***वायरलैस नियोजन तथा समन्वय स्कंध (Wireless Planning and Co-ordination wing)***- 1952 में स्थापित यह संस्था, दूरसंचार संबंधी समस्त मामलों हेतु संयुक्त राष्ट्र की विशिष्ट एजेंसी, अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार यूनियन (आई.टी.यू.) के साथ विभिन्न मुद्दों पर संपर्क करने के लिए केन्द्रीय एजेंसी है। यह स्कंध देश में रेडियो स्पेक्ट्रम के उपयोग के नियमन तथा समन्वय के लिए राष्ट्रीय रेडियो नियमन प्राधिकरण के रूप में कार्यरत है। दूरसंचार क्षेत्र के अंतर-सरकारी संगठन- 'एशिया पैसेफिक टेलीकम्युनिटी' के साथ यही स्कंध सम्पर्क स्थापित करता है। यही स्कंध भारतीय टेलीग्राफ अधिनियम, 1885 के अंतर्गत भारत में वायरलैस केन्द्र की स्थापना, रख-रखाव व कामकाज के लिए लाइसेंस जारी करता है तथा वायरलैस केन्द्र स्थापित किए जाने के स्थानों के संबंध में स्वीकृति प्रदान करता है। दूरसंचार के क्षेत्र में यह राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर समन्वय का कार्य भी करता है।
- ***महानगर टेलीफोन निगम लिमिटेड***– महानगर टेलीफोन निगम लिमिटेड (एमटीएनएल) 1 अप्रैल, 1986 को बना था। यह संचार मंत्रालय के दूरसंचार विभाग के अधीन सरकार के पूर्ण स्वामित्व वाली कम्पनी है। इसे मुंबई (कल्याण), नवी मुम्बई, ठाणें और दिल्ली महानगरों की सीमाओं में दूरसंचार सेवाओं के प्रबंधन, नियंत्रण और संचालन का दायित्व सौंपा गया है। नोएडा, गुड़गाँव, फरीदाबाद और गाजियाबाद में मोबाइल सेवाएँ दे रहा है। एमटीएनएल कुछ गिने-चुने उन सार्वजनिक प्रतिष्ठानों में से एक है जो न्यूयॉर्क स्टॉक एक्सचेंज में सूचीबद्ध है।

अपनी स्थापना के बाद से निगम ने निम्नलिखित महत्त्वपूर्ण उपलब्धियाँ हासिल की हैं–

- ✓ निगम का सर्वांगीण विकास तथा संचालन कुशलता का बढ़ना;
- ✓ इलेक्ट्रॉनिक एक्सचेंजों से जुड़े उपभोक्ताओं के लिए टेलीफोन के अतिरिक्त अनेक सेवाएँ जुटाना, जैसे- कंप्यूटरीकृत प्रात: एलार्म, वायसमेल, रेडियो पेजिंग, स्वचालित नंबर परिवर्तन घोषणा, टेलेक्स, सेलुलर टेलीफोन सेवा, टेलीमैटिक्स सर्विस, वीडियो कान्फ्रेंसिंग, वीडियो टैक्स आदि सेवाएँ;
- ✓ संचालन संबंधी मानदंडों, जैसे फॉल्ट रेट, एस.टी.डी. तथा कॉल कंप्लीशन रेट और मैनुअल ट्रंक एफीशिएंसी को बनाए रखने के लिए निरंतर प्रयास करना;
- ✓ टेलीफोन अदालत और ओपन हाउस सेशन आयोजित करना;
- ✓ उपभोक्ताओं की टेलीफोन संबंधी टेक्निकल मरम्मतों एवं शिकायतों के लिए डिविजनल कार्यालयों में त्वरित उपभोक्ता सेवा केन्द्र की स्थापना।

- ***विदेश संचार निगम लिमिटेड (वी.एस.एन.एल.***– यह भारत में अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार सेवाएँ प्रदान करने वाली एकमात्र कम्पनी है, जिसे इस क्षेत्र में 2004 तक एकाधिकार प्राप्त था। अंतर्राष्ट्रीय नेटवर्क से संपर्क हेतु वी.एस.एन.एल. ने नई दिल्ली, मुम्बई, चेन्नई, कोलकाता, जालंधर, गाँधीनगर तथा एर्णाकुलम में सात गेट-वे स्थापित किए हैं। प्राथमिक सेवाओं के साथ-साथ वी.एस.एन.एल. -टी.वी. प्रसारण/रिसेप्शन, उपग्रह आधारित ग्लोबल मोबाइल पर्सनल कम्युनिकेशन, तीव्र गति की डिजिटल लीज्ड लाइन, आई.एस.डी.एन., गेट-वे पैकेट स्विचिंग, इंटरनेट संपर्क, ई-मेल, इलेक्ट्रॉनिक डाटा इंटरचेंज, वीडियो कान्फ्रेंसिंग तथा फ्रेम रिले सेवा जैसी मूल्य संवर्धित सेवाएँ भी प्रदान करता है। यह देश में इंटरनेट सेवा उपलब्ध कराने वाली सबसे बड़ी कंपनी है।
- ***राष्ट्रीय लम्बी दूरी टेलीफोन सुविधा***– लम्बी दूरी की कॉल को निजी कंपनियों हेतु खोलने के लिए सरकार द्वारा अगस्त 2000 को घोषित नई नीति की प्रमुख विशेषताएँ हैं–
  - ✓ एस.टी.डी. सेवा के क्षेत्र में कंपनियों का प्रतिबंध रहित प्रवेश;
  - ✓ अंतर्राज्यीय एस.टी.डी. कॉल हेतु कंपनियों के मध्य खुली प्रतिस्पर्द्धा;
  - ✓ 20 वर्षीय अवधि का लाइसेंस, इसे एक बार में 10 वर्ष तक के लिए और बढ़ाया जा सकता है।
  - ✓ कंपनियों की चुकता इक्विटी पूंजी 250 करोड़ रुपये और उनका शेष मूल्य 2,500 करोड़ होना चाहिए;
  - ✓ कंपनियाँ सरकार को आय का अधिकतम 15 प्रतिशत लाइसेंस शुल्क के रूप में देंगी।
- 1 अक्टूबर, 2000 से सरकार द्वारा दूरसंचार सेवा विभाग तथा दूरसंचार संचालन विभाग को निगमित कर "भारत संचार निगम लिमिटेड" बना दिया गया है।
- ***भारतीय टेलीफोन उद्योग लिमिटेड (आई.टी.आई.)***– जनवरी 1950 में सार्वजनिक क्षेत्र की कंपनी में परिवर्तित भारतीय टेलीफोन

उद्योग लिमिटेड, बेंगलुरु की स्थापना जुलाई, 1948 में की गई थी। आई.टी.आई. भारत में दूरसंचार उपकरण बनाने वाली सबसे बड़ी कंपनी है। इसके अतिरिक्त वह दूरसंचार विभाग, रक्षा मंत्रालय, रेलवे तथा अन्य की आवश्यकताओं की पूर्ति भी करती है। समस्त भारत में इस कंपनी की 7 निर्माण इकाइयाँ हैं– बेंगलुरु में दो; नैनी, रायबरेली, मनकापुर, पल्काड तथा श्रीनगर (जम्मू-कश्मीर) में एक-एक। वर्तमान समय में देश के दूरसंचार नेटवर्क में आई.टी.आई. का योगदान 80 प्रतिशत से अधिक है। वर्तमान में यह कम्पनी कुछ प्रमुख उन्नत टेक्नोलॉजियों, जैसे- ऑन माइक्रोवेव, फाइबर ऑप्टिक उत्पाद आदि का एकमात्र भारतीय स्रोत है।

हिन्दुस्तान टेलीप्रिंटर्स लिमिटेड

1960 में गठित हिन्दुस्तान टेलीप्रिंटर्स लिमिटेड का कार्य दूरसंचार विभाग के टेलीग्राफ तथा टेलेक्स नेटवर्कों हेतु इलेक्ट्रो टेलीप्रिंटर बनाना था।

- वर्तमान समय में टेलीप्रिंटर निर्माण का कार्य बंद कर कंपनी अब-डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक स्विचिंग उपकरण, ट्रांसमिशन उपकरण, डाटा-टर्मिनल एक्सेस उत्पाद, मेन डिस्ट्रीब्यूशन फ्रेम्स, पॉवर प्लांट, पी.सी.ओ. मॉनीटरों, लाइन जैक इकाइयों आदि का निर्माण कर रही है तथा एक उन्नत दूरसंचार उत्पादनकर्ता का रूप धारण कर चुकी है।

टेलीकम्युनिकेशंस कंसल्टेंट्स इंडिया लिमिटेड

टेलीकम्यूनिकेशन्स कन्सल्टेंट्स इंडिया लिमिटेड (टीसीआईएल) की स्थापना 1978 में की गयी थी। इस समय यह कम्पनी बहुआयामी दूरसंचार संगठन है जो परिकल्पना से लेकर उसके पूरा होने तक समग्र दूरसंचार समाधान प्रस्तुत करती है। कम्पनी की असली महारथ जीएसएम, सीडीएमए, माइक्रोवेव, सैटेलाइट, रेडियो, ट्रंकिंग और अपने इस्तेमाल के अन्य नेटवर्कों के आईटी नेटवर्क तैयार करने और स्विचिंग, ट्रांसमिशन, ग्रामीण संचार, ई-गवर्नेंस, ई-शिक्षा, टेली मेडिसिन आदि क्षेत्रों में है। इस कंपनी ने राजस्थान में जीएसएम सेवाएँ देने के लिए एक संयुक्त उद्यम स्थापित किया है।

- टीसीआईएल पश्चिम एशिया और अन्य 60 देशों में परियोजनाएँ पूरी कर रहा है या कर चुका है। इनमें पूर्वी एशिया, अफ्रीका, यूरोप और मध्य एशिया के देश शामिल हैं। 30 लाख रुपये की पूंजी से प्रारंभ करके इस कंपनी ने 5 बार बोनस शेयर जारी करके अपनी पूंजी बढ़ाकर 28.80 करोड़ रुपये कर ली है।

KGS IAS

Test Series

UPSC Prelims 2024

Offline Online

Detailed Solutions for all Questions (PDF)

Time - Bound, Disciplined, & Result-Oriented Tests

Holistic Coverage of all Study Materials & Sources

Pattern and Trend Based on UPSC CSE Prelims Exam

Fundamental and Comprehensive Test

Scan to Know More

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform

Read Daily Current Affairs

Our Centres

Patna Delhi Prayagraj
Dehradun

Visit Us

YouTube Website Telegram Whatsapp

For more informaiton: 8757354880 | enquiry@khanglobalstudies.com