

ગુજરાત રાજ્યના શિક્ષણવિભાગના પત્ર-ક્રમાંક
મશબ-1215/178/છ, તા.24-11-2016થી--મંજૂર

ભૂગોલ

ઇયત્તા 12



પ્રતિજ્ઞાપત્ર

ભારત માઝા દેશ આહે.

સારે ભારતીય માઝે બંધુભગિની આહેત.

માઝ્યા દેશાવર માઝે પ્રેમ આહે.

માઝ્યા દેશાતલ્યા સમૃદ્ધ આણિ વિવિધતેને નટલેલ્યા પરંપરાંચા મલા અભિમાન આહે.

ત્યા પરંપરાંચા પાઈક હોણ્યાચી પાત્રતા માઝ્યા અંગી યાવી મ્હણૂન મી સદૈવ પ્રયત્ન કરીન.

મી માઝ્યા પાલકાંચા, ગુરુજનાંચા આણિ વડીલધાચ્યા માણસાંચા માન ટેવીન આણિ પ્રત્યેકાશી સૌજન્યાને વાગેન.

માઝા દેશ આણિ માઝે દેશબાંધવ યાંચ્યાશી નિષ્ઠા રાખણ્યાચી મી પ્રતિજ્ઞા કરતો. ત્યાંચે કલ્યાણ આણિ ત્યાંચી સમૃદ્ધી હ્યાતચ માઝે સૌખ્ય સામાવલેલે આહે.

રાજ્ય સરકારની વિનામૂલ્યે યોજના હેઠળનું પુસ્તક



ગુજરાત રાજ્ય શાळा પાઠ્યપુસ્તક મંડલ
'વિદ્યાયન', સેક્ટર 10-એ, ગાંધીનગર - 382010

© गुजरात राज्य शाळा पाठ्यपुस्तक मंडळ, गांधीनगर

या पाठ्यपुस्तकाचे सर्व हक्क गुजरात राज्य शाळा पाठ्यपुस्तक मंडळाच्या स्वाधीन आहेत.
या पाठ्यपुस्तकातला कोणताही भाग कोणत्याही स्वरूपात गुजरात राज्य शाळा पाठ्यपुस्तक
मंडळाच्या नियामकांच्या लेखी परवानगीशिवाय प्रकाशित करता येणार नाही.

विषय-सल्लागार

प्रा. वाय. पी. पाठक

लेखन-संपादन

डॉ. नवनीत एम. जयस्वाल (कन्वीनर)

डॉ. एन. जी. दिक्षित

डॉ. बिमल एस. भावसार

डॉ. भावना आर. दवे

श्री महेन्द्र के. पटेल

श्री फतेसिंह के. चौधरी

श्री विष्णुभाई बी. पटेल

अनुवाद

श्री महेंद्र एन. करांडे

श्री राजेंद्र एल. सूर्यवंशी

समीक्षा

श्रीमती सुदेष्णा मुरलीधर कदम

श्री पंकज एस. चव्हाण

श्री रमेश एन. घरटे

चित्रांकन

श्री ग्राफिक्स

संयोजन

श्री आशिष एच. बोरीसागर
(विषय संयोजक : गणित)

निर्माण-संयोजन

श्री हरेन शाह
(नायब नियामक : शैक्षणिक)

मुद्रण-आयोजन

श्री हरेश एच. लीम्बाचीया
(नायब नियामक : उत्पादन)

प्रस्तावना

राष्ट्रीय अभ्यासक्रमच्या अनुसंधाने गुजरात माध्यमिक आणि उच्चतर माध्यमिक शिक्षण बोर्डाने नवीन अभ्यासक्रम तयार केला आहे. तसेच हा अभ्यासक्रम गुजरात सरकारद्वारे मंजूर करण्यात आला आहे.

गुजरात सरकारद्वारे मंजूर करण्यात आलेला **इयत्ता 12, भूगोल** विषयाच्या नव्या अभ्यासक्रमानुसार तयार करण्यात आलेले हे पाठ्यपुस्तक विद्यार्थ्यांसमोर सादर करतांना गुजरात राज्य शाळा पाठ्यपुस्तक मंडळाला आनंद होत आहे.

या पाठ्यपुस्तकाचे लेखन तसेच समीक्षा विद्वान शिक्षक आणि प्राध्यापकांद्वारे करण्यात आले आहे. समिक्षकांच्या सुचनेनुसार हस्तप्रतीमध्ये योग्य सुधारणा केल्यानंतरच हे पाठ्यपुस्तक प्रसिद्ध करण्यात आले आहे.

प्रस्तुत पाठ्यपुस्तकास रसप्रद, उपयोगी आणि क्षतिरहित बनविण्यासाठी मंडळाने पूर्ण काळजी घेतली आहे असे असूनही शिक्षण क्षेत्रात आवड असलेल्या व्यक्तिकडून पुस्तकाची गुणवत्ता वाढणाऱ्या सूचना आल्यास मंडळ त्याचे स्वागतच करेल.

पी. भारती (IAS)

नियामक
ता. 31-01-2020

कार्यवाह प्रमुख
गांधीनगर

प्रथम आवृत्ती : 2017 पुनःमुद्रण : 2020

प्रकाशक : गुजरात राज्य शाळा पाठ्यपुस्तक मंडळ, 'विद्यायन', सेक्टर 10-ए, गांधीनगर साठी, पी. भारती, नियामक
मुद्रक :

मूलभूत कर्तव्ये

भारतातील प्रत्येक नागरिकाची कर्तव्ये खालीलप्रमाणे आहेत :*

- (क) घटनेचे पालन करणे आणि तिचे आदर्श व संस्थांचा, राष्ट्रध्वज व राष्ट्रगीत यांचा आदर करणे;
- (ख) ज्यामुळे आपल्याला राष्ट्रीय स्वातंत्र्यलढयास स्फूर्ती मिळाली त्या उदात्त आदर्शांची जोपासना करून त्यांचे अनुकरण करणे;
- (ग) भारताची सार्वभौमता, एकता व एकात्मता उन्नत राखणे व त्यांचे संरक्षण करणे;
- (घ) आवाहन केले जाईल तेव्हा देशाचे संरक्षण करणे व राष्ट्रीय सेवा बजावणे;
- (च) धार्मिक, भाषिक व प्रादेशिक किंवा वर्गीय भेदांच्या पलीकडे जाऊन अखिल भारतीय जनतेमध्ये एकोपा व भ्रातृभाव वाढीला लावणे, स्त्रियांच्या प्रतिष्ठेला उणेपणा आणणाऱ्या प्रथा सोडून देणे;
- (छ) आपल्या संमिश्र संस्कृतीच्या वारशाचे मोल जाणून तो जतन करणे;
- (ज) अरण्ये, सरोवरे, नद्या व वन्य जीवसृष्टी यासह नैसर्गिक पर्यावरणाचे रक्षण करणे, त्यात सुधारणा करणे, आणि सजीव प्राण्यांविषयी दयाबुद्धी बाळगणे;
- (झ) विज्ञाननिष्ठ दृष्टिकोण, मानवतावाद आणि शोधकबुद्धी व सुधारणावाद यांचा विकास करणे;
- (ट) सार्वजनिक संपत्तीचे रक्षण करणे व हिंसाचाराचा निग्रहपूर्वक त्याग करणे;
- (ठ) राष्ट्र सतत पुरुषार्थ व सिद्धी यांच्या चढत्या श्रेणी गाठत जाईल अशा प्रकारे सर्व व्यक्तिगत व सामुदायिक कार्यक्षेत्रात पराकाष्ठेचे यश संपादन करण्यासाठी झटणे; हे प्रत्येक नागरिकाचे कर्तव्य आहे.
- (ड) आई-वडीलांनी किंवा पालकांनी 6 ते 14 वर्षांतील मुलांना किंवा पाल्यांना शिक्षणाची संधी पुरवावी;

अनुक्रमणिका

1. मानवी भूगोल : परिचय	1
2. लोकसंख्या (मानव वस्ती)	8
3. मानवाच्या प्राथमिक आणि द्वितीयक प्रवृत्ती	21
4. मानवाच्या तृतीयक, चतुर्थक आणि पंचम प्रवृत्ती	28
5. परिवहन	34
6. दुरसंचार	48
7. व्यापार	55
8. मानव वसाहत	64
9. नैसर्गिक संसाधने	70
10. जागतीक भौगोलिक समस्या	79
11. माहितीचे स्रोत आणि त्याचे संकलन	88
12. अंकात्मक माहितीचे आलेखन	98
13. माहिती विश्लेषण आणि नकाशा निर्माण मध्ये कॉम्प्युटरचा उपयोग	107
● परिशिष्ट	115

CERTIFICATE OF THE MAPS

1. © Government of India, Copyright 2016
2. The responsibility for the correctness of internal details rests with the publisher.
3. The territorial waters of India extend into the sea to a distance of twelve nautical miles measured from the appropriate base line.
4. The external boundaries and coastlines of India agree with the Record/Master Copy certified by Survey of India.
5. The state boundaries between Uttarakhand & Uttar Pradesh, Bihar & Jharkhand and Chattisgarh & Madhya Pradesh have not been verified by the Governments concerned.
6. The spellings of names in this map, have been taken from various sources.

विद्यार्थीमित्रांनो, इयत्ता 11 वी मध्ये भौतिक भूगोलाच्या विषयात तुम्ही, सविस्तर माहिती प्राप्त केली आहे. भूगोल खूपच उपयोगी आणि रसप्रद विषय आहे ते तुम्हाला नक्की समजले आहे. इयत्ता 12 वी मध्ये आपण मानव भूगोलाचा परिचय करून घेणार आहोत.

भूगोल पृथ्वी विषयी पद्धतीशीर अभ्यास करणारे शास्त्र आहे. सर्वच प्राकृतिक विज्ञान तसेच सामाजिक विज्ञान 'यथार्थताला समजून' (To know the reality) च्या उद्देशाला लक्षात ठेवत असतो. भूगोल यथार्थताला समग्रतः स्वरूपात समजविण्याचा प्रयत्न करीत असतो. भूगोल (Geography) चे ज्ञान दोन अभिगमाने प्राप्त करू शकतो : (1) पद्धतिसर अभिगमाच्या आधारे आणि (2) प्राकृतिक अभिगमाच्या आधारे. मानव भूगोल (Human Geography) ही पद्धतिसर अभिगमाची विषयशाखा आहे. त्यामध्ये मानव आणि प्रकृती मधील सतत परिवर्तनशील प्रक्रियेमुळे जी सांस्कृतिक लक्षणे उद्भवतात त्याचा अभ्यास करण्यात येतो.

15 व्या शतकाच्या उत्तरार्धपासून ते 18 व्या शतकापर्यंतच्या काळाला **संशोधन युग** म्हणण्यात येते. या कालावधी दरम्यान शोध-प्रवासांद्वारे जगाच्या विविध प्रदेशाची माहिती एकत्र करण्यात आली. नकाशा निर्माण कार्याचा विकास झाला भूगोलतज्ञांनी प्राप्त केलेल्या माहितीला शास्त्रीय दृष्टीकोनातून वर्गीकरण करून फलस्वरूप 'भूगोल' विषयाचा उगम झाला. बर्नार्ड बेरेनियसने त्याचे पुस्तक '**Geographia Generalis**' मध्ये भूगोलाचे दोन विभाग दर्शविले आहेत : (1) सामान्य भूगोल आणि (2) विशिष्ट भूगोल. सामान्य भूगोलात समग्र पृथ्वीला एक एकम म्हणून स्वीकारून तिच्या लक्षणांचा अभ्यास करण्यात येत असतो. विशिष्ट भूगोलात विविध प्रदेश आणि तेथील मानवीजीवनाचा अभ्यास करण्यात येतो. पृथ्वीवर मानवजीवनाचा क्रमशः विकास झाला आहे. मानवाच्या मूलभूत गरजा अन्न, वस्त्र आणि निवासावर नैसर्गिक घटक परिणाम करीत असतात. मानव भूगोलात मानव आणि नैसर्गिक घटकांच्या परस्पर होणाऱ्या परिणामाचा अभ्यास करण्यात येतो. मानव भूगोलात 'मानव' केन्द्र स्थानी आहे. मानवाच्या निवास स्थानाच्या विस्ताराच्या आधारवर त्याची प्रकृती निश्चित होते. उदाहरण, मैदानी प्रदेशात राहणारा मानव शेती-प्रवृत्ती करीत असतो. तर जंगलात निवास करणारा मानव वन/जंगल उत्पादन एकत्रीत करीत असतो. तसेच समुद्र किनाऱ्यावर वास्तव्य करणारा मानव मत्स्य (मासेमारी) प्रवृत्ती विशेष करीत असतो. या रीतीने मानव आणि पर्यावरण मधील आंतरसंबंधाने उद्भवणारी प्रवृत्तीद्वारे भूगोलाचे अभ्यासक्षेत्र तयार झाले आहे. वेरेनियस ही बाबत लक्षात ठेवून भूगोलाच्या विषयवस्तुला तीन उपविभागात वर्गीकृत केले आहेत. (1) खगोल विषयक लक्षणे (2) भूपृष्ठीय लक्षणे (3) मानवी लक्षणे.

भूगोल संकलित (Intigrative), आनुभविक (Emprical) आणि व्यावहारिक (Practical) विज्ञान आहे. भूगोल पृथ्वी सपाटीवर आलेले विभिन्न तत्त्व (Elements) अथवा घटक (Aspects) चा मानवाच्या संदर्भात अभ्यास, करीत असतो. पृथ्वी सपाटीवर प्राप्त सर्वच तत्वांना त्याच्या उत्पत्तीच्या आधारे दोन वर्गात विभागण्यात येत असते : (1) प्राकृतिक अथवा भौतिक घटक आणि (2) मानवी अथवा सांस्कृतिक घटक या घटकांच्या आधारे भूगोलाच्या दोन शाखा विकसीत झाल्या आहेत.

(1) प्राकृतिक (भौतिक) भूगोल (Physical Geograph), (2) मानव भूगोल (Human Geography)

19 व्या शतकात प्राकृतिक आणि भूस्वरूपीय भूगोल नावाच्या शाखांच्या विकास झाला परंतु त्याच्या प्रतिक्रियेच्या रूपात काही भूगोलतज्ञांनी मानव आणि पर्यावरण मधील परस्पर संबंधांच्या अभ्यासाला खूप महत्त्व दिले त्याच्या परिणामाने 'मानव भूगोल' शाखेचा उगम झाला. मानवाचे घर म्हणून पृथ्वीचा अभ्यास ही मानव भूगोलाची प्रथम पायरी आहे. मानव भूगोल तीन बाबतच्या अभ्यासाला महत्त्व देत असते : (1) प्राकृतिक

संबंध हा मानव भूगोलाच्या अभ्यासाचे केंद्रबिंदू आहे. विभिन्न प्रदेशाच्या मानवाचा रंग, स्वास्थ्य, वस्त्र, निवास, भाषा, धर्म, सामाजिक रचना वगैरे अनेक बाबतीत विविधता आहे. सांस्कृतीक भिन्नतेचे उत्तम उदाहरण यु.एस.ए. आणि भारता सारख्या बिनसांप्रदायिक देशात पाहावयास मिळत असते. अमेरिकन भूगोलतज्ञ फ्रेन्च आणि ट्रेवार्थाने मानव भूगोलाच्या विषयवस्तूचे दोन विभाग पाडले आहेत : (1) प्राकृतिक पर्यावरण आणि (2) सांस्कृतीक पर्यावरण.

प्राकृतीक पर्यावरणात भूपृष्ठ, जलप्रणाली, जमीन, वनस्पती, खनीजे, हवामान वगैरे नैसर्गिक घटकांचा समावेश होतो.

सांस्कृतीक पर्यावरणात लोकसंख्या वसाहती, शेती, उद्योग परिवहन, दुरसंचार, व्यापार वगैरे मानव निर्मित घटकांचा समावेश होतो.

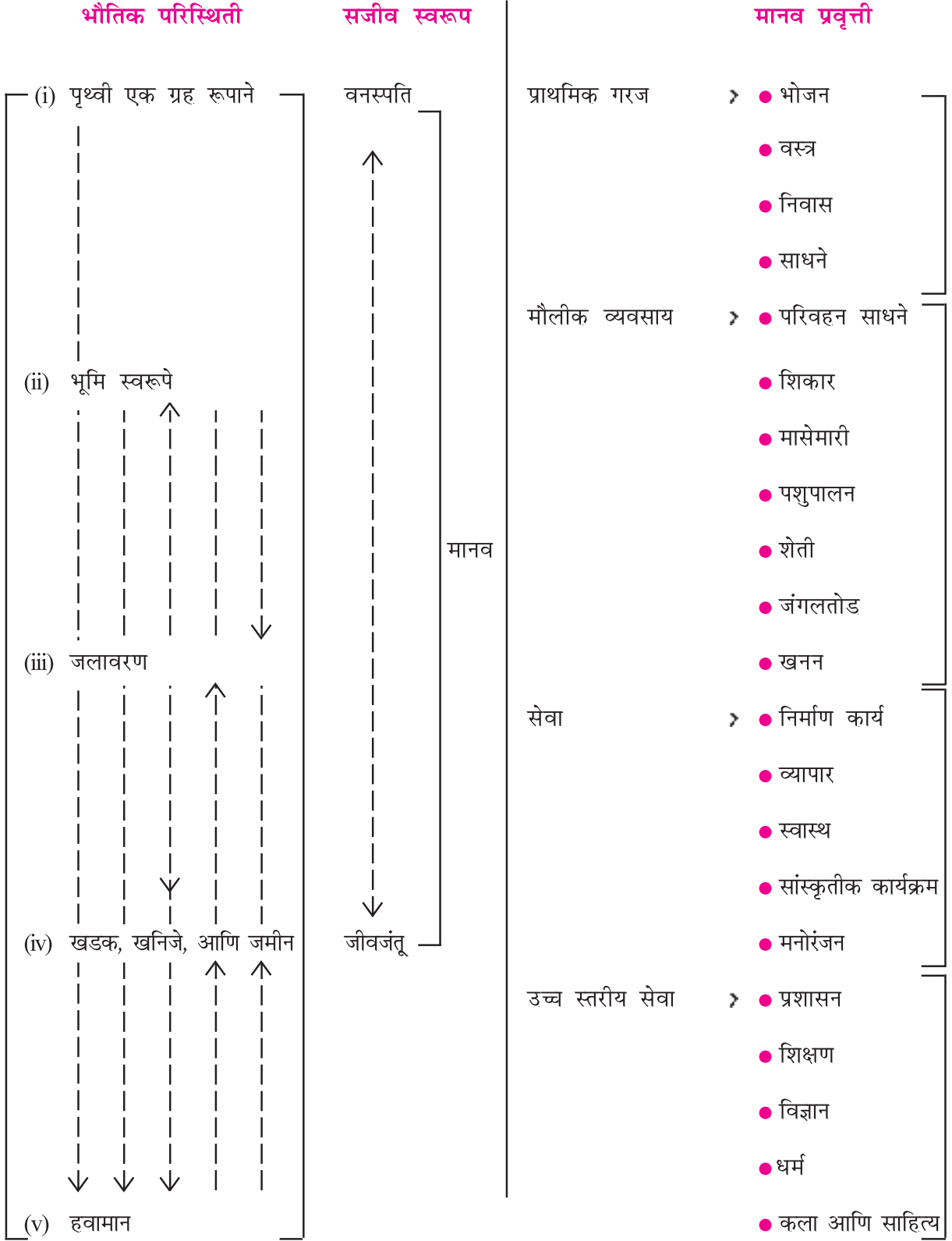
मानव भूगोल अभ्यासाच्या क्षेत्रात कालांतराने मोठे बदल होत राहिले आहेत. 20 व्या शतकाच्या सुरुवातीला सांस्कृतीक आणि आर्थिक घटकांवर लक्ष देण्यात आले होते, परंतु नंतर मानव समाजासमोर आलेल्या नवीन समस्या आणि संकटे विषयवस्तूच्या केन्द्रात राहिले. मानव भूगोलात तत्कालीन, समन्वयकारी (Integrating) आणि आंतर विषयक (Inter disciplinary) विषयांचा समावेश करण्यात आला आहे. अर्थशास्त्र, इतिहास, लोकसंख्या शास्त्र, कृषि विज्ञान, समाजशास्त्र, आंकडाशास्त्र, राज्यशास्त्र वगैरे विषयांसोबत मानव भूगोल अनुबंध आणि सहसंबंध धारण करीत असतो. मानव भूगोलाच्या अभ्यासाच्या क्षेत्रात समाविष्ट महत्त्वाचे घटक या प्रमाणे आहेत.

- मानवाची उत्पत्ती, त्यांची प्रजाती आणि पृथ्वीवर मानव प्रजातीचे स्थायीकरण.
- मानव वस्तीचे वितरण, लोकसंख्येची घनता, लोकसंख्यावाद, लोकसंख्येची विशेषता आणि मानव वस्तीचे स्थलांतर
- मानवाची प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक, चतुर्थक आणि पंचम प्रवृत्ती
- भूमिस्वरूप, वातावरण, जमीन, वनस्पती, जलावरण, खनीजे वगैरे सोबत मानवाचा संबंध आणि त्यांच्या सोबतचे समायोजन
- मानव वसाहती, ग्रामीण वसाहत प्रणाली, शहरी वसाहत प्रणाली, वसाहतीच्या समस्या.
- मानवाची आर्थिक प्रवृत्ती-शिकार, पशुपालन, कृषी, उद्योग, परिवहन, दुरसंचार आणि व्यापार
- सामाजिक आणि सांस्कृतीक संगठन
- मानवच्या सांस्कृतीक प्रवृत्ती - भाषा साहित्य, शिल्प, संगीत, धर्म, लोकसाहित्य परंपरा वगैरे.
- भविष्याच्या संदर्भात संसाधनाचे संवर्धन आणि संरक्षण योजना

मानव भूगोल परस्परांशी जुळलेले तीन कार्य करीत असतो :

- (1) **मानव निर्मित घटनांचे स्थितीसंबंधी विश्लेषण :** येथे मानव वस्ती त्याची विशिष्ट, कला, कौशल्य आणि त्याचे वितरण जुडलेले आहेत.
- (2) **पारिस्थितीक विश्लेषण :** येथे कोणत्याही एका भौगोलिक प्रदेशातील मानव आणि त्याच्या पर्यावरण बरोबरच्या संबंधाच्या अभ्यासाला प्राधान्य देण्यात येते.
- (3) **प्रादेशिक समन्वय :** येथे स्थानिक आणि पारिस्थितीक अभिगम जोडून देण्यात येत असते. त्यामध्ये अभ्यासाच्या उद्देश आंतरिक रचना आणि बाह्य संबंधाची माहिती मिळविण्याचा असतो.

मानवाच्या सांस्कृतीक विकासाच्या आधारे बुंश आणि अेल्सवर्थ हंटिंग्टनने मानव भूगोलाच्या अभ्यासक्षेत्रात विविध विभाग सूचविले आहेत, ज्या मध्ये श्रम विभाजन, मानव द्वारे प्राकृतीक संपत्तीचे शोषण, जास्त होणारे खनन, शहरांच्या समस्या, जंगल आणि प्राण्यांचा विनाश वगैरे बाबतीत महत्त्व दिले.



1.1 मानव भूगोलाचे क्षेत्र (हंटिंग्टनच्या मतानुसार)

(नोद : येथे दर्शविलेले बाण (Arrow) तसेच त्याचा विस्तार हे दर्शवित आहे की भौगोलिक परिस्थिती एकमेकांना परिणाम करीत असते.)



1.2 मानव भूगोलाचे अभ्यास क्षेत्रे

मानव भूगोलाच्या अभ्यासाचे अभिगम (पद्धती) (Approaches of Human Geography)

मानव आणि पर्यावरण मधील संबंधाची चर्चा मानव भूगोलाच्या केन्द्रस्थानी आहे. या संबंधाच्या विश्लेषणासाठी विविध अभिगम स्वीकारण्यात आला आहे. काळाच्या परिवर्तनाबरोबर मानव भूगोलाचा विषय तसेच त्याच्या अभ्यास करण्याच्या पद्धती, प्रविधी आणि अभिगम पण बदलत राहतात. मानव भूगोलाच्या अभ्यासासाठी काही महत्त्वाचे अभिगम या प्रमाणे आहेत.

1. ऐतिहासिक अभिगम (Historical Approach) :

मानवाच्या उगमापासून ते वर्तमान पर्यंत प्राकृतिक पर्यावरणासोबत त्याचे संबंध परिवर्तनशील राहिले आहेत. 18 व्या शतकाच्या औद्योगिक क्रांती नंतर मानवाने तंत्रज्ञान आणि विज्ञान क्षेत्रात नोंदपात्र प्रगती केली ज्यामुळे मानवाच्या जीवन जगण्याच्या शैलीत परिवर्तन झाले आहेत. या अभिगमा द्वारे मानव आणि पर्यावरणात काळा सोबत झालेले परिवर्तन स्पष्ट रीतीने समजू शकतो.

2. क्षेत्रीय विश्लेषण अभिगम (Spatial Analysis Approach) :

जगातील विभिन्न प्रदेशात आणि भागात राहणाऱ्या मानवाच्या मानवनिर्मित पर्यावरणाला प्राधान्य या अभिगमाने प्राप्त होत असते. या प्रकारच्या अभिगमा द्वारे मानव जीवनाची शैलीची विविधता प्राप्त होते. जवळजवळ 20 व्या शतकाच्या सुरुवाती पर्यंत मानव जीवनाची शैली प्राकृतिक पर्यावरणावर आधारित होती.

3. पारिस्थितिक विश्लेषण अभिगम (Ecological Analysis Approach) :

मानव स्वतःच्या प्रवृत्तीचे प्राकृतिक पर्यावरणात कशारीतीने समायोजन करीत असतो आणि तंत्रज्ञानाच्या विकासा द्वारे प्राकृतिक प्रतिकूलतेचा सामना कशारीतीने करीत असतो. त्याचे विश्लेषण या अभिगमा द्वारे

करण्यात येते. प्राकृतीक पर्यावरण प्रतिकूल परिस्थिती बरोबर अनुकूलन स्थापण्यात जे पारिस्थितीक परिवर्तन पाहावयास मिळते त्याचा अभ्यास या अभिगमात समाविष्ट आहेत. निश्चयवाद (नियतीवाद) आणि संभववाद विचारप्रवाह या अभिगमासोबत जुळलेली आहे.

निश्चयवाद (नियतीवाद) (Determinism) :

या विचारप्रवाहानुसार मनुष्यांची सर्वच प्रवृत्ती आणि क्रिया पर्यावरणाद्वारे नियंत्रित होत असते. कोणताही मानव समुदाय, राष्ट्राचा इतिहास, मानव संस्कृती, जीववैज्ञानिक आणि विकासाच्या प्रमाणाला प्राकृतीक पर्यावरण परिणाम करित असते. हा विचारप्रवाह मानवाला निष्क्रीय, घटक मानतो. हिपोक्रेट्स, अरेस्टॉटल, हिरोडॉट्स, स्ट्राबो वगैरे तज्ञांनी मानवावर प्राकृतीक स्थितीचा प्रभाव समजविला होता त्यानंतर क्रॉन्ट, हम्बोल्ट, रोटर, कुमारी अॅलन सेम्पल तसेच अल्स बर्थ हंटिंग्टन द्वारे या विचार प्रवाहाला अनुमोदन प्राप्त झाले होते. 20 व्या शतकाच्या पूर्वार्धा पर्यंत हा विचार प्रवाह विकसित राहिला होता. कुमारी अॅलन सेम्पल तसेच अल्सवर्थ हंटिंग्टन या विचारप्रवाहाचे प्रखर समर्थक होते.

संभववाद (Possibilism) :

निसर्गाच्या तुलनेत मानवाला महत्त्वाचे स्थान देण्यात आले. मानवाला सक्रिय स्वरूपात पाहण्यात त्या विचार प्रवाहाला संभववाद विचार प्रवाह असे म्हणतात. संभववाद शब्दाचा सर्वप्रथम प्रयोग लुसियन फाबर (Lucian Febvre) ने केला होता. त्याच्या मतानुसार मानव संभावनाचा स्वामी आहे. नैसर्गिक घटकांच्या उपयोगाच्या बाबतीत निर्णय मानवच करित असतो. भूगोलतज्ञ बिडाल-डी-ला-ब्लाशने या विचार प्रवाहाचा व्यवस्थित प्रचार केला होता.

संभववाद विचार प्रवाहाची अनेक तज्ञांनी आलोचना केली होती. निश्चयवाद विचारप्रवाह आणि संभववादी विचार प्रवाहांना समन्वय साधणारी 'नव-नियतीवाद' नावाचा विचार प्रवाह ग्रिफिथ टेईलरने सादर केली. त्याचे समजविले की प्राकृतिक नियमांचे पालन करून प्रकृतीचा उपयोग मानवाला करावयाचा आहे. मानवाने सांस्कृतीक पर्यावरणाला मर्यादित करून प्राकृतिक घटकांचा उपयोग करणे अनिवार्य आहे. प्राकृतीक पर्यावरणाला नुकसान झाले तर मानव समाजा समोर मानव निर्मित समस्या निर्माण होतील. मानव विकासांत अडथळे निर्माण होतील.

4. व्यवहारिक अभिगम (Behavioural Approach)

कोणत्याही क्षेत्रात उत्पन्न होणारे सांस्कृतिक पर्यावरण त्या क्षेत्रांच्या मानवाचे व्यक्तिगत गुण, मान्यता, मूल्य, व्यवहार, रीतिरिवाज वगैरेचे परिणाम आहे. कोणत्याही प्रदेशाची भौगोलिक परिस्थिती तेथील लोकांच्या व्यवहारावर परिणाम करित असते. मानव समुदाय व्यवहार आणि जीवन शैलीने सांस्कृतीक पर्यावरणाचा उगम होतो.

5. मानव कल्याणलक्षी अभिगम (Human welfare Approach)

हा, अभिगम गरीबी, उपासमारी, दुष्काळ, युद्ध, रंगभेद, जातीभेद, वर्गविग्रह, आतंकवाद, मानवनिर्मित आपत्ती वगैरेचा प्राकृतीक पर्यावरणाच्या संदर्भात प्रादेशिक अभ्यास करित असतो. हा अभिगम अशा प्रकारच्या सामाजिक-आर्थिक व्यवस्थेला महत्त्व देतो की ज्याद्वारे जगातील सर्व नागरिकांना सर्वच संसाधना (नैसर्गिक साधन संपत्ती) वर समान अधिकार आणि नियंत्रण प्राप्त सामाजिक न्याय (Social Justice) चा उद्देश पार पाडू शकतो. मानवाला त्याची प्राथमिक गरजा सरळतेने मिळवेल आणि मानव कल्याणाचा विकास करू शकतो.

मानव भूगोलाच्या अभिगमाविषयी रिटर, रॅटझेल्, हंटिंग्टन, ब्लॉश, ब्रुन्स, डिमाजियां, फिंच, देवार्था, डिक्लेन, व्हाई वगैरे विद्वानांनी स्वतःचे विचार सादर केले आहेत.

मानव भूगोलाच्या अभिगमाची तुलना

मानव भूगोलाच्या अभ्यासाचे अभिगम मानव आणि प्राकृतीक पर्यावरण मधील संबंधाचे विश्लेषण करित असते. निश्चयवादी विचारप्रवाहानुसार मनुष्याची सर्वच प्रवृत्ती पर्यावरणाद्वारे नियंत्रित होत असते. कोणत्याही राष्ट्राचा इतिहास संस्कृती, लोकांची जीवनशैली आणि विकासाच्या दिशेला प्राकृतिक पर्यावरण परिणाम करित असते. तर संभववाद विचारप्रवाह प्राकृतिक पर्यावरणाच्या बदल्यात मानवाला जास्त महत्त्व देते. मानव स्वतः शक्यताचा स्वामी आहे. मानवाच्या सर्जन शक्तीमुळे मनुष्याची केंद्रिय आणि क्रियाशील भूमिकेला प्राधान्य प्राप्त

होत असते. ऐतिहासिक अभिगम ही बाबत स्पष्ट करतो की भौतिक पर्यावरणाची समतूला टिकविली तरच मानव कल्याण आणि प्रगती होऊ शकते. प्राकृतीक नियमांचे पालन केल्यानेच मानव प्रकृतीवर विजय मिळवू शकणार. सांस्कृतीक घटक आणि सांस्कृतीक घटकां मधील संबंध सतत परिवर्तनशील राहिल आहेत. प्राकृतीक पर्यावरणाची प्रतिकूल परिस्थिती समोर अनुकूलता साधण्यासाठी मानव नेहेमी प्रयत्नशील आहे. तर मानव कल्याणलक्षी अभिगम सामाजिक न्यायाचा उद्देश सिद्ध होईल त्यासाठी जगातील सर्वच मानवाना सृष्टीच्या सर्वच संसाधनावर समान अधिकार प्रस्थापित करित असतात. हा विचारप्रवाह समजवितो की गरीबी उपासमारी, गृहयुद्ध, अराजकता, रंगभेद आणि आतंकवाद वगैरे सामाजिक आणि आर्थिक समस्या संपूर्ण रीतिने दूर झाल्या तर मानव कल्याण शक्य बनेल. अशा प्रकारे मानव भूगोलाच्या भिन्न भिन्न अभिगम 'मानवा' ला केन्द्र स्थाने ठेवून मानवाचे घर म्हणून पृथ्वीच्या अभ्यासाचे दिशादर्शन करवित असते.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नांची सविस्तर उत्तरे द्या :

- (1) मानव भूगोलाचा अर्थ सांगून त्याच्या अभ्यास क्षेत्रांची चर्चा करा.
- (2) मानव भूगोलाच्या विकासाची रूपरेखा द्या.
- (3) मानव भूगोलाचे अभिगम सांगून कोणत्याही एका अभिगमा विषयी माहिती द्या.

2. खालील प्रश्नांची उत्तरे मुद्देसूद द्या :

- (1) संभववाद विचार प्रवाह समजवा.
- (2) मानव भूगोलाचे तीन कार्य स्पष्ट करा.
- (3) निश्चयवाद विचारप्रवाहांची चर्चा करा.

3. खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) निश्चयवाद आणि संभववाद विचारप्रवाह मधील फरकांचे दोन मुद्दे लिहा.
- (2) मानव कल्याणलक्षी अभिगम म्हणजे काय ?
- (3) प्राकृतीक पर्यावरण आणि सांस्कृतीक पर्यावरण मधील फरकांचे दोन मुद्दे लिहा.
- (4) मानव भूगोल म्हणजे काय ?

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) कोणत्या कालावधीला 'संशोधन युग' म्हणतात ?
- (2) 'संभववाद' शब्दाचा सर्वप्रथम उपयोग करणारा कोण होता ?
- (3) सांस्कृतीक पर्यावरणात कोणत्या घटकांचा समावेश होतो ?
- (4) जोन ब्रून्सने दिलेली मानव भूगोलाची व्याख्या द्या.

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) नियतीवादाचे प्रखर समर्थक कोण होते ?
 (अ) कॉन्ट (ब) कु. अँलन सेम्पल (क) रोहर (ड) हम्बोल्ट
- (2) खालीलपैकी कोणते तत्त्व प्राकृतीक पर्यावरणाचे नाही ?
 (अ) नदी (ब) मैदान (क) परिवहन (ड) जंगल/वन
- (3) Geographia Generalis हे पुस्तक कोणी लिहिले ?
 (अ) बर्नार्ड वेरेनियस (ब) स्ट्राबो (क) अँरिस्टॉटल (ड) लुसियन फावर
- (4) मानव भूगोलात केन्द्र स्थानी आहे
 (अ) पृथ्वी (ब) भौतिक तत्त्व (क) उद्योग (ड) मानव
- (5) 'इतिहासावर भूमिचा प्रभाव' ला महत्त्व देणारा
 (अ) कॉन्ट (ब) स्ट्राबो (क) बकल (ड) हँटिंग्टन

प्रस्तावना

मानव समग्र जीव सृष्टीत एक विशिष्ट जीव आहे आणि तो सर्वच प्रकारच्या भौगोलिक अभ्यास त्याला केन्द्रात ठेवून होत असतो. अन्य रीतीने पाहिले तर तो सर्व प्रवृत्तीमध्ये साधन आणि साध्य दोन्ही आहे. कोणताही देश अथवा प्रदेशात राहणाऱ्या लोकांची जीवनशैली आणि राहणीमानावरून ही समजू शकतो की ते संसाधनाचा किती प्रमाणात उपयोग करतात. मानव वस्ती आणि त्याचे जीवन स्तर ज्या-त्या देश प्रदेशाच्या पर्यावरणावर परिणाम अथवा प्रभाव पाडतो. परंतु मानव वस्ती बरोबर जुळलेल्या बाबत एकूण लोकसंख्या, वितरण आणि संरचना ही सतत परिवर्तनशील बाबत आहे. यामुळे मानव वस्तीचे वितरण आणि संरचनेचा अभ्यास भूगोलात महत्त्वाचा मानला जातो.

लोकसंख्येचे वितरण आणि घनता

कोणत्याही प्रदेशाची लोक संख्येची घनता म्हणजे त्या प्रदेशात प्रत्येक प्रति चौरस कि.मी. ला राहणारी सरासरी लोकसंख्या. जगात आणि मोठ्या प्रमाणाची लोकसंख्या खूप कमी जमीन विस्तार राहते. एका मतानुसार जगाची एकूण लोकसंख्येच्या जवळजवळ 90% लोकसंख्या जमीन विस्ताराच्या फक्त 10% विस्तारात राहते. लोकसंख्येचे वितरण खूपच असमान रीतीने झालेले आपण पाहू शकतो. दक्षिण आशिया, पूर्व आशिया, पूर्व-मध्य-उत्तर अमेरिका आणि पश्चिम युरोप हे चार विस्तारात जगाची सर्वात जास्त लोकसंख्येचा समावेश होतो.

दाट लोकसंख्या असणाऱ्या चार प्रदेशांची माहिती			
दक्षिण आशिया	पूर्व आशिया	पूर्व-मध्य-उत्तर अमेरिका	पश्चिम युरोप
भारत, बांग्लादेश, पाकिस्तान, म्यानमार, कंबोडिया, थायलॅंड आणि श्रीलंका	चीन, जापान, कोरीया आणि फिलिपाईन्स द्वीप समूह	कॅनेडा आणि उत्तर यु.एस.ए. च्या उ.पूर्व चा काही प्रदेश	यु.के., जर्मनी, फ्रान्स वगैरे

लोकसंख्येचे वितरण हे ज्या-त्या स्थळा बरोबर जुळलेली बाबत आहे आणि त्यामुळेच लोकसंख्या वितरणाच्या अभ्यासात लोकसंख्या कशारीतीने पसरलेली आहे ते लक्षात घेण्यात येते. तिला मोजण्याची सर्वात साधी आणि सरळ पद्धती टक्केवारीनुसार वितरण आहे. जर कोणत्याही देशाच्या लोकसंख्या वितरणाला समजायचे असेल तर त्याच्या विविध राज्यात देशाचे किती लोकसंख्या राहते ते दर्शविले जाते. दक्षिण आशिया आणि पूर्व आशियाच्या प्रदेशात जगाच्या एकूण लोकसंख्येच्या जवळपावळ 50% पेक्षा पण जास्त लोकसंख्या या भागात राहते. आज एका च्या अंदाजा प्रमाणे जगातील दर पांचवी व्यक्ती चीन मध्ये राहते. या विस्ताराचे क्षेत्रफळ कमी आहे. पश्चिम युरोप आणि उत्तर अमेरिकेच्या विस्तारात आधुनिक तंत्रज्ञानाचा विकास आणि उंच दरडोई उत्पन्न सारख्या बाबतीत समानता असते. विकासशील देशात लोकसंख्यावाढ कमी साक्षरता सारख्या समस्या असतात.

जगात लोकसंख्येच्या घनतेचे वितरण :

आपल्याला माहित आहे की आशिया सर्वात जास्त आणि ऑस्ट्रेलिया अत्यंत कमी लोकसंख्येची घनता असणारा भूमिखंड आहे. जगात विविध खंड आणि विस्तारात लोक संख्येच्या घनतेत खूपच विविधता पाहावयास मिळते. ते समजूत घेऊ या.

(1) जास्त लोकसंख्येची घनता असणारे प्रदेश

जास्त लोकसंख्येची घनता असणारे प्रदेश : लोकसंख्येची घनता दर चौ. कि.मी. ला 100 पेक्षा जास्त	
जगात	भारतात
<ul style="list-style-type: none">● मध्य आणि दक्षिण जापान● मंचुरियाच्या दक्षिण भाग● यांगत्से नदीचा त्रिभूज प्रदेश● वियेटनामाचा पूर्व किनारा● मॅकाँगचा त्रिभूज प्रदेश● बेल्जीयम, नेदरलॅन्ड, उत्तर-पूर्व फ्रान्स● नाईल नदीचा खालचा त्रिभूज प्रदेश आणि त्याचा मुख त्रिकोण प्रदेश	<ul style="list-style-type: none">● सतलज आणि गंगेचे मैदान● गंगा, ब्रह्मपुत्रेचा त्रिभूज प्रदेश● महानदी, कृष्णा, कावेरी आणि गोदवरीच्या त्रिभूज प्रदेश● केरळ आणि पश्चिम बंगालचा काही भाग

(2) मध्यम लोकसंख्येची घनता असणारे प्रदेश

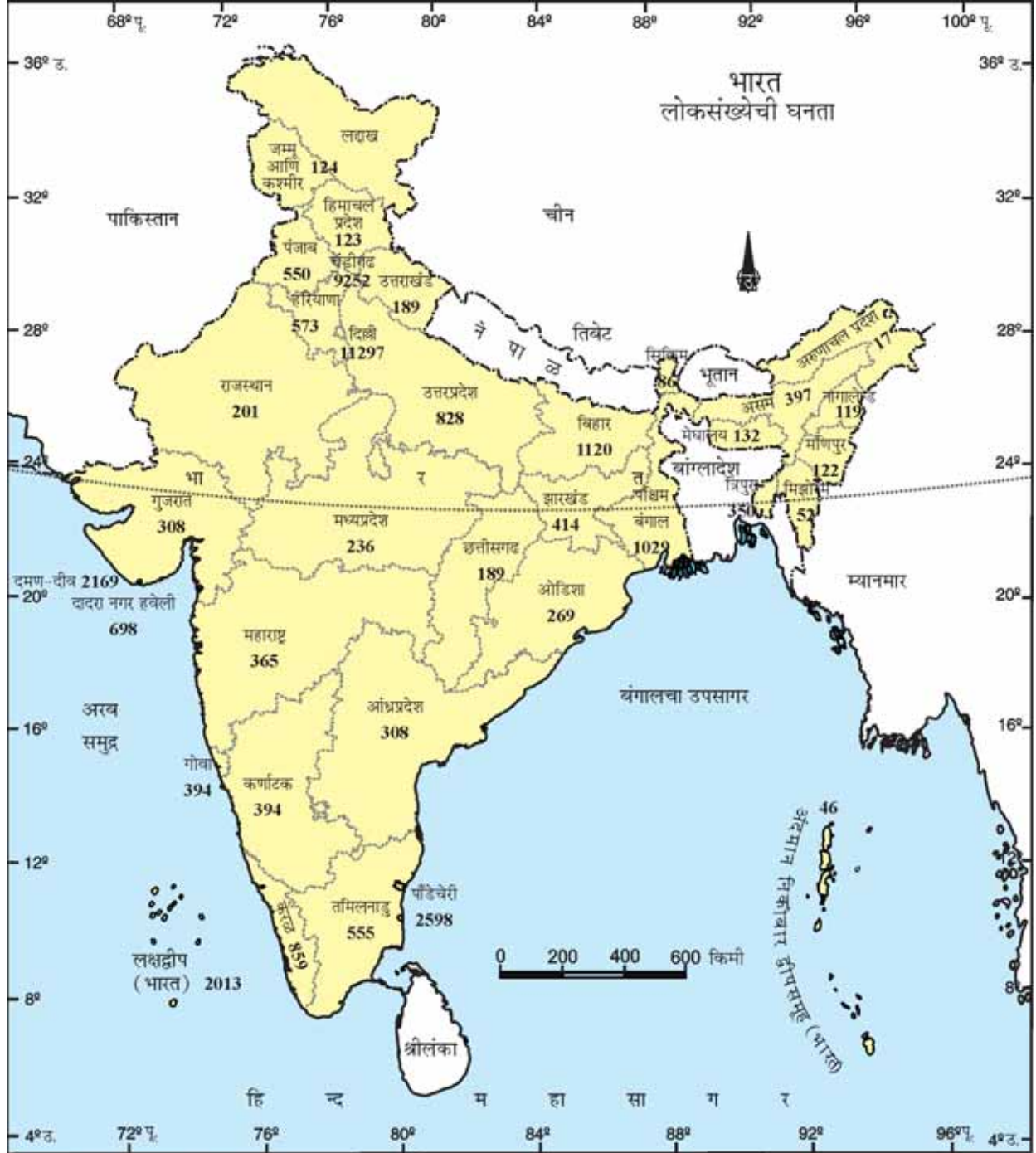
मध्यम लोकसंख्येची घनता असणारे प्रदेश : लोकसंख्येची घनता दर चौ. किमी ला 50 ते 100 पर्यंत	
जगात	भारतात
<ul style="list-style-type: none">● उत्तर जापान● उत्तर कोरीया● म्यानमार मधील इरावती नदीचा त्रिभूज प्रदेश● वियेतनाम मेकाँगचा त्रिभूज प्रदेश● मलेशियाच्या पश्चिम किनारा● पाकिस्तान मधील सिंधु नदीच्या त्रिभुज प्रदेश	<ul style="list-style-type: none">● दक्षिण भारताच्या पठारी प्रदेश● माळव्याचा पठारी प्रदेश आणि वराड प्रदेश

(3) कमी लोकसंख्येची घनता असणारे प्रदेश :

या प्रकाराचे दोन उपविभाग पाडण्यात येतात :

(1) प्रति चौ. कि.मी. 10 ते 49 लोक संख्येची घनता असणारे कमी

कमी लोकसंख्येची घनता असणारे प्रदेश लोकसंख्येची घनता प्रति चौ. कि.मी. 10 ते 49 पर्यंत	
जगात	भारतात
<ul style="list-style-type: none">● चीन आणि मंचुरियाच्या पश्चिम विस्तार● थायलंड आणि म्यानमारचा मध्य आणि उत्तर भाग● इराणचा पश्चिम भाग● स्विडनचा मैदानी प्रदेश● पूर्व रशियाच्या उत्तर भाग● पश्चिम अफ्रिकेत नायजेरीया पासून ते सेनेगल पर्यंतचा विस्तार● पूर्व आफ्रिका, इथेओपिया● दक्षिण आफ्रिकेच्या उच्च भूमिचा प्रदेश	<ul style="list-style-type: none">● पूर्वोत्तरचा काही भाग● भारतीय वाळवंट आणि कच्छ जिल्हयांचे काही भाग● हिमालयाचा उंच पर्वतीय प्रदेश



2.1 भारत : लोकसंख्येची घनता 2011

* (आंध्रप्रदेश आणि तेलंगणा वेगळे होण्यापूर्वीची स्थिति)

** (जम्मू - कश्मीर आणि लद्दाख वेगळे होण्यापूर्वीची स्थिति)

(2) प्रति चौ. कि.मी. 09 पेक्षा कमी लोकसंख्येची घनता असणारे प्रदेश

प्रति चौ. कि.मी. 09 पेक्षा कमी लोकसंख्येचा घनता असणारे प्रदेश	
जगात	भारतात
<ul style="list-style-type: none"> ● पूर्व इराण ● अफगानिस्तान ● मध्य आशिया ● कझाकिस्तान ● पश्चिम सायबेरीया ● उत्तर युरोपमधील टैगा जंगल ● उत्तर अमेरीकेतील प्रेरी प्रदेश आणि कॅलिफोर्नियाच्या प्रदेश ● दक्षिण अमेरीकेतील अँडिज चा मध्य-उत्तर भाग आफ्रिकेचा कॉनो बेसिन ● सुदान, अंगोला, झिम्बाबे, आणि झांबिया प्रजासत्ताक ● ऑस्ट्रेलियातील पूर्व आणि दक्षिण पूर्वचे भाग 	<ul style="list-style-type: none"> ● लाहुल आणि स्पिती (हिमाचल प्रदेश) आणि लद्दाख ● राजस्थानमध्ये बिकानेर, बाडमेर आणि जैसलमेर जिल्ह्यातील काहीभाग ● कच्छ जिल्ह्यातील काही भाग ● मणिपूर, त्रिपूरा, नाँगालॅन्ड मेघालय आणि मिझोरमच्या घटादार जंगलाचे क्षेत्र ● उत्तर पूर्वीय अरूणाचल प्रदेश

लोकसंख्येचा आकार

भारतात प्राचीन काळापासून मानवाचा निवास पाहावयास मिळतो. येथील भूमीवर दिर्घ काळापासून मानव निवासाचा इतिहास आहे. 2011 च्या जनगणनेनुसार भारताची लोकसंख्या 121,01,93,422 गेल्या 2001 जनगणनेच्या तुलनेत 18,14,55,986 जास्त आहे. जगात क्षेत्रफळांच्या दृष्टीने भारत सातव्या क्रमांकावर आणि लोक संख्येत दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. जगात प्रत्येक सहावी व्यक्ती भारतीय आहे. भारताची लोकसंख्या उत्तर अमेरीका, दक्षिण अमेरीका आणि ऑस्ट्रेलियाच्या संयुक्त लोकसंख्येपेक्षा जास्त आहे. भारत आफ्रिका खंडाच्या एकूण लोकसंख्येपेक्षा दिडपट आणि यु.के. पेक्षा सात पट लोकसंख्या आहे. पाकिस्तान आणि बांग्लादेशाची लोकसंख्या भारताच्या उत्तरप्रदेश राज्याच्या लोकसंख्येपेक्षा जास्त आहे.



2.2 भारत जनगणना प्रतीक

भारतात लोकसंख्या वितरणाची प्रादेशिक विभिन्नता

भारत लोकसंख्येच्या वितरणाच्या दृष्टीने खूपच विविधता आणि विषमता असणारा देश आहे. परंतु देशात जास्त लोकसंख्या असणारे मोठे राज्य पण आहेत. जरी सुद्धा ही स्थिती सर्वच ठिकाणी एक सारखी लागू पडत नाही. लोकसंख्येचे केंद्रीकरण होण्यामागील काही घटक अथवा परिस्थिती परिणाम करित असते. ज्यामध्ये नैसर्गिक साधन संपत्तीची उपलब्धता ही जास्त महत्त्वाचा घटक वाटतो. आपल्या देशाची लोक संख्या वितरणाची काही वैशिष्ट या प्रमाणे सांगू शकतो. उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, बिहार, आणि पश्चिम बंगाल या चार राज्यात देशाची एकूण लोक संख्येचा मोठा भाग राहतो.

- उत्तर प्रदेश आणि महाराष्ट्र या दोन राज्यांच्या लोकसंख्येची बेरीज केली तर भारताची जवळजवळ चौथ्या भागाची लोकसंख्या होते.
- क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने राजस्थान आणि मध्यप्रदेश दोन मोठे राज्य आहेत. परंतु त्यामध्ये अनुक्रमे देशाची 5.6% आणि 6% लोकसंख्या आहेत.

- बिहार राज्य देशाच्या क्षेत्रफळाचा 2.8% विस्तार आहे पण लोक संख्येच्या दृष्टीने त्या राज्यात 8.5% लोक राहतात.
- आपल्या देशातील अकरा राज्य आणि सहा केंद्रशासित प्रदेशात त्याच्या क्षेत्रफळाच्या तुलनेत लोकसंख्येची घनता राष्ट्रीय सरासरी पेक्षा जास्त आहे.
- अरुणाचल प्रदेश आणि उत्तराखंडमध्ये लोकसंख्येचे प्रमाण विशाल भौगोलिक क्षेत्रफळाच्या तुलनेत खूपच कमी आहे.
- लोक संख्येच्या दृष्टीने सर्वात कमी लोकसंख्या असणारे राज्य सिक्किम आहे.
- सर्वात कमी लोक संख्या असणारा केंद्रशासित प्रदेश लक्षद्वीप आहे.
- अंदमान-निकोबार (दादरा आणि नगर हवेली तसेच दमण-दीव आणि लक्षद्वीपच्या केंद्रशासित विस्ताराची लोकसंख्या टक्केवारीत अंदमान निकोबारचा हिस्सा 0.03% आहे.
- आपल्या देशाची सरासरी लोकसंख्येची घनता 382 आहे. तर अरुणाचल प्रदेशात सर्वात कमी लोक संख्येची घनता फक्त 17 आहे आणि जास्तीत जास्त लोकसंख्येचे घनता 11297 दिल्लीची आहे.

लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करणारे घटक

मानवाला स्वतःच्या अस्तित्वाला टिकवून ठेवणे आणि जीवन करण्यासाठी अनुकूलता मिळू शकेल अशी परिस्थिती पाहिजे असते. परंतु मानव प्रतिकूल नैसर्गिक परिस्थितीत पण विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या मदतीने जीवन जगू शकतो. त्याच्या व्याप अत्यंत मर्यादित प्रमाणात असतो. सुपीक, सपाट जमीनीच्या प्रदेशात. मानवाला राहण्याचे आकर्षण असते आणि तशा क्षेत्रात लोक संख्याची घनता जास्त असते.

मानव लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करणाऱ्या घटकांकाचे परिणाम समजू या.

1. भौगोलिक घटक

अक्षांश :

उंच अक्षवृत्तीय प्रदेशात तापमान कमी असते. तेथे अतिशय थंडी असल्याने मानव लोकसंख्या कमी असते. त्याशिवाय अशा प्रदेशात सूर्यप्रकाशांची दिर्घ काळापर्यंत गैरहजेरी पाहावयास मिळत असते. परंतु अशा प्रदेशात मूल्यवान खनिजे चे आणि खनिज तेलाच्या खनन कार्यासाठी लोक तेथे राहतात. परंतु त्यांना निसर्गा समोर सतत संघर्ष करावा लागतो. अलास्का तसेच सायबेरीया त्यांची उत्तम उदाहरणे आहेत. अशा प्रदेशात लोकसंख्येची घनता कमी पाहावयास मिळते. मध्य अक्षांशात आलेल्या भूमि क्षेत्रांत हवामानाच्या दृष्टीने अनुकूल परिस्थिती असल्याने मानव लोकसंख्येची घनता जास्त असते.

भूपृष्ठ :

जगाच्या प्राकृतिक नकाशा बघितल्यास अनेक प्रकारच्या भूपृष्ठाची विविधता दिसून येते. उंच असणारे प्रदेश मानवाच्या राहण्यासाठी अनुकूल नाही. उंच पर्यंत आणि उंचीवर आलेल्या प्रदेशात लोक कमी संख्येत राहतात. या विस्तारात शेतीसाठी समतल भूमिचा अभाव, जलसिंचन सुविधा आणि परिवहन सेवेचा अभाव वगैरे समस्या आहेत. जगात उंचपर्वतीय रांगा हिमालय, ऑन्डिण, रॉकीज वगैरे तसेच तिबेट आणि बॉलिवियाचा पठारीप्रदेश उंचीमुळे जास्त लोकसंख्या असणारे प्रदेश झाले आहेत. उंची असणाऱ्या क्षेत्राच्या तुलनेत सपाट मैदानी प्रदेशाची लोकसंख्येची घनता जास्त पाहावयास मिळते. शेती, परिवहन, सुपीक जमीन, पाण्याच्या पुरवठा सारख्या नैसर्गिक अनुकूलते मुळे अशा विस्तारात प्राचीन काळापासूनच मानव लोक संख्या राहण्यासाठी पसंद झाल्या आहेत. इतिहास साक्षीदार आहे की जगाच्या सर्व प्राचीन संस्कृतीच्या उगम नदी-मैदानात झाला असून विकासाच्या शिखरावर पोहोचल्या आहेत. जगातील मोठी प्राचीन शहरे नदी किनाऱ्यालगत विकसीत झाले आहेत.

हवामान :

अतिशय थंडी अथवा उष्णता मानवासाठी अनुकूल नाही अशा परिस्थितीत प्रवृत्ती करणे कठीन होते, त्यामुळे असा विस्तार एकदम कमी लोकसंख्या असणारे क्षेत्र बनले आहे. उष्ण वाळवंटी प्रदेश, उत्तर आणि दक्षिण ध्रुवीय विस्तार आणि विषववृत्तीय जंगल विस्तारात लोकसंख्या कमी आहे. त्याच्या विरुद्ध समशीतोष्ण कटिबंधीय प्रदेशात आणि मौसमी हवामानाच्या प्रदेशात अनुकूल हवामानामुळे लोकसंख्येची घनता जास्त आहे.

जमीन :

चांगले उत्पन्न देणाऱ्या सुपिक जमीनीत विविध पिके सरळतेने घेऊ शकतो. त्या पिकांचे उत्पन्न अथवा उत्पादन जास्त असते. मर्यादित जमीनीत पण खूप माणसाचे पोषण होऊ शकते. नदीच्या त्रिभूज प्रदेशात या प्रकारची अनुकूलता असल्याने तेथे लोक संख्येची घनता जास्त पाहावयास मिळते.

2. आर्थिक घटक

खनिज संपत्ती :

अतिशय विषम अथवा प्रतिकूल हवामानाच्या प्रदेशात पण मुल्यवान खनिजे मिळून आले तर मानव अनेक उपाय करून तेथे वास्तव्य करीत असतो. परिचय आशियांच्या आणि वाळवंटी प्रदेशात खनिजतेल मिळाल्यानंतर कॅलगुर्ली आणि कूलगार्डी ऑस्ट्रेलियाच्या येथे मानवाने सोन्याच्या खाणीतून आर्थिक लाभ घेण्यासाठी वसाहती स्थापन केल्या आहेत.

वनस्पती :

विषुववृत्तीय जंगलाचे आर्थिक महत्त्व प्रमाणात कमी आहे. परंतु सूचिपर्णी पाने असणाऱ्या वनस्पतीच्या वनांची आर्थिक उपयोगिता जास्त असल्याने लोक त्यांच्या जंगलतोडी साठी जंगलात राहत असतात.

पाणी पुरवठा आणि त्याची उपलब्धी :

‘जल हे जीवन आहे’ त्या विचारानुसार पिण्यासाठी, स्वयंपाक स्वच्छता, सिंचन, उद्योग, पशुपालन वगैरे साठी त्याची आवश्यकता असते. त्यामुळेच पाण्याचा निरंतर पुरवठा मानव वसाहतीसाठी मोठे आकर्षण आहे. प्राचीन काळापासून नदी किनाऱ्यावर अथवा सरोवराच्या किनाऱ्यावर वसाहती स्थापण्यात आल्या आहेत.

सिंचनाची सुविधा :

सुपीक जमीन पण सिंचनाच्या अभावाने बिन उपजाऊ बनते. तिचा कोणताही उपयोग होऊ शकत नाही पर्जन्याची अनियमितता अथवा कमी पर्जन्यांच्या क्षेत्रांत पण लोकसंख्या कमी पाहावयात मिळत असते. सिंचनाची सुविधा असणाऱ्या क्षेत्रांत वर्षात एकापेक्षा जास्त घेऊ शकतो, येथे आर्थिक विकासाची संधी जास्त उपलब्ध असल्याने लोकसंख्या जास्त पाहावयास मिळते.

परिवहन :

परिवहनांची सुविधा लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करीत असते. जिथे परिवहन स्वस्त आणि सरळ उपलब्ध असेल तशा क्षेत्रांत लोकसंख्येची घनता जास्त असणे परिवहनाच्या उत्तम सुविधे मुळे उद्योग, व्यापार वाणिज्याच्या प्रवृत्ती चांगल्यारीतीने विकसित होतात. त्यावर अबलंवून असणाऱ्या लोकसंख्येचे वास्तव्य तेथे लोकसंख्येची घनता जास्त असणे स्वाभाविक आहे. परिवहनाच्या आधारे औद्योगिकीकरण रोजगाराच्या दुप्पट संधी निर्माण कठीन असतात. त्यामुळे ते स्थळ रोजगार शोधणाऱ्या लोकांना आकर्षित करीत असते.

औद्योगिक विकास :

औद्योगिक क्रांतिमुळे कापड उद्योगाच्या विकासाबरोबर अन्य उद्योगांचा पण विकास झाला. असे औद्योगिक केन्द्रे काळानुसार मोठ्या औद्योगिक शहरात परिवर्तीत झाले. उपयोगी वस्तुचे उत्पादन करतांना उद्योगात मोठ्या संख्येत मजूरांची गरज पडत असते. त्याच्या रोजगारी साठीच्या स्थलांतराने औद्योगिक शहरे जास्त लोकसंख्येची झाली आहेत.

3. सामाजिक आणि धार्मिक घटक

सामाजिक घटक सुद्धा लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करीत असतो. सामाजिक परंपरेत संयुक्त परिवार, बहुपत्नीत्व प्रथे सारख्या परंपरा लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करीत असतात. धार्मिक कारणाते पण काही समुदाय जे-ते स्थळ सोडण्यास लाचार होत असतात. दुसऱ्या विश्व युद्धा दरम्यान यहूदीनां युरोपातून अयोग्य वागणूक मिळाल्याने त्यांनी तेथून स्थलांतरण करून पश्चिम आशियाच्या वाळवंटी प्रदेशात नवीन देश इस्त्रायल निर्माण केला. 21व्या शतकाच्या दुसऱ्या शतकात अफगाणिस्तान मधील धर्मांध तालिबानी शासनाते त्रस्त धार्मिक लघुमतीनी स्थलांतर करून अन्य देशात शरणार्थी म्हणून आश्रय घेतला आहे. अशा प्रकारे धर्म लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करीत असतो.

4. राजकीय घटक

सरकारी नीती पण लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करीत असते. काहीवेळा सरकार मागासलेल्या आणि कमी लोकसंख्या असणाऱ्या प्रदेशात लोकांना राहण्यासाठी उद्योग स्थापून, प्रलोभन देऊन, प्रयत्न करीत असते. काहीवेळा एखाद्या देशाचे विभाजन झाल्याने मोठ्या प्रमाणावर लोकसंख्येचे स्थलांतर होते. 1947 मध्ये भारताचे विभाजन झाल्याने जास्त बिन मुस्लिम निगमन करून पाकिस्तानातून भारतात आले. निर्वासित ज्या प्रदेशात वसूले त्या प्रदेशात एकूण लोकसंख्येची घनता बदलली गेली. त्या युद्धाच्या परिस्थितीत पण हजारो लोक सुरक्षेच्या शोधात निर्गमन करीत असतात. इराण-इराख संघर्ष अथवा खाडी युद्धाच्या वेळी हजारो लोकांनी स्थलांतर करून युरोपच्या देशात गेले होते. युद्धाशिवाय अस्थिरता, अराजकता अथवा गृहयुद्धांच्या स्थितीत पण लोकसंख्येचे स्थलांतर होत असते. केन्या आणि युगान्डा मध्ये शासन बदल साल्याने हजारो आशियाई निर्वासित म्हणून यु.के. आणि अन्य देशात जाऊन राहिले होते.

लोकसंख्या वाढ

कोणत्याही एका प्रदेशात निश्चित कालावधीत होणाऱ्या लोकसंख्येच्या वाढीला लोकसंख्येची वाढ असे म्हणतात. एका उदाहरणाद्वारे समजू. उदाहरण, भारताची 2001 ची 102.87 करोड लोकसंख्येच्या आंकड्याला 2011 च्या 121.02 लोकसंख्येतून आंकड्यातून वजा केल्याने येणारी संख्या 18.15 ही भारताची 2001 ते 2011 मधील काळाची लोकसंख्या वाढ आहे.

लोकसंख्या वाढीवर परिणाम करणारे घटक

लोकसंख्या वाढीसाठी जास्त जन्मदर जबाबदार आहे. भारतात पुत्र जन्माची लालसा, अज्ञान वगैरे कारणाने खूप जन्मदर जास्त आहे. परंतु स्वातंत्र्यानंतर आयोजन दरम्यान झालेल्या विकासाने भारताच्या लोकांचे सरासरी आयुष्य वाढले आहे. आरोग्य क्षेत्रात झालेले आधुनिक शोध-संशोधन आणि सुलभ डॉक्टरी सेवेने आपण जन्मदराच्या तुलनेत मुल्यदराला खूप खाली घेऊन जाण्यात यशस्वी झालो आहोत. यामुळे भारतात लोकसंख्येच्या विस्फोटक स्थितीचे निर्माण झाले आहे.

शहरात रोजगार मिळविण्यासाठी अनेक लोक दररोज हजारोच्या संख्येत येतात. त्यातून घाणेरडे वसाहती अस्तित्वात येतात. अशा स्थलांतराने पण लोकसंख्या वाढीची समस्या वाढत असते.

लोकसंख्येची संरचना (Composition of population)

लोकसंख्या मोजणी मध्ये एकत्रित केलेल्या माहितीच्या संकलनाने लोकसंख्येच्या भौतिक-आर्थिक, सामाजिक आणि सांस्कृतिक घटकांना लक्षात घेऊन केलेल्या विश्लेषणाच्या काही महत्त्वाच्या माहितीच्या अभ्यास करूया. त्यामुळे ज्या-त्या प्रदेशाच्या लोकसंख्येची गुणवत्ता समजू शकतो.

एवढे जाणून घ्या :

- जगाच्या एकूण लोकसंख्येच्या 90% लोकसंख्या उत्तर गोलार्धात आणि फक्त 10% लोकसंख्या दक्षिण गोलार्धात राहते
- जगाच्या एकूण लोकसंख्येचा 80% भाग समुद्राच्या 500 मीटरच्या उंचीपर्यंत राहतो.
- जगाच्या एकूण लोकसंख्येच्या 50% लोकसंख्या 20° ते 40° उत्तर अक्षांशाच्या मध्ये राहते.
- जगाच्या एकूण लोकसंख्येच्या 1% लोकसंख्या 60° उत्तर अक्षांशाच्या जवळ राहते (मुख्यत्वे युरोप मध्ये)

स्त्री-पुरुष प्रमाण (Sex Ratio)

सामान्यपणे दर हजार पुरुषां मागे स्त्रियांच्या संख्येला लिंग गुणोत्तर असे म्हणतात. जगात स्त्री-पुरुष प्रमाण मध्ये खूपच थोड्या फरकाने पुरुषांची संख्या जास्त आहे. प्रती हजार पुरुषां मागे स्त्रियांची संख्या 986 आहे. जगातील देशांमध्ये स्त्री-पुरुष प्रमाणाची विविधता कोष्टकाच्या सहाय्याते समजून घेवू.

प्रति हजार पुरुषांमागे स्त्रीयांचे प्रमाण			
	कमी	जवळ जवळ समान	जास्त
जगातील देश	चीन, भारत आणि आखाती देश सुदान लिबिया, इजिप्त	पेरु ऑस्ट्रेलिया स्विडन, इथोओपिया	कॅनडा, यु.एस, मेस्कोको, दक्षिण आफ्रिका, ब्राझिल, चिली, अर्जेन्टिना

आपल्या देशात नेहमी स्त्रीयांची लोकसंख्या पुरुषांच्या तुलनेत कमी राहिली आहे. या असंतुलना मागे मुलीची जास्त मूल्यदर, पुत्र जन्माची बाबत, स्त्री-भ्रूण हत्या सारखे घटक जबाबदार आहेत. देशाच्या विविध राज्यात पण या लिंग गुणोत्तरात फरक पाहावयास मिळतो. जनगणना-2011 नुसार प्रती हजार पुरुषांमागे स्त्रियांचे प्रमाण शहरी प्रदेशात 926 आणि ग्रामीण भागात 947, आहे तर राष्ट्रीय सरासरीत स्त्रियांचे प्रमाण 940 आहे. केरळ मध्ये प्रति हजार पुरुषांमागे स्त्रियांचे प्रमाण 1084 आणि तमिळनाडू 996 च्या संख्येबरोबर अनुक्रमे प्रथम आणि द्वितीय क्रमांक आहे. केन्द्रशासित प्रदेशात सर्वात जास्त स्त्री-पुरुष प्रमाण पाँडुचेरी 1037 आणि सर्वात कमी प्रमाण दिव-दमण 618 आहे. तर छत्तीसगड तमिळनाडू, आंध्रप्रदेश आणि मणिपूर या चार राज्य संतुलित स्त्री-पुरुष प्रमाणाच्या दिशेला अग्रेसर आहेत. गुजरात मध्ये हे प्रमाण 919 आहे.

खालील कोष्टकांच्या माहितीचा तुलनात्मक अभ्यास करून जास्त माहिती मिळवू या.

भारतातील सर्वात कमी स्त्री-पुरुष प्रमाण असणारी राज्ये

क्रम	राज्य	लिंग गुणोत्तर (स्त्री/1000 पुरुष)
1.	हरियाणा	879
2.	सिक्किम	890
3.	पंजाब	895
4.	उत्तर प्रदेश	912

ग्रामीण भागाच्या (946) तुलनेत शहरी भागात (901) स्त्रियांचे प्रमाण कमी असते. कारण त्या भागात रोजगारीच्या निमित्ताने होणारे स्थलांतर जबाबदार आहे.

ग्रामीण लोकसंख्या (Rural Population) :

आपला देश मुख्यत्वे गावांनी (खेडे) बनलेला आहे, देशाच्या एकूण लोक संख्येच्या 68.84% ग्रामीण भागात आणि 31.16% लोकसंख्या शहरात राहते. सर्वात जास्त ग्रामीण लोक संख्या 90.21% हिमाचल प्रदेशात आहे. याशिवाय बिहार आणि आसाम मध्ये 85% पेक्षा जास्त ग्रामीण लोकसंख्या पाहावयास मिळते. तर गोवा, गुजरात, हरियाणा, कर्नाटक, महाराष्ट्र वगैरे राज्यात ग्रामीण लोकसंख्येचे प्रमाण राष्ट्रीय सरासरी पेक्षा कमी आहे.

शहरी लोकसंख्या (Urban Population) :

भारतात शहरीकरण तीव्र गतिने होत आहे, परंतु त्याचा दर देशाच्या सर्व भागात एक समान नाही. गेल्या शतकात त्याचा दर 11 पटीने वाढला आहे. एकूण लोकसंख्येच्या वाढी सोबत शहरी लोक संख्येत पण वाढ पाहावयास मिळते. शहरी लोक संख्येत गोवा 62.17% प्रथम आणि मिझोरम 52.11% सह दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. महाराष्ट्र, गुजरात, तामीळनाडू, कर्नाटक, पंजाब, हरियाणा वगैरे राज्यात शहरी लोकसंख्येचे प्रमाण राष्ट्रीय सरासरीपेक्षा जास्त आहे तर हिमाचल प्रदेश, आसाम, बिहार, उत्तराखंड, त्रिपूरा, राजस्थान वगैरे राज्यात शहरी लोकसंख्या राष्ट्रीय सरासरी पेक्षा कमी आहे.

साक्षरता (Literacy) :

साक्षरतेची संख्या प्रगतीचा सूचक समजला जातो. तो मानव विकास आणि जीवनाच्या गुणवत्तेचा सूचकांक असतो. साक्षरतेचे कमी प्रमाण सामाजिक आणि वैज्ञानिक प्रगतीत अडथळा आहे. लोकशाहीत साक्षरता निर्णायक घटक आहे. भारतात साक्षरतेचा दर 74.04 % आहे. ही संख्या 1901 च्या तुलनेत 14 पटीने वाढली आहे. वर्तमानात पुरुषांच्या साक्षरतेचा दर 82.14% आणि स्त्रियांच्या साक्षरतेचा दर 65.46% आहे. शेवटच्या साठ वर्षात पुरुषांच्या तुलनेत स्त्रियांच्या साक्षरता दराने झालेली तीव्र वाढ ही उत्साहजनक आहे. साक्षरतेची संख्या देशात शहरी क्षेत्र, ग्रामीण क्षेत्र, वेगवेगळे सामाजिक आणि धार्मिक समूहात वेगवेगळी पाहावयात मिळते. साक्षरतेच्या प्रमाणात केरळ 94% सर्वात जास्त आणि बिहार 61.8% सह सर्वात कमी साक्षरता आहे. 2011 च्या जनगणनेच्या वेळेच्या स्थितीत देशाचे 16 राज्य आणि 7 केन्द्रशासित प्रदेशात साक्षरतेचे प्रमाण राष्ट्रीय सरासरी पेक्षा जास्त आहे.

साक्षरता प्रमाण तुलना			
	स्त्री	पुरुष	एकूण
जग	80.2%	88.6%	84.3%
भारत	74.08%	82.14%	65.46%

(Source : UNESCO Institute for Statistics September 2014)

वय-गट (Age groups) :

वय गटाच्या अभ्यासाने देशाची उपलब्ध श्रमशक्ती आणि सरासरी आयुष्याची माहिती मिळते. वय गटाच्या आधारे लोकसंख्येला मुख्य तीन विभागात विभागण्यात येते.

- (1) किशोर वर्ग : 15 वर्षा पेक्षा कमी
- (2) युवा वर्ग : 15 ते 59 वर्षाचे वय
- (3) प्रौढ वर्ग : 60 वर्षापेक्षा जास्त वय

2011 च्या भारताच्या जनगणनेनुसार 29.7% लोकसंख्या किशोर वर्गात येते. युवा वर्ग 64.8% आणि प्रौढ वर्ग 5.5% चे प्रमाण आहे. 2011 च्या आंकड्याचे विश्लेषण केल्यास किशोर वर्गाची टक्केवारी पूर्वीच्या तुलनेत कमी झाली आहे. तर बाकीचा दोन वर्गात वाढ झाली आहे. हा जन्मदर कमी होण्याची आणि आयुष्य वाढण्याची निशाणी आहे. शहरांच्या तुलनेत ग्रामीण भागात किशोर वर्ग आणि प्रौढ वर्गाच्या लोकसंख्येचे प्रमाण जास्त असते. ज्या देशात नागरीकांची जीवनशैली उंच आहे त्या देशात प्रौढ लोकसंख्येचे प्रमाण जास्त असते.

व्यावसायिक संख्या (Occupational Structure) :

भारताच्या व्यावसायिक स्वरूपाचा अभ्यास केल्यास आपणास त्याच्या आर्थिक मागासले पणाचा अंदाज येतो शेती प्रदेशातून रोजगारी मिळविणाऱ्या लोकांची संख्या 54.6% आहे. देशाच्या श्रमशक्ती मध्ये महिलांची भागीदारी फक्त 23.3% आहे, त्यापैकी शेतीत जवळजवळ 65% पेक्षा जास्त महिला जुळलेल्या आहेत. महिलांची दिशा (वलण)

प्राथमिक क्षेत्रांच्या प्रकृतीत जास्त असते. 2011 च्या आंकडेवारीनुसार देशात बिन-शेती क्षेत्रात वाढलेली रोजगारी प्रगतीची निशाणी आहे. भारताच्या व्यावसायिक स्वरूपात (1) शेती (2) शेतमजूर (3) गृह उद्योग (4) अन्य व्यवसायात लोक जुळलेली आहेत.

शेतीतून कमी होणारे रोजगारीचे प्रमाण शेतीचे यांत्रिकीकरण आणि अन्य क्षेत्रात होत असलेल्या विकासाला दर्शवित असते.

लोकसंख्येची वंशीय संरचना (Racial composition of population) :

भारत एक उपखंडाची विशालता असणारा देश आहे. त्यामध्ये कालांतराने अनेक मानव प्रजातीनी येऊन वास्तव्य केले आहे. पाषण युगा पासूनच विविध प्रजातीचे येथे आगमन आणि वास्तव्य सुरु झाले होते, ही बाबत अनेक विद्वान कारतात. विद्वानांच्या मते आफ्रिका, भूमध्य समुद्र विस्तार, मध्य आशिया वगैरे प्रदेशातून त्याचे येथे आगमान झाले आहे. तरीसुद्धा काही नृवंश शास्त्री भारतातच काही जातीचे उगम स्थान मानतात. हिमालयातील शिवाय लोक क्षेत्रांतून आदिमानवाचे अवशेष (जिवाश्म) मिळले आहेत ते या बाबतीत साबिती देते.

भारतीय नृवंशशास्त्री वी. एस. गुहानयाच्या मते भारतात सहा मुख्य प्रजाती आहेत : (1) इन्डो-आर्यन (2) सिंधी-द्रविडियन (3) आर्य-द्रविडियन (4) मौगोली-द्रविडियन (5) मंगोलाईड (6) द्रविडियन.

भाषाकीय संरचना (Linguistic Composition) :

भाषेचा राष्ट्र आणि राष्ट्रीयते सोबत घनिष्ठ आणि भावात्मक संबंध आहे. 1961 च्या जनगणनेच्या अहवालानुसार 1652 भाषा मातृभाषेच्या रूपाने नोंदणी झाली होती त्यापैकी 23 भाषा मुख्यत्वे बोलली जातात. इंग्रजी शिवाय 22 भाषा राज्यमान्य भाषेच्या यादीत समावेश करण्यात आल्या आहेत. भारतात हिन्दी सर्वात जास्त बोलणारी भाषा आहे आणि गुजराती बोलणाऱ्या लोकांची टक्केवारी 4.48% असून ती देशात सातव्या क्रमांकावर आहे. असून ती (2001 नुसार) भारतात बोलणाऱ्या विविध भाषा असून सुद्धा आपणास एकतेचा संदेश मिळतो.

जगात बोलणाऱ्या मुख्य भाषेत चायनीज मॅन्डोरिन प्रथम आणि त्यानंतर दुसऱ्या क्रमांकावर इंग्रजी येते. स्पॅनिश आणि अरबी अनुक्रमे तिसऱ्या आणि चौथ्या स्थानावर येते. भारतीय भाषेत हिन्दी आणि बंगाली सह अनुक्रमे पांचव्या आणि सहाव्या स्थानावर येते.

धार्मिक संरचना (Religious composition) :

धर्म हे मानव वस्तीचे महत्वाचे लक्षण आहे. धार्मिक आस्थेचा समग्र मानवीजीवनावर खूप परिणाम पाहावयास मिळतो. भारतीय भूमी हिंदु, बौद्ध, जैन आणि शिख धर्माची जननी आहे. या मध्ये जरथोष्टी आणि यहूदी धर्म पाळणारे अत्यंत कमी संख्येत आहे. दिलेल्या कोष्टकाच्या सहाय्याने भारतात पाळले जाणारे धर्म आणि त्यांना पाळणाऱ्या लोकांच्य संख्येचा अभ्यास करूया.

भारतात पाळल्या जाणाऱ्या धर्मांचे प्रमाण

क्रम	धर्म	भारत	गुजरात
1	हिन्दू	79.80 %	88.57 %
2	मुस्लीम/इस्लाम	14.23 %	9.67 %
3	ख्रिस्ती	2.30 %	0.52 %
4	शिख	1.72 %	0.10 %
5	बौद्ध	0.70 %	0.05 %
6	जैन	0.37 %	0.96 %
7	अन्य	0.66 %	0.03 %

(2011 मधील जनगणने प्रमाणे)

मानव विकास (Human Development) :

मानव विकास शब्द तुम्ही अनेक वेळा ऐकला असेल पण त्यामध्ये कोण-कोणत्या बाबतीचा समावेश होतो. त्यांची वास्तविक काय आहे? त्याबाबतीत आपण जास्त माहिती पाहूया. मानव विकासाचा मुख्य उद्देश जीवनाच्या गुणवत्तेला जास्त चांगले बनविणे अथवा उंच घेऊन जाण्याचा आहे. जीवनाच्या गुणवत्तेला उंच घेऊन जाण्यासाठी अन्न, वस्त्र आणि निवारा वगैरे मूलभूत गरजा योग्य रीतीने पूर्ण करणे आवश्यक असते. त्यानंतरचा क्रम, आरोग्य, शिक्षण, मनोरंजन, वगैरे सेवांचा येतो. जगातील विविध देशांच्या लोकांचे राहणीमान पाहिल्यास त्यामध्ये आपल्याला फारच असमानता दिसेल. एकच देशात पण वेगवेगळ्या वर्गांच्या लोकांची जीवनशैली अथवा राहणीमान मध्ये खूप फरक असतो.

पूर्वी आर्थिक विकासाचा मानव विकास समजून घेण्यात येत होता. या विकास संकल्पनेत आधुनिकीकरण, सुविधा आणि समृद्धीचा मोजणीत घेण्यात येत. असे या प्रकारे झालेल्या निकासा बरोबर सामाजिक भेदभाव किंवा प्रादेशिक असमानता सारख्या दुषणांचा जन्म झाला. दुसऱ्या पद्धतीने सांगितल्यास निकासाने लोकांना एकीकडे प्रगती दिली तर अनेक लोकांना फक्त उत्पन्न वाढल्याने मानव विकास होत नाही पण उत्पन्नाचा यथार्थ उपयोग करण्याची हिंमत पण वाढली पाहिजे. विकासाच्या स्तरांचे मापन करण्यासाठी जीवनात आलेल्या गुणात्मक सुधान्याला लक्षात घेण्यात येते. मानव विकासासाठी समानता, विरता, उत्पादकता आणि सशक्तीकरण चार बाबी पायारूप आहेत. व्यक्तिला त्याच्या बुद्धीशक्ती, आवक आणि क्षमते प्रमाणे विकासांची संधी, तंदुरस्त आणि आरोग्यमय दिर्घ जीवन, शिक्षणांची सुलभ संधी, सामाजिक आणि राजकीय अधिकारांची उपलब्धी वगैरे समावेश त्या मध्ये होतो. अशाप्रकारे मानवविकास म्हणजे मानवाच्या विकास आकांक्षा आणि आवश्यक त्या जीवन निर्वाहच्या सुविधा विकसीत करण्याचे प्रक्रिया आहे.

मानव विकासाचे मापन (Measurement of Human development)

मानव विकासाची संकल्पना आणि त्याच्या मापनाच्या पद्धती भारतीय मूळचा नॉबेल पारितोषिका ते सन्मानित अर्थशास्त्र अमर्त्य सेनचे महत्वाचे योगदान आहे. त्याच्या परामशीनाने मानव विकासाचा प्रथम अहवाल 1990 मध्ये संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (United Nations Development Programme (UNDP)] द्वारे प्रसिद्ध केला होता. हा अहवाल दरवर्षी प्रसिद्ध केला जातो. त्या मध्ये विविध देशांच्या विभिन्न मापनाच्या आधारे सूचकांक नक्की केला जातो. सरासरी आयुष्य, शिक्षण संपादन आणि जीवनशैली अशा तीन मापनाचे मूल्यांकन केले जाते.

1. अपेक्षित आयुष्य सुचकांक :

आरोग्याला उर्ध्व आयुष्याच्या मापनासाठी नवजात बालकांचे जन्मावेळी अपेक्षित आयुष्याला मोजणीत घेण्यात येते.

2. शिक्षण सुचकांक :

त्या मध्ये शाळाकीय वर्षात पंचवीस वर्षांच्या व्यक्तीने शाळेत शिक्षण घेतलेले वर्ष आणि अपेक्षित शाळाकीय वर्षात पाच वर्षांचे बालक स्वतःच्या जीवनात किती वर्षे शाळेत जाईल या दोन माहिती लक्षात घेण्यात येतात. या माहितीवरून संपूर्णपणे शिक्षणाच्या प्रमाणाचा गुणात्मक घटकांचे मोजमाप करू शकतो.

3. आवक सुचकांक

जीवन निर्वाहच्या मापनासाठी दरडोई एकंदर राष्ट्रीय उत्पादन (G.D.P.) च्या उत्पन्नाच्या बरोबर प्रस्थापित करून त्यांची मोजणी केली जाते.

वरील तीन मापनाच्या आधारे मोजणी करून 0 ते 1 मधील सुचकांक निर्धारण केला जातो. तो सुचकांक

कोणत्याही देशासाठी मानव विकासाच्या महत्तम 1 पुर्णांक पर्यंत पोहचविण्याठी फरक दर्शवितो. हा फरक देशो-देशांमधील मानव विकास अंतराला प्रतिबिंबित करीत असतो. आज जगातील देश सर्वांगीण विकासासाठी प्रयत्नशील आहेत तर मानव विकासाची अवगणना करणे कोणत्याही देशाला परवडणार नाही.

मानव विकास सूचकांक आणि भारत

2015 मध्ये बाहेर पाडण्यात आलेला मानव विकासांच्या अहवालात 188 देश त्याच्या मानव विकास सूचकांक नुसार विभाजीत केले आहे. त्यात नोर्वे प्रथम क्रमांकावर आहे. त्यानंतर ऑस्ट्रेलिया आणि स्वित्झरलॅन्ड अनुक्रमे दूसरा आणि तिसऱ्या स्थानात येतो.

भारत या सुचित 188 देशात 130 व्या क्रमांकावर मध्यम मानव विकास असणाऱ्या देशाच्या श्रेणीत येतो. पूर्वीच्या तुलनेत भारताचा क्रमांक पूढे येत आहे. आपला शेजारील देशात श्रीलंकेचा क्रमांक 73 आणि मालदिवचा क्रमांक 104 आहे. हे दोन्ही देश मानव विकासाच्या बाबतीत भारतापेक्षा पूढे आहेत. या सूचीत भूतान, बांग्लादेश, नेपाळ, पाकिस्तान, म्यानमार आणि अफगानिस्तान भारतापेक्षा मागील क्रमांकावर आहे.

भारताची लोकसंख्या विषयक नीती; 2000

आपल्या देशात लोक संख्या विषयक नीती बनविण्याच्या प्रस्ताव 1960 मध्ये सादर केला होता. त्यानंतर 1976 मध्ये देशांची प्रथम लोकसंख्या नीतिची घोषणा करण्यात आली होती. त्यामध्ये 1978 काही सुधार केल्यानंतर 1978 मध्ये संशोधित लोकसंख्या नीतिची घोषणा केली होती. केन्द्र सरकार द्वारे 15 जानेवारी 2010 च्या दिवशी जाहीर केलेल्या लोकसंख्या नीतिनुसार 2045 पर्यंत लोकसंख्या वाढीच्या दराला स्थिर करणे त्या उद्देशांच्या परिपूर्ती साठी सुचाविण्यात आलेले मुख्य उपाय खालील प्रमाणे आहेत :

- लोकसभेच्या बैठकांची 543 संख्या 2026 पर्यंत टिकवून ठेवणे.
- जीवंत जन्मलेल्या नवजात बालकांचा मृत्युदर हजारी 30 पर्यंत खाली घेऊन जाणे.
- 80% प्रसुतीशास्त्र दवाखान्यात आणि प्रशिक्षित कर्मचाऱ्या द्वारे करण्याची सुविधा निर्माण करणे.
- मुलीचे कमीत कमी लग्नवय 18 वर्षा पेक्षा वाढून वर घेऊन जाणे.
- बाल लग्न प्रतिबंध कायदा आणि गर्भस्थ शिशु लिंग परिक्षणाला थांबाविणाऱ्या कायद्याचा कडक अंमल करणे.
- लसीकरणाचा व्याप वाढविणे.
- लोकसंख्या नीतिच्या अंमलीकरणासाठी पंतप्रधानाच्या अध्यक्षते एक राष्ट्रीय आयोगाची स्थापना करणे.

थोडक्यात लोक संख्येच्या अंमलाने देशात सामुदायिक स्वास्थ्यच्या स्थितीत सकारात्मक सुधार शिवाय अन्य उद्देशांचा पण समावेश आहे.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नांची सविस्तर उत्तरे द्या :

- (1) भारतातील लोकसंख्या वितरणाची प्रादेशिक विभिन्नता वर्णवा.
- (2) लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करणारे भौगोलिक घटकांची चर्चा करा.
- (3) मानव विकास म्हणजे काय ? त्याचे मापना विषयी माहिती द्या.

2. खालील प्रश्नांची मुद्देसूद उत्तरे द्या :

- (1) लोकसंख्येच्या वाढीवर परिणाम करणारे घटक सांगा.
- (2) भारताच्या लोकसंख्या नीती मध्ये समाविष्ट बाबत सांगा.

3. खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) लोकसंख्येच्या घनतेवर परिणाम करणारे घटक सांगा.
- (2) भारताची भाषाकीय संरचनेची माहिती द्या.

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) जगातील कोणत्या चार विस्तारात सर्वात जास्त लोक संख्येचा समावेश होतो ?
- (2) भारताच्या मध्यम लोकसंख्येच्या घनता असणाऱ्या प्रदेशांची नावे द्या.
- (3) राजस्थानच्या कोणत्या प्रदेशात अतिशय कमी लोकसंख्येची घनता आहे ?
- (4) कोण-कोणत्या राज्यात ग्रामीण लोकसंख्येचे प्रमाण राष्ट्रीय सरासरी पेक्षा कमी आहे ?
- (5) कोण-कोणत्या राज्या शहरी लोकसंख्येचे प्रमाण राष्ट्रीय सरासरी पेक्षा कमी आहे ?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प पसंत करून उत्तर लिहा :

- (1) देशात सर्वात जास्त साक्षरता असणारे राज्य
(अ) तेलंगणा (ब) महाराष्ट्र (क) सिक्किम (ड) केरळ
- (2) यहुदीनी पश्चिम आशियाच्या वाळवंटी प्रदेशात कोणता नवीन देश वसविला होता ?
(अ) केन्या (ब) युगान्डा (क) इस्त्रायल (ड) अफगानिस्तान
- (3) भारताचे सर्वात कमी लिंग-गुणोत्तर असणारे राज्य
(अ) दमण (ब) राजस्थान (क) आशिया (ड) हरियाणा
- (4) मानव विकास अहवालाचा परामर्शक भारतीय मूळचा अर्थशास्त्री
(अ) ओ. पी. सिंग (ब) जे. सी. भटनागर (क) अमर्त्य सेन (ड) एच. एम. पटेल

प्रवृत्ती

- 'लोकसंख्या वाढ एक समस्या' विषयावर चर्चा सत्र आयोजन करा.
- शिक्षकांच्या मदतीने स्थानिक स्वराज्य संस्थेच्या कार्यालयातून लोकसंख्या वाढीचे आंकडे मिळवून आलेख तयार करा.
- या प्रकरणातील महत्त्वाच्या माहितीची पावर-पाईन्ट प्रेझेंटेशन बनवून मुक्त तासात सादर करा.
- शिक्षक अथवा पालकांच्या मार्गदर्शनात खालील वेब-साईटची भेट घेऊन या प्रकरणातील माहिती सखोल जाणून घ्या.
- www.censusindia.gov.in
- <http://opengovernanceindia.org>
- www.worldometers.info
- wordlpopulation.history.org
- <https://ourworldindata.org>
- www.populationconnection.org
- hdr.undp.org
- www.nationsonline.org

मानवाच्या आर्थिक प्रवृत्ती

ज्या प्रवृत्तीने मानवाला उत्पन्न प्राप्त होते त्यास आर्थिक प्रवृत्ती असे म्हणतात. आर्थिक प्रवृत्ती मुख्यत्वे पांच विभागात विभागण्यात येते. प्राथमिक, द्वितीय, तृतीयक, चतुर्थक आणि पंचम, प्राथमिक प्रवृत्ती प्रत्यक्ष रीतीने पर्यावरणावर अवलंबून आहे कारण की ती भौतिक संसाधन जसे की, जमिन, जल, वनस्पती बांधकाम निर्माणचे साहित्य आणि खनिजांच्या उपयोगामुळे होत असते. शिकार, अन्न, गोळा करणे, पशुपालन, मासेमारी, जंगलातील लाकूड तोड, शेती आणि खनन वगैरे प्राथमिक प्रवृत्ती आहेत.

प्राचीन काळात मानव भटके जीवन जगत होता. आदीमानव फळे, पाने, कंदमूळ, प्राण्यांची शिकार, आणि मासेमारी द्वारे अन्न मिळवित होता. शरीर झाकण्यासाठी त्याच्या जवळ वस्त्र नव्हते. कालांतराने त्याच्यात समजण्याची शक्ती वाढल्याने प्राण्यांचे महत्त्व समजले आणि पशुपालन प्रवृत्ती सुरुवात केली. नंतर प्राण्यांच्या उपयोगामुळे शेतीच्या कामाची सुरुवात झाली. त्यानंतर अस्थायी शेतीकामाने स्थायी शेती-प्रवृत्तीची सुरुवात झाली त्यातून ग्रामीण जीवनाचा आरंभ झाला. मानवाच्या गरजा वाढू लागल्या. जे शेती करीत होते त्यांना शेतकरी म्हटले गेले आणि ते मानव शेती कडे वळाले नाही ते शेतीची आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी विविध कारीगीरी वर्ग अस्तित्वात आला. शेतकरी आणि अन्य श्रमिका मध्ये विनिमयाचा व्यवहार सुरू झाला. त्यानंतर गावाच्या आकारात परिवर्तन आले. त्याच बरोबर गावातील लोकांच्या प्रवृत्तीचा विस्तार वाढू लागला.

18 च्या शतकात युरोपमध्ये औद्योगिक क्रांति झाली. या क्रांतीचा परिणाम शेती, शिक्षण, आरोग्य, परिवहन, संदेश व्यवहार आणि व्यापारावर झाला. युरोपची जनता संपूर्ण जगात प्रसिद्ध झाले. दुसऱ्या भूखिखंडाच्या नैसर्गिक संसाधनाचा लाभ युरोपाला मिळाला त्यामुळे युरोप खंड जास्त विकसित झाला. याच काळात संस्थानवादी शोषणामुळे आशिया तसेच आफ्रिकेतील देश अल्पविकसित स्थितीत राहिले.

दोन विश्वयुद्धानंतर पर्यावरणावर विपरीत परिणाम झाल्याने मानवाला स्वतःच्या विकासासाठी विचारमंथन सुरू केले. अल्प कालावधितक माहिती तंत्राचा विकास झाला. 1980 च्या शतकात युरोपीय देशात ज्ञानाचे निष्पादन आणि प्रसारण महत्त्वाचा व्यवसाय झाला त्यापरिणामाने 20 व्या शतकात माहिती क्रांती झाली. दुरसंचार प्रौद्योगिकी मुळे समग्र मानव जातीच्या विकासाचे द्वार उघडून गेले आहे.

मानवाच्या आर्थिक प्रवृत्तीचे प्रकार

मानवाच्या आर्थिक प्रवृत्तीचे मुख्य पांच विभागात वर्गीकरण करण्यात येते.

- (1) **प्राथमिक प्रवृत्ती** : शिकार, जंगल उत्पादन गोळा करणे, मत्स्य प्रवृत्ती, पशुपालन, खनन, शेती आणि आधारित संलग्न प्रवृत्ती.
- (2) **द्वितीय प्रवृत्ती** : या प्रवृत्तीमुळे नैसर्गिक साधन संपत्तीचे मूल्य वाढून जाते. उद्योग विषयक प्रवृत्ती या प्रकारची आहेत. त्यामध्ये मानव कच्चा मालाचे तयार मालात रूपांतर करून वस्तु बनवित असतो. उदाहरण, कच्चा लोखंडातून पोलाद आणि कापसापासून सुतरारु कापड.
- (3) **तृतीयक प्रवृत्ती** : या प्रवृत्तीत किंमत चुकवून प्राप्त करता येतील अशा सेवांचा समावेश होतो. उदाहरण, व्यापार, परिवहन, आरोग्य, दुरसंचार, शिक्षण, मनोरंजन वगैरे सेवा, विज कारीगर, टेकनेशियन, दुकानदार, वाहनचालक, शिक्षक, डॉक्टर, वकील इ. ची कामगीरी तृतीयक प्रवृत्तीत समाविष्ट होते. जे स्वतःच्या कामाची, किंमत घेवून सेवा पूर्ण करतात.

(4) **चतुर्थक प्रवृत्ती** : येथे विशिष्ट प्रकारचे कौशल्य असणाऱ्या मानवाच्या विशिष्ट प्रकारच्या सेवांचा समावेश होतो. जसे की, ज्ञान आधारित उद्योग, संशोधन आणि विकासलक्षी सेवा, उच्च स्तरीय राजकीय अथवा प्रशासकीय सेवा, माहितीचे उत्पादन आणि विश्लेषण संसाधन आणि दुरसंचार वगैरे सेवा.

(5) **पंचम प्रवृत्ती** : विविध क्षेत्रांतील विशिष्ट कक्षेच्या तज्ञाचीसेवा, निर्धारकांची सेवा, विभिन्न क्षेत्राच्या कुशल सलाहाकारांची सेवा, तसेच व्यापार आणि नवीन नीतिच्या निधारिकांद्वारे देण्यात येणारी सेवा पंचम प्रवृत्तीत समाविष्ट आहेत.

मानवाद्वारे करण्यात येणाऱ्या या पांच प्रवृत्ती एकमेकांशी जुळलेल्या आहेत तसेच त्यांच्या सिमा पण एकमेकांशी मिळल्या आहेत. या पांच प्रकारच्या आर्थिक प्रवृत्तीमुळे ज्ञान आधारीत उद्योगाचा विकास झाला आहे आणि जगाला एक लहान गांव बनविले आहे. जमीन खंडाचे निवासी एकमेकांवर आधारीत झाले आहेत. आता या पांचेय प्रकारच्या प्रवृत्तीच्या क्रमशः अभ्यास करूया.

प्राथमिक प्रवृत्ती

आर्थिक दृष्टीने विकसित देशातील फक्त पांच टक्क्या पेक्षा कमी लोक प्राथमिक प्रवृत्तीत गुंतलेले आहेत तर विकासशील देशात मानव श्रमाला जास्त प्राधान्य देण्यात येत आहे.

प्राणी तसेच माश्यांची शिकार करणे (मासेमारी) जंगल उत्पादन गोळा करणे, पशुपालन आणि शेती प्रवृत्ती मानवाच्या प्राथमिक प्रवृत्ती आहेत.

शिकार आणि संग्राहक प्रवृत्ती

प्राचीन काळात पृथ्वी वरील सर्वच मानव शिकारी आणि संग्राहक म्हणून जीवन जगत होते. या प्रकारच्या अर्थव्यवस्थेत लोक अन्न मिळविण्याच्या शोधात एका स्थळावरून दुसऱ्या स्थळावर भटके जीवन जगत होते. लहान समूहात राहत होते. त्याच्या कडे स्वतःची कोणतीच संपत्ती नव्हती. दगडातून बनविलेल्या हत्यारांने शिकार करीत होते. झाडांच्या पानांचे वस्त्रे आणि जंगलातून मिळणाऱ्या स्थानिक सामग्रीतून स्वतःचे घर बनवित होते. समुद्र किनाऱ्यावर राहणारे लोक समुद्रातून मिळणारे मासे आणि दुसऱ्या जीवां द्वारे स्वतःचे भरण पोषण करीत होते. उष्ण कटिबंधातील निवासी शिकार आणि जंगल उत्पादने गोळा करण्याची प्रवृत्ती करीत होते. हे लोक नैसर्गिक परिस्थितीतच जगत होते. पर्यावरणात काही ही परिवर्तन केल्याशिवाय स्वावलंबी अवस्थेत जीवन व्यतीत करत होते. वर्तमानात हे लोक ऑस्ट्रेलिया, आफ्रिका, उत्तर अमेरिका तसेच दक्षिण अमेरिकाच्या मर्यादित भागातच पाहावयात मिळतात. ऑस्ट्रेलियाचे ब्लॅक-फेलो, आफ्रिका खंडातील पिग्मी तसेच बूशमेन, अलास्काचे ऑस्किमो, युरोप खंडातील लैप लोक, अमेरिका खंडातील रेड इंडियन्स, दक्षिण भारताचे पालियान तसेच मलेशियाचे सेमांग लोक प्राथमिक प्रवृत्ती करीत असतात.

पशुपालन

प्राथमिक प्रवृत्तीत पशुपालनाचे कार्य महत्त्वाचे आहे. आज पण गवताळ मैदानात राहणारे लोक गाय, म्हैस, बैल, घोडा, टुंड्रा प्रदेशातील लोक रेन्डीयर, वाळवंटी प्रदेशातील लोक उंट, मेंढी, बकरी, पर्वतीय प्रदेशाचे पाण्डतात लामा आणि याक प्राण्यांना हे प्राणी भारवहन, शेतीकाम आणि पशु उत्पादनासाठी उपयोगी आहेत. उष्ण आणि समशितोष्ण कटिबंधात राहणारे लोक अस्थायी प्रकारचे पशुपालन करीत होते पण आता ते व्यापारी पशुपालन प्रवृत्तीकडे वळले आहे.

अस्थिर पशुपालन :

या प्रकारच्या पशुपालना बरोबर जुळलेले लोक स्थायीजीवन जगत नाही. पशुपालन प्राण्यांबरोबर ऋतू

परिवर्तनाप्रमाणे स्थलांतर करीत असतात. हिमालयात हिवाळ्यात उंच उताराकडून तळभागाकडे आणि उन्हाळ्यात तळभागाकडून उंच उताराकडे स्थलांतर करीत असतात. दुंड्रा प्रदेशात पशुपालक हिवाळ्याच्या ऋतूत दक्षिणकडे आणि उन्हाळ्यात दक्षिणकडून उत्तरकडे स्थलांतर करीत असतात.

हे पशुपालक निश्चित विस्तारात प्राण्यांसह भटकतात. त्यांना ऋतू आणि हवामानाविषयी विस्तृत माहिती असते. गवत आणि पाण्याचे स्रोत विषयक अनुभाविक ज्ञान असते. त्यांचे प्राणी नैसर्गिक वनस्पतीवर अवलंबून असतात. कमी पर्जन्य असणाऱ्या विस्तारात पशुपालक मेंढी-बकरी पाळतात. अस्थायी पशुपालक मेंढी, बोकड, उंट, बैल, गाय, घोडा आणि खेचर वगैरे प्राण्यांचे पालन करीत असतात. या प्रकारचे पशुपालन विकासशील देशात होते. हे पशुपालक स्वतःच्या प्राण्यांद्वारे दुध, मांस, लोकर आणि चामडी वगैरे पशु उत्पादन मिळवून स्वतःचा जीवन निर्वाह करीत असतात. या प्रकारचे पशुपालन परिस्थितीक तंत्राला अनुरूप परिस्थितीकीय आणि सांस्कृतीक अनुकूलनाचे विशिष्ट स्वरूप आहे. येथील पशुपालक तसेच त्यांनी पाळलेले प्राणी परस्पर आक्षित आणि एक समुदायाच्या रूपात राहतात.

अस्थिर पशुपालनाचे जगात सात प्रदेश आहेत : आर्किटीक प्रदेश, युरेशियाचा स्टेप प्रदेश, दक्षिण-पश्चिम आशिया, सहाराचे वाळवंट, अरबस्तानचे वाळवंट, आफ्रिकेचा सेव्हाना प्रदेश, ऑन्डिज तसेच आशियाचा उच्चप्रदेश या प्रकारच्या पशुपालकांच्या संख्येत क्रमशः कमी होत आहे.

व्यापारी पशुपालन :

अस्थिर पशुपालना पेक्षा व्यापारी पशुपालन जास्त व्यवस्थित वैज्ञानिक आणि भांडवल प्रधान आहेत. पशु उत्पादनातून जास्त उत्पन्न मिळून राहिल त्या उद्देशाला लक्षात ठेवण्यात येते. हो एक विशिष्ट प्रकारची प्रवृत्ती आहे ज्यामध्ये फक्त एकच प्रकारचे प्राणी पाळण्यात येतात. मेंढी, बोकड, गाय, बैल, मुर्गी, बतक, घोडा वगैरे प्राणी पाळण्यात येतात. या प्रकारच्या पशुपालनात दुध, मांस, कातडे, लोकर आणि अंडी वगैरेचे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन करून वैज्ञानिक प्रक्रियेने तयार केलेल्या विशेष डब्ब्यात बंद करून जगातील बाजारात नियमित करण्यात येते. प्राण्यांची उत्तम जात तयार करणे, पाळणे, प्राण्यांना होणाऱ्या रोगासाठी औषध देणे, पशुचिकित्सकद्वारे प्राण्यांचा उपचार करणे, मुर्गी-बतकांला वैज्ञानिक रीतीने संकलन करणे; प्राण्यांना उत्तम आहार पूर्विणे प्राण्यांची चांगल्या रीतीने संबंधित करणे वगैरे बाबतीवर खूपच लक्ष दिले जाते. जगात न्युझीलंड, ऑस्ट्रेलिया, अर्जन्टिना, यु.एस.ए., भारत, डेन्मार्क वगैरे देशात व्यापारी पशुपालन मोठ्या प्रमाणावर होते.

शेती

सुमारे 12000 वर्षापूर्वी जगात शेतीची सुरुवात झाली सुरुवातीत प्राण्यांची शिकार करून मानव अन्न मिळवीत होता. त्यानंतर प्राण्यांची निकटता स्थापन पशुपालनकडे वळाला प्राण्यांचा भारवाहन करण्यासाठी उपयोगात घेतले. त्यानंतर त्यांच्या द्वारे शेती प्रवृत्तीत मदत मिळवून शेती प्रवृत्ती सुरू केली. शेतोमुळ मानवाचे स्थायी जीवन सुरू झाले. सर्वप्रथम त्याने जंगलातील झाडे कापून जमीन संपादन करून तेथे शेती करीत होता. सुमारे 2 ते 5 वर्षापर्यंत त्या जमिनीत पिके घेतल्यानंतर उत्पादन कमी झाल्याने ती जमीन सोडून दुसरी जमीन शेतीसाठी संपादन करीत होता. या रीतीने त्या शेतिला प्राथमिक कक्षेची अस्थिर शेती पद्धती ओळखण्यात येत होती. काळांतराने अनुकूल हवामान, सिंचनाची सुविधा आणि सुपीक जमीन विस्तारात स्थायी शेती पद्धतीचा विकास झाला परिणामी ग्रामीण वसाहती निर्माण झाल्या.

सर्वच प्राथमिक प्रवृत्तीत शेती प्रवृत्ती सर्वात जास्त महत्त्वपूर्ण आहे. जगाची सुमारे अर्धी (50%) लोकसंख्या शेतीवर आधारीत आहे. विकासशील देशात सुमारे 65% पेक्षा जास्त, लोकांचा मुख्य व्यवसाय शेती आहे.

18 व्या शतकात युरोपात औद्योगिक क्रांतीची सुरुवात झाली क्रांतीचा परिणाम आशिया, अमेरिका आणि आफ्रिका खंडाच्या देशात झाली. शेती क्षेत्रात बदल झाले. शेतीत यंत्रांचा उपयोग सुरु झाला. मानवाने शेतीचा निश्चित पिके घेण्याची सुरुवात केली ज्यामध्ये गहू, तांदूळ, कापूस, चहा, कॉफी, रबर, ऊस, मका वगैरे मुख्य पिके आहेत. जमीनीची मशागत करून जास्त उत्पादन मिळविण्यासाठी प्रयत्न सुरु केले. बागायती शेतीचा विकास झाला तयार पिकांची जगाच्या बाजारात आयात-निर्यात सुरु झाली. मक्याची शेती मध्ये अमेरिकेतून जगाच्या अनेक देशात पसरला. बटाकाच्या शेती ऑन्डिज मधून युरोपियन देशात गेली. पोर्तुगीलजांनी तंबाखू पिक भारतात आणले. शेतीत वैज्ञानिक आणि टेक्निकल ज्ञानाचा फायदा मिळाल्याने हरितक्रांती झाली. जगाची भौतिक, सामाजिक आणि आर्थिक स्थितीवर शेतीचा खूप प्रभाव आहे. हवामान, पर्जन्य, जमीन आणि भूपृष्ठ शेतीप्रवृत्तीवर परिणाम करणारे घटक आहेत.

शेतीवर आधारीत संलग्न प्रवृत्ती

- पशुपालना द्वारे दुध आणि त्यांच्या पासून तयार होणाऱ्या वस्तू तयार करणे.
- काही विशिष्ट प्रकारच्या प्राण्यांचे संकलन करून लोकर, कातडी आणि मास मिळविणे.
- कोबंड्या-बतकाचे संलग्न करून अंडी आणि मांस मिळविणे.
- विविध बागायती पिकांवर आधारीत खाद्य प्रसंस्करण उद्योगांद्वारे लोणचे, मुरब्बा, सरबत वगैरे उत्पादने तयार करणे.
- फुलाच्या शेती द्वारे सुगंधीत द्रव्ये आणि विविध प्रकारची औषधी तयार करणे.
- मध-माश्यांचे संकलन करून मध मिळविणे.
- तूतीची शेती करून रेशम चे किडे संकलन करणे.
- शेताच्या उतार असणाऱ्या भागात शेत-तलावडी बनवून अथवा भाताच्या शेतीत मत्स्य संकलन करणे.
- शेताच्या बांधावर अथवा रिकाम्या जागेत औषधी वृक्षांची लागवड करणे.
- तेल बियांचे लागवड करून त्यातून खाद्यतेल तयार करणे.

खनन

खनन म्हणजे भू-भागातून खनिजे मिळविण्यासाठी जमीनीवरील माती अथवा रेती दूर करणे आणि खोद काम करणे. सुरंगा द्वारे पत्थर तोडणे, जमीनीच्या आत जास्त खोली वरून खनिजे मिळविण्यासाठी खोदकाम करणे. खनन कार्याची सुरुवात प्राचीन काळापासून झाली होती. भूतकाळात तांबे, लोखंड वगैरे खनिजे खनना द्वारे मिळाले, अवजारे आणि शस्त्र बनविण्यासाठी त्याच्या उपयोग होऊ लागला. मध्य युगात खनन कार्याचे महत्व वाढले. इंग्लंड आणि जर्मनीत शस्त्र आणि सिक्के बनविण्यासाठी धातुचे उत्पादन करण्यात येत होते. अन्य देशांनी पण धातुच्या उपयोगात वाढ केली. औद्योगिक क्रांतीनंतर खनिजांच्या उपयोगात आणि त्याच्या महत्वात वाढ झाली.

निश्चित अणूरचना, रासायनिक संरचना आणि समान गुणधर्म असणाऱ्या घन, प्रवाही अथवा वायूमय पदार्थांना खनिज म्हणतात. त्यांना मुख्य दोन भागात विभागण्यात येते : (1) धातुमय खनिज (2) अधातुमय खनिज. धातुमय खनिजांत लोखंड, तांबे, शिसे, जस्त वगैरे समावेश होतो. गंधक, अभ्रक, प्लोरस्पार, चुन्याचा दगड वगैरे अधातुमय खनिजे आहेत. कोळसा, खनिजतेल, नैसर्गिक वायु वगैरे संचालन शक्तीत वापरणारी खनिजे आहेत.

खननाचे दोन प्रकार आहेत : (1) पृथ्वी सपाटीवरील (2) भूमिगत खनन. पृथ्वीसपाटीवरील खननाला

भूपृष्ठीय खनन असे पण म्हणतात. या प्रकारचे खनन सर्वात जास्त सरळ, सुरक्षित आणि कमी खर्चीक आहे. खनिजांचे खनन जास्त प्रमाणात आणि जलद होऊ शकते.

जर खनिजे पृथ्वीसपाटी पासून जास्त खोलीवर असेल तर तेव्हा भूमिगत खननाची प्रक्रिया करावी लागते. पृथ्वी सपाटीच्या खोलीवर खनिजांच्या खननाचे कार्य खूपच कठिन आणि असुरक्षित मानले जाते. या प्रकारचे खनन खूपच खर्चीक असते. खनिजांना जास्त खोलवरून बाहेर काढण्यासाठी साधने, वायुसंचार प्रणालीची आवश्यकता असते. या प्रवृत्तीत खूपच जोखीम भरलेले असते कारण की खोलीवर आलेल्या खाणीत अनेक वेळा, विषारी वायू पसरल्याने त्याते, खाणीत भूस्खलन झाल्याने, काहीवेळा खाणीत आग लागल्याने अथवा पुरांचे पाणी आल्याने मोठी दुघटना होत असते. खाण मध्ये काम करणारे कामगारांच्या मृत्यु होतो. विकसित देश आधुनिक यंत्रां द्वारे या प्रकारचे खनन कार्य करीत असतात.

जगातील काही महत्त्वाच्या खनिजांविषयी प्रकरण 9 'नैसर्गिक संसाधने' मध्ये आपण अभ्यास करू. आता आपण मानवाच्या द्वितीयक प्रवृत्ती समजू या :

एवढे जाणून घ्या.

- प्राथमिक प्रवृत्ती करणाऱ्या लोकांचे कार्यक्षेत्र घरापासून बाहेर असल्याने त्यांना रेड कॉलर श्रमिक म्हणण्यात येते.
- च्युईंग-गम चावल्यानंतर बाकी राहिलेल्या भागाला 'चिकल' म्हणतात. च्युईंग-गम 'जेपोटा' नावाच्या वृक्षांच्या दुधापासून बनते. असे वृक्ष काही देशात लागवड करण्यात येते.
- रेन्डीयर पाळण्याचे काम मोड्या प्रमाणात एस्कीमो करीत असतात.

मानवाची द्वितीय प्रवृत्ती

सर्वच आर्थिक प्रवृत्ती संसाधनांची प्राप्ती आणि त्याच्या उपयोगा बरोबर जुळलेली आहे. सर्वच प्रकारच्या संसाधन मानवी जीवनासाठी खूपच महत्त्वाची आहेत. द्वितीयक प्रवृत्तीमुळे प्राकृतिक संसाधनाचे मूल्य खूपच वाढून जाते. कच्चा मालाचे तयार मालान रूपांतर केल्याते तो मूल्यवान होऊन जातो. कापसाच्या किंमतीपेक्षा त्यापासून बनविलेल्या धाग्यांची किंमत वाढून जाते. त्या धाग्यांचा उपयोग कपडे बनविण्यासाठी होत असतो. थोडक्यात कच्चा मालाला उच्च मूल्यवान चीज-वस्तु मध्ये रूपांतरीत होते त्या उत्पादन प्रवृत्तीला औद्योगिक उत्पादन प्रवृत्ती म्हणतात. तेथे प्राथमिक क्षेत्रांतील उत्पादनाचा उपयोग होतो. त्या प्रवृत्तीला द्वितीयक प्रवृत्ती म्हणतात. भूगोलतज्ञानी उद्योग शब्दाचा अर्थ या प्रवृत्तीचे वर्णन करण्यासाठी करीत असतात. जी शेता, जंगल, मासोमारी, खनन प्रवृत्ती द्वारे प्राप्त प्राथमिक उत्पादनाची प्रक्रिया आणि नवीन वस्तूच्या निर्माणा सोबत जुळलेली असते. प्राथमिक प्रवृत्ती पासून वेगळे करण्यासाठी उद्योगाला द्वितीयक प्रवृत्ती म्हणतात.

औद्योगिक क्रांतीमुळे गतीशील जळ, दगडी, कोळसा, आणि खनिज तेल वगैरे शक्तीच्या संसाधनाच्या उपयोगाने प्राथमिक प्रवृत्तीच्या क्षेत्रात खूपच बदल झाले. त्यामुळे औद्योगिक उत्पादन प्रवृत्तीला मदत मिळाली. येथे प्राथमिक प्रवृत्ती होणाऱ्या कच्चा मालाला तयार मालात रूपांतर करण्याची प्रवृत्ती होते तिला द्वितीयक प्रवृत्ती म्हणतात. प्लास्टिकची खेळणी बनविणे, लोखंडातून यंत्राचे निर्माण करणे. अंतरिक्ष यानचे निर्माण करणे वगैरे उत्पादनाला उद्योग म्हणण्यात येते. औद्योगिक उत्पादन म्हणजे जैविक अथवा अजैविक पदार्थाना एक नवीन उत्पादनाच्या स्वरूपात होणारा यांत्रिक आणि रासायनिक बदल होय. नंतर ते कार्य स्वयं चलित मशीन द्वारे अथवा हाताद्वारे अथवा कोणत्याही कारखान्यात झाले असेल. गुंतागुंतीची व्यवस्था उर्जेची आधुनिक साधने, कौशल्यपूर्ण मानवश्रम, यंत्राच उपयोग, आणि मोठ्या पायावर जास्त उत्पादन हे आधुनिक उत्पादनाची विशेषता आहे.

उद्योगांचे वर्गीकरण

उद्योगांचे वर्गीकरण खालील प्रमाणे आहे :

गृहउद्योग (कुटिर उद्योग)

गृहउद्योग हे उत्पादन प्रवृत्तीतील सर्वात लहान स्वरूप आहे. हस्त कारागीर अथवा शिल्पकार स्वतःच्या कुटुंबातील सदस्यांचे मदतीने स्थानिक कच्चा मालातून सामान्य साधनांचा उपयोग करून स्वतःच्या घरातच वस्तुंचे उत्पादन करतो. यात उत्पादन कार्य खूपच मर्यादित असते. उत्पादीत वस्तुंची स्थानिक बाजारात विक्री करण्यात येते. कुंभार, लोहार, चांभार द्वारे परंपरागत गृहउद्योग स्वरूपात वस्तु बनवितात. आशिया आणि आफ्रिकेच्या देशात आज पण अशा गृहउद्योगा द्वारे वस्तुंचे उत्पादन होत असते. त्यापैकी काही वस्तुची मागणी विकसीत देशात जास्त आहे. भांडवल आणि परिवहन गृहउद्योगांना नोंदपात्र परिणाम करीत नाही. कपडे, चटई, भांडी, फर्निचर, लहान मूर्ती दगडांच्या वस्तु आणि मातीची भांडी, चामड्या पासून बनविलेल्या वस्तु, बूट-चप्पल, सोन्याची अथवा तांब्यांचे दागिने बाबूपासून बनविलेल्या वस्तु गृहउद्योगा द्वारे तयार होतात.

लघु उद्योग

या प्रकारच्या उद्योगात आधुनिक शक्ती संचालनांची यंत्रे आणि कौशल्य असणाऱ्या कारागीरांची मदत घेण्यात येते. या उद्योगासाठी आवश्यक कच्चा माल स्थानिक बाजारात उपलब्ध न झाल्यास दुरवरून माग विण्यात येतो. गृह उद्योगांच्या तुलनेत हे उद्योग आकारात मोठे असतात. रोजगारीची संधी येथे जास्त असते. त्यामुळे स्थानिक लोकांचे उत्पन्न वाढते. भारत, चीन, इंडोनेशिया आणि ब्राझिल वगैरे देशात लोकांना रोजगार मिळेल या साठी या प्रकारच्या उद्योगाच्या विकासासाठी स्थानिक सरकार प्रयत्नशील असते. चीन आणि भारतात कापड, खेळणी, फर्निचर, खाद्यतेल आणि चामड्यांचे सामान वगैरेचे उत्पादन या लघु उद्योगाच्या एकमाद्वारे होते.

मोठ्या प्रमाणावरील उद्योग

या प्रकारच्या उद्योगासाठी विस्तृत बाजार, वेगवेगळ्या प्रकारचा कच्चा माल, उर्जा साधने, कुशल कारीगर. जास्त भांडवल, मोठ्या प्रमाणात यंत्र सामग्री, पक्के रस्ते, रेल्वे मार्ग, विद्युत शक्तीची प्राप्ती, पाणी, बँक आणि विमा सुविधा वगैरेची आवश्यकता असते. लोह-पोलाद उद्योग, पेट्रो रसायन उद्योग, ऑटोमोबाईल उद्योग, सिमेन्ट उद्योग वगैरे या कक्षेची उद्योग आहेत. येथील व्यवस्थातंत्र ही उच्च मूल्य आधारीत तसेच गुतांगुतीचे असते. येथील उत्पादनाची गुणवत्ता आणि विशिष्टीकरणावर जास्त लक्ष देण्यात येते. या प्रकारच्या उद्योगात वस्तुचे उत्पादन जास्त प्रमाणात होतो. उत्पादनाना दुरच्या विस्तृत बाजारात विक्रीसाठी पाठविण्यात येते. औद्योगिक क्रांतीनंतरच्या वर्षात अशा उद्योगाचा विकास जास्त झाला आहे. जगातील अनेक देशात या प्रकारचे उद्योग प्रस्थापित झाले आहेत.

अशा प्रकारे येथे मानवाच्या प्राथमिक प्रवृत्तीत भौगोलिक घटकांना प्राधान्य देण्यात येते तर द्वितीयक प्रवृत्तीत मानवनिर्मित बाबतीत महत्व पाहावयास मिळते, आता आपण पुढील प्रकरणात मानवाच्या तृतीयक, चतुर्थक आणि पंचम प्रवृत्तीचा अभ्यास करू.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नांची सविस्तर उत्तरे द्या :

- (1) मानवाच्या प्राथमिक प्रवृत्तीत शिकार आणि संग्राहक प्रवृत्तीची टीप तयार करा.
- (2) मानवाच्या आर्थिक प्रवृत्तीचे प्रकार सांगून, प्राथमिक प्रवृत्ती समजवा.

- (3) शेती तसेच त्यावर आधारीत संलग्न प्रवृत्ती सांगा.
- (4) उद्योगांचे वर्गीकरण समजवा.

2. खालील प्रश्नांची मुद्देसूद उत्तरे द्या :

- (1) 'व्यापारी पशुपालन' – संक्षिप्त टिप लिहा.
- (2) शेती आधारित संलग्न प्रवृत्ती सांगा.
- (3) अस्थायी पशुपालन आणि व्यापारी पशुपालन मधील फरक सांगा.
- (4) मोठ्या प्रमाणावरील उद्योगा विषयी थोडक्यात टीप लिहा.

3. खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) 'खनन' म्हणजे काय ? त्याचे प्रकार लिहा.
- (2) द्वितीयक प्रवृत्तीची लक्षणे द्या.
- (3) उद्योग म्हणजे काय ?

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) माहीती क्रांतीची सुरुवात कोणत्या शतकात झाली ?
- (2) व्यापारी पशुपालना द्वारे कोणते उत्पादन मिळविण्यात येते ?
- (3) रेन्डीयर कोणत्या प्रदेशातील उपयोगी प्राणी आहे ?
- (4) द्वितीयक प्रवृत्ती म्हणजे काय ? उदाहरण द्या.
- (5) तृतीय प्रवृत्ती म्हणजे काय ?
- (6) गृहउद्योगाद्वारे कोणत्या वस्तू तयार होतात ?
- (7) खनीजची व्याख्या द्या.
- (8) अधातूमय खनीजाचे उदाहरण द्या.

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) कॅनडाच्या उत्तर भागात राहणारे लोक कोणत्या नावाने ओळखले जातात ?
 (अ) पिग्मी (ब) बुशमेन (क) एस्किमो (ड) ब्लॅक फॅलो
- (2) मलेशियातील कोणते लोक प्राथमिक प्रवृत्ती करतात ?
 (अ) रेड इन्डियन्स (ब) पालियात (क) सेमांग (ड) लेप
- (3) खालील पैकी कोणते खनीज अधातूमय खनीज आहे ?
 (अ) तांबे (ब) शिसे (क) जस्त (ड) गंधक
- (4) औद्योगिक क्रांतीची सुरुवात कोणत्या खंडात झाली होती ?
 (अ) उत्तर अमेरिका (ब) आशिया (क) युरोप (ड) आफ्रिका

विद्यार्थी मित्रांनो, आपल्या कुटुंबात कोणी आजारी पडला तर त्याला आपण डॉक्टरकडे घेऊन जातो. काही वेळातर हॉस्पिटलमध्ये घेऊन जात असतो, शाळेत शिक्षक तुम्हाला शिकवितात, तर काही विवाद निर्माण झाल्यास वकीलाकडून कायदाकिय सल्ला घेत असतो. या रीतीने डॉक्टर, वकील, शिक्षक, गायक वगैरे व्यावसायिक सेवा आहेत की ज्या निश्चित रक्कम (फी) घेऊन स्वतःची सेवा पुरवितात. अशा सेवेत कोणत्याही वस्तुचे उत्पादन होत नाही. म्हणून उत्पादन प्रवृत्तीपासून अशी सेवा प्रवृत्ती वेगळी आहे. मानवा द्वारे देऊ शकतील अशा सेवांना 'तृतीयक प्रवृत्ती' म्हणतात. स्वास्थ्य, आरोग्य, कल्याण, शिक्षण, मनोरंजन व्यापार परिवहन वगैरे तृतीयक प्रकारच्या सेवा आहेत. या प्रकारच्या सेवेत कोणत्याही प्रकारचे वस्तुचे उत्पादन होत नाही. पण त्याला तर पगार, वेतन अथवा मजूरीच्या अप्रत्यक्ष स्वरूपातच मोजू शकतो. तृतीयक प्रवृत्तीत उत्पादन आणि विनिमय दोन्ही जुळलेले आहेत. उत्पादन कार्यात सेवांची प्राप्ती समाविष्ट आहेत, ज्याचा उपयोग होत असतो. विनिमय अंतर्गत व्यापार, परिवहन आणि संचार संबंधित सुविधा जुळलेल्या आहेत ज्याचा उपयोग अंतराच्या घटकाला बिनपरिणामकारक बनविण्यासाठी होत असतो. द्वितीयक आणि तृतीयक प्रवृत्ति मध्ये मुख्य फरक हा की उत्पादन तंत्रज्ञान, मशीनरी आणि फॅक्टरी द्वारे होणारी प्रक्रिये पेक्षा विशिष्ट कौशल्य, अनुभव आणि ज्ञानावर निर्भर आहे.

तृतीयक सेवा

संपूर्ण विश्वात जागतीकीकरण आणि खानगीकरणामुळे सार्वजनिक क्षेत्रांचा आकार आणि भूमिका दोन्हीत वाढ झाली आहे. तरीसुद्धा सरकारच सर्वात जास्त लोकांना रोजगार देते कारण की ते लोकांना सुरक्षा, शिक्षण, स्वास्थ्य, स्वच्छता, कल्याण, परिवहन सेवा आणि कायदाकीय सेवा सारख्या अनेक सेवा सार्वत्रिक रूपाने देत असते. विकसित देशात देशाच्या आत आणि बाहेर सेवांची नियती वाढल्याने सेवाक्षेत्रांत वाढ होत आहे. अनेक देश विदेशी ग्राहकांना सेवेची विक्री करून जास्त उत्पन्न करीत आहे. जागतीक स्तरावर मोठ्या प्रमाणावर सेवांचा व्यापार होत आहेत.

आर्थिक विकासासाठी सेवा जास्त महत्त्वाच्या आहेत. स्वास्थ्य आणि कल्याण, मनोरंजन, वाणिज्य सेवा, परिवहन वगैरे प्रवृत्तींचा सेवांसोबत संबंध असतो. वाणिज्याच्या सेवा कंपनीची उत्पादकता आणि क्षमतेत वाढ करीत असते. तसेच त्याच्या कार्याला टिकवून ठेवण्यात मदत करीत असतात. जाहीरात, कर्मचाऱ्याची निवड, अधिकाऱ्यांना दिले जाणारे शिक्षण आणि प्रशिक्षण त्याची उदाहरणे आहेत. जिथे विकसीत अर्थव्यवस्था आहे, तथे सेवेवर आधारित विकासात याची मागणी वाढत आहे म्हणून अशा देशांच्या सेवा क्षेत्रात समाविष्ट लोकांच्या आर्थिक स्तरात वाढ होत आहे. विकासशील देशात पण उत्पादन क्षेत्रांच्या तुलनेत सेवाक्षेत्राचा विकास झपाट्याने होत आहे. तसेच राष्ट्रीय उत्पन्नात त्यामुळे चांगली वाढ होत आहे. सेवाकीय क्षेत्रांचे कौशल्य, अनुभव आणि ज्ञान असणाऱ्या कर्मचाऱ्यांची मांगणी जागतील बाजारात वाढत आहे. जास्त वेतन असणारी नोकरी अप्रत्यक्ष स्वरूपात माहिती संग्रह प्रक्रिया आणि प्रसारणाशी जुळलेली आहे. जगातील मोठ्या प्रमाणातील देशामध्ये सुरुवातीत प्राथमिक प्रवृत्ती नंतर द्वितीयक प्रवृत्ती आणि त्यानंतर क्रमशः तृतीयक चतुर्थक आणि पंचम सेवा प्रवृत्तीला स्थान प्राप्त होत असते.

तृतीयक प्रवृत्तीतील सेवांचे मुख्य विभाग

व्यापार विषयक सेवा : व्यापारात खरेदी आणि विक्रीची प्रवृत्ती होते. येथे सेवेचा उद्देश आर्थिक लाभ मिळविण्याचा आहे. ग्रामीण व्यापार केन्द्र आणि नगर (शहर), बाजार केन्द्राद्वारे व्यापार सेवा दिली जाते. येथे किरकोळ तसेच (जथ्थाबंध) ठोक व्यापार होत असतो. सौंदर्य प्रसाधने तसेच दुरुस्ती कामास लागणारी सेवा पुरविण्यात देते.

परिवहन सेवा : परिवहन सेवा द्वारे तयार माल अथवा कच्चा मालला एका स्थळावरून दुसऱ्या स्थळावर घेऊन जाण्यात येतो. रेल्वे आणि पक्या रस्त्यांवर होणारे परिवहन उत्तम सेवा पुरवितात. याशिवाय आंतरीक, आंतरराष्ट्रीय हवाई मार्ग आणि जलमार्ग पण परिवहनाची सेवा पुरवितात. जागतीक व्यापारात दोन्ही मार्ग खूपच महत्त्वाची सिद्ध झाली आहे.

संचार सेवा : शब्द, संदेश, विचारांची देवाण-घेवाण संचार सेवेद्वारे होते. मोबाईल, इन्टरनेट, टेलिफोन उपग्रहांमुळे संचार सेवा व्यापक झाली आहे. टपाल सेवेचे प्रभुत्व वर्तमानात कमी सुद्धा झाले नाही, रेडिओ, दूरदर्शन द्वारे घटना, समाचार, वक्त्यांची वक्तव्य समग्र जगातील श्रोत्यांसाठी खूप झपाट्याने प्रसारीत होतात. म्हणून त्यांना समूह माध्यम असे म्हणतात. जाहिराती आणि मनोरंजनाची उत्तम माध्यम झाली आहेत. वर्तमानपत्र जगभरातील बातम्या वाचकां पर्यंत पोहोचवीत असतात. इन्टरनेटमुळे संचार सेवेत मोठी क्रांती झाली आहे.

मनोरंजन सेवा : चित्रपट, दूरदर्शन, रेडिओ, नाटक, भवाई-लोकनृत्य, बहुरूपी, साहित्य, संगीत वगैरे लोकांना मनोरंजन पुरविते. मनोरंजन सेवा मानसिक ताण कमी करून व्यक्तीला कार्य करण्यासाठी सक्षम बनविते. मनोरंजन सेवेत आनंद मिळतो. वर्तमान प्रवास, पर्यटन, दूरदर्शन आणि इन्टरनेट मनोरंजनाची मुख्य माध्यम मानली जातात.

वाणिज्य सेवा : जाहीर बातम्या, वकिला द्वारे देण्यात येणारी कायदाकीय सल्ले, बँकेची सेवा, जनसंपर्क सेवा, कर्मचाऱ्यांचे कौशल्य विकसीत करण्यासाठी देण्यात येणारे प्रशिक्षण आर्थिक व्यवहारांचे माहितगार, आणि सल्लागार, हिशोबनीश, कारकून वगैरे सेवा उत्पादनकार्यांच्या विकासात आणि महत्त्वपूर्ण निर्णय घेण्यात मदतरूप होते. जाहीर बातम्याद्वारे स्वतःच्या उत्पादनाचा प्रचार सरळतेने करू शकतो. जाहीर बातम्या स्वतःचे विस्तृत नेटवर्क असते. त्याच्याद्वारे उत्पादीत मालाची माहिती, गुणवत्ता आणि वैशिष्ट्ये ग्राहकां पर्यंत पोहोचवू शकतो.

स्वास्थ्य आणि शिक्षण सेवा : स्थानिक स्वराज्य संस्था, राज्य सरकार आणि केन्द्र सरकार जनतेच्या कल्याणासाठीच्या विविध प्रकारच्या सेवा पुरवित असते. परिवहन, संदेश व्यवहार, व्यापार, मनोरंजन, रस्ते निर्माण, शिक्षण, सिंचन योजना, उर्जा उत्पादन, स्वास्थ्य वगैरे क्षेत्रांच्या विशाल सेवा नागरीकांना देऊन त्यांचा सर्वांगीण विकासात मदत करीत असते. याशिवाय सामाजिक सांस्कृतिक वगैरे क्षेत्रांची सेवा देतात. खानगी, निमसरकारी अथवा सरकारी प्रशासनाद्वारे शाळा, महाशाळा आणि विश्व विद्यालयाचे संचालन होते असते त्यामुळे साक्षरतेचे प्रमाण वाढते. या शिवाय दवाखाना, आरोग्य केन्द्र आणि हॉस्पिटल द्वारे लोकांना स्वास्थ्य सेवा प्राप्त होतात.

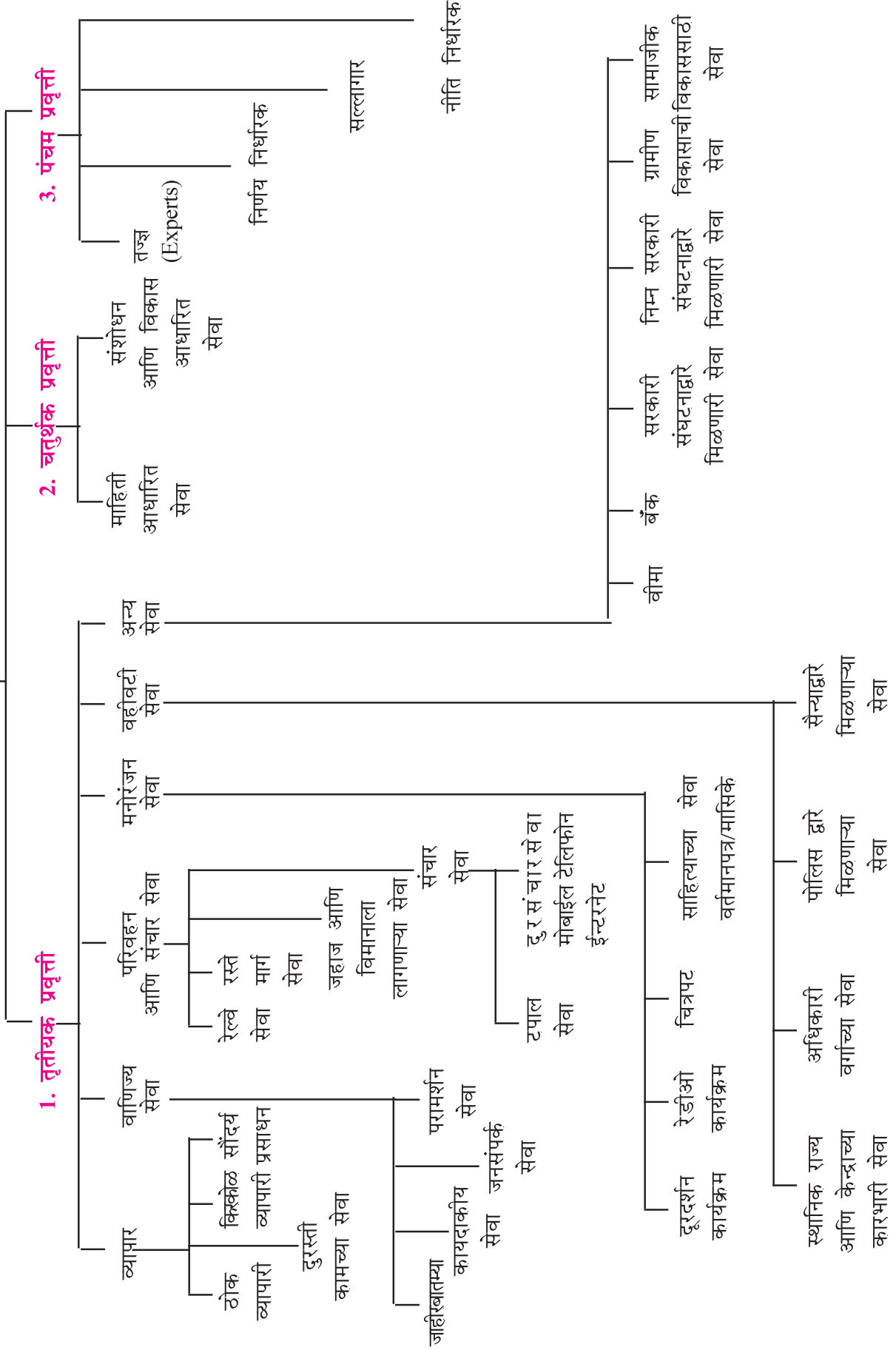
समाज कल्याण सेवा : महिला मंडळ, समाज-जाति संघटन, विविध पक्षांचे स्वतःचे संघटन पण लोकांना सामाजिक तसेच आर्थिक क्षेत्रांची सेवा देतात. सामाजिक प्रवृत्ती द्वारे बालचिकित्सा, बेटी बचाव, पाणी वाचवा, पर्यावरण संवर्धन, स्त्री-सशक्तीकरण, महिलांचा गौरव/प्रतिष्ठा वगैरे प्रकारच्या मोहीम चालवून सामाजिक जागृती आणि नवीन उत्साहाचा प्राण लोकांमध्ये भरविते. अशा समाजपयोगी मंडळाद्वारे समाज कल्याणासाठीची सेवा प्राप्त होते.

आर्थिक बचतीसाठीची सेवा : जाहीर क्षेत्र, खानगी क्षेत्रांच्या, बँक, लोकांच्या आर्थिक बचत सांभाळून लोकांना आर्थिक फायदा पोहोचवित असते. बँक व्यापार आणि उद्योग क्षेत्रांला आर्थिक व्यवहार टिकविण्यासाठी सहाय्यक बनते. विमा क्षेत्रात काम करणाऱ्या संस्था व्यक्तीच्या जीवन आणि मानवहानीला विमाकवच पुरविते. देशांच्या टपाल कार्यालय पण लोकांना स्वतःच्या बचती वाढविण्यासाठी प्रोत्साहन देते.

या रीतीने तृतीयक प्रवृत्ती लोकांना विशेष प्रकारची सेवा पुरविते.

जापान, जर्मनी वगैरे देश स्वतःच्या देशात आलेल्या कारखान्यातच जगातील बाजारासाठीच्या वस्तु बनवित असते. तरी या देशात पण उत्पादन प्रवृत्ती द्वारे प्राप्त होणारी रोजगारी कमी होत आहे. सफळ औद्योगिक गृहात पण असा परिणाम पाहावयास मिळतो. 1950-60 च्या दशकात या प्रकारच्या रोजगारीत मंदी यु.एस.ए. च्या न्यू इंग्लॅन्ड आली होती. त्यानंतर 1970 मध्ये उत्पादकतेत मंदी आल्याने मध्य अँटलॉटिकच्या वर्जिनिया, मेरीलॅन्ड आणि डेलावर राज्यात रोजगारी कमी झाल्याने अनेक कारागीर बेकार झाले होते. म्हणून तृतीयक प्रकारच्या सेवांची प्रवृत्ती विकसीत झाली होती.

सेवा विभाग



चतुर्थक प्रवृत्ती :

मानवाच्या चतुर्थक प्रवृत्तीत मानवाच्या विशिष्ट प्रकारच्या सेवांचा समावेश होतो. 'चतुर्थक' शब्दाचे तात्पर्य हे आहे की त्यांचा संबंध उच्च बौद्धिक व्यवसायांशी आहे. त्याचे कार्य, चिंतन, संशोधन आणि विकासासाठी नवीन विचार देण्याचे आहे. जगात कमी लोक चतुर्थक प्रवृत्तीत जुळलेले आहेत विकसीत देशात त्याचे प्रमाण जास्त आहे. या प्रवृत्तीत जुळलेल्या लोकांची विशेषता ही आहे की त्यांना उच्च वेतन आणि उच्च हुद्दा प्राप्त करण्यासाठी खूपच गतीशील असतात. जास्त वेतन असणारी नोकरी अप्रत्यक्ष स्वरूपात माहितीसंग्रह प्रक्रिया आणि प्रसारणांशी जुळलेली आहे. कॉम्प्यूटर आणि इन्टरनेटमुळे या प्रवृत्तीत जुळलेल्या लोकांच्या कार्यक्षमतेत खूपच वाढ झाली आहे. इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजीच्या क्षेत्रात क्रांतिकारी परिवर्तन झाल्याने ज्ञान आधारित उद्योग, माहिती सोबत जुळलेल्या सेवा आणि विशिष्ट क्षेत्रांत संशोधन सेवा विकसित झाली आहे.

इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजी (Information Technology)

इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजी म्हणजे माहितीचे संयोजन, प्रोसेसिंग माहितीच्या मोठ्या प्रमाणावर संग्रह आणि प्रसारणात सहायक होणारी साधने. त्याचा झपाट्याने विकास दुरसंचार उपग्रहांचा आभारी आहे. ते अनेक प्रकारच्या तंत्रज्ञानाचे संयुक्त स्वरूप आहे. त्यामध्ये सूक्ष्म इलेक्ट्रॉनिक्स, कॉम्प्यूटर (computer), संदेश व्यवहार, प्रसारण, ऑप्टिक इलेक्ट्रॉनिक्सचा समावेश होतो. या प्रणालीच्या उपयोगाने टेक्नॉलॉजी मध्ये नवीन क्षेत्रांचा विकास झाला आहे. या टेक्नोलॉजीचा उपयोग व्यापार, चिकित्सा, परिवहन, अंतरीक विज्ञान, शिक्षण, उद्योग, बँक, मोठे-औद्योगिक गृह, सरकारी कार्यालय वगैरे विविध क्षेत्रांत झाला आहे. माहिती संसाधन आणि संदेशव्यवहार ही टेक्नोलॉजी परिवर्तनाचे केंद्रबिंदू आहे. वर्तमान टेक्नॉलॉजी क्रांतीची वैशिष्ट्ये ज्ञानाचे निष्पादन आणि माहिती संसाधनाची युक्तीमध्ये ज्ञान आणि माहितीच्या प्रक्रियेची विभागणी आहेत. इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजीच्या विकासाच्या आधारे पर्सनल (Personal) कॉम्प्युटर्स, इन्टरनेट आणि सेल्युलर फोनचा आविष्कार झाला आहे. या प्रकारच्या प्रणालीच्या आगमनामुळे औद्योगिक समाजात यंत्र विषयक तंत्रज्ञानात मुळापासून बदल होत आहेत. त्याच्या फळरूपात वर्तमान आर्थिक प्रवृत्ती मुख्यत्वे अप्रत्यक्ष उत्पादनाने प्रभावित आहेत. त्याची उत्पादन प्रक्रियेत ज्ञान (knowledge), **माहिती** (Information) आणि **प्रत्यायन** (Communication) जास्त महत्त्वाचे आहेत.

विज्ञान आणि टेक्नोलॉजीवर आधारीत संकूलामध्ये नोंदपात्र वाढ झाली आहे. इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजी (माहिती-तंत्रज्ञान) संदर्भात अनेक विकसीत उद्योग गृहांचे एक संकुल म्हणजे सिलिकॉन व्हॅली. मेसेच्युसेट (यु.एस.ए) च्या बोस्टन आणि कॅलिफोर्निया मध्ये सिलिकॉन व्हॅली प्रकारच्या औद्योगिक संकुल कार्यरत आहेत. त्यांना विज्ञान आणि टेक्नोलॉजी पार्क सुद्धा म्हणण्यात येते. भारतात बँगलूरु, गांधीनगर, हैदराबाद, पूणे वगैरे शहरात आय.टी. क्षेत्रांचे संकुल कार्यरत आहे. आय.टी.च्या उपयोगाने जिनेटिक इन्जिनियरींगच्या नवीन क्षेत्रांचा विकास झाला आहे.

बँक, विमा कंपनी, संरक्षण क्षेत्रात काम करणाऱ्या कंपनी जास्तीत जास्त माहिती प्रधान आर्थिक प्रवृत्ती करीत असतात. या माध्यमाने आंतरराष्ट्रीय आर्थिक व्यवस्था खूपच सरळ झाली आहे. इन्टरनेटच्या आंतरराष्ट्रीय व्यवहाराचे उगमकेंद्र यु.एस.ए. आहे. आशिया, आफ्रिका आणि दक्षिण अमेरिकेतील अनेक लोक त्याचा उपयोग करून लागले आहे. यु.के., चीन, जर्मनी आणि जापान मध्ये इन्टरनेट द्वारे आर्थिक प्रवृत्तीचा विकास झपाट्याने होत आहे.

माहिती अंकात्मक झाल्याने संदेश व्यवहारात इन्टरनेट खूपच उपयोगी सिद्ध झाले आहे. इन्टरनेटमुळे अधिकारी स्वतःच्या नोकरी कार्यालयाची कामे करू शकतात. बँक स्वतःचे भांडवल खूपच कमी वेळेत स्थलांतर करू शकते. पासपोर्ट, सरकारी करांची नोंद, टेलिफोन सेवा, गुन्हाविषयी माहिती, चिकित्सा रपॉर्ट मध्ये इन्टरनेटच्या उपयोग झाल्याने माहितीचे प्रसारण जलद झाले आहे. विशिष्ट ज्ञान आधारीत उद्योगांचा विकास झाला आहे. विविध प्रकारच्या क्षेत्रांसाठी सॉफ्टवेअरचे निर्माण वाढल्याने, इलेक्ट्रॉनिक्स माध्यमाना लागणारी संशोधन प्रवृत्ती वाढू लागली आहे. माहिती उत्पादक आणि प्रसारण सोबत जुळलेल्या मानव-संसाधनासाठी शिक्षण आणि प्रशिक्षणाची विशेष सुविधा प्रस्थापित झाली आहे. दैनिक जीवनात इलेक्ट्रॉनिक्स साधनाचा खूपच उपयोग होऊ लागला आहे.

चतुर्थक प्रवृत्तीमुळे विकसित देशांची अर्थव्यवस्था जास्त व्यापक झाली आहे. सेवा क्षेत्रात रोजगारीच्या संधि वाढ झाल्याने महिला पण या प्रकारच्या प्रवृत्तीत मोठ्या संख्येत जुळत आहेत. अनेक विकसीत देश विदेशी ग्राहकांना सेवेची विक्री करून अधिक उत्पन्न करून आहेत. आंतरराष्ट्रीय त्याचा वाटा जवळ जवळ 20 टक्के आहे. जगातील शहरे जास्त विकसीत होत आहेत. लंडन, न्यूयॉर्क, आणि टोकियो या प्रकारची महानगरे झाली आहेत. याशिवाय पॅरिस, टॉरंटो, लॉस एंजलीस, ओसाका, मुंबई, हॉंगकॉंग, सिंगापोर वगैरे शहरे आंतरराष्ट्रीय अर्थ व्यवस्थेत महत्त्वाचा स्थानी आहेत. लंडन, न्यूयॉर्क आणि स्थळ झाले आहे. आधुनिक संदेशाव्यवहार आणि परिवहन क्षेत्रामुळे चतुर्थक प्रवृत्तीचा विस्तार समग्र विशाल पसरलेला आहे. अर्थव्यवस्थेला लागणारी सेवा, विमा, माहिती जोडणी, माहिती संग्रह, माहिती सेवेची व्यवस्था, संशोधन, वैज्ञानिकांद्वारे नवीन वस्तुचे निर्माण, जुन्या प्रणालीमध्ये बदल वगैरे चतुर्थक प्रकारची सेवा आहे.

मानवाची पंचम प्रवृत्ती

उच्चतम कक्षेचे (स्तर) निर्णायक तसेच नीती निर्मात्यांचा पंचम प्रवृत्तीत समावेश होतो. यामध्ये ज्ञान आधारीत उद्योग, जे सामान्यरीतीने चतुर्थक सेवेशी जुळलेले आहेत. या प्रकारच्या चतुर्थक प्रवृत्ती आणि पंचम प्रवृत्ती मध्ये सूक्ष्म फरक आहे.

वर्तमानासोबत जुळलेले विचार अथवा विचारधारा देणे, त्याचे पुनःगठन आणि व्याख्या करणे, संख्येची व्याख्या करणे, नवीन प्रयोग, नवीनतम प्राद्यौगीकी, अति आधुनिक संशोधन कार्ये, नूतन दृष्टीकोनातून कोणत्याही प्रक्रियेचे मूल्यांकन करणे वगैरे पंचम प्रवृत्ती आहे. विशेष प्रकारची उच्च स्तरीय सेवा आहे. अति सूक्ष्म शक्ती आणि कल्पनाशील कौशल्य या प्रकारच्या सेवेसाठी आवश्यक असते. वरिष्ठ व्यावसायिक, उच्च प्रकारचा होद्दा असणारे सरकारी अधिकारी, संशोधन कार्य सोबत जुळलेले संशोधक, आर्थिक राजकीय अथवा नीतिविषयक सल्लागार स्वतःच्या क्षेत्रातील यशस्वी तज्ज्ञ, विविध क्षेत्रांसाठी नवीनच प्रकारचा परंतु व्यावहारीक निर्णय करणारा सुज्ञ निर्धारक, शासनव्यवस्था संबंधी क्षेत्र, सामाजिक, आर्थिक, व्यापार-वाणिज्य, विदेशनीती अथवा आधुनिक टेक्नोलॉजीच्या क्षेत्रातील सलाहगार, की ते खूपच जास्त वेतन मिळवीत असतात. ते पंचम प्रकारच्या प्रकृती सोबत जुळलेले समजले जाते. उन्नत अर्थव्यवस्था स्थापण्यात त्यांची महत्त्वांची भूमिका असते.

सूचना प्रौद्योगिकी, मानव संसाधन, ग्राहक सहायता आणि कॉलसेंटर सेवांना अधिक उत्पादक, वेगाने, सरळ बनविण्यासाठी प्रक्रिया पंचम प्रवृत्तीसाठी मूलभूत घटक आहे.

वर्तमानात आंकडाकीय माहिती आणि प्रायोगिक सेवे आशिया, पूर्व युरोपीयन तसेच अफ्रिकन देशात खूपच सरळतने कार्यान्वित होऊ शकते. हैद्राबाद आणि मनीला (फिलिपाईन्स) मध्ये स्थापित या प्रकारची कंपनी भौगोलिक माहिती क्षेत्राच्या तंत्रज्ञानावर आधारीत प्रॉजेक्ट विषयी यु.एस.ए. आणि जापानसाठी सहायक सेवा पुरवित असते. पंचम प्रवृत्ती मुळे नवीन उद्योग स्थापन होऊ आहे. सामाजिक संघटनाची दिशा बदलत आहे. नवीन राजकीय समीकरण निर्माण झाली आहेत. परिवहन, दुरसंचार, अवकाश संबंधी नवीन संशोधन होऊ लागली आहेत. आधुनिक तंत्रज्ञानाचा प्रचार आणि प्रसार वाढला आहे. मानवसंसाधनाला जास्त गुणवत्तेचे बनविण्यासाठी नवीन मार्ग उघडले आहेत. मोठ्या भागाच्या उत्पादन प्रणालीत खूप खूप परिवर्तन येत आहे. विचार करण्याच्या दिशेत आमुलाग्र बदल होत आहे.

फक्त माहितीसाठी

पंचम प्रवृत्तीची सिद्धी : वायरलेस, उर्जा रूपांतरण, मारकक्षमता असणारी शस्त्रे, औष्णीक रोबोट, (self reconfiguring), प्रोजेक्टर फोन, स्वयंसंचालित रेल्वे व्यवहार, चालकांशिवायची कार, सुपर सैनिक परिवहन, जिनेटिक इंजिनिअरींग, रीजरनेटिव्ह, औषधी, रंगसुत्राची बनावट, वृद्धत्व कमी करण्याची औषधे, बायो प्युअल, असाध्य रोगांवर आधुनिक चिकित्सा, नॅनो टेक्नोलॉजी.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नांची सविस्तर उत्तरे द्या :

- (1) मानवाच्या तृतीयक प्रवृत्तीतील सेवांचे मुख्य विभाग सांगा.
- (2) मानवाच्या चतुर्थक प्रवृत्तीचा अर्थ सांगून त्याची प्रवृत्ती समजवा.
- (3) मानवाच्या पंचम प्रवृत्तीच्या लक्षणांची चर्चा करा.
- (4) 'इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजी' – समजवा.

2. खालील प्रश्नांची मुद्देसूद उत्तरे द्या :

- (1) उच्चस्तरीय सेवा सांगा.
- (2) विज्ञान आणि टेक्नोलॉजी पार्क कोणाला म्हणतात ? ते कोणत्या शहरात आलेली आहेत.

3. खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजीचा अर्थ काय आहे ?
- (2) 'सेवा क्षेत्रात रोजगारीच्या संधीत सतत वाढ होत आहे' कारण द्या.
- (3) पंचम प्रवृत्ती म्हणजे काय ?

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) सरकार द्वारे लोकांना कोणत्या सेवा देण्यात येतात ?
- (2) इन्टरनेटच्या आंतरराष्ट्रीय व्यवहारांचे उगमकेन्द्र कोणता देश आहे ?
- (3) चतुर्थक प्रवृत्ती म्हणजे काय ?
- (4) मनोरंजन सेवेची उदाहरणे द्या.
- (5) तृतीयक प्रवृत्ती कोणाला म्हणतात ?
- (6) सिलिकॉन व्हॅली म्हणजे काय ?
- (7) इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजीच्या उपयोगाने कोणत्या नवीन क्षेत्रांचा विकास झाला आहे ?
- (8) पंचम प्रवृत्ती सोबत कोणत्या प्रकारची लोक जुळलेली आहेत ?
- (9) पंचम प्रवृत्तीची महत्त्वाची बाबत कोणती आहे ?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पांपैकी योग्य विकल्प पसंद करून उत्तरे लिहा :

- (1) संदेश व्यवहाराला खूप सरळ बनविणार....
(अ) इन्टरनेट (ब) कॉम्प्युटर (क) दूरदर्शन (ड) रेडिओ
- (2) इन्टरनेटची सेवा कोणत्या प्रकारची प्रवृत्ती समजली जाते ?
(अ) द्वितीयक (ब) तृतीयक (क) चतुर्थक (ड) पंचम
- (3) उच्चकक्षेची निर्णायक कोणत्या प्रवृत्ती बरोबर जुळलेली समजली जाते ?
(अ) चतुर्थक (ब) पंचम (क) तृतीयक (ड) प्राथमिक
- (4) इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजीच्या आधारे कोणत्या बाबतचा विकास झाला आहे ?
(अ) रेडिओ (ब) टी.वी. (क) हात घड्याळ (ड) कॉम्प्युटर

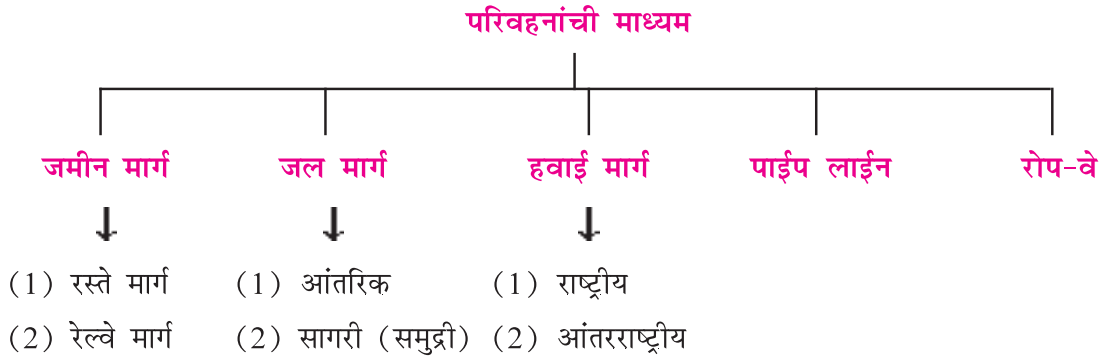


कच्चा माल, औद्योगिक केन्द्र आणि उत्पादीत वस्तु साठी बाजार एकच ठिकाणी होऊ शकत नाही. प्राकृतिक संसाधनाचा उपयोग तेव्हाच संभव आहे की जेव्हा कच्चा मालाच्या स्रोतांना उत्पादन क्षेत्रांसोबत आणि उत्पादन क्षेत्र बाजारासोबत जुळलेले असेल आणि हे कार्य परिवहना शिवाय शक्य होऊ शकत नाही.

मानव आणि वस्तुची एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी होणाऱ्या वाहतूकीला परिवहन असे म्हणतात.

आंतरराष्ट्रीय स्तरावर वस्तुची वाहतूक सामान्यरीतीने समुद्री मालवाहक जहाजांद्वारे करण्यात येते. जलमार्गाद्वारे वास्तुकीय प्रदेशातील अंतर्गत स्थानापर्यंत माल पोहचविण्याच्या काही मर्यादा आहे. कमी अंतरासाठी रस्तेमार्गाद्वारे वाहतूक जास्त अनुकूल असते. आणि त्याची गती पण जलद असते. याशिवाय घरापर्यंतची सेवा उपलब्ध करीत असतात. परंतु जर जास्त प्रमाणात अवजड सामान देशाच्या दुरच्या स्थळापर्यंत घेऊन जावयाचा असेल तर रेल्वे मार्ग सर्वात अनुकूल माध्यम आहे. हवाईमार्ग सर्वात महाग आहे. पण मानव आणि वस्तुची झपाट्याने वाहतूक करण्यात सर्वात जास्त अनुकूलता असते. एक व्यवस्थित परिवहन प्रणालीच्या रचनेसाठी परिवहनाची विविध माध्यम एकमेकांना पूरक आणि मदतरूप असतात.

परिवहनांची माध्यम



जमीन मार्ग :

जमीनमार्गात पायवाट आणि कच्चा मार्गाच्या प्राचीन काळापासून उपयोग केला आहे. सुरुवातीच्या काळात या रस्त्यावर मानव आणि प्राण्यांद्वारे वाहतून होत होती. 18 व्या शतकात औद्योगिक क्रांती दरम्यान यंत्रांचा शोध लागल्याने मानव आणि प्राण्यांचे स्थान सुरुवातीस वाफेच्या इंजिनांनी घेतले. त्यातंतर पक्के रस्ते, एक्सप्रेस मार्ग, फ्लायओवर, जमीन मार्गचे निर्माण कालांतराने होत राहिले.

रस्ते मार्ग :

रस्तेमार्ग घरापर्यंतच्या सेवा पुरविणारा महत्त्वाचा मार्ग आहे. कमी अंतराच्या प्रवासासाठी सर्वात स्वस्त माध्यम आहे. रस्तामार्ग हे रेल्वे मार्ग, हवाई मार्ग आणि जल मार्ग साठी मदतरूप मार्ग कृषी, पशुपालन आणि ग्रामीण विकासात रस्ते मार्गाचा हिस्सा महत्त्वाचा आहे. उद्योगासाठी कच्चा माल आणि तयार मालाचे परिवहन सरळ बनविते आणि नैसर्गिक आपलीच्या वेळी अंतर्गत भागात मदत आणि बचाव कार्यासाठी उपयोगी आहेत.

जगातील मुख्य रस्तेमार्ग

उत्तर अमेरिका खंडात रस्तेमार्गाचा विकास सर्वात जास्त आहे. सर्वात जास्त घनता पूर्वकडील क्षेत्रांत पाहावयास मिळते. ट्रान्स-कॅनेडियन महामार्ग पूर्वत अॅटलॉन्टिक महासागराच्या किनाऱ्यावर आलेल्या सेंट जॉनला पश्चिमेत पॅसिफिक महासागराच्या किनाऱ्यावर आलेल्या वानकुंवर ला जोडत असतात. या प्रकारे अलास्का महामार्ग कॅनडाच्या अॅडमॉटन शहराला अलास्काच्या अॅन्करेज शहराला जोडतो.

उत्तर, मध्य, आणि दक्षिण अमेरिका खंडाला जोडणारा पान अमेरिकन महामार्ग तयार होत आहे.

युरोप खंडात उत्तम प्रकारच्या सडक मार्गांचे निर्माण झालेले आहे. इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी वगैरे देशात रस्ते मार्गाचा विकास विशेष पाहावयास मिळते. परंतु युरोपात रेल्वेमार्ग, जलमार्गाचा उपयोग विशेष होत असल्याने जांब महामार्गाचे प्रमाण कमी आहे.

पश्चिम रशियात आलेल्या औद्योगिक क्षेत्रात सडकमार्गात जास्त घनदाट आहे. रशियाच्या पूर्व भागात आलेले व्लाडिवॉस्टोक पश्चिमेत आलेल्या मॉस्को सोबत सडकमार्ग जोडलेले आहेत.

ऑस्ट्रेलिया खंडात रस्ते मार्गाच्या विकास मुख्यत्वे किनाऱ्याच्या क्षेत्रात पाहावयास मिळतात. स्यूअर्ट महामार्गावर उत्तर ऑस्ट्रेलियात आलेल्या डार्विन शहराला दक्षिणच्या विक्टोरिया राज्याच्या मेलबोर्न बरोबर जोडतो.

भू-स्वरूपीय विविधतेमुळे आफ्रिका खंडात रस्तेमार्ग एक विशेष महत्त्व असते. आफ्रिकेत एक महामार्ग अल्जियर्सच्या अॅटलॉस पर्वताला आणि सहाराच्या वाळवंटाला पार करून गिनीत आलेल्या क्रोना की जोडतो. या रीतीने केरो आणि केपटाऊन रस्ते मार्गाने जोडलेले असते.

चीनच्या मुख्य शहर रस्ते मार्गाने एकमेकांशी जुळलेले आहेत ज्यामध्ये मुख्य त्सुंगत्सो शहराला बिजिंग, ग्वांगझाऊ शहराला बिझिजिंग आणि तिबेटमधील ल्हासाने चेंगडूला जोडणारा महामार्ग बनविण्यात आलेला आहे.

भारतातील रस्ते मार्ग

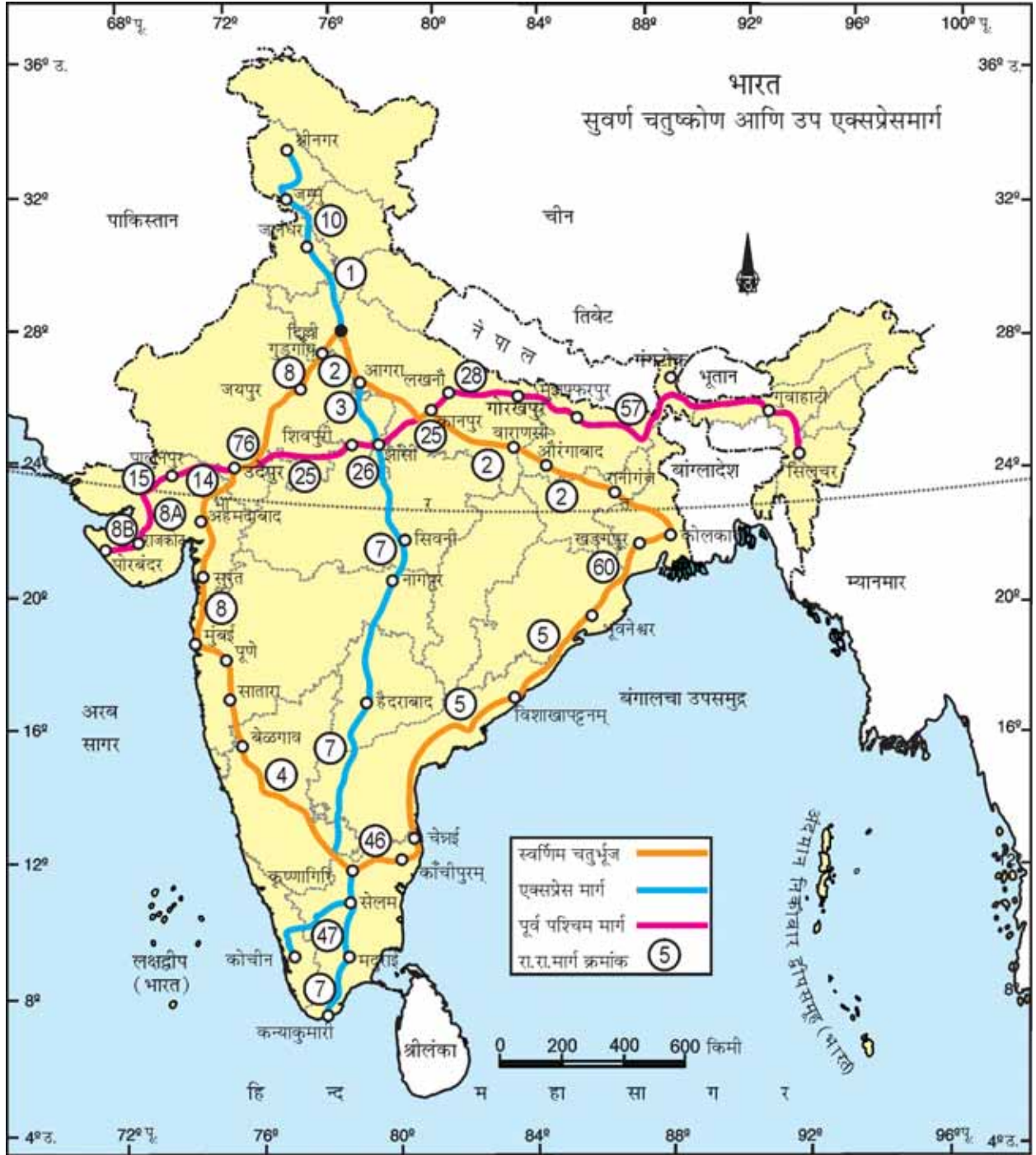
प्राचीन काळापासून परिवहन मार्गात भारत अग्रेसर आहे. भारतात गुप्तयुग आणि मोर्ययुगात राजमार्गांचे जाळे पसरलेले होते. सम्राट अशोक आणि चंद्रगुप्त मोर्य स्वतःच्या काळात मार्गांचे महान निर्माते म्हणून प्रसिद्ध होते.

आधुनिक काळात यु.एस.ए. नंतर भारतांची रस्ते प्रणाली जगातील सर्वात मोठी रस्ते प्रणाली आहे. अलीकडील उपलब्ध माहितीनुसार देशात सडक मार्गाची लांबी जवळजवळ 33.24 लाख कि.मी. आहे.

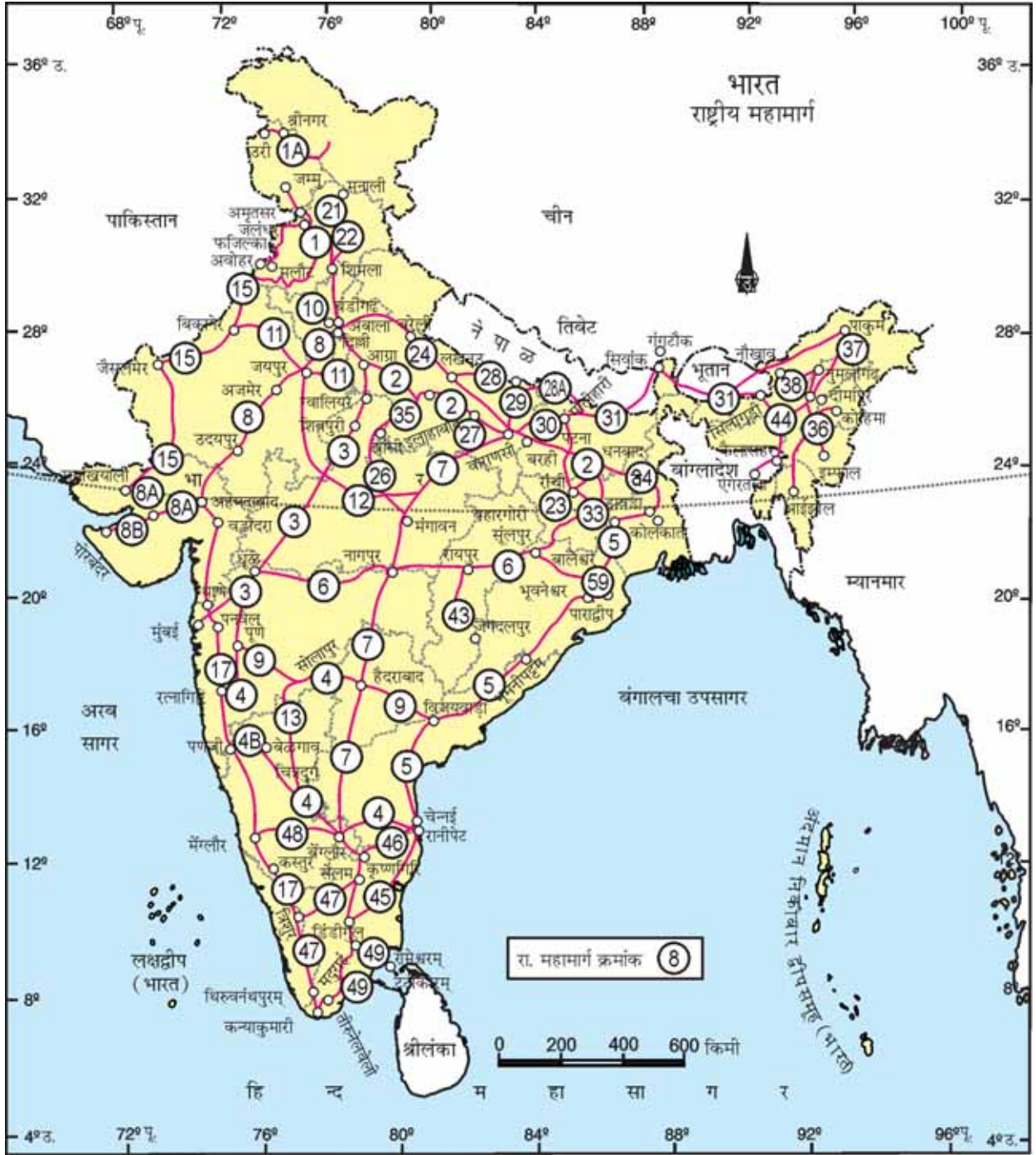
रस्ते मार्गांच्या आधारे भारतीय रस्तांना 5 भागात विभाजीत करू शकतो :

(1) राष्ट्रीय महामार्ग, (2) राज्य महामार्ग, (3) जिल्हा मार्ग, (4) ग्रामीण रस्ते मार्ग आणि (5) सीमा मार्ग.

राष्ट्रीय महामार्ग देशाला आर्थिक, सांस्कृतिक आणि सुरक्षेच्या दृष्टीने एकसूत्रात जोडते. या रस्त्यांची एकूण लांबी सुमारे 70934 कि.मी. आहे. वर्तमान भारतात राष्ट्रीय महामार्गाची संख्या 223 आहे ज्यापैकी महत्त्वाचे मार्ग या प्रमाणे आहेत.



5.1 सुवर्ण चतुष्कोण आणि उपएक्सप्रेस मार्ग



5.2 राष्ट्रीय महामार्ग

मुख्य राष्ट्रीय महामार्ग

1. राष्ट्रीय महामार्ग -1 दिल्ली ते अमृतसर (वाया अंबाला आणि जालंधर)
2. राष्ट्रीय महामार्ग -2 दिल्ली ते कोलकाता (वाया मथुरा, आग्रा, कानपूर, अलाहाबाद, वाराणसी)
3. राष्ट्रीय महामार्ग -3 आग्रा ते मुंबई (वाया ग्वालीयर आणि नासीक)
4. राष्ट्रीय महामार्ग -4 ठाणे ते चेन्नई (वाया पूणे-बेळगाव)
5. राष्ट्रीय महामार्ग -5 कोलकाता ते चेन्नई (वाया विजयनगर विशाखापट्टनम)
6. राष्ट्रीय महामार्ग -6 धूळे ते कोलकाता (वाया नागपूर आणि रायपूर)

7. राष्ट्रीय महामार्ग -7 वाराणसी ते कन्याकुमारी (वाया जबलपूर, नागपूर, बँगलूरु, सेलम, मदुराई) जो सर्वात लांब महामार्ग आहे.

8. राष्ट्रीय महामार्ग-8 दिल्ली ते मुंबई (वाया उदयपूर, अमदाबाद, वडोदरा, सुरत)

याशिवाय चार महानगरे दिल्ली, मुंबई, चेन्नई, आणि कोलकाता यांना जोडणारा स्वर्णिम चतुर्भूज राष्ट्रीय महामार्गाची एकूण लांबी सुमारे 5846 कि.मी. आहे.

रेल्वेमार्ग

रेल्वेमार्ग अवजड वस्तुंना लांब अंतरावर घेऊन जाण्यासाठी स्वस्त आणि जास्त अनुकूल माध्यम आहे. जगात सर्वप्रथम रेल्वेची सुरुवात 1825 मध्ये इंग्लंड मधील स्टॉकटन आणि डार्लिंगटन मध्ये सुरु झाली. अशारीतीने रेल्वेमार्गांना औद्योगिक क्रांतीची जननी समजली जाते. जे मानव आणि वस्तुंची वाहतूक करण्यासाठी सर्वात जास्त लोकप्रिय सिद्ध झाली आहे.

जगातील मुख्य रेल्वेमार्ग

जगात सुमारे 13 लाख कि.मी. लांबीचे रेल्वेमार्ग आलेले आहेत. रेल्वेमार्गाची सर्वात जास्त घनता युरोप खंडात आहे. येथे सुमारे 4.40 लाख कि.मी. लांबीचे रेल्वेमार्ग आलेले आहेत. ते मोठ्याप्रमाणात द्विमार्गी आणि जास्त जाईन असणारे रेल्वेमार्ग आलेले आहेत. ते मोठ्याप्रमाणात द्विमार्गी आणि जास्त लाईन असणारे रेल्वेमार्ग आहेत. पश्चिम युरोपच्या औद्योगिक प्रदेशात रेल्वे मार्गाचे प्रमाण जास्त आहे. फ्रान्सच्या पॅरिसपासून ते तुर्कीच्या इस्तंबूल पर्यंत सात देशांना जोडणारा ओरिअेन्टल एक्सप्रेस रेल्वेमार्ग जगात प्रसिद्ध आहे. बेल्जियम मध्ये जगातील सर्वात जास्त घाट रेल्वेमार्ग आलेले आहेत.

ट्रान्स-सायबेरीयन रेल्वेमार्ग आशिया आणि युरोपला जोडणारा आंतरखंडीय रेल्वेमार्ग आहेत. हा रेल्वेमार्ग पश्चिमेस आलेल्या सेंट पिट्सबर्गचा पूर्वकडील साडोस्टोकशी जोडतो. ज्यांची लांबी 9332 कि.मी. आहे.

युरोपमध्ये आलेले लंडन, पॅरिस, ब्रुसेल्स, मिलान, बर्लिन वॉर्सा, ग्लागसो, हॅम्बर्ग आणि मॉस्को वगैरे शहरात भूगर्भ (मेट्रो) रेल्वेमार्ग आलेले आहेत.

उत्तर अमेरीका रेल्वेमार्गाचे मोठे नेटवर्क असणारा खंड आहे. जगात एकूण रेल्वेमार्गाच्या 40% रेल्वेमार्ग येथे आहेत. कॅनेडा-पॅसिफिक रेल्वेमार्ग कॅनेडाच्या पश्चिम किनाऱ्यावर आलेल्या वॉनकुवरला पूर्व किनाऱ्यावरील हेली फेक्स सोबत जोडतो. हा रेल्वेमार्ग औद्योगिक प्रदेश, पोचा लाकडाचा वनप्रदेश तसेच प्रअरीच्या गव्हाच्या प्रदेशाबरोबर जोडत असल्याने त्यांचे आर्थिक महत्त्व वाढले आहे.

दक्षिण अमेरीकेत सुमारे 1.12 लाख कि.मी. लांबीचे रेल्वेमार्ग आलेले आहेत. त्यांचा 40% भाग अर्जेन्टिना पंपाज क्षेत्र आणि ब्राझिलच्या कॉफी उत्पादक क्षेत्रांत आहेत. अर्जेन्टिनाच्या ब्वॅनॉस अेरिझला चिर्लाच्या वाल्वाराईसा बरोबर जोडतो. हा मार्ग समुद्र सपाटीपासून 3960 मीटर उंचीवर उस्पाताला घाट पार करून अँडिज पर्वत श्रेणीला पार करीत असतो. याशिवाय चिलीत रेल्वेमार्गाची लांबी सुमारे 9300 कि.मी. आहे. चिलीत रेल्वेमार्ग इकिक प्युर्टोमोंट पर्यंत जात असतो.

पेरु, बोलिविया, अँक्वाडोर, कोलंबिया आणि व्हेनेझुएला मध्ये रेल्वेमार्ग खूपच कमी आहेत आणि एकमार्गी रेल्वेमार्ग आहेत. जे बंदराना आणि आंतरीक क्षेत्रांना जोडतात.

आफ्रिका खंड, आशिया खंडानंतर सर्वात मोठा खंड आहे. तरीसुद्धा येथे फक्त 40,000 कि.मी. लांबीचे रेल्वेमार्ग आलेले पाहावयाल मिळतात. त्यापैकी एकच्या दक्षिण आफ्रिकेल सोने, तांबे आणि हिऱ्याच्या खनन कार्यामुळे 18 हजार कि.मी. लांबीचे रेल्वेमार्ग आलेले आहेत. आफ्रिकेच्या मुख्य रेल्वेमार्गात बँग्वेला रेल्वेमार्ग सांबियांच्या तांबे उत्पादन क्षेत्रांपासून ते समुद्र किनाऱ्यावर आलेल्या दार-अे-सलाम पर्यंत जातो. एक अन्य रेल्वेमार्ग बॉट्सवाता आणि झिम्बांबे होऊन भूमि वेष्टित (LAND LOCKED) मध्य आफ्रिकन देशांना दक्षिण

आफ्रिके बरोबर जोडतो. आफ्रिकेच्या अन्य देश आल्जिरिया, सेनेगल, नायजेरीया, केनिया आणि इथिओपिया मधील रेल्वेमार्ग समुद्र किनाऱ्याच्या बंदराना आंतरीक केन्द्रा बरोबर जोडतात.

ऑस्ट्रेलिया खंडात सुमारे 40 हजार कि.मी. लांबीचे रेल्वेमार्ग आलेले आहेत. त्यापैकी एक चतुर्थांश न्यू साऊथ-वेल्समध्ये आलेले आहेत. पश्चिम भागात आलेल्या पर्थला पूर्व कडील सिडनी सोबत जोडतो. कॅनवेरा, मेलबोर्न, ऑडिलेड आणि कॅलगुर्ली या मार्गात येणारी मुख्य शहरे आहेत.

आशिया खंडात भारत, जापान, आणि चीन मध्ये रेल्वेमार्गाची घनता पाहावयास मिळते. जापान आणि चीनने अति सपाट्याने रेल्वे सुविधा निर्माण करुन जगाचे लक्ष त्याच्याकडे आकर्षित केले आहे. चीन मध्ये मोठ्या प्रमाणातील रेल्वेमार्ग पूर्व क्षेत्रांत आहेत. या शिवाय पाकिस्तान, बांग्लादेश, म्यानमार, मलेशिया वगैरे देशात रेल्वेमार्गाचा विकास एकंदरीत कमी झाला असे म्हणू शकतो.

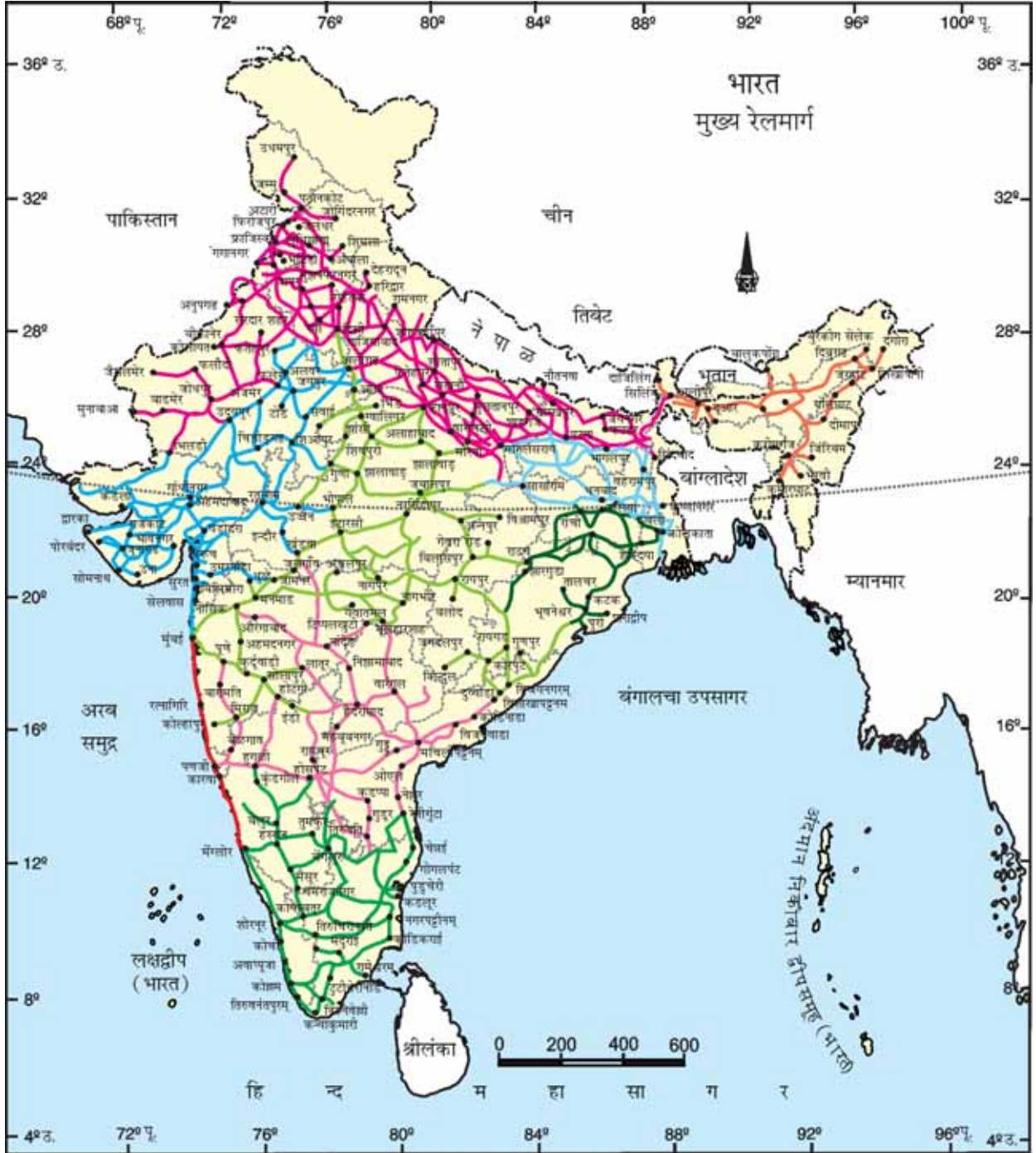
भारतीय रेल्वेमार्ग

भारतीय रेल्वे देशातील सर्वांत मोठे राष्ट्रीय संस्थान आहे. भारतीय रेल्वे भारताच्या अर्थव्यवस्थेच्या सर्व क्षेत्रांच्या (शेती, उद्योग, व्यापार, सेवा वगैरे) विकासासाठी परिवहनाचे मुख्य माध्यम आहे.

भारतात सर्वप्रथम रेल्वेची सुरुवात 16 एप्रिल 1853 मध्ये मुंबई आणि ठाणे मध्ये झाली. भारतात रेल्वे मार्गाची एकूण लांबी 64,600 कि.मी. आहे आणि 7,133 रेल्वे स्टेशन आलेली आहेत.

देशात ब्रॉडगेज (1.676 मी), मीटरगेज (1 मी) तसेच नॅरोगेज (0.762 मी) तीन प्रकारचे रेल्वेमार्ग आलेली आहेत.

फक्त माहितीसाठी		
क्रम	विभाग	मुख्य केन्द्र
1	मध्य रेल्वे	मुंबई-वी.टी.
2	पूर्व रेल्वे	कोलकाता
3	उत्तर रेल्वे	नवी दिल्ली
4	उत्तर-पूर्व रेल्वे	गोरखपूर
5	उत्तर-पूर्व सिमांत रेल्वे	मालीगांव
6	दक्षिण रेल्वे	चेन्नई
7	दक्षिण मध्य रेल्वे	सिकंदराबाद
8	दक्षिण-पूर्व रेल्वे	कोलकाता
9	पश्चिम रेल्वे	मुंबई-चर्चगेट
10	पूर्व-मध्य रेल्वे	हाजीपूर
11	उत्तर-पश्चिम रेल्वे	जयपूर
12	पूर्व-किनारा रेल्वे	भूवनेश्वर
13	उत्तर-मध्य रेल्वे	अलाहाबाद
14	दक्षिण-पूर्व-मध्य रेल्वे	विलासपूर
15	दक्षिण पश्चिम रेल्वे	हुगळी
16	पश्चिम-मध्य रेल्वे	जबलपूर



5.3 भारतातील मुख्य रेलमार्ग

भारतीय रेल्वे विभाग प्रवाश्यांच्या सुविधेसाठी विविध प्रकारची ट्रेन चालवित असते. त्यामध्ये सामान्य प्रवासी गाडी एक्सप्रेस/मेईल गाडी, सुपरफास्ट गाडी, गरीबरथ, गतिमान एक्सप्रेस, प्रवासन एक्सप्रेस, राजधानी एक्सप्रेस, शताब्दी, टेलगो, डबलडेकर आणि जन शताब्दीचा समावेश होतो. ट्रेन साठी आरक्षण ऑनलाईन होऊ शकते. मीटरगेज रेल्वे लाईनचे ब्राडगेज मध्ये रूपांतर करण्यात आले आहे. तसेच मोठ्या प्रमाणातील रेल्वेमार्गाचे विद्युतीकरण करण्यात आले आहे. लोकशिक्षण, स्वास्थ्य, आरोग्य विषयक ट्रेन चालविण्यात येतात. या शिवाय भारतात बुलेट ट्रेन सुरत येथे सुरू करण्यासाठी प्रयत्न सुरू झाले आहेत.

जलमार्ग :

जलमार्गाचा एक मोठा फायदा हा आहे की त्यामध्ये रस्ते, रेल्वेमार्ग वगैरे सारखी दुरुस्तीची कोणतीही आवश्यकता नसते. जलमार्ग परिवहनांचे सर्वात स्वस्त माध्यम आहे. जलमार्गात महत्त्वाची आवश्यकता म्हणजे बंदराची सुविधा उपलब्ध करावयाची असते. जलमार्गाचे दोन विभागात विभागण्यात येते : (1) आंतरिक जलमार्ग आणि (2) समुद्री जलमार्ग.

(1) आंतरीक जलमार्ग : नदी, कालवे आणि सरोवरां द्वारे देशाच्या समुद्र किनाऱ्यावर आणि देशाच्या आतील भागापर्यंत चालाणाऱ्या जल व्यवहाराला आंतरिक जलमार्ग म्हणतात.

जगातील मुख्य आंतरीक जलमार्ग :

(1) ग्रेट-लॅक्स आणि सेंट लॉरेन्स जलमार्ग : अमेरिका आणि कॅनडाच्या सीमेवर आलेल्या सरोवरांतून निघणारी, सेंट लॉरेन्स नदी अॅटलांटिक महासागराला मिळत असल्याने या दोन्हा देशांनी या पाच सरोवरांना कालवे आणि कुलूपबंद प्रवेश द्वारांनी परस्परांना जोडून जगातील सर्वात मोठा अंतर्गत जलमार्ग निर्माण केला आहे. त्यामुळे सुपिरियर सरोवरांच्या किनाऱ्यावर डुलूथ, मिशिगन सरोवरांवर, शिकागो, ओन्टारियो सरोवरांच्या किनाऱ्यावर टॉरॅन्टो अॅरी सरोवरांच्या किनाऱ्यावर वाफेलो, फिल्वलॅन्ड आणि टोलेडो, ह्युरोन सरोवरांच्या किनाऱ्यावर ह्युरोन वगैरे लहान मोठ्या बंदरांच्या विकास झाला आहे. म्हणून मोठे समुद्री जहाज क्यूबॅकच्या दक्षिण सेंट लॉरेन्स हून या खंडाच्या अंतर्गत भागात खूप दूर पर्यंत जाऊ शकतात. त्यामुळे या विस्ताराचा औद्योगिक तसेच आर्थिक विकास झाला आहे.

(2) मिसिसिपी जलमार्ग : मिसिसिपी तसेच त्याला मिळणारी नदी आणि परस्परांना जोडणारे कालवे मेस्किकोच्या खाडीपर्यंत आणि पूर्व किनाऱ्यावरील अनेक कालवे आणि नद्यांच्या द्वारे अॅटलांटिक किनाऱ्याशी संपर्क टिकू शकला आहे. या मार्गाद्वारे मोठे मालवाहू जहाजे मिनियापोलिस पर्यंत ये-जा करू शकतात.

(3) पश्चिम युरोप आणि मध्य युरोपच्या जलमार्ग : पश्चिम युरोप आणि मध्य युरोप मधील औद्योगिक विकसित विस्तारात हा जलमार्ग खूपच महत्त्वाचा आहे. युरोपच्या उत्तरेकडील मैदानाला पार करून नॉर्थ सी ला मिळणारी सीन, रुहाईन आणि अॅल्ब नद्यांशिवाय त्याच्या उपनद्या परस्परांशी जुळल्याने महत्त्वाचा आंतरीक जलमार्गाचे निर्माण झाले आहे.

(4) वॉल्गा जलमार्ग : पूर्व युरोपची मुख्य नदी वॉल्गा, डान, नीपर नदी द्वारे विशाल जलप्रणालीची स्वतः झाली आहे. वॉल्गा-मॉस्को कालव्या द्वारे रशियांची राजधानी मॉस्को पर्यंत जाऊ शकतात.

याशिवाय दक्षिण अमेरिकेतील अॅमसॉन, चीन ची हुआंग हो, चांग-जिआंग आणि सिक्यांग, भारताची गंगा जलमार्ग म्हणून उपयोगी आहेत.

(5) पराना-पाराग्वे जलमार्ग : दक्षिण अमेरिकेत आलेल्या पराना-पाराग्वे नदी प्रणालीचे जल रिओ-डी-ला-प्लाटाच्या भरती मुखाकडून अॅटलांटिक महासागराला मिळते. पराना नदीत सांला-फे आणि पाराग्वे नदीत अॅसंशन पर्यंत जलमार्ग आहेत.

याशिवाय दक्षिण अमेरिकेतील अॅमेझॉन, चीनची हुआंग हो, चांग-जिआंग आणि सिक्यांग, भारताची गंगा जलमार्ग म्हणून उपयोगी आहेत.

भारतातील आंतरीक जलमार्ग

भारतात आंतरीक जलमार्गाचा सर्वात जास्त विकास भारताच्या उत्तरप्रदेश, पश्चिम बंगाल, बिहार आणि आसाम राज्यात पाहावयास मिळते. भारतात सुमारे 14,477 कि.मी. लांबीचे आंतरीक जलमार्ग आलेले आहेत. त्यापैकी 10,027 कि.मी. लांबी नदीची आणि 4438 कि.मी. लांबी कालवे जलमार्गासाठी उपयोगी आहेत. मुख्य आंतरीक जलमार्ग पृथ्वील प्रमाणे आहेत.

(1) **राष्ट्रीय जलमार्ग-I** : गंगा नदीत हल्दिया पासून अल्हाबाद पर्यंत जलव्यवहार होतो. त्यांची 1620 कि.मी. लांबी आहे.

(2) **राष्ट्रीय जलमार्ग-II** : या जलमार्ग ब्रह्मपुत्रा नदीचा आहे, तो धुबरी पासून नादिया पर्यंत उपयोगी आहेत. त्यांची 891 कि.मी. लांबी आहे.

(3) **राष्ट्रीय जलमार्ग-III** : केरळ राज्यात आलेली उद्योग मंडल कालवा 250 कि.मी. आणि चंपाकार कॅनल तसेच कोप्तापट्टनम कालवा जलमार्ग पुरवितो.

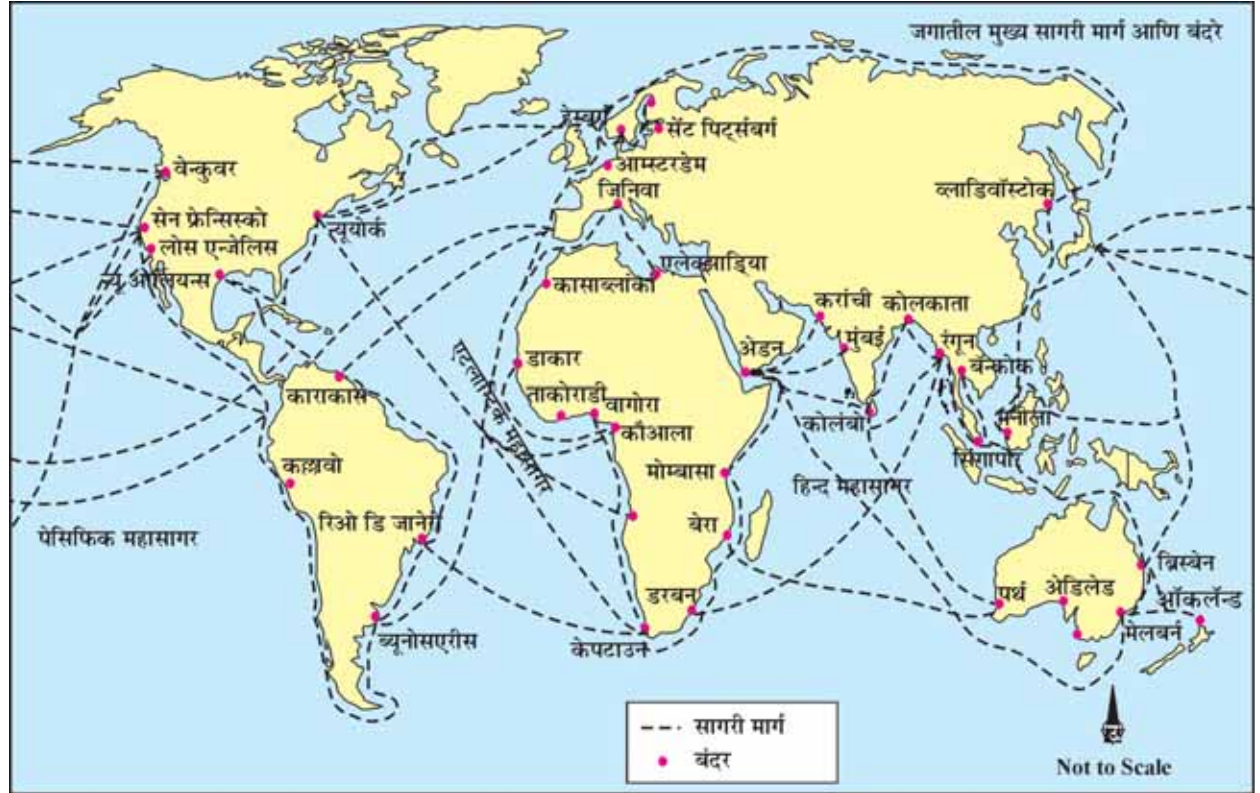
(4) **राष्ट्रीय जलमार्ग-VI** : गोदावरी आणि कृष्णा नदीचा 1028 कि.मी. लांबीचा जलमार्ग जो काकीनाडा आणि पाँडूचेरी कालवा तसेच कालुवैली सरोवरांवर आलेला आहे.

(5) **राष्ट्रीय जलमार्ग-V** : ब्रम्हाणी नदी (ओरीला) च्या तालचर धमारा कालवा छरबतिया-धमारा जलमार्ग 585 कि.मी. लांबी आहे.

सागरी परिवहन

वस्तू आणि मानवाची वाहतूकी साठीचे स्वस्त सागरी मार्ग माध्यम आहे. कारण की महासागर परस्परांशी जुळलेले आहेत आणि त्यामध्ये विविध आकाराचे जहाज चालू शकतात. समुद्र मार्गाचा उपयोग कोणताही देश सुरू शकतो. तसेच अन्य मार्गांच्या तुलनेत उर्जेची कमी आवश्यकता असते म्हणून वस्तुची वाहतूक स्वस्त पडते.

वर्तमानकाळात जहाजांचे आधुनिकीकरण आणि विशिष्ट टेक्नोलॉजीने सज्ज करण्यात येतात. ज्यामध्ये रडार, वायरलेस तसेच दुरसंवेदन नौकायान प्रणाली वगैरे उपकरणाने सुसज्जित करण्यात आले आहेत.



5.4 जगातील सागरी मार्ग

(1) **उत्तर अॅटलांटिक मार्ग** : हा सागरी मार्ग कॅनेडा आणि यु.एस.ए. ला पश्चिम युरोपशी जोडतो. आणि खूपच महत्त्वाचा आणि व्यस्त जलमार्ग आहे. पश्चिम युरोपमध्ये आलेले बंदरांमध्ये लंडन, सिवरपूल, ग्लासगो,

मॅचिस्टर, हॅपटन, रोटर्डॅम, हेम्बर्ग, लिस्बन, आणि ब्रिमेन मुख्य आहेत तर उत्तर अमेरिका खंडातील पूर्व किनाऱ्यावरील क्युबेक, हेलीफॅक्स, न्यूयॉर्क, बोस्टन, वोटीलॅन्ड, फिलाडेल्फिया मुख्य आहे.

या मार्गों द्वारे रसायणे यंत्रे, पोलाद, रासायनिक खते, वगैरे कॅनेडा आणि यु.एस.ए. मध्ये निर्यात होतो. परत फिरतात ही जहाजे मऊ, लाकडाचा लगदा, तांबे, लोखंड तसेच पोलाद युरोपात आणतात.

भूमध्य सागर तसेच हिंद महासागराचा मार्ग युरोपच्या औद्योगिक विकास झालेले देश. भूमध्य सागर, राता समुद्र तसेच पूर्व आफ्रिका, दक्षिण आशिया आणि दक्षिण-पूर्व आशियाशी जोडलेले आहे. तसेच युरोप पासून आशिया आणि ऑस्ट्रेलिया कडे सागरी वाहतूक या मार्गोद्वारे होत असते. या मार्गात पोर्ट सईद बंदर, अॅडन, मुंबई, कोची, कोलवो आणि सिंगापोर वगैरे महत्त्वाची बंदरे आलेली आहे.

समुद्र अथवा महासागरांना जोडणाऱ्या मानव निर्मित जलस्वरूपांना आपण कालवा मार्ग असे म्हणतात.

सुएझ कालवा

भूमध्य समुद्र आणि राता समुद्राला जोडण्यासाठी ही कालवा बनविण्यात आला होता. हा कालवा बनविण्यात आला होत. हा कालवा बनविण्याचे श्रेट फडिनान्ड-दे-लॅसेप्सला जाते. जो 1869 मध्ये पूर्ण झाला होता. हा कालवा सुरू झाल्याने पश्चिम युरोप आणि दक्षिण-पूर्व आशियाच्या देशांमधील अंतर कमी होऊन सुमारे अर्धे झाले आहे. या कालव्यावर उत्तरेस पोर्ट सईद आणि दक्षिणेस सुबेज बंदर आलेले आहेत.

(1) **केप ऑफ गुड होप मार्ग** : सुबेज कालव्या पूर्व हा मार्ग महत्त्वाचा होता. हा मार्ग पश्चिम युरोपाला पश्चिम आफ्रिकेतील देश, दक्षिण-पूर्व आशिया, ऑस्ट्रेलिया तसेच न्युझीलंडशी जोडतो. या मार्गाद्वारे मोठ्या प्रमाणात मूल्यवान खनिजे जसे की, सोने, तांबे हिरा, कलाई, क्रोमियम आणि मॅंगनीज तसेच कृषीउत्पादने जसे की कापूस, पामतेल, शेंगदाणा, कॉफी आणि फळांची आयात-निर्यात मुख्य आहे.

(2) **दक्षिण अंटलॉटिक मार्ग** : हा जलमार्ग पश्चिम युरोप आणि पश्चिम आफ्रिकेच्या देशात ब्राझील, अर्जेन्टिना आणि उरूग्वेच्या बंदराशी जोडतो. या मार्गाला विशेष महत्त्व नाही. कारण की आफ्रिकी आणि दक्षिण अमेरिकेच्या किनाऱ्यावरील देशांमध्ये विरळ लोकसंख्या आहे. तसेच आर्थिक दृष्टीने, त्याच्या विकास अधिक झालेला नाही. फक्त दक्षिण-पूर्व ब्राझील आणि दक्षिण आफ्रिकेच्या काही क्षेत्रांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर औद्योगिक विकास झालेला नाही. फक्त दक्षिण-पूर्व ब्राझील आणि दक्षिण आफ्रिकेच्या काही क्षेत्रांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर औद्योगिक विकास झालेला आहे. रिओ-द-जानियो आणि केपटारूनच्या मध्य-पूर्व पश्चिम मार्गावर पण अधिक व्यापार होत नाही कारण की दक्षिण अमेरिका आणि आफ्रिकेच्या दोन्ही देशांकडे समान संसाधने आणि उत्पादने आहेत. ब्राझील मधून कॉफी, कोको, अर्जेन्टिनामधून, गहू, मांस, लोकर आणि शण उत्तर अमेरिका तसेच युरोपच्या औद्योगिक प्रदेशात निर्यात करण्यात येतात. आणि त्यांच्या बदल्यात निर्माण झालेल्या आणि अर्ध उत्पादीत वस्तु आयात करण्यात येतात.

(3) **उत्तर प्रशांत (पॅसिफिक) मार्ग** : हा जलमार्ग उत्तर अमेरिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावर आलेली बंदरे वानकुंवर, व्हॅंकुव्हर, पोर्टलंड सॅनफ्रॉन्सिस्कोला पूर्व आशियाच्या याकाहोमा, कोबे, शांघाय, हॉंगकॉंग, मनीला आणि सिंगापूर वगैरेना जोडतो. उत्तर प्रशांत महासागरातून पार होऊन अनेक जलमार्गे पसार होतात.



5.5 सुएझ कालवा

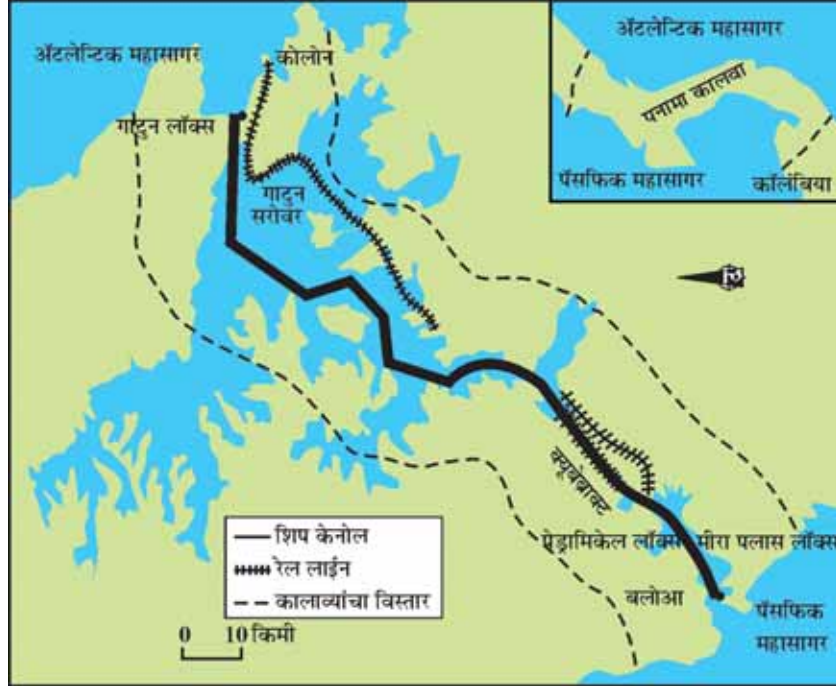
तसेच सर्व मार्ग होनोलूलू येथे एकत्र येतात. आशियातील जापान, हॉंगकॉंग दक्षिण कोरीया आणि ताईवन मधुन मुख्यत्वे औद्योगिक उत्पादने जसे की कपडे, विद्युत उपकरणे, आणि दक्षिण पूर्व आशियातून रबर खोबरे, साखर, चहा, रेशमी, तंबाकु आणि खेळणी निर्यात होते. तर उत्तर अमेरिकेच्या देशांतून आशियाच्या देशांत फळे, मांस, दुधांपासुन बनविलेल्या वस्तू, गहू, कागदाचा लगदा, खनिजतेल, आणि खनिजे आयात करण्यात येतात.

(4) दक्षिण प्रशांत (पॅसिफिक) जलमार्ग : दक्षिण प्रशांत मार्ग पश्चिम युरोप आणि उत्तर अमेरिकेला ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलँड तसेच प्रशांत महासागरात असेलेले विखूरलेल्या बेटांना पनामा कालव्याशी जोडतो. या मार्गावर गहू, मांस, लोकर, फळे, दुग्ध उत्पादने आणि औद्योगिक उत्पादनांची वाहतूक होते. पनामा तसेच सिडनी मधील अंतर 12,000 कि.मी. आहे.

पनामा कालवा

या कालव्याची निर्मिती उत्तर अमेरिका आणि दक्षिण अमेरिकेच्या मध्यात आलेल्या पनामा देशात झालेली आहे. तो पूर्वकडील अटलांटिक महासागर आणि पश्चिमेत पॅसिफिक महासागरांसोबत जोडतो. पनामा कालवा झाल्यामुळे उत्तर आणि दक्षिण अमेरिकेच्या पूर्व आणि पश्चिम किनाऱ्यामधील अंतर खूप कमी झाले आहे.

पनामा कालवा एक जलपारा (पाचऱ्यांची - lock system) प्रणाली आहे. ज्याद्वारे जहाजांना कालवा तळानुसार वर-खाली करण्यात येते. हा कालवा पार करण्यासाठी जहाजांना लगभग 7 ते 8 तास लागतात.



5.6 पनामा कालवा

हवाई मार्ग

हवाई मार्गाच्या विकासाची सुरुवात विसाव्या शतकात झाली. परंतु त्याचा प्रत्यक्ष विकास दुसऱ्या विश्व युद्धानंतर झाला. हवाई जहाजांची डिझाईन, आकार आणि गती मध्ये प्रगती होत असते.

हवाई मार्गामुळे मूल्यवान वस्तू जगाच्या फलकावर जलदपणे पोहचविता येतात. काही दुर्गम प्रदेशात हवाईमार्ग आर्शावाद समान आहे. नैसर्गिक आपत्ती वेळेस आवश्यक सामग्री पोहचवू शकतो. तसेच देशांच्या सुरक्षेसाठी हवाईमार्ग एक महत्त्वाचे माध्यम आहे.

जगात हवाई मार्गाचे वितरण असमान पाहावयास मिळते. हवाईमार्गाचा विकास मुख्यत्वे आर्थिक आणि औद्योगिक रीतीने विकसीत देशात जास्त आहे. यु.एस.ए., पश्चिम युरोप आणि दक्षिण-पूर्व आशियात हवाई मार्गचे प्रमाण विशेष आहे.

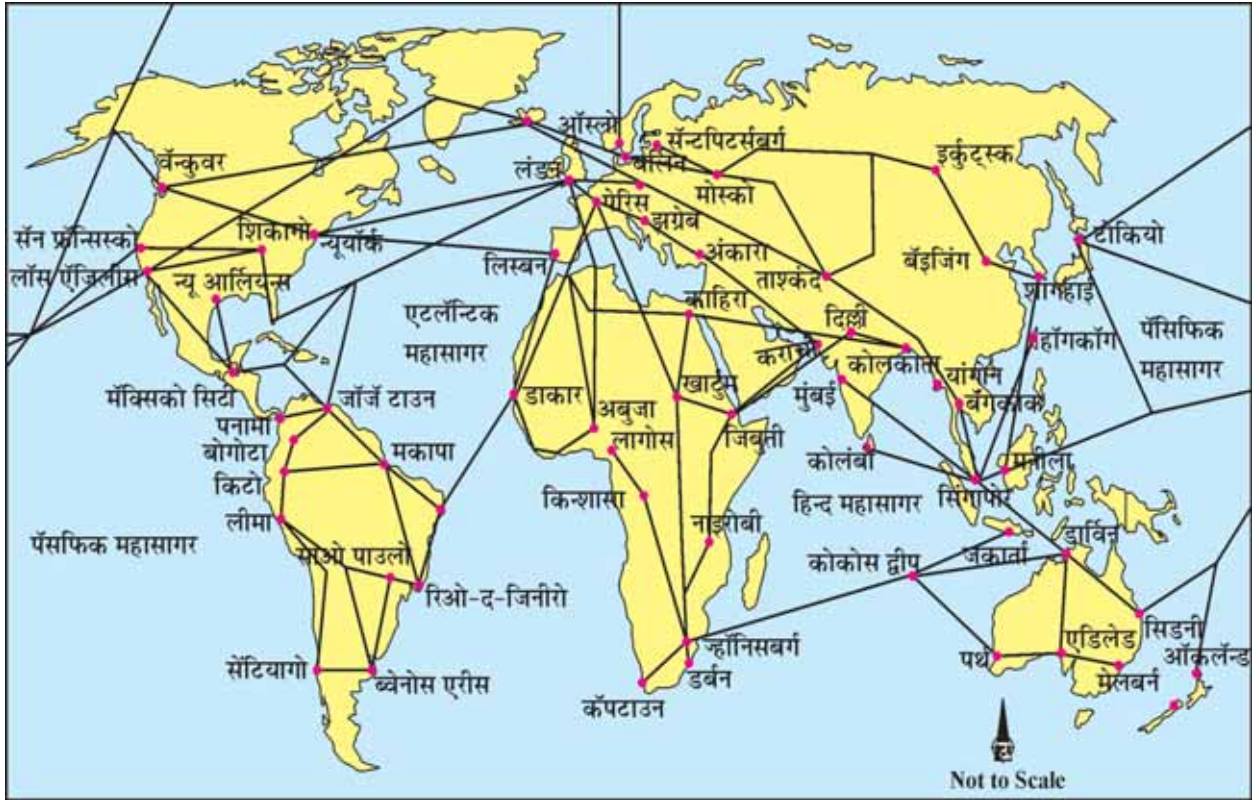
जगातील मुख्य हवाई केंद्रात मध्ये लंडन, रोम, पॅरिस, मॉस्को, दुबई, नवी दिल्ली, मुंबई, बॅकॉक, सिंगापूर, टोकियो, सॅन-फ्रान्सिस्को, लॉस एंजिलिज, शिकागो, न्युयॉर्क, रिओ-द-जनीरो वगैरे व्यस्त हवाई केन्द्रे आहेत.

भारतातील हवाई मार्ग

भारतात हवाई मार्गाचा विकास आणि सुविधा प्रदान करण्याची जबाबदारी इन्डियन अॅरपोर्ट ऑथोरिटीची आहे. त्याद्वारे आता ऑथोरिटी 15 आंतरराष्ट्रीय अॅरपोर्ट सह 87 धरगुंती हवाई केन्द्र आणि 25 नागरीक विमान टर्मिनल सह 127 हवाई केन्द्रांची व्यवस्था प्रस्तुत अॅथोरिटी द्वारे सांभाळण्यात येत असते.

1953 मध्ये भारतात हवाई परिवहनांचे राष्ट्रीयकरण करण्यात आले आणि सर्व कंपन्यांना दोन नवनिर्मित निगम इन्डियन अेरलाईन्स निगम आणि अेर इन्डिया मध्ये बदल करण्यात आला आहे त्यानंतर दोन अन्य कंपनी वायुदल आणि पवनहंस लिमिटेड आंतरदेशीय हवाई वाहतूकी साठी स्थापना केली.

दिल्ली, मुंबई, कोलकाता, चेन्नई, बेंगलूरु, अमदाबाद, हैद्राबाद, अमृतसर, जयपूर, नागपूर, कोची, गुवाहाटी, लखनो, भुवनेश्वर, विशाखापट्टनम वगैरे भारताचे मुख्य हवाई केन्द्रे आहेत.



5.7 जगातील मुख्य हवाई मार्ग

पाईपलाईन (नलिकावहन)

प्रवाही पदार्थ आणि नैसर्गिक वायुच्या वाहतूकीसाठी पाईपलाईन सर्वात जास्त सुविधाजनक माध्यम आहे. पेट्रोलियम आणि त्यांची उत्पादने तसेच नैसर्गिक वायुला जास्त अंतरापर्यंत घेऊन जाण्यासाठी पाईपलाईनचा उपयोग करण्यात येतो.

पाईपलाईनची सुविधा या प्रमाणे आहेत : (1) खडबडीत भूमिवर तसेच जलक्षेत्रांच्या खाली पण पाईपलाईन टाकू शकतो. (2) त्यांचे संचालन तसेच सांभाळण्या चा खर्च खूपच कमी असतो. (3) ऊर्जाक्षमता तसेच पर्यावरणाच्या संवर्धनाच्या दृष्टीने उत्तम व्यवस्था आहे.

जगात पाईपलाईनची सर्वात जास्त घनता यु.एस.ए. मध्ये पाहावायल मिळते. त्यामध्ये सर्वात प्रसिद्ध पाईपलाईन 'बीगइंच' (Big Inch) आहे. ती मेक्सिकोच्या आखाताच्या किनाऱ्यावरील तेल क्षेत्रांतून खनिजतेल मिळवून बाळवंटी प्रदेश पार करून भूमध्य सागराच्या किनाऱ्यावर आलेल्या रिफाईनरी पर्यंत पाईपलाईन द्वारे पोहचविण्यात येतो.

ज्यामध्ये मुख्य **टैप** लाईन आहे. पाईपचा व्यास 750 मी.मी. आणि लांबी 1600 कि.मी. आहे. पूर्व युरोपच्या देशांत युरल तसेच वॉल्गाच्या मधील तेल विहिरीना जोडण्यासाठी बनविण्यात आलेली 'कॉमेकॉन' (COMECON) नावाची पाईपलाईन 4800 कि.मी. आहे ते जगातील सर्वात लांबी पाईपलाईन आहे.

भारताची मुख्य पाईपलाईन

पेट्रोलियम आणि नैसर्गिक गॅस मंत्रालयाद्वारे स्थापना केलेली ऑईल इन्डिया लिमिटेड (OIL) देशात कच्चेतेल आणि नैसर्गिक गॅसचा शोध, उत्पादन आणि परिवहनाच्या कार्यावर देखरेख ठेवते. त्यांची स्थापना 1959 मध्ये करण्यात आली होती.

भारताच्या मुख्य पाईपलाईनचा मार्ग

(1) आशियाचा सर्वात प्रथम 117 कि.मी. लांबीच्या पाईपलाईनचे निर्माण 1962 मध्ये झाले होते. ते आसामच्या नहर कटिया तेल विहिरीतून नूनमती आणि त्या पूढील बिहारमध्ये बटौनी रिफाईनरी पर्यंत पसरलेली आहे.

(2) बिहार मध्ये आलेल्या बरौनी पासून एक पाईपलाईन कानपूर पर्यंत आणि दुसरी पाईपलाईन बंगालच्या आखातावर आलेल्या हल्दिया बंदरा पर्यंत टाकण्यात आली आहे.

(3) गुजरात मध्ये अंकलेश्वर, कोयली, कलोल ते साबरमती, नवागाम ते कोयली, बॉम्बे हाय ते कोयली, खंभात ते धुवारण, अंकलेश्वर ते उतराण, अंकलेश्वर ते वडोदरा तसेच अमदाबाद पर्यंत कोयली पाईपलाईन आहे.

(4) कटकच्या खाडीच्या किनाऱ्यावर आलेल्या सलाया ते मथुरा मध्ये टाकण्यात आली आहे जी 1256 कि.मी. लांबी आहे.

(5) मथुरा ते दिल्ली, अंबाला आणि जालंधरला जोडणारी पाईपलाईन आलेली आहे.

रोप-वे (रज्जू मार्ग)

जगात रोप-वे ची सुरुवात अरूंद खोल नद्या, दऱ्यांना ओलांडण्यासाठी दोन्ही टोकांना बांधलेल्या धातुच्या मजबूत दोरावर लटकणारी पालखी अथवा ट्रॉली स्वरूपात झाली. परंतु त्यावेळी त्याचे चालकबळ मानवश्रम होते. आता लांब अंतरासाठी खांब उभे करून त्यावर दोर पसरवून लटकणाऱ्या ट्रॉलींना यांत्रिक बळाने खेचण्यात (ओढण्यात) येते. या प्रकारे होणारे परिवहन तीव्र उतार असणारे पहाड, दुर्गम दऱ्या आणि दलदलीच्या प्रदेशात उपयोगी आहेत.

सुरुवातीला रोप-वे चा उपयोग खनिजांची कारखान्या पर्यंत वाहतूकी साठी आणि बागायती पिकांना प्रक्रिया एकमा पर्यंत आणण्यासाठी करण्यात येत होता. 20च्या शतका दरम्यान प्रवासन उद्योगाच्या विकासा बरोबर रोप-वे प्रवाश्यांच्या वाहतूकीचे साधन म्हणून जास्त वापरण्यात येतो.

जगात रोप-वे स्वित्झरलॅन्ड, ऑस्ट्रेलिया आणि चीन वगैरे देशात आहेत. भारतात अनेक कारखाने त्यामध्ये विशेष करून सिमेन्ट फॅक्टरीत, चुन्याच्या खडकांच्या वाहतूकीसाठी ते विशेष उपयोगात घेण्यात येते. उत्तरखंड मधील जोशीमठ पासून ओली पर्यंत रोप-वे आलेला आहे. याशिवाय पश्चिम बंगाल, हिमाचल प्रदेश, राजस्थान, महाराष्ट्र वगैरे राज्यात प्रवाश्यांच्या वाहतूकीत त्याचा उपयोग होतो.

गुजरात मध्ये पावागढ, अंबाजी, आणि सापूतारा मध्ये प्रवाश्यांच्या वाहतूकी साठीचे रोप-वे कार्यरत आहेत. गिरनार येथे रोप-वे टाकण्याची कामगिरी निर्माणाधीन आहे.

परिवहना संबंधी समस्यांचा निकाल/निराकरण

● मुख्य शहरांची घनता, प्रदूषण, ट्राफिक वगैरे प्रश्नांना कमी करण्यासाठी त्याच्या जवळ आधुनिक उपनगरे बसवून शहरीकरणाचा भार कमी करू शकतो.

● शहरात मार्ग व्यवहाराच्या ट्रॉफिकला कमी करण्यासाठी प्लॉय-ओवर बनविणे तसेच मेट्रो रेल्वे अथवा मानो रेल्वेचा विकास करून ट्रॉफिकवर नियंत्रण आणू शकतो.

● वर्तमान काळात शहरात वाहन पार्किंग एक समस्या बनलेली आहे त्याचा निराकरण साठी मल्टीलेवल पार्किंग सुविधाचे निर्माण करून या समस्याला हलके करू शकतो.

● संचालन शक्तीचा खनिजाचा वापर वाढत जाणारे प्रदुषणाला कमी करण्यासाठी, त्याचा निकाला साठी सायकल ट्रेक बनवून सायकल वापरविण्यासाठी लोकांना प्रोत्साहित करू शकतो.

● व्यक्तीगत अथवा खानगी वाहनांच्या जागेवर सामूहीक परिवहन (बस, मेट्रो रेल्वे, मॉनो रेल्वे) सुविधा निर्माण करून लोकांना त्याविषयी लोकजागृती आणून ट्रॉफिक आणि प्रदूषण कमी करू शकतो.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नांची सविस्तर उत्तरे द्या :

- (1) परिवहनाचा अर्थ समजवून जगातील मुख्य रस्तेमार्गा विषयी सांगा.
- (2) भारतातील मुख्य आंतरीक जलमार्गाची माहिती द्या.
- (3) जगातील महत्त्वाच्या रेल्वे मार्गा विषयी सविस्तर टिप लिहा.

2. खालील प्रश्नांची मुद्देसूद उत्तर द्या :

- (1) रस्ते मार्गाचे महत्त्व समजवा.
- (2) 'सुएझ कालवा' विषयी थोडक्यात टिप लिहा.
- (3) हवाई मार्गाचा विकास सांगा.
- (4) पाईपलाईनचे फायदे सांगा.

3. खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) परिवहनांची मुख्य माध्यमे सांगा.
- (2) भारताच्या रस्ते मार्गांना कोणत्या पाच विभागात विभागण्यात येतात ?
- (3) स्वर्णिम चतुर्भूज राष्ट्रीय महामार्ग योजना काय आहे ?
- (4) भारतात आलेल्या रेल्वे मार्गाचे प्रकार सांगा.

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) परिवहनांची व्याख्या द्या.
- (2) जमीन मार्गाचे दोन उपविभाग सांगा.
- (3) गुजरात मधून कोणत्या नंबरचा राष्ट्रीय महामार्ग जात असतो ?
- (4) जगात सर्वप्रथम रेल्वे मार्गाची सुरुवात कोणत्या दोन शहरांमध्ये झाली होती ?
- (5) भारताचा आंतरीक जलमार्ग-I कोणत्या नदीवर आलेला आहे ?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पापैकी योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) जगात कोणत्या देशात सर्वात दाट रेल्वे मार्ग आलेले आहेत ?
(अ) चीन (ब) ब्राझील (क) बेल्जियम (ड) भारत
- (2) भारतात सर्वप्रथम रेल्वेची कोणत्या वर्षात सुरुवात झाली ?
(अ) 1950 (ब) 1853 (क) 1801 (ड) 1988
- (3) अँटलांटिक आणि पॅसिफिक महासागराला जोडणारा कालवा कोणता आहे ?
(अ) सुएझ कालवा (ब) लिवरपूल कालवा
(क) पनामा कालवा (ड) पॅसिफिक कालवा
- (4) जगातील सर्वात लांबी पाईपलाईन कोणती आहे ?
(अ) कामेकॉन (ब) बीग इंच (क) सायबेरीयन (ड) वॉल्गा
- (5) परिवहनांचे कोणते वाहन प्रदूषण पसरवत नाही ?
(अ) रेल्वे (ब) बस (क) सायकल (ड) विमान

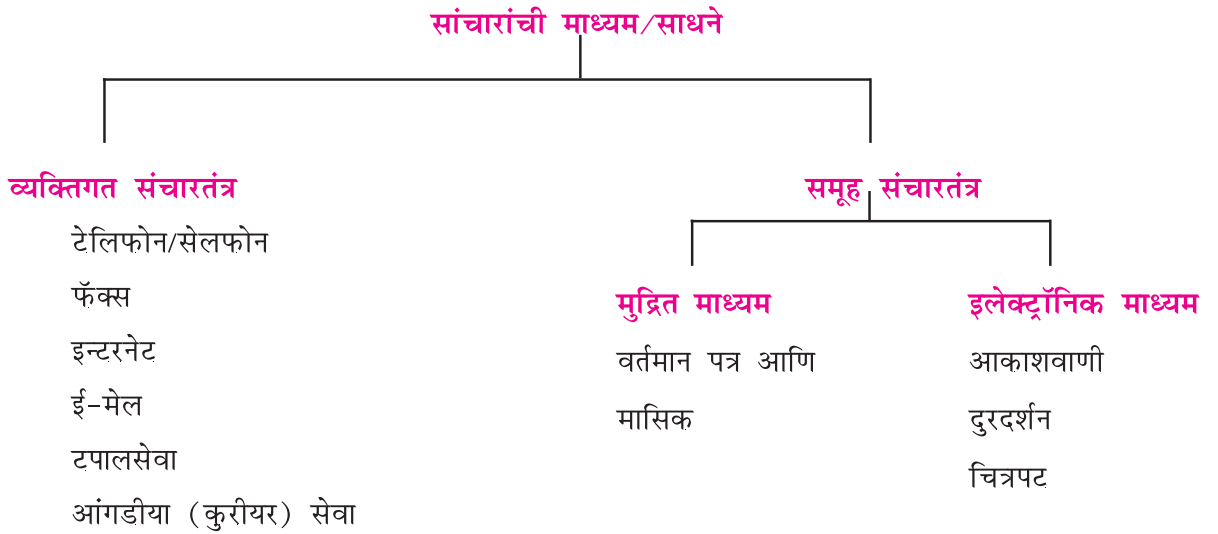
प्रवृत्ती

- परिवहनांच्या विविध वाहनांचे चित्रे एकत्र करून बुलेटिंग बोर्डावर प्रदर्शित करा.
- परिवहन पद्धतीत झालेले बदल आणि त्याच्या महत्त्वाविषयी वर्गात चर्चा सत्र करा.

संचार (Communication)

एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी माहिती अथवा संदेश पाठविण्यासाठी अथवा मिळविण्यासाठीच्या विस्तृत व्यवस्थेला संचारतंत्र म्हणतात. पूर्वीच्या काळात ढोल बाजवून, आग अथवा धूरांच्या संकेत द्वारे, झंडा फरकावून अथवा मोठा आवाजाने ओरडून संदेश पोहचविण्यात येते होते. काही प्राणी आणि पक्षी संदेश पोहचविण्यासाठी उपयोगात घेण्यात येत होते. सुरुवातीत परिवहनांची साधनेच संचारांची साधने होती. कालांतरात प्रिंटिंग प्रेस, पोस्ट ऑफिस, टेलिफोन, फॅक्स तसेच उपग्रहांनी संचार व्यवस्थेला खूप गतिशील आणि सरळ बनविले आहे.

विज्ञान आणि टेक्नॉलॉजीच्या क्षेत्रांत विकास करण्यासाठी संचाराने महत्वाचे योगदान दिले आहे. संचारांच्या माध्यमांमुळे काळाच्या दृष्टीने जग लहान बनले आहे. परिवहनांच्या तुलनेत आधुनिक तंत्राने संपूर्ण विश्वाला एक वैश्विक गावात परिवर्तित केले आहे. वर्तमान आर्थिक विकास आधुनिक संचार तंत्रावर आधारीत आहे. आपण पृथ्वी सपाटीवर अथवा अवकाशात घडणाऱ्या अनेक घटना जीवंत (Live) पाहण्यासाठी सक्षम झाले आहोत. देशाच्या आर्थिक, सामाजिक, राजकीय तसेच सांस्कृतिक विकासांच्या बरोबर संचारतंत्र राष्ट्रीय एकता आणि अखंडतेला टिकवून ठेवण्यासाठी महत्त्वपूर्ण भूमिका निभावत असते. भारतासारख्या विशाल देशात पूर, दुष्काळ, भूकंप, चक्रियवादळ, त्सुनामी तसेच मानवनिर्मित आपत्ती व्यवस्था विकसीत संचारतंत्रा शिवाय शक्य नाही.

संचारांची माध्यम/साधने**(1) व्यक्तिगत संचार तंत्र (Personal Communication System)**

व्यक्तिगत संचार तंत्रात टेलिफोन, फॅक्स, इन्टरनेट, ई-मेल, टपालसेवा आणि आंगडीया (कुरीयर) सेवा वगैरे माध्यमांचा समावेश होतो.

टेलिफोन (Telephone) : विसाव्या शतकांच्या सुरुवाती पासून ते मध्यकाळ पर्यंत यु.एस.ए. च्या तार आणि टेलिफोन कंपन्यांचा यु.एस.ए. च्या शहरीकरणात टेलिफोन सेवा एक निर्णायक घटक समजू शकतो. त्याच्या माध्यमाने कंपन्यांच्या मुख्यालया सोबत कार्याची जोडणी संभव होऊ शकते आणि ती संपर्क सुविधा निर्माण झाल्याने कंपनीच्या उपशाखा लहान शहरात स्थापन झाल्या.

प्रतिस्पर्धा वाढल्याने कंपनी स्वतःच्या प्रणालीला उन्मत्त करण्यासाठी तांब्याच्या ताराच्या बदल्यात ऑप्टिकल फाईबर आणि सॅटेलाईटचा उपयोग सुरु झाला. त्यामुळे जलद सुरक्षित आणि दोष रहित प्रसारण शक्य झाले.

भारतात टेलिफोन नेटवर्कचा पाया 19 व्या शतकात ब्रिटिश सरकार द्वारे टाकण्यात आला होता. भारतसंचार

निगम लिमिटेड (बी.एस.एन.एल) चा इतिहास भारतात टेलिकॉमशी जुळलेला आहे. भारतात टेलिकॉम सेवेचे भारत सरकार द्वारे संचालन करण्यात येते. वर्तमान मध्ये भारत संचार निगम लिमिटेड म्हणून ओळखणारी कंपनी त्यापूर्वी पोस्ट अँड टेलिग्राम डिपार्टमेंट (P&T) च्या नावाने ओळखण्यात येत होता. 1975 मध्ये डिपार्टमेंट ऑफ टेलिफोन (DOT) ला पोस्ट अँड टेलिग्राम (P&T) ने वेगळी करण्यात आली.

भारतात आधुनिक प्रकारच्या टेलिफोन सेवेच्या विकासात **साम पित्रोडा** चे विशेष योगदान आहे. आधुनिक काळात विज्ञान आणि टेक्नॉलॉजीच्या विकासामुळे सेलफोन सेवा संपूर्ण जगात खूपच झपाट्याने लोकप्रिय संचार सेवा झाली. या सेवेमुळे व्यक्ती संपूर्ण विश्वांशी प्रत्येक क्षणाला स्वतःचा संपर्क ठेवू शकतो. स्मार्ट सेलफोनच्या मदतीने इंटरनेटच्या माध्यमाद्वारे अनेक क्षेत्रात माहितीचे आदान-प्रदान खूपच झपाट्याते आणि परिणामकारक होऊ शकले आहे. शेवटच्या दोन दशकात अनेक खानगी विदेशी कंपनीनी टेलिफोन क्षेत्रांत प्रवेश केला आहे.

फॅक्स (Fax) : एक स्थळांच्या कागदावरील लिखाण अथवा चित्रांची हुबेहुब प्रतिकृती अन्य स्थळावरील कागदावर फॅक्स मशीन द्वारे छापण्याच्या प्रक्रियेला फॅक्स म्हणतात. फॅक्स पाठविण्यासाठी फॅक्स मशीनला टेलिफोनच्या वायर सोबत जोडावे लागते आणि फॅक्सला स्वतःचा स्वतंत्र नंबर असतो. या नंबरच्या उपयोगाने येणाऱ्या छायाचित्राला फॅक्स मशीन नकल (कॉपी) करून घेते आणि दर्शाविलेल्या नंबर वरील फॅक्स मशीन मध्ये छायाचित्र उतरविते. संदेश घेणाऱ्या मशीन मध्ये छायाचित्र प्रिन्ट होऊन बाहेर येते. अशाप्रकारे फॅक्सद्वारे एका स्थळाडून दुसऱ्या स्थळांवर कागदावरील कोणतेही लिखाण अथवा चित्र पाडवू शकतो. आधुनिक काळात दूरसंचाराच्या अन्य साधनांचा उपयोग वाढल्याने फॅक्सचा उपयोग कमी होऊ लागला आहे.

इंटरनेट (Internet) : 20 व्या शतकाच्या उत्तरार्धात सूचनांचे आंकड्यात रुपांतर होणे शक्य झाल्याने संचार व्यवस्था हळूहळू कॉम्प्युटर चे अंग झाली. त्यामध्ये इंटरनेटच्या माध्यमाने एक समन्वित तंत्राचे निर्माण झाले आहे. आज जगात इंटरनेट सर्वात मोठी इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली आहे. ज्याद्वारे 100 करोड पेक्षा जास्त लोक एकमेकांशी जुळले आहेत.

“इंटरनेट म्हणजे कोणतीही एक मध्यस्थ संस्थे द्वारे टेलिफोनच्या मदतीने अथवा स्वतंत्र संदेश व्यवहाराच्या मदतीने संदेश व्यवहारासाठी निर्माणकेलेले कॉम्प्युटरचे जाळे.”

व्यक्तीगत संचारतंत्राची जितके पण साधने आहेत त्यापैकी ईंटरनेट सर्वात जास्त प्रभावशाली आणि आधुनिक आहे. त्याचा उपयोग कोणत्याही स्थानिक विस्तारापासून ते संपूर्ण विश्वा पर्यंत विस्तारलेला आहे. या सुविधेचा उपयोग करणार ज्ञान आणि माहितीच्या जगात सरळ संपर्कात असतो. इ-कॉमर्स तसेच आर्थिक व्यवहारासाठी इंटरनेटचा उपयोग झपाट्याने वाढत आहे. इंटरनेट कमी खर्चात विविध बाबतीत विशाल माहिती देत असते. शहरांशिवाय लहान गावांमध्ये पण सायबरकॅफेची व्यवस्था उपलब्ध झाल्याने इंटरनेटच्या उपयोग खूप वाढला आहे. अवकाशयान पण कॉम्प्युटर द्वारे इंटरनेट बरोबर जोडून उपग्रहां सोबत संपर्क ठेवला आहे. विश्वाला समाविष्ट करून घेणाऱ्या इंटरनेटला world wide web च्या नावाने ओळखण्यात येत असते आणि थोडक्यात www अथवा webने ओळखण्यात येते.

रेल्वे अथवा विमान सेवा वेळपत्रकांच्या माहितीसाठी, रेल्वे, विमान अथवा बसच्या प्रवासासाठी टिकिंग बुक करण्यासाठी जमिनीचे दस्तावेज मिळविण्यासाठी, शैक्षणिक मार्गदर्शन देण्यासाठी, गुन्हेगार शोधून काढणे, हॉटेल बुकिंग करण्यासाठी, ऑन लाईन खरेदी-विक्री करण्यासाठी, जाहीर परिक्षेचे परिणाम मिळविण्यासाठी क्रेडिट कार्ड आणि डेबिट कार्डच्या उपयोगासाठी इंटरनेट सेवा महत्वाची झाली आहे. याशिवाय वॉट्सअप, ट्वीटर, फेसबुक, इ-मेल वगैरे सेवांच्या उपयोगासाठी इंटरनेट अनिवार्य आहे. सेलफोन मध्ये इंटरनेटच्या उपयोग वाढला आहे.

फक्त माहितीसाठी

भूगोलाचे ज्ञान वाढवून देइल अशी एक साईट म्हणजे www.worldgeographygames.com (वर्ल्ड जियोग्राफी-गेम्स) या साईटवर सर्वच ज्ञान लहान-लहान इन्टर-अॅक्टिव गेम किंमतच्या स्वरूपात ठेवण्यात आली आहे. जगातील देश त्यांची राजधानी, राष्ट्रध्वज, पृथ्वी वरील खंड, महासागर, नद्यां वाळवंटी प्रदेश वगैरे विषयक या गेम्स मध्ये कोणती ही गेम्स सिलेक्ट करून त्यामध्ये गेल्यास जगाच्या नकाशा पाहावयास मिळतो, त्यावर कुठे ही क्लिक केल्यास गेम शुरु होतो. एकानंतर एक प्रश्न विचारण्यात येतात. उजव्या बाजूला आपल्याला स्कोर पाहावयास मिळतो गिव अप (Give-up) वर क्लिक केले तर सर्वच प्रश्नांचे उत्तर एक सोबत मिळू शकते.

ई-मेल (e-mail) : 'इन्टरनेट द्वारे कॉम्प्युटरच्या मदतीने संदेशाची देवाण-घेवाण करण्याच्या प्रक्रियेला ई-मेल म्हणतात.'

ई-मेल इंटरनेटच्या मदतीने होणारी संदेश व्यवहार प्रणाली आहे. ती कागदा शिवायची टपाल सेवा आहे.

g-mail, yahoo, hotmail, indiatimes वगैरे ई-मेलची सेवा पुरवितात. ज्या-त्या कंपनीच्या ब्राऊजरवर वाळून त्यामध्ये sing up करून ई-मेल अॅड्रेस मिळविण्यात येतो. एकवेळा ई-मेल अॅड्रेस मिळाल्यानंतर ज्या-त्या ब्राऊजर मध्ये sign in संदेश त्वरीत पाठवू शकतो त्यांच्या ई-मेल पत्यावर लिखाण, चित्र, फोटोग्राफ्स, व्हिडीयो संदेश वगैरे त्वरीत पाठवता येतात. आता तर मोबाईल द्वारे ई-मेल सेवा हातातील पेज झाली आहे.

समूह संचार तंत्र

मुद्रित माध्यम

वर्तमानपत्र आणि मासिके : दुरदर्शन, आकाशवाणी (Radio), चित्रपट, वर्तमानपत्र, मासिके वगैरे प्रभावी समूह संचारांची माध्यम आहेत. भारतात 70,000 पेक्षा जास्त दैनिक वर्तमान पत्र हिन्दी, इंग्रजी शिवाय अन्य प्रादेशिक भाषेत प्रकाशित होतात. ज्यांची दश - करोड पेक्षा जास्त प्रती (नकल) ची विक्री होते. या शिवाय 960 पेक्षा जास्त उपग्रह चॅनल कार्यरत आहेत. ज्यापैकी सुमारे 80 चॅनल्स बातम्या/समाचार प्रसारीत करतात. जगातील प्रथम मुद्रित वर्तमानपत्र 'मॉर्निंग पोस्ट' (1772) मध्ये प्रकाशित झाले होते.

भारतात प्रथम वर्तमानपत्र 1780 मध्ये इंग्रज जेम्स ऑगस्ट्स हिकिजायने 'बंगाल गॅजेट' प्रकाशित केले होते. 1819 मध्ये भारतीय भाषेत सर्वप्रथम वर्तमानपत्र बंगाली भाषेत सुरु झाले होते. या वर्तमान पत्राचे नाव 'संवाद कौमुदी' (बुद्धीचा चंद्र) होते आणि त्याचे प्रकाशक राजा-राममोहन रॉय होते. 1822 मध्ये गुजराती भाषेचे साप्ताहिक समाचारपत्र 'मुंबई समाचार' प्रकाशित झाले. 1826 मध्ये 'उदंत मार्तंड' नावाचे प्रथम हिन्दी समाचार पत्र प्रकाशित झाले. त्यानंतर मराठा, केसरी, बंगाल, नवजीन, यंग इन्डिया, हिन्दुस्थानी, साधना प्रवासी वगैरे वर्तमानपत्रे नियमित प्रकाशित झाले.

वर्तमान काळात गुजराती भाषेत गुजरात समाचार, दिव्यभास्कर संदेश, समभाव, मुंबई समाचार, कच्छमित्र, जन्मभूमी, जयहिंद वगैरे वर्तमानपत्र आणि हिन्दी भाषेत दैनिक भास्कर, नवभारत टाईम्स, हिन्दुस्थान, अमर उजाला, रांची एक्सप्रेस, देशबंधु वगैरे वर्तमानपत्र तसेच इंग्रजी भाषेत टाईम्स ऑफ इन्डिया, द न्यू इन्डियन एक्सप्रेस, मिडडे, वन इन्डिया, इन्डिया टू डे, बिजनेल लाईन वगैरे वर्तमान पत्रे प्रकाशित होतात. या शिवाय प्रादेशिक भाषेत जिल्हा अथवा तालुका केन्द्रावर स्थानिक वर्तमानपत्रे प्रकाशित होतात. आधुनिक टेक्नॉलॉजीच्या काळात मोबाईल आणि कॉम्प्युटरमध्ये इन्टरनेटच्या माध्यमाने पण समाचार मिळवू शकतो.

दैनिक वर्तमान पत्राने वांचकाचे भाषाकीय ज्ञान, माहिती आणि कौशल्य वाढते. वांचकाचे मनोरंजन, देश-

विदेशाच्या बातम्या, जाहीराती, व्यापार, भौगोलिक घटना, हवामान स्थिती, खेल विश्व, शिक्षण वगैरे विषयांची माहिती खूप व्यापाक प्रमाणात प्राप्त होते.

मासिकांद्वारे वाचकांचे मनोरंजन, अभ्यासासाठी तांत्रिक माहिती, वर्तमान प्रवाहाची माहिती, साहित्य स्वरूपांची माहिती, देश-विदेशांची सामाजिक-धार्मिक आणि सांस्कृतिक परंपरांची माहिती प्राप्त होते. संपूर्ण विश्वात तसेच भारतात विविध भाषेत मासिके प्रकाशित होतात. आरपार, उद्देश, गृहशोभा, अखंड आनंद, इन्डिया-टूडे, कुमार, चित्रलेखा, रोजगार समाचार, लोक गुर्जरी, सफारी, नवनीत, समर्पण, बालसृष्टी सायबर सफर, वगैरे मासिके गुजराती भाषेत प्रकाशित होतात.



6.1 आकाशवाणी-प्रतीक

आकाशवाणी (ऑल इन्डिया रेडिओ) : भारताच्या माहिती आणि

प्रसारण मंत्रालय हस्तक चालणारी रेडिओ प्रसारण सार्वजनिक सेवा आहे. भारतात रेडिओच्या प्रथम प्रसारणाची सुरुवात 1923 मध्ये रेडिओ क्लब ऑफ बॉम्बे द्वारे झाली होती. 1930 मध्ये या सेवेचे राष्ट्रीयकरण करण्यात आले आणि त्याचे नाव भारतीय प्रसारण सेवा (इंडियन ब्राडकास्टिंग कोर्पोरेशन) ठेवले रेडिओ प्रसारणाची व्यापक सुरुवात 1936 मध्ये झाली आणि तेव्हा त्याचे नाव ऑल इन्डिया रेडिओ (AIR) ठेवण्यात आले आणि 1957 मध्ये त्याचे नाव बदलून आकाशवाणी करण्यात आले.

आकाशवाणी त्याच्या विविध केन्द्राद्वारे विविध भाषेत स्वतःच्या कार्यक्रमांचे प्रसारण करीत असतात. शिक्षण, मनोरंजन, गीत-संगीत, नाटक, भवाई, बातम्या, जागतीक घटना, खेळ, हवामान, व्यापार, जाहीराती, कृषी वगैरे. अनेक क्षेत्रांची

नवीनतम माहिती आकाशवाणी श्रोत्यांना खूपच झपाट्याने आणि परिणामकारक रीतीने पोहचवित असते. रेडीयो हातात घेता येईल असे साधन असल्याते प्रवासा दरम्यान त्याचा उपयोग होऊन शकतो. 1997 मध्ये आकाशवाणी प्रसारभारती नावाच्या स्वायत्त संस्थेचा भाग झाली. आज देशाच्या मोठ्या शहरात खानगी अेफ.अेम. रेडिओ चॅनल सुरू झाले आहेत.

दूरदर्शन (Television) : ध्वनिसह दृश्य अथवा चित्रांचे विद्युत चुंबकिय तरंगाद्वारे संचारण (Transmission) आणि अभिग्रहण (Reception) करणारी प्रयुक्ती म्हणजे टेलिविजन.

जगात सर्वप्रथम टी.वी. प्रसारण 1936 मध्ये यु.के. मध्ये बी.बी.सी. (British Broadcasting Corporation) द्वारे सुरुवात झाली. परंतु तीन वर्षांनंतर दुसऱ्या विश्वयुद्धामुळे हे बंद झाले. अमेरिकेत एन.बी.सी. (National Broadcasting Company) ने 1937 न्यूयॉर्क मधून प्रसारण सुरु केले होते. 1960 पर्यंत अमेरिकेच्या 90% कुटुंबाना दूरदर्शन उपलब्ध झाले. 20 व्या शतकाच्या सातव्या दशकाच्या शेवट पर्यंत जापान, ऑस्ट्रेलिया, स्विडन, फ्रान्स वगैरे देशात यांचा प्रचार-प्रसार झाला.



6.2 दूरदर्शन-प्रतीक

भारतात दूरदर्शनचे प्रथम प्रसारण 15 सप्टेंबर 1959 मध्ये दिल्ली येथे करण्यात आले होते. तेव्हा दूरदर्शन फक्त दिल्लीतच पाहू शकत होते. दूरदर्शनच्या नियमित कार्यक्रमाची सुरुवात 1965 मध्ये झाली. रेडिओच्या तुलनेत दूरदर्शनचा विकास सुरुवातीत कमी होता. कारण की तेव्हा इलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणांची किंमत जास्त होती. 1975 पर्यंत दूरदर्शनची केन्द्र मुंबई, कोलकाता, दिल्ली, चेन्नई, लखनौ, श्रीनगर आणि अमृतसर पर्यंतच

सिमित होती. दुरदर्शनच्या प्रसारणासाठी सॅटेलाईट टेक्नॉलॉजीचा अयोग प्रथम 1975-76 मध्ये करण्यात आला होता. देशात राष्ट्रीय कार्यक्रम आणि रंगीत टी.वी.ची सुरुवात 1982 मध्ये होऊ शकली. दुरदर्शन भारताचे राष्ट्रीय टेलिविजन प्रसारण आहे. ते जगातील इलेक्ट्रॉनिक्स माध्यमाच्या सर्वात मोठे प्रादेशिक प्रसारण संगठना पैकी एक आहे. दुरदर्शनाच्या मुळ कार्यक्रमाची प्रसारण सेवा तीन स्तरांची आहे : (1) स्थानिक (2) प्रादेशिक आणि (3) राष्ट्रीय.

माहिती मनोरंजन आणि शिक्षण देणारे समूह माध्यम म्हणून दुरदर्शन आधुनिक समाजाचे सर्वात जास्त व्यापक, गतीशील आणि प्रभावात्मक समूह माध्यम आहे. प्रजासत्ताक दिनाचा कार्यक्रम, आखाती युद्ध, निवडणुकीचे निकाल/परिणाम, खेळांचे जिवंत प्रसारण (क्रिकेट, आशियाई अथवा ऑलिम्पिक खेळ वगैरे) नैसर्गिक आपत्ती (पूर, भूकंप, दुष्काळ, त्सुनामी, चक्रियवादळ वगैरे) नैसर्गिक आपत्ती (पूर, भूकंप, दुष्काळ, त्सुनामी, चक्रियवादळ वगैरे) अपघात, समाज जीवनाला स्पर्शणाच्या घटनांविषयी प्रतिभाव (अंदाजपत्र, बाजारांची कमी-जास्त आर्थिक घोट्याळा वगैरे) समग्र जगाविषयी विशेष घटनांची माहिती, नवनवीन घटना, नवीनतम शोध-संशोधन वगैरे टी.वी. वर पाहू शकतो. दुरदर्शनच्या कार्यक्रमाद्वारे ज्ञान, माहिती आणि मनोरंजन मिळवू शकतो. दुरदर्शन आता माहिती आणि मनोरंजनाचे साधन फक्त राहिले नाही, परंतु मोठ्या कंपन्यांच्या उत्पादीत वर सुद्धा जाहीरातीचे प्रभावी माध्यम झाले आहे.

चित्रपट : हॉलीवुड (Hollywood) ही जगातील सर्वात जुनी चित्रपट इन्डस्ट्रीज आहे. जो यु.एस.ए. च्या लॉस ॲंजिलीस मध्ये आलेली आहे. 1884 मध्ये हॉलीवुड येथे सर्वप्रथम चलचित्र सादर करण्यात आले होते.

भारतात सर्वप्रथम चित्रपट 1913 मध्ये राजा हरिचंद्र सादर झाला होता. जो दादासाहेब फाळके द्वारे निर्माण झाला होता. भारतात निर्माण झालेल्या पहिल्या टप्प्यातील चित्रपट मू आणि श्वेत-श्याम होते. भारतात सर्वप्रथम बोलणारा श्वेत-श्याम चित्रपट 1931 मध्ये आलाम आरा (Alam Ara) सादर झाली, तिचे निर्माण अरदेशीर फराती द्वारे आले होते. जो खूपच लोकप्रिय चित्रपट झाला होता. 1950 च्या दशकात श्वेत-श्याम चित्रपटांच्या बदल्यात रंगीन चित्रपट सादर होऊ लागली. हिन्दी चित्रपट बॉलीवुडच्या नावाने ओळखली जातात. भारतात हिन्दी चित्रपट उद्योगांचे मुख्य केन्द्र मुंबई आहे. या केन्द्रां शिवाय कोलकाता आणि बॅंगलूरु हैद्राबाद, चेन्नई वगैरे केन्द्र आहेत.

चित्रपटांत आपली सामाजिक व्यवस्था प्रतिबिंबित होते. राष्ट्रीय प्रगतीत, सामाजिक विकासात, भारतीय संस्कृतीत/उजागर करण्यात चित्रपट उद्योगांचे योगदान खूपच महत्वाचे आहे. भारतात सर्वोत्तम चित्रपटांचे निर्माण कार्य खूपच झपाट्याते विकसीत होत आहे. अत्यंत आधुनिक उपकरणा द्वारे उच्च गुणवत्ता असणारे चित्रपटांच्या निर्मिती मुळे भारतीय चित्रपट उद्योग जगातील या उद्योगांच्या रांगेत येऊन ऊभा राहिला आहे. भारतात हिन्दी भाषे शिवाय अनेक प्रादेशिक भाषेत पण चित्रपटां चे निर्माण कार्य होते.

उपग्रह संचार (Satellite Communication) : अंतरिक्ष संशोधनात यु.एस.ए. आणि पूर्व सोवियत संघ (रशिया) प्रथम आहे. अंतरिक्षात सोडण्यात आलेला पहिला उपग्रह स्युटनिक-1 होता. त्याला तत्कालीन सोवियत संघाते 1957 मध्ये प्रक्षेपित केला होता. तेव्हापासून अंतरिक्ष विज्ञानाच्या क्षेत्रांत नवीन शोध करण्यासाठी यु.एस.ए. (U.S.A.) आणि पूर्व सोवियत संघ (U.S.S.R.) मध्ये स्पर्धा झाली होती. या शोधांमुळे नवीन वैज्ञानिक तथ्य/घटना समोर आल्या आणि संचार क्षेत्रांत एक नवीन युगाचा उदय झाला. उपग्रह संचार प्रणाली इतकी सक्षम झाली की एक उपग्रह पृथ्वीच्या एक तृतीयांश भागात आणि तीन उपग्रह संपूर्ण पृथ्वीवर संचार व्यवस्था प्रस्थापित करू शकतील. उपग्रह संचार प्रणालीचा एक अतिरिक्त फायदा हा पण आहे की

अंतराच्या संदर्भात येणारा खर्च आणि वेळ एकसारखा असतो. उपग्रहांच्या माध्यमाने संदेश पाठविण्याचा खर्च 500 कि.मी. ते 5000 पर्यंत जवळजवळ सारखाच असतो.

उपग्रह संचारामुळे आज सेलफोनचा उपयोग तसेच दुरदर्शन वरील लोकप्रिय कार्यक्रम आणि कोणतीही घटनेचे जिवंत (सरळ) प्रसारण (Live Telecast) पाहू शकतो.

उपग्रह संचार क्षेत्रांच्या विकासात भारताने पण सिद्धी मिळविली आहे. यासाठी विविध हेतूंसर सोडण्यात आलेले उपग्रह विविध उंचीवर प्रक्षेपित करण्यात येतात. प्रथम भारतीय संचार उपग्रह आर्यभट्ट पूर्व सोवियत संघ द्वारे 1975 मध्ये प्रक्षेपित करण्यात आला होता. 1979 आणि 1981 मध्ये अनुक्रमे भास्कर-I आणि भास्कर-II नावाचे उपग्रह अंतरिक्षात तरगत ठेवण्यात आला. त्यानंतर भारताते स्वतःच्याच रॉकेटने आंध्र प्रदेशाच्या किनाऱ्यावर स्थित श्री हरिकोटा वरून रोहीणी श्रेणीचे तीन उपग्रह यशस्वी रीतीने प्रक्षेपित केले. 1981 मध्ये उभारताते दक्षिण अमेरिकेच्या फ्रेन्च गुयानाच्या केन्द्रावरून अेप्ल (Ariane Passenger Payload Experiment) नावाच्या दुरसंचार उपग्रहाला भू-स्थिर कक्षेत प्रक्षेपित केला. 1982 आणि 1992 दरम्यान भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (Indian National Satellite) श्रेणी दरम्यान अंतर्गत चार उपग्रह (INSAT 1A, 1B, 1D तसेच INSAT 2A) अंतरिक्षात प्रक्षेपित करण्यात आले. आधुनिक उपग्रहांमुळे दुरसंचार, दुरदर्शन आणि रेडिओ प्रसारण खूप परिणामकारक झाले आहेत.

भारत सरकारने गेल्या काही काळापासून दुरसंचारच्या विकासा साठी जे उपग्रह अवकाशांत सोडले त्याची विशेष माहिती परिशिष्ट-1 मध्ये आहे.

संगणक (Computer) : प्राचीन काळात मानव मोजणी करण्यासाठी बोटांचा तसेच खड्यांचा उपयोग करीत होता. सुमारे 5000 वर्षापूर्वी मण्यांच्या दांड्या (Abacus) वा शोध लागला. आणि त्याचा उपयोग साधी मोजणी करण्यासाठी झाला होता. 1822 मध्ये चार्ल्स बेबेज द्वारे डिफरन्स इंजिन नावाची एक मॉडेलची डिझाईन शोधली. हा शोध व्यक्तीच्या हस्तक्षेपां शिवाय मोजणी करण्यासाठी सक्षम होती. 1833 मध्ये बेबेज द्वारे अॅनालिटिक इंजिन ची रचना झाली. आजच्या आधुनिक कॉम्प्युटर्सच्या टेक्नॉलॉजीच्या पाया या अॅनालिटिक इंजिनच्या टेक्नॉलॉजीने दिला होता. या योगदाना मुळे बेबेजला आधुनिक कॉम्प्युटरचा पिता म्हणून समजण्यात घेते.

आधुनिक युगात समग्र विश्वात कॉम्प्युटरचा खूप विकास झाला आहे. कॉम्प्युटरच्या मदतीने अनेक क्षेत्रांत क्रांतीकारी बदल झाले आहेत. कॉम्प्युटरच्या मदतीने आपण कठीन मोजणी खूप जलद अचुकपणे करू शकतो. इलेक्ट्रॉनिक्स संदेश व्यवहाराच्या या युगात माहितीच्या देवाण-घेवाण करण्यासाठी कॉम्प्युटरचा उपयोग होतो.

कॉम्प्युटरचा उपयोग

- कोणत्याही ऑफिस मध्ये कर्मचाऱ्याची हजेरी, पगाराची मोजणी, ऑनलाईन पगार, अॅकाऊंटचा हिशोब, तसेच अन्य दस्तावेज सांभाळण्यासाठी कॉम्प्युटर उपयोगी आहे.
- औद्योगिक क्षेत्रांत कच्चा मालाची खरेदी, कच्चा तसेच उत्पादीत मालाचा स्टॉक, उत्पादीत मालाची विक्री, व्यापाऱ्या बरोबर आर्थिक देवाण-घेवाण वगैरे दस्तावेज सांभाळण्यासाठी कॉम्प्युटर उपयोगी आहे.
- बँकेत आर्थिक व्यवहार, बँकेचा हिशोब, रेल्वे, विमान तसेच बस टिकिटच्या रिजर्वेशनसाठी, हॉटेल, हॉस्पिटल, वगैरे क्षेत्रांत कॉम्प्युटर चा उपयोग अनिवार्य झाला आहे.
- कॉम्प्युटरला इन्टरनेट सोबत जोडून इ-मेल, इ-कॉमर्स, ऑन लाईन खरेदी-विक्री, आऊट सोर्सिंग तसेच अन्य प्रकारचे कार्य होऊ शकतात.
- अवकाशयान द्वारे कोणताही उपग्रह सोडण्यासाठी तसेच अवकाशयानाला एखाद्या ग्रहांवर उतारण्यापूर्वी ते अवकाशात कोणत्या मार्गे प्रवास करेल आणि ग्रह वर कोणत्या स्थळावर उतरणार आणि पृथ्वी वर परत कशारीतीने येणार, या सर्व बाबतीची मोजणी पृथ्वी वर कंट्रोल स्टेशनच्या कॉम्प्युटरच्या मदतीने करू शकतो.

● गुन्हेगारी प्रवृत्ती कमी करण्यासाठी, फिंगर प्रिन्ट, गुन्हेगार्यांनी केलेल्या पूर्वीच्या गुन्ह्यांची माहिती मिळविण्यासाठी, सी.सी. कॅमेरा आणि मोबाईल लोकेशन जाणून होण्यासाठी कॉम्प्युटरचा उपयोग होतो.

● विमा धारकांची माहिती, ऑनलाईन शिक्षण, जाहीर परिक्षेचे परिणाम, विविध प्रकारचे हिशोब तयार करण्यासाठी कॉम्प्युटर महत्वाचे उपकरण आहे.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नांचे सविस्तर उत्तरे द्या :

- (1) संचाराची साधने सांगून टेलिफोन आणि इ-मेल विषयी सविस्तर वर्णन करा.
- (2) इन्टरनेट विषयी सविस्तर लिहा.
- (3) उपग्रह संचार विषयी तपशीलवार चर्चा करा.
- (4) कॉम्प्युटरचे उपयोग सांगा.
- (5) टेलिव्हिजन विषयी सविस्तर टिप लिहा.

2. खालील प्रश्नांची मुद्देसूद उत्तरे द्या :

- (1) वर्तमान पत्रे आणि मासिकांविषयी थोडक्यात टीप लिहा.
- (2) चित्रपट उद्योगांविषयी सविस्तर चर्चा करा.

3. खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) संचार म्हणजे काय ?
- (2) व्यक्तीगत संचार तंत्राची साधने सांगा.
- (3) बी.एस.एन.एल. द्वारे कोण कोणत्या सेवा देण्यात येते ?

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) भारतात आधुनिक प्रकारच्या टेलिफोन सेवेच्या विकासात कोणाचे योगदान आहे ?
- (2) भारतात टेलिव्हिजनचे प्रथम प्रसारण कुठे आणि केव्हा झाले ?
- (3) भारताचा पहिला उपग्रह कोणता होता ?
- (4) कॉम्प्युटरचा आधुनिक पिता म्हणून कोणाला ओळखण्यात केले ?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पापैकी योग्य विकल्प पसंत करून उत्तर लिहा :

- (1) खालील पैकी कोणता समूह दुरसंचार तंत्राचा इलेक्ट्रॉनिक्स माध्यम आहे ?
(अ) ई-मेल (ब) टपालसेवा (क) टेलिफोन (ड) टेलिव्हिजन
- (2) भारतात रेडियोचे प्रथम प्रसारण केव्हा झाले ?
(अ) 1936 (ब) 1975 (क) 1923 (ड) 1957
- (3) भारतात प्रथम बोलती श्वेत-श्याम हिंदी चित्रपट कोणता होता ?
(अ) आलम आरा (ब) पाकिजा (क) राजा हरिचंद्र (ड) नरसिंह महेता
- (4) भारताते आर्यभट्ट केव्हा प्रक्षेपित केला ?
(अ) 1981 (ब) 1975 (क) 1957 (ड) 1979

प्रवृत्ती

- तुमच्या कॉम्प्युटर वर इन्टरनेट द्वारे विविध भौगोलिक वेबसाईट उघडून त्याच्या विषयी जास्त माहिती द्या.
- तुमच्या गाव/शहरात जवळ आलेल्या दुरदर्शन केन्द्रांची भेट होऊन जास्त माहिती मिळवा.

व्यापार

प्रकरण-3 आणि प्रकरण-4 मध्ये द्वितीयक प्रवृत्ती आणि तृतीयक प्रवृत्तीमध्ये आपण व्यापार विषयी माहिती मिळविलेली आहे. तुम्हाला माहितच आहे की वस्तू किंवा सेवांचा स्वैच्छिक देवाण-घेवाणास व्यापार असे म्हणतात. जगात भूपृष्ठ, हवामान, नैसर्गिक वनस्पती, खनीज संपत्ती इत्यादी मध्ये प्रादेशिक भिन्नता आहे. या प्राकृतिक भिन्नतेमुळेच ज्या त्या प्रदेशात उत्पादित शेती उत्पादनात आणि औद्योगिक वस्तू मध्ये विविधता पाहावयास मिळते. वेगवेगळ्या देशांची वस्तुंची आणि सेवांची गरज वेगवेगळी असते. जेव्हा वस्तू आणि सेवांची देवाण-घेवाण वेगवेगळ्या देशांदरम्यान होते तेव्हा त्याला आंतरराष्ट्रीय व्यापार म्हणण्यात येते. देशा अंतर्गत होणाऱ्या सेवा आणि वस्तुच्या देवाण-घेवाणास आंतरिक व्यापार असे म्हणतात.

व्यापाराचा इतिहास

प्राचीन काळात लांब अंतरापर्यंत वस्तुची वाहतुक सुरक्षित नव्हती. त्यामुळे बहुतेक व्यापार स्थानिक बाजारापुरता मर्यादित होता. मनुष्य मूलभूत गरजा (अन्न व वस्त्र) साठी खर्च करत असते. आदिसमाजात व्यापाराचे प्रारंभिक स्वरूप 'विनिमय व्यवस्था' होती. ज्यात वस्तुची प्रत्यक्ष देवाण-घेवाण करण्यात येत असे. आज सुद्धा भारतातील कित्येक अंतरिक विस्तारांमध्ये गरजे प्रमाणे वस्तुची देवाण घेवाण होत असते. गुवाहाटी पासून 32 कि.मी. दूर जागी रोडाजवळ जोनबील मेळावा भरतो, जेथे विनिमय व्यवस्था आज सुद्धा पाहावयास मिळते. येथे तेथील निवासी स्वतःहाची वस्तुंची गरजेनुसार देवाण-घेवाण करतात.

आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा वस्तुंची देवाण-घेवाणा शिवाय वेग-वेगळ्या संस्कृतीच्या विकासात सुद्धा महत्त्वाचा वाटा आहे. जगातील वेगवेगळ्या देशांदरम्यान व्यापाराची परंपरा फारच जुनी आहे. भारतीय, चीनी, अरब, रोमन, युरोपियन लोकांचा जागतिक व्यापारिक संबंध विकसीत करण्यात महत्त्वाचा वाटा आहे. चीन आणि दक्षिण-पश्चिम आशियातील मध्यातून पसार होणाऱ्या मार्गला **रेशीम मार्ग (Silk route)** म्हणून ओळखण्यात येत असे. या मार्गावरून पसार होणाऱ्या काफला रेशीम, लोखंडाचे सामान, मसाल्याचे पदार्थ इत्यादीचा व्यापार करत असे.



7.1 रेशीम मार्ग

कोणत्याही देशांची आर्थिक स्थितीचा आधार प्रामुख्याने त्या देशांचा अन्य देशांसोबत असणाऱ्या आर्थिक संबंधांच्या स्वरूपावर आधारित असतो. आंतरराष्ट्रीय व्यापाराला त्या देशांच्या विकासासाठी चालकबळ म्हणतात.

आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा आकार आणि त्याची रचना तसेच व्यापाराच्या अटी देशाच्या आर्थिक विकासाचा व्याप आणि स्वरूपाला प्रभावित करतात. विविध देशांचा आर्थिक इतिहास दर्शवितो की आंतरराष्ट्रीय व्यापार त्यांच्या आर्थिक विकासावर नोंदनीय परिणाम करतो. आर्थिक विकासाच्या दृष्टिने आयात आणि निर्यात दोन्ही महत्त्वाचे आहे. आयातीद्वारा कच्चा माल, टेक्निकल माहिती, उपकरणे, यंत्र सामग्री इत्यादी मिळविले जावू शकते. या वस्तू देशाच्या विकासात उल्लेखनीय वाटा देतात. देशातील संसाधने आणि आयाती वस्तू कच्चा माल, टेक्निकल माहितीचा उपयोग करून नवनिर्मित वस्तू आणि सेंवाची निर्यात करण्यात येते.

व्यापाराची आवश्यकता

कोणत्याही प्रदेशांची सेवा आणि वस्तुच्या गरजेतूनच व्यापाराची निर्मिती होते. व्यापाराचे अस्तित्व उत्पादनाच्या विशिष्टीकरणावर अवलंबून असते. कोणताही देश वस्तू आणि सेवांच्या उत्पादनामध्ये विशिष्टीकरणाची प्रक्रिया स्वीकारतो, तेव्हा त्यामुळे परस्पर दोन्ही देशांना फायदा होवू शकतो.

वर्तमानकाळात व्यापार हा जगातील आर्थिक संगठनाचा आधार आहे. कोणत्याही देशाचा आर्थिक स्थितीचा आधार प्रामुख्याने त्या देशाच्या विकासासाठी चालकबळ समजले जाते. आर्थिक विकासाच्या दृष्टिने आयात आणि निर्यात दोन्ही महत्त्वाचे आहे. आवश्यक कच्चा माल, टेक्निकल माहिती, उपकरणे, यंत्र सामग्री इत्यादीची आयात करण्यात येते. आयातीचा उपयोग करून विनिर्मित वस्तूंची आणि सेवांची निर्यात करण्यात येत असते. थोडक्यात देशाच्या विकासात आयात-निर्यात दोन्हीचे महत्त्व आहे.

भारताचा परराष्ट्रीय व्यापाराची दिशा

अठराव्या शतकापर्यंत भारताद्वारा निर्माण वस्तुची अरब देश आणि युरोपात निर्यात होत होती. औद्योगिक क्रांतीमुळे टेक्नोलॉजीचा विकास झाल्याने औद्योगिक उत्पादनामध्ये आमूलाग्र परिवर्तन आले, परिवहनाच्या साधनामुळे दूरपर्यंतच्या देशासोबत भारताचा व्यापार वाढला विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात जुनी व्यवस्थेत बदल होवू लागला. 1991 नंतर भारताने स्वीकारलेल्या उदारीकरण, जागतीकीकरण, खानगीकरण नीतीमुळे भारता सारखा विकासशील देश विकसीत देशाच्या उद्योगाद्वारा उत्पादित वस्तूंच्या स्पर्धेत सक्षम बनू लागला. भारत सरकार द्वारा व्यापारासाठी घेतलेल्या अनुकूल निर्णयामुळे होणारे परिणाम दिसू लागले आहे. भारतातील परंपरागत व्यापाराचे प्रमाण कमी होवू लागले आहे. तर सॉफ्टवेर क्षेत्रात सेवांचा आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे प्रमाण वाढू लागले आहे. भारतात सुद्धा वेगाने औद्योगिक विकास होत आहे. थोडक्यात वेगवेगळ्या काळात व्यापाराची दिशा बदलत आहे.

भारताचा परराष्ट्रीय व्यापारचा परिवर्तनशील प्रवाह

भारताचा परराष्ट्रीय व्यापाराच्या प्रवाहात नेहमी परिवर्तन होत असलेले दिसून येते. प्राचीन काळात भारतातील गरम मसाला, सुकामेवा, रेशमी कापड तसेच रत्ने यांची जागतिक बाजारात खूपच मांगणी होती. जगातील बहुतेक देशांसाबत भारत व्यापारी संबंधाने जोडलेला होता.

द्वितीय टप्प्यात ब्रिटिश शासन दरम्यान जगात झालेल्या औद्योगिक क्रांतीमुळे भारतामधून प्राथमिक वस्तूची निर्यात विशेष पाहावयास मिळते. तर ब्रिटन सारख्या देशांमधून औद्योगिक वस्तूंची आयात होत होती.

तृतीय टप्प्यात भारताच्या स्वातंत्र्यानंतर भारतीय उद्योगाचा विकास झाला. संचार आणि परिवहन क्षेत्रात टेक्नोलॉजीच्या विकासाचा फायदा सरळ परराष्ट्रीय व्यापाराला झाला आहे. विशेष करून 1991 नंतर भारत सरकारने परराष्ट्रीय व्यापाराला वेग मिळण्यासाठी स्वीकारलेल्या नितीचे चांगले परिणाम मिळालेले आहे. आंतरराष्ट्रीय बाजारात सेवा क्षेत्रात भारताचा व्याप वाढत आहे. यात विशेष करून सॉफ्टवेर क्षेत्रात त्याची मागणी वाढत आहे.

भारताचा परराष्ट्रीय व्यापार

आयात-निर्यात भारत वैविध्यपूर्ण नैसर्गिक संसाधन असणारा देश आहे. तसेच जगात सर्वात जास्त युवाधन असणारा देश आहे. यामुळे आंतरराष्ट्रीय व्यापारात महत्त्वाचे स्थान आहे. जगातील बहुतेक देशांसोबत व्यापारी संबंधाद्वारा जोडलेला आहे. भारताच्या विकासात परराष्ट्रीय व्यापाराचा मोठा वाटा आहे. काळाप्रमाणे भारताच्या परराष्ट्रीय व्यापारात मोठ्या प्रमाणावर परिवर्तन झालेले आहे.

कृषि उत्पादने, औद्योगिक सामग्री, सेवाक्षेत्र, टेकनिकल क्षेत्र, घर उपयोगी वस्तू इत्यादीच्या देवाण-घेवाणामध्ये परिवर्तन आलेले आहे.

युरोप खंडात आलेले विकसित देश जर्मनी, यु.के., बेल्जियम, इटाली, फ्रान्स, पोलॅन्ड, स्विडन, स्विझरलॅन्ड इत्यादी देशांमधून यंत्रे, यंत्रसामग्री, रसायणे, परिवहनाची साधने, शस्त्र सामग्री, इलेक्ट्रॉनिक्स सामान, आण्विक यंत्रे, सोने, इलेक्ट्रीकल मशीनरी, हिरा, मोती इत्यादी आयात करण्यात येते. तर सुती, रबर, काच आणि त्याची उत्पादने, इलेक्ट्रॉनिक्स सामान, धात्विक उत्पादने, तयार कापड, औषधी, मरी-मसाला, हस्तकलाची वस्तू इत्यादी निर्यात करण्यात येते.

उत्तर अमेरिका खंडातील यु.एस., कॅनेडा, इत्यादी देशांमधून मऊ लाकूड, रसायणे, यंत्र सामग्री इत्यादीची आयात करण्यात येते. तर सॉफ्टवेर सेवा, तयार कपडा, इंजिनियरिंग सामान, कित्येक शेती उत्पादन इत्यादीची निर्यात करण्यात येत असते.

दक्षिण अमेरिकेतील ब्राझिल, चिली, पेरू, अर्जेन्टिना, पनामा, वेनेझुवेला इत्यादी देशांमधून खनिजे, कागदाचा लगदा, कागद, लोकर, खनिज तेल, चहा इत्यादी पदार्थांची आयात करण्यात येत असते तर भारतामधून मानव निर्मित हस्तकलाची वस्तू इत्यादीची निर्यात करण्यात येत असते. भारतापासून दूरचे अंतर तसेच उत्पादनातील समानता कारणाने या देशांसोबत भारताचा व्यापार प्रमाणात कमी आहे.

पश्चिम आशियातील देश इरान, इराक, कुवैत, साऊदी अरेबिया, अफगानिस्तान इत्यादी देशांमधून खनिजतेल, नैसर्गिक वायू, रॉक फॉस्फेट, किंमती रत्ने आयात करण्यात येते. भारतामधून कृषि पदार्थ, वन्य पदार्थ, हस्तकलाची वस्तू, मांस, बांधकाम सामग्री तसेच त्या संबंधी सेवा, आयटी सेवा इत्यादीची निर्यात करण्यात येत असते.

ऑस्ट्रेलियामधून सोने, तांबे, चांदी वन्य पदार्थ इलेक्ट्रॉनिक्स सामान, यंत्र सामग्री, परिवहनाची साधने यांची आयात करण्यात येते. तर भारतामधून कृषि पदार्थ, वन्य पदार्थ, हस्तकलाची वस्तू यांची निर्यात करण्यात येत असते.

समान हित असणारे देश एकमेकांना आर्थिक, राजकीय लाभ मिळेल यासाठी प्रयत्नशील असतात. भारताद्वारा वेगवेगळ्या देशाशी तसेच व्यापारीक संघा सोबत आंतरराष्ट्रीय व्यापार वाढविण्यासाठी करार करण्यात येत असतात. त्यामुळे भारताचा परराष्ट्रीय व्यापाराचा व्याप वाढत आहे.

मुक्त व्यापारी प्रदेश (Free Trade Zones)

मुक्त व्यापारी प्रदेश म्हणजे असा विस्तार की जेथे औद्योगिक एकमात्र लावण्यात आलेले नियंत्रणे दूर करून आयाती मालावरील जकात नष्ट करण्यात आलेली असते अथवा कमी करण्यात आलेली असते आणि निर्यातीसाठी प्रोत्साहन देण्यात आलेले असते. यासाठी आवश्यक सर्व अनुकूलता सरकार द्वारा करण्यात आलेली असते.

मुक्त व्यापारी प्रदेशाला सध्या विशिष्ट आर्थिक प्रदेश (Special Economic Zones) म्हणून ओळखण्यात येते. जागतिकरण आणि मुक्त व्यापारात विकासशील देशांना समान संधी मिळत नाही. त्यामुळे विकासशील देश विकसित देशांच्या स्पर्धेत टिकू शकतील यासाठी सरकार द्वारा सर्व प्रकारची आवश्यक सुविधा निर्माण करण्यात येत असते. त्यामुळे आंतरराष्ट्रीय व्यापार मध्ये गुणात्मक वाढ होवू शकते.

विशिष्ट आर्थिक प्रदेशा द्वारा देशांचा विकास होवू शकेल यासाठी पुढीप्रमाणे कार्य करण्यात येते.

- विशेष आर्थिक प्रदेशासाठी जमीन उपलब्ध करणे.
- कराची व्यवस्था सरळ आणि सोपी करावी.
- लायसन्स प्रथा रद्द करावी.
- परकिय गुंतवणुकीला प्रोत्साहन देणे.
- आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा व्याप आणि गुणवत्ता वाढेल यासाठी आवश्यक मुलभूत सुविधा उपलब्ध करणे.
- उद्योगाचा लक्षापर्यंत पोहचण्यासाठी कामगार हिताच्या कायदयामध्ये सुधारणा करणे.

देशात वेग वेगळी ठिकाणे विशिष्ट आर्थिक प्रदेश जाहिर करण्यात येतात. गुजरात मध्ये कंडला स्पेशियल इकॉनॉमिकल झोन आणि कर्नाटक मध्ये बँगलोर ठिकाणी इन्टरनॅशनल टेक पार्क प्रसिद्ध आहे.

आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचा मुख्य आधार कित्येक व्यापारी संघ आहेत. व्यापारी संघ कित्येक अशा देशांचा समूह आहे की त्यांच्या दरम्यान व्यापारी संबंधाची सामान्य प्रणाली काम करत असते. जगातील बहुतेक व्यापार या संघाच्या समजुती प्रमाणे होत असतो. या संघाची सदस्यता तीन गोष्टींवर आधारित असते. (1) अंतर (2) परंपरागत संबंध (3) भू-राजनैतिक सहकार्य

जगातील विविध व्यापारी संघ

संरक्षणात्मक प्रतिबंध कोणत्याही देशाच्या अर्थव्यवस्थेवर परिणाम करतात. व्यापार वेगाने आणि फायदेशील बनेल या उद्देशाने संघात समाविष्ट होणारे देश आयात-निर्यात करामध्ये शिथिलता आणून नियंत्रणे कमी करतात. तसेच सरळ व्यापार प्रणाली विकसीत केलेली आहे आणि कित्येक उत्पादनाच्या व्यापारामध्ये लावण्यात आलेल्या प्रतिबंधामध्ये शिथिलता दिलेली आहे किंवा दूर करण्यात आलेला आहे. त्याच्या परिणामे सृष्ट स्पर्थेची सुरुवात झालेली आहे. आणि जागतिक व्यापाराला वेग मिळलेला आहे. कित्येक व्यापारी संघ याप्रमाणे आहे.

● आसियान (Association of South East Asian Nations - ASEAN)



7.2 आसियान (ASEAN)

- (1) स्थापना वर्ष : 8 ऑगस्ट, 1967
- (2) समाविष्ट देश : ब्रुनाई, इन्डोनेशिया, मलेशिया, सिंगापूर, थाईलँड, वियेतनाम
- (3) मुख्य केन्द्र : जकार्ता (इन्डोनेशिया)
- (4) उद्देश : आर्थिक वृद्धि वाढविणे, सांस्कृतिक विकास, शांति आणि प्रादेशिक स्थायीत्व
- (5) व्यापार : कृषि उत्पादन, रबर, ताडचे तेल, भात, नारळ, कॉफी, खनिज कोळसा, तांबे, निकेल आणि टंगस्टन, खीनज तेल आणि नैसर्गिक वायू

● **सी.आय. एस. (CIS) (Commonwealth of Independent States-CIS)**

- (1) **स्थापना वर्ष** : 8, डिसेंबर, 1991
- (2) **समाविष्ट देश** : आरमिनिया, अझरबैजान, बेलारूस, कझाखिस्तान, किर्गिस्तान, मोल्डोवा, रशिया, तजाकिस्तान, तुर्कमेनिस्तान, युक्रेन आणि उझबेकिस्तान
- (3) **मुख्य केंद्र** : मिन्सक (बेलारूस)
- (4) **उद्देश** : अर्थ व्यवस्था, प्रतिसुरक्षा आणि परराष्ट्रीय नितीच्या विषयावर सहकार्य
- (5) **व्यापार** : खनिजतेल, नैसर्गिक वायू, सोने, कापूस, अॅल्युमिनियम इत्यादी

● **युरोपियन संघ (European Union - EU)**

- (1) **स्थापना वर्ष** : 1957
- (2) **समाविष्ट देश** : ऑस्ट्रीया, बेल्जियम, डेन्मार्क, फ्रान्स, हंगेरी, ग्रीक, किनलॅन्ड, आयलेन्ड, इटाली, नेदरलॅन्ड, लक्समबर्ग, पोर्तुगल, स्पेन, स्विडन आणि युनाइटेड किंग्डम, सायप्रस
(कांलातराते सभ्य संख्या बदलत असते)
- (3) **मुख्य केन्द्र** : ब्रसेल्स (बेल्जियम)
- (4) **उद्देश** : एकाच चलनावर
- (5) **व्यापार** : कृषि उत्पादन, खनीज, रसायन, कागद, परिवहनचे साधने, ऑप्टिकल फाइबर, घडयाळे, कलाकृती इत्यादी



European Union
7.3 युरोपियन संघ

● **ओपेक (Organization of Petroleum Exporting Countries - OPEC)**

- (1) **स्थापना वर्ष** : सप्टेंबर, 1960
- (2) **समाविष्ट देश** : अल्जिरिया, अंगोला, इक्वेडोर, इन्डोनेशिया, ईरान, इराक, कुवैत, लिबिया, नाइजिरिया, कतार, साउदी अरेबिया, संयुक्त आरब अमिरात (UAE) वेनिझुवेल्ला आणि गेबोन
- (3) **मुख्य केन्द्र** : वियेना (ऑस्ट्रीया)
- (4) **उद्देश** : खनिजतेल आणि नैसर्गिक वायुची किंमत निर्धारित करते.
- (5) **व्यापार** : खनिजतेल, नैसर्गिक वायूचे उत्पादन आणि विक्री बाबत नियम घडविणे.



7.4 ओपेक

● **दक्षिण आशिया प्रादेशिक सहयोग संघटना (सार्क)**

(South Asian Association For Regional Co-operation – SAARC)

- (1) **स्थापना वर्ष** : 5 डिसेंबर, 1985
- (2) **समाविष्ट देश** : भारत, पाकिस्तान, बांग्लादेश, नेपाळ, भूतान, श्रीलंका, अफगानिस्तान आणि मालदीव



7.5 सार्कच्या सभ्य देशांचे राष्ट्रध्वज

(3) मुख्य केन्द्र : काठमांडू (नेपाळ)

(4) उद्देश : सामाजिक, सांस्कृतिक, विज्ञान आणि टेक्नोलॉजी, शिक्षण तसेच व्यापार क्षेत्रात सहकार्य

(5) व्यापार : शेती उत्पादने, खनिजे पावर सेक्टर, माहिती आणि प्रौद्योगिक (IT) इंडस्ट्रीज क्षेत्र इत्यादी

● **साफ्टा (South Asian Free Trade Agreement – SAFTA)**

(1) स्थापना वर्ष : फेब्रुवारी, 2006

(2) समाविष्ट देश : बांग्लादेश, मालदीव, भूतान, नेपाळ, भारत, पाकिस्तान, अफगानिस्तान आणि श्रीलंका

(3) उद्देश : आंतर प्रादेशिक व्यापारावरील कर कमी करणे

(4) व्यापार : शेती उत्पादने, खनिजे, पावर सेक्टर, माहिती आणि प्रौद्योगिक (IT), इंडस्ट्रीज क्षेत्र इत्यादी

● **आंतरराष्ट्रीय व्यापारात विश्व व्यापारी संघाचे (World Trade Organization - WTO) योगदान :**

आंतरराष्ट्रीय व्यापारी संघाच्या प्रयत्नाने व्यापार आणि जकात विषयी 1947 मध्ये गॅट **General Agrimen on Trade and Traffic (GATT)** करार करण्यात आला होता. प्रारंभी हा करार 23 देशांदरम्यान झाला होता. आंतरराष्ट्रीय व्यापारी संघाचे कित्येक तरतुदी आणि सिद्धांतांचा त्यात समावेश करण्यात आलेला होता. गॅट कराराचे मुख्य ध्येय पुढीलप्रमाणे आहे.

(1) वेगवेगळ्या देशांदरम्यान व्यापारी संबंधातील वर्तमान पक्षपात दूर करणे.

(2) आयाती जकात कमी करणे किंवा नष्ट करणे आणि व्यापारातील अन्य अडथळे दूर करणे.

(3) विकासशील देशांतील औद्योगिक उत्पादनासाठी विकसित देशांतील बाजारपेठ उपलब्ध करणे.

विश्व व्यापारी संघटना (World Trade Organization – WTO)

गॅट (GATT) च्या समजुतीनुसार उरुग्वे राऊन्डच्या नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या वाटाघाटीची सुरुवात 1986 मध्ये झाली होती आणि त्याच्या परिणामे 1995 मध्ये त्याला अंतिम स्वरूप देण्यात आले. प्रस्तुत समजुतीच्या अमलबजावणीसाठी विश्व व्यापारी संघटना (World Trade Organization) ची स्थापना करण्यात आली आहे. याचे मुख्य केन्द्र जिनीवा येथे कार्यरत आहे. यात विशेष गोष्ट म्हणजे व्यापारी संघटना स्वतः सभ्य देशांच्या व्यापारी निती बाबत कोणताही निर्णय होत नाही किंवा कोणताही नियम बनवित नाही. सभ्य देशांद्वारे वाटाघाटीनुसार जे कराक केलेले असतात. त्यांच्या अमल बजावणीवर देखरेख ठेवण्याचे तसेच त्यात निर्माण होणाऱ्या वादविवाद तपासण्याचे कार्य विश्व व्यापारी संघटना करत असते.

सुरुवातीला गॅटचे सर्वच सभ्य विकसित राष्ट्रांमधून होते, त्यानंतर त्यात अन्य देशांना समाविष्ट करण्यात आले. 30 नोव्हेंबर, 2015 पर्यंत 162 देश या संघटनेचे सभ्य बनलेले आहेत.

आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे प्रवेशद्वार

बंदरे जगातील वेगवेगळ्या भूमिखंडातील देश किंवा प्रदेशांतील वस्तूची ने-आण करण्यासाठी समुद्री जलमार्गाचे महत्त्वाचे स्थान आहे.

बंदारावर निर्याती साठी पुरवठा प्रदेशामधून येणारे वस्तू स्टीमर मध्ये चढविण्यात येत नाही. तसेच आयात केलेले वस्तू त्वरीत पुरवठा प्रदेशात पाठवीण्यात येत नाही. वस्तूंना धक्कावर एकत्रित करून बंदर विस्तारात असणाऱ्या गोदामात संग्रह करण्यात येतात. मालाला त्वरीत पाठविण्याची व्यवस्था न झाल्यास तो माल संग्रह करण्यासाठी गोदामाची व्यवस्था केलेली असते. कोणत्याही बंदराद्वारे आयात करण्यात आलेल्या तसेच निर्यात करण्यात येणाऱ्या वस्तू आणि त्यांचा पुरवठा यावरून पुरवठा प्रदेशाच्या विकासाविषयी अनुमान करता येवू शकतो. बंदराची क्षमता किती आहे याचा अनुमान बंदरासमोर उभे असणाऱ्या जहाजावरून करण्यात येवू शकतो. बंदरावर अनेक प्रकारच्या सुविधा उपलब्ध असतात, जसे (1) जहाजांना किनाऱ्याजवळ आणण्याची व्यवस्था आणि त्याला लांगरण्याची सुविधा (2) वस्तू चढविण्याची आणि उतरविण्याची सुविधा (3) निर्याती साठी

बंदरावर आणलेल्या वस्तू आणि आयात केलेल्या वस्तूंची योग्य वेळापार्यंत संग्रह करण्यासाठी तसेच सांभाळण्यासाठी विशाल गोदामाची सुविधा असते. (4) जहाजासोबत आलेल्या क्रु मेम्बर्स साठी इमीग्रेशनची व्यवस्था (5) मालावरील आयाती कर वसूल करण्याची व्यवस्था. या सर्वच व्यवस्थांचे आयोजन आणि अंमलबजावणी पोर्ट अथोरिटी द्वारा करण्यात येत असते.

जगातील बंदराचा विकास ज्या त्या प्रदेशाचा समुद्र किनाऱ्याची प्राकृतिक रचना, मांगणी, लोकसंख्या आणि विशिष्टता इत्यादी घटकावर आधारीत असतो. या प्रादेशिक विभिन्नतामुळेच बंदराची रचना किंवा कार्यपद्धतीत सुद्धा विभिन्नता पाहावयास मिळते. या विभिन्नतेच्या आधारावर बंदराचे प्रकार पाडण्यात आलेले आहे.

बंदर एक असे ठिकाण आहे की जेथे समुद्री व्यवहार आणि जमिनीवरील व्यवहार यांच्या दरम्यानचा संबंध जहाजे किंवा स्टीमरे आणि जमिनीवरील परिवहनाची साधना द्वारा टिकवला जावू शकतो. बंदरावर दुसऱ्या देशातील वस्तू आयात, करण्यात येतात तसेच देशातील उत्पादित वस्तू निर्यात करण्यात येत असतात. थोडक्यात बंदर आंतरराष्ट्रीय व्यापारासाठी महत्त्वाची भूमिका करत असतात. म्हणून त्यांना आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे प्रवेशद्वार असे म्हणतात. बंदराचे प्रकार पुढीलप्रमाणे आहे.

समुद्री बंदरे : जगातील बहुतेक बंदरे समुद्र किनारी आलेले आहे. मुक्त समुद्रात विकसीत झालेले बंदरे जलमार्गावर असल्याने स्टीमराद्वारे वेगाने मालाची देवाण-घेवाण होवू शकते.

न्यूयॉर्क, मुंबई, शांघाई, हॉंगकॉंग, कोलंबो, डर्बन इत्यादी बंदरे मुक्त समुद्रावर आलेली असल्याने त्यांचा भरपूर विकास झालेला आहे. तर मुक्त समुद्रापासून दूर अंतर्गत प्रदेशातील किनाऱ्यावर असणारे बंदरे जलमार्ग पासून दूर असल्याने अशा बंदराचा कमी विकास झालेला आहे. अशा बंदरापर्यंत पोहचण्यासाठी समुद्रतळाची जाणकारी आणि मार्गदर्शनाची गरज असते.

नदी बंदरे : बाराही महिने भरपूर पाणी, खोल, शांत तळ असणाऱ्या आणि अनुकूल दिशेत वाहणाऱ्या नद्यांच्या किनाऱ्यावर बंदरे विकसीत होतात. आंतरिक पुरवठा प्रदेशाची गरजेनुसार आयात तसेच उत्पादनाची निर्यात करण्यासाठी अशी नदी बंदरे महत्त्वाचा भाग निभावतात. लंडन बंदर टेम्स नदीवर आणि हेम्बर्ग वेसर नदीवर आलेली नदी बंदरे आहे. भारतात हुगळी नदीवर आलेले कोलकाता नदी बंदर आहे. नदी प्रवाह सोबत वाहून आलेला गाळ किंवा भरतीमुळे आलेला गाळ नदी तळावर जमा झाल्याने नदी तळ उथळ बनतात. त्यामुळे नदीची खोली टिकविण्यासाठी नदीपात्रात वारंवार ड्रेंजिंग करावे लागते.

या शिवाय नदी बंदरे अंतर्गत जलमार्ग म्हणून उपयोगी आहे. युरोपातील पुष्कळ नदी बंदरे अंतर्गत जलमार्ग म्हणून वस्तूची ने आण करण्यासाठी तसेच प्रवासी वाहतुकीसाठी उपयोगी आहेत.

सरोवर बंदरे : जगात मोठ्या सरोवरावर बंदराचा विकासासाठी भौगोलिक अनुकूलता जसे पाण्याची खोली, बर्फमुक्त पाण्याची सपाटी, समुद्र पीठ प्रदेश इत्यादी असेल तर तशा सरोवराच्या किनाऱ्यांवर बंदरे विकसीत होतात. हे बंदरे आंतरिक व्यापारासाठी किंवा मालाची ने-आण करण्यासाठी उपयोगी बनतात. यु.एस.ए. आणि कॅनडा यांच्या सीमेवर आलेल्या सरोवरांमधून निघणारी सेन्ट लॉरेन्स नदी उत्तर अंटलाटिक महासागराला येवून मिळत असल्याने या दोन्ही देशांना या पाच सरोवराना कालव्या द्वारे आणि लॉकगेट द्वारे एकमेकांना जोडून जगातील सर्वात मोठा आंतरिक जलमार्ग म्हणून उपलब्ध झालेला आहे. परिणामी डुलूथ, शिकागो, आल्पेन, टोरॅन्टो, बफेलो, क्विलॅन्ड आणि टोर्लॅंडो इत्यादी लहान मोठे सरोवर बंदरे विकसित झालेली आहे. आफ्रिका मध्ये विक्टोरिया सरोवरावर प्रवासी वाहतुकीसाठी कंपाला बंदराचा विकास झालेला आहे. थोडक्यात देशात वस्तूची आणि मानवाची आंतरिक वाहतुकीत असे बंदरे महत्त्वाचे बनले आहे.

कालवा बंदरे : जगातील समुद्रे आणि महासागरा दरम्यानचे अंतर कमी करण्यासाठी मानवाने भूमिखंडामधील संयोगभूमि सारख्या भूमिस्वरूपाला खोदून दोन समुद्रे किंवा महासागराना जोडून कमी अंतराचा जलमार्गाचे निर्माण केलेले आहे. थोडक्यात समुद्रे किंवा महासागराना जोडणाऱ्या मानव रचित जलस्वरूपाला आपण कालवा म्हणतो अशा कालवा मार्गावर सुद्धा बंदराचा विकास होतो.

पश्चिम आशियात तांबडा समुद्र आणि भूमध्य समुद्राना जोडणाऱ्या सुबेझ कालव्याच्या भूमध्य समुद्राच्या टोकावर पोर्ट सईद तर तांबडा समुद्राच्या टोकावर सुवेझ कालवा बंदर विकसित झालेले आहे.

जगातील दोन महत्त्वाच्या जलमार्गा पैकी पनामा कालवा मार्गावर कॅरेबियन समुद्राच्या बाजुला कॉलोन बंदर आलेले आहे. तर पॅसिफिक महासागराच्या बाजूला पनामा बंदर आलेले आहे.

कित्येक देशांमध्ये आंतरिक जलमार्गासाठी आंतरिक प्रदेशापर्यंत कालव्याचा विकास करण्यात येतो. जेणेकरून लहान स्टीमरे ज्या त्या प्रदेशाच्या आंतरिक भागापर्यंत जावू शकतात. अशा कालव्याच्या टोकांवर बंदरे विकसित होतात. असे बंदरे समुद्री बंदरापेक्षा लहान असतात. परंतु असे कालवे देशाला आंतरिक जलमार्गाची सुविधा देत असल्याने प्रदेशातील स्थानिक किंवा राष्ट्रीय व्यापारात महत्त्वाची बनतात. ब्रिटन मध्ये लीवरपुल आणि मॅचिस्टरला जोडणाऱ्या मॅचिस्टर शीप कॅनल च्या पूर्वे टोकावर मॉन्चिटर आणि पश्चिम टोकावर अॅलीसमीर आणि लीवरपुल बंदर याचे उत्तम उदाहरण आहेत.

फेरी बंदरे : जेथे दार लोकसंख्येचे प्रदेश असतात आणि बेटावर मानव वस्ती असेल तर लहान स्टीमरा सारख्या साधनाद्वारा एका प्रदेशाकडून दुसऱ्या प्रदेशाकडे जाण्या-येण्यासाठी लहान बंदरे विकसित होतात. त्यांनाच फेरी बंदरे (Ferry Port) असे म्हणतात. जपान सारख्या देशात तर ट्रेन फेरी सेवा देणारे सुद्धा बंदरे आहेत. यात रेल्वेचा पॅसेन्जर डब्बा समुद्री जहाजावर चढविण्यात येतो. आणि समुद्र पार करून दुसऱ्या किनाऱ्यावर उतरविण्यात येते. ब्रिटन आणि युरोपातील अन्य देशांच्या किनाऱ्या दरम्यान मानवाची वाहतुक करण्यासाठी अनेक बंदरांचा विकास शक्य बनला आहे. हारबीच, डोवर, फिकस्टॉन न्युहेवन, ली-हॉर्वे इत्यादी युरोपाच्या पश्चिम किनारी विकसित झालेली बंदरे आहेत. अग्नेय आशियातील कॅरेबियन द्वीपसमुहामध्ये सुद्धा या प्रकारची बंदरे विकसित झालेली आहे. गुजरातमधील दहेज बंदरापासून घोघा बंदरा पर्यंत फेरी सर्विसची सुविधा उपलब्ध करून देण्याची सरकारची योजना विचारात आहे. ओखा बंदर आणि बेट द्वारका दरम्यान फेरी सर्विस चालत असते. अगोदरच्या काळात सुरत आणि खंभात पासून सुरत-खंभात-भावनगर-घोघा दरम्यान अशी सेवा चालत होती.

फेरबदली साठीचे बंदरे (Trans-shipment Port)

कित्येक बंदरावर मोठी स्टीमरे उभी राहू शकतील तेवढी खोली असणारी असतात. अशा ठिकाणी मोठी स्टीमरे येवून उभी राहतात. या मोठ्या स्टीमरांना (Mother Ship) असे म्हणतात. त्यात माल भरण्यात येतो. त्यामधून लहान स्टीमरे ज्यांना डॉटर शीप (Daughter Ship) असे म्हणतात. त्यांच्यात माल भरून अन्य लहान-मोठ्या बंदरापर्यंत पोहचविण्यात येतो.

थोडक्यात मालाची ज्या बंदराहून फेरबदली होते, त्या बंदराना फेरबदली साठीचे बंदर (Trans-shipment Port) असे म्हणतात. गुजरातच्या किनाऱ्यावर एक लाख टन एवढा माल घेवून येणारी स्टीमरे सलाया बंदरावर उभे राहतात. त्यातून दहा ते पंधरा हजार टन मालाची वाहतुक क्षमता असणारी स्टीमरे मोठ्या जहाजामधून माल भरून नवलखी, कंडला, पोरबंदर, बेडी रोझी, इत्यादी बंदरावर पोहचवितात. अशारितीने सलाया हे फेरबदली साठीचे बंदर (Trans-shipment Port) आहे. पोर्तुगीज संस्थेचा माल लिस्बन बंदरावरून फेर बदली होतो. पश्चिम आफ्रिकेतील लहान बंदरावर पोहचणारा माल हार्टकोट बंदराहून मध्य अमेरिकेतील लहान बंदरावर पोहचणारा माल क्रिस्टोबेल बंदराहून तर बाल्टीक आणि काळा समुद्रातील लहान बंदरावर पोहचणारा माल पिरेयस, शोलोनिका आणि इस्तंबूल बंदरावरून वितरीत होतो.

याशिवाय बंदराचे नैसर्गिक व्यूहात्मक स्थान, त्याच्या पृष्ठ प्रदेशाची योग्यताच्या आधारे तसेच निश्चित उद्देशाने बंदराचा विकास करण्यात आलेला असतो आणि त्याप्रमाणे बंदराचा उपयोग करण्यात येत असतो, त्यात प्रवासी बंदर, वाणिज्य बंदर, नौ-सैनिक बंदर, जहाज बांधकाम आणि दुरुस्ती साठीच्या बंदराचा समावेश करता येवू शकतो.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नाची सविस्तर उत्तरे लिहा :

- (1) भारताच्या परराष्ट्रीय व्यापाराच्या दिशेविषयी माहिती लिहा.
- (2) भारताच्या परराष्ट्रीय व्यापाराविषयी माहिती सांगून वेग-वेगळ्या देशांदरम्यान होणाऱ्या आयात-निर्यात विषयी माहिती लिहा.

2. खालील प्रश्नांची मुद्देसर उत्तरे लिहा :

- (1) भारताच्या परराष्ट्रीय व्यापाराचा इतिहास संक्षिप्त मध्ये सांगा.
- (2) नदीबंदरा विषयी माहिती लिहा.
- (3) विशिष्ट आर्थिक प्रदेश (Special Economic Zone) म्हणजे काय ?

3. खालील प्रश्नाची संक्षिप्त उत्तरे लिहा :

- (1) भारताचा आंतरिक व्यापार म्हणजे काय ?
- (2) फेरीबंदर म्हणजे काय ?

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) व्यापारी संघाच्या सदस्यतेवर कोणत्या गोष्टी परिणाम करतात ?
- (2) फेरीबंदर कोणाला म्हणतात ?
- (3) डॉटरशीप द्वारा कोणती कामगिरी होते ?
- (4) सार्कचे मुख्य केन्द्र कोठे आहे ?
- (5) प्राचीन समाजात व्यापाराचे प्रारंभिक स्वरूपात कोणती व्यवस्था होती ?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) चीनला दक्षिण-पश्चिम आशियाच्या मध्यातून जाणारा जुना मार्ग ...
(अ) ग्रांट रोड (ब) समजोता मार्ग (क) रेशम मार्ग (ड) महामार्ग
- (2) खालीलपैकी कोणता देश सार्क (SAARC) सभ्य नाही ?
(अ) भूतान (ब) नेपाळ (क) चीन (ड) पाकिस्तान
- (3) ओपेक संगठनचे मुख्य केन्द्र
(अ) वियेना (ब) दुबई (क) सिंगापोर (ड) काठमांडू
- (4) ट्रेडिंग म्हणजे काय ?
(अ) नदी तळामधून गाळ काढण्याची प्रक्रिया (ब) नदी तळामध्ये गाळ भरण्याची प्रक्रिया
(क) मोठ्या जहाजाना ओढून आणण्याची प्रक्रिया (ड) डुबलेल्या जहाजाना शोधण्याची प्रक्रिया

प्रवृत्ती

- 'भारत - व्यापाराची बदलती दिशा' विषयावर चर्चासभेचे आयोजन करा.
- शाळेच्या वार्षिक प्रवासा दरम्यान 'बंदर' ची मुलाखत आयोजित करा.
- या पाठातील महत्त्वाचे मुद्दे तयार करून मुक्त तासात सादर करा.
- शिक्षक किंवा वडिलधाऱ्यांच्या मार्गदर्शना खाली खालील वेब-साईटची भेट घेवून या पाठाचा सखोल अभ्यास करा.

www.saarc-sec.org

www.wto.org

www.pancanal.com

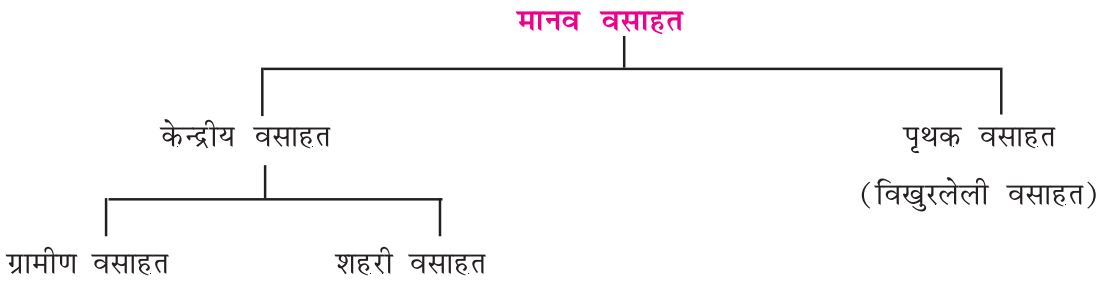
www.kandlaport.gov.in

मानवासाठी अन्नानंतर दुसरी महत्त्वाची गरज म्हणजे निवारा (निवासस्थान) मानव संस्कृतीच्या विकासा सोबतच निवासस्थानाचे स्वरूप बदलत गेले. गुफेत राहणारा मानव आज उंच इमारती मध्ये राहू लागला आहे. लांब लांब घरांच्या तुलनेत जास्त संख्येने एकत्र आणि सामुहिकरित्या बनलेल्या घरांची परिस्थितीचे निर्मिती आवश्यक बनले. परिणामे 'वसाहत' चा विचार उदयास आला.

मानव संस्कृतीच्या उत्क्रांतीकाळा दरम्यान मानवाने स्वरक्षणासाठी घरांच्या बांधकामास सुरुवात केली. अशा घरांची संख्या कालांतराने वाढत गेली. अशा घरांच्या समुहाला वसाहत असे म्हणण्यात येते भूगोलविद्वान ग्रिफिथ टेलर मानव वसाहतीची व्याख्या देताना म्हणतात कि **घरांचा विशाल समुह म्हणजे वसाहत**. येथे घरांची संख्या निश्चित नसते. ती लांब लांब एक किंवा त्यापेक्षा जास्त झोपड्या किंवा घरांनी बनलेली असते अथवा पुष्कळ संख्येत मोठ्या पक्क्या घरांनी बनलेली असू शकते.

वसाहतीचे वर्गीकरण

वसाहती वेगवेगळ्या अनुकूलतेनुसार निर्माण होतात. त्याचा आकार, देखाव तसेच इतर कित्येक लक्षणांच्या आधारे वसाहतीचे वेग वेगळे प्रकार करण्यात येतात. लोकांचा व्यवसाय लोकसंख्या, प्रणाली, वसाहतीचा आकार इत्यादी घटकाप्रमाणे सुद्धा वसाहतीचे वर्गीकरण करण्यात येते.



केन्द्रीय वसाहत

जेव्हा पुष्कळ कुटुंबे आणि जास्त संख्येने मानव एकत्र येवून स्वतःचे निवासस्थान जवळजवळ निर्माण करतात आणि त्यांच्यामध्ये कायम स्वरूपासाठी निवास करतात तेव्हा त्या वसाहतीला केन्द्रीय वसाहत असे म्हणण्यात येते. या प्रकारच्या वसाहती मध्ये रस्ते, गल्ल्या, घरे इत्यादी व्यवस्थित रिती आयोजित केलेले असतात.

जेव्हा एका पेक्षा जास्त कुटुंबे आणि जास्त संख्येत मानव एकत्र येवून स्वतःचे निवासस्थाने शक्य तेवढे जवळजवळ निर्माण करतात आणि तेथे ते कायम निवास करतात तेव्हा त्या वसाहतीला सामुहिक किंवा केन्द्रीय वसाहत असे म्हणतात.

आकार आणि त्यांच्या कार्यानुसार केन्द्रीय वसाहतीचे मुख्य दोन विभाग पडतात : (1) ग्रामीण वसाहत (2) शहरी वसाहत.

(1) ग्रामीण वसाहत :

ग्रामीण शब्द प्राथमिक आर्थिक प्रवृत्तीचे महत्त्व सुचित करतो. जगात जिल्हा ग्रामीण वसाहत म्हणतात तेथे

राहणारे लोक प्राथमिक प्रवृत्ती जसे कि शेती, पशुपालन, मत्स्ययन, जंगल पदार्थ गोळा करणे इत्यादी वर अवलंबून राहतात. आज सुद्धा शेती हे ग्रामीण पणाचे मुख्य आणि महत्त्वाचे लक्षण समजले जाते पशुपालनाला या प्रवृत्ती अंतर्गत भाग समजला जातो.

समुद्र नदी किंवा सरोवरजवळ निर्माण झालेल्या ग्राम्य वसाहती मध्ये मत्स्य प्रवृत्ती विशेष पाहावयास मिळते. जंगलक्षेत्राच्या जवळ निर्माण झालेल्या ग्राम्य वसाहती मध्ये जंगल पदार्थ गोळा करणे, शिकार आणि खनन प्रवृत्तीचे जास्त महत्त्व आहे. तेथे शेतीच्या विकासासाठी संधी कमी असल्याने स्वाभाविक शेती शिवायच्या आर्थिक प्रवृत्तीचा विकास झालेला आहे.

थोडक्यात विविध भौगोलिक परिस्थितीमध्ये विकसित झालेल्या ग्रामीण वसाहतीचे विशिष्ट लक्षणिकता दिसून येते. घरांचा आकार, बांधकाम, उंची, बांधकाम साहित्य इत्यादी घटकांच्या आधारे ग्रामीण वसाहतीचे विस्तृत वर्गीकरण करता येऊ शकते.

विकास प्रणालीच्या आधारे ग्रामीण वसाहतीचे पुढील प्रमाणे उपप्रकार पाडण्यात येतात :

(1) लंबचौरस प्रणाली (2) रेषीय प्रणाली (3) चक्रीय प्रणाली (4) त्रिकोणीय प्रणाली (5) उपचक्रीय प्रणाली (6) तारक प्रणाली (7) निहारिका प्रणाली.

(1) लंबचौरस (आयताकार) प्रणाली : एका अंदाजा प्रमाणे जगातील 50 पेक्षा जास्त या प्रकारची वसाहतीत राहतात. सुपिक मैदानी क्षेत्रात अशा वसाहतीचे प्रमाण जास्त आहे. गंगेच्या मैदानात अशी अनेक वसाहती आहेत. जर्मनी, इझराइल तसेच फ्रान्स मध्ये अशा प्रणालीच्या वसाहतीची संख्या जास्त आहे.

(2) रेषीय (रिबन) प्रणाली : रेषीयता हे वसाहतीचे महत्त्वाचे लक्षण समजले जाते. येथील घरांची रचना, रस्ते, रेल्वेमार्ग, नदी किंवा कालव्यांच्या काठावर समांतर स्थितीत दिसून येते. समुद्र किनाऱ्यावर सुद्धा अशा कित्येक वसाहती विकसित झालेल्या आहे. बृहद हिमालय क्षेत्रामध्ये तसेच गंगेच्या किनाऱ्यावर रेषीय वसाहती आहेत. यांना रिबन प्रणाली असे ही म्हणतात.

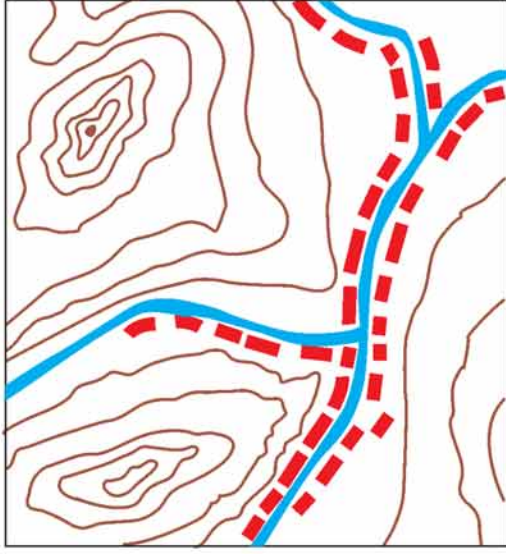
(3) चक्रीय प्रणाली : चक्रीय वसाहत प्रणाली बहुतेक करून अगरिया तसेच मासेमारी करणाऱ्या द्वारा तयार केली जाते जमीन खंडामध्ये जेथे द्वारे पाणीचे जलाशय असतात तेथे तसेच समुद्र किनारी अगरियाची वसाहत या प्रकारची असतात.

(4) त्रिकोणीय वसाहत प्रणाली : त्रिकोणीय प्रणाली बहुतेक करून नद्यांच्या संगम ठिकाणी पाहावयास मिळतात. नदी किनाऱ्याच्या अडथळ्या मुळे वसाहतीचे भौतिक विस्तारण त्रिकोण आकारात रचले जाते मंडोवी आणि झुवारी (गोवा) नद्यां दरम्यान त्रिकोणीय वसाहतीची निर्मिती झालेली आहे.

(5) उपचक्रीय वसाहत प्रणाली : या प्रणाली वळण होणाऱ्या नद्या किंवा वक्राकार मार्गांच्या किनाऱ्यावर पाहावयास मिळतात. वळणा सोबत या वसाहतीचा आकार तयार होतो.

(6) तारक आकाराची वसाहत प्रणाली : जेथे पुष्कळ मार्ग एकत्र येतात तेथे तारक आकाराची वसाहती विकसित होतात. सामान्यपणे अशा वसाहती प्रादेशिक व्यापाराचे केन्द्र असतात. आजूबाजूचे प्रदेश परस्पर व्यापार विनिमय करण्यासाठी अशा विकसित झालेल्या तारक आकाराच्या वसाहतीचा उपयोग होतात. जर येथे पाणी, रस्ते आणि रेल्वे मार्गांचे प्रमाण जास्त असेल तर या वसाहती मोठ्या व्यापक विस्तारात विकसित होतात. येथील घरे बहुतेक चारही बाजूला जाणारा मार्ग जवळ जवळ बांधण्यात आलेले असतात. अशा वसाहती वायव्य युरोप, यांगझियांग (चीन) मधील मैदानात तसेच गंगा-सतलजच्या मैदानात पाहावयास मिळतात.

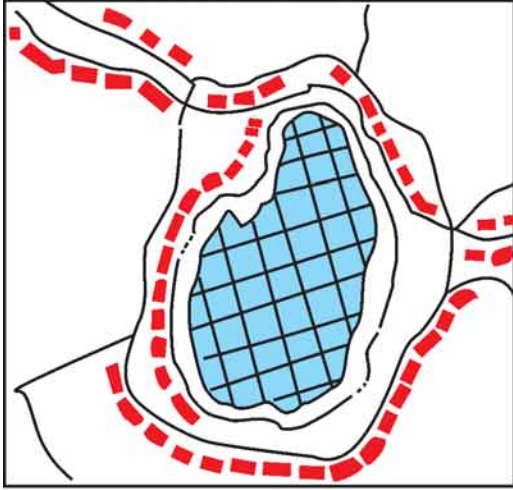
(7) निहारिका वसाहत प्रणाली : जेव्हा एखाद्या वसाहतीचा आकार निहारिका सारखा तयार होतो तेव्हा त्या



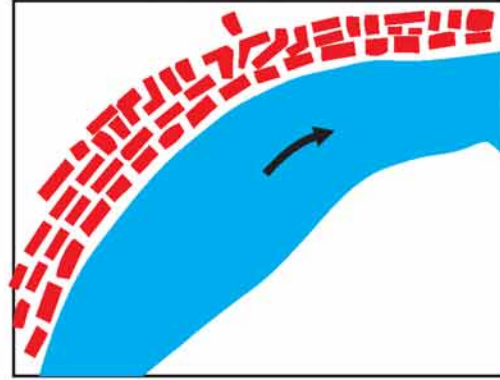
रेषीय (Linear)



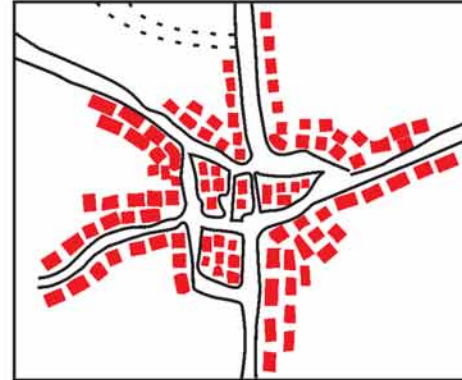
त्रिकोणीय (Triangular)



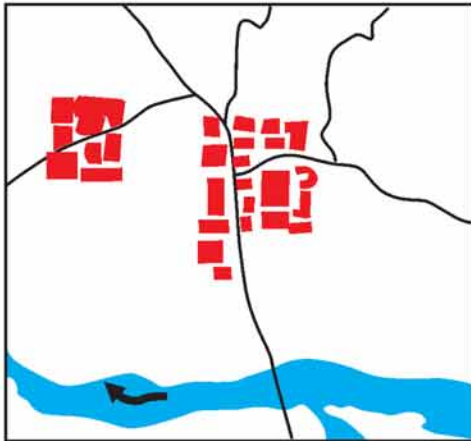
चक्रीय (Circular)



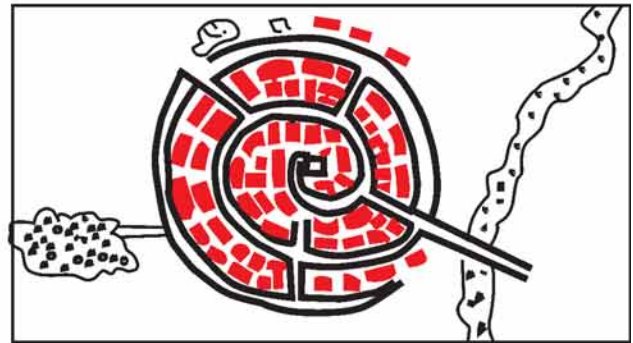
उपचक्रीय (Semi Circular)



तारक (Star-Shaped)



आयताकार (Rectangular)



निहारिका (Nebular)

8.1 ग्रामीण वसाहतीचे प्रकार

वसाहतीला निहारिका प्रणालीची वसाहत असे म्हणतात. त्यात सामान्यतः मध्यभागी उंच पर्वतीय विस्तार असतो आणि आजबाजूला घरे तयार झाल्याने कालांतराने त्यातून निहारिका प्रणाली दर्शविणारी वसाहत विकसित होते. अशा वसाहतीचा आकार सुरूवातीला लहान असतो. परंतु कालांतराने त्याच्या आकारात नोंदपात्र विस्तरण होत असते. अशा आकारच्या पुष्कळ वसाहती पर्वतीय क्षेत्रात पाहावयास मिळतात.

(2) शहरी वसाहत

या वसाहतीची विशेष ओळख म्हणजे येथील लोक आपली आजिविका द्वितीयक, तृतीयक तसेच चतुर्थक प्रकारच्या आर्थिक प्रवृत्तिमधून मिळवतात. जिवनशैली सुद्धा ग्रामीण वसाहती पेक्षा पुष्कळ रित्या भिन्न असते. रोजच्या जिवन व्यवहारात सुद्धा यंत्रे किंवा यांत्रिक साधनाचा उपयोग जास्त असतो. तसेच येथे लोक संख्येचे प्रमाण तसेच दाटपणा सुद्धा ग्रामीण वसाहतीच्या तुलनेत जास्त असते.

शहरी वसाहतीचे मापदंड

नगर (कसबा) शब्दाचा इंग्रजी पर्यायी शब्द टाऊन आहे तर मोठ्या नगरांना शहर (City) असे म्हणतात. सीटी शब्दाची उत्पत्ती लॅटिन भाषेतील शब्द सीविटाझ (Civitas) वरून झालेली आहे. आपण नगर आणि शहर हे दोन्ही शब्द कित्येक वेळा एकमेकांच्या बदल्यात वापरतो परंतु पारिभाषिक दृष्टीने या दोन्ही शब्दांचा अर्थ वेगळा आहे.

शहराची व्याख्या पुष्कळ विद्वानानी केलेली आहे. विविध देशात कोणत्याही वसाहतीला शहर (URBAN) म्हणण्यासाठी कित्येक नियम निश्चित करण्यात आलेले आहे. डेन्मार्क, फिनलॅंड तसेच स्विडन मध्ये फक्त 200 एकूण लोक संख्या असेल अशा वसाहतीला शहराचा दर्जा देण्यात येतो. कॅनडा मध्ये 1000 लोक संख्येला आणि यु.एस.ए. मध्ये 2500 एकूण लोकसंख्या असणाऱ्या वसाहतीला शहर म्हटले जाते. जापान मध्ये 30,000 लोकसंख्या असणाऱ्या वसाहतीला शहर म्हणतात.

भारतात शहरी वसाहतीचे मापदंड :

- (1) एकूण लोकसंख्या 5000 पेक्षा जास्त असेल
- (2) लोकसंख्येचा दारपणा प्रत्येक चौ. कि.मी. 400 पेक्षा जास्त असेल.
- (3) 'काम करणारा' लोकांमधून 75% पेक्षा जास्त पुरुष शेती शिवायच्या आर्थिक प्रवृत्ती करत असतील.

या शिवाय नगराची एकूण लोकसंख्या 10 लाख अथवा त्यापेक्षा जास्त असेल तेव्हा त्यांना महानगर असे म्हणतात. मेक्सिको सीटी, टोकियो, न्यूयॉर्क, शांघाई, लंडन, दिल्ली, मुंबई, कलकत्ता, चेन्नई, अमदाबाद, सुरत इत्यादीचा समावेश महानगरा मध्ये होत असतो.

शहरी वसाहतीचे कार्यकारीतेनुसार वर्गीकरण

शहरी वसाहतीची कार्यकारीता म्हणजे कोणत्याही वसाहतीची मुख्य प्रवृत्ती होय. येथे 'प्रवृत्ती' म्हणजे मुख्यतः आर्थिक प्रवृत्ती असा अर्थ होतो. ग्रामीण वसाहती मध्ये शेती हीच मुख्य प्रवृत्ती आहे. त्यामुळे तेथे इतर कोणत्याही प्रकारची कार्यकारीता अपेक्षित नाही. परंतु शहरी वसाहती मध्ये शेती शिवायची पुष्कळ आर्थिक प्रवृत्ती शक्य आहे. विविध कार्यकारिता आधारे शहरांचे वर्गीकरण करण्यात आलेले आहे.

(1) प्रशासकीय केन्द्र : एखादे शहर त्याच्या प्रशासकीय दर्जामुळे प्रसिद्ध असते. राज्यांची राजधानी त्याचे उदाहरणे आहेत. प्रदेश, जिल्हा किंवा तालुका क्षेत्राचा कारभार पाहण्यासाठी एखादया शहराला पसंद करण्यात आलेले असते. तशा शहरांना प्रशासकीय केन्द्र असे म्हणतात. कलकत्ता, लंडन, रोम इत्यादी पुष्कळ शहर ज्या त्या प्रदेशाचे प्रशासकीय केन्द्र आहेत. चंदीगढ, तसेच गांधीनगर हे दोन्ही नव आयोजित प्रशासकीय शहरे आहेत.

(2) संरक्षण केन्द्र : मध्ययुगात कित्येक राजधान्या आणि इतर शहरे त्यांच्या संरक्षण संबंधी सैन्याचे कायम निवास असतो आणि त्या संबंधी सुविधांची प्राप्ती हा मुख्य हेतु असतो. पुण्याजवळ आलेले खडकवासला तसेच देहरादून या श्रेणीमध्ये येणारे शहरे आहेत. याशिवाय जोधपूर किल्लानगर म्हणून महू छावणीनगर म्हणून तसेच कोचीन नौ-सेना केन्द्र म्हणून प्रसिद्ध आहेत.

(3) सांस्कृतिक केन्द्र : कित्येक शहर त्यांच्या विशिष्ट सांस्कृतिक प्रतिभा आणि परंपरासाठी सांस्कृतिक केन्द्र बनलेले आहेत. धर्म स्थान, इतिहास कालीन इमारती, संगीत तसेच ललीतकला, शिक्षण केन्द्र इत्यादी

संस्कृती दर्शक विशिष्टता असणारी शहर असतात. प्राचीन काळा पासून वाराणसी, मक्का, जेरुसलेम आणि वेटीकन सीटी इत्यादी शहरे धार्मिक स्थळे म्हणून प्रसिद्ध आहेत कोटा, अलीगढ, वल्लभविद्यानगर, विसनगर, मोडासा इत्यादी शहरे शैक्षणिक केन्द्रे आहेत.

(4) औद्योगिक केन्द्र : खनन तसेच निर्मिती उद्योग क्षेत्रात शहराचा विकस झाला आहे. कालगुर्ली, धनबाद तसेच खेतरी खनन शहरे आहेत. कानपूर आणि राजकोट सारखे शहरे विनिर्माण केन्द्रे आहेत. कित्येक नगराचा विकास उद्योगाची स्थापनेमुळे झालेला आहे. जसे कि जमशेदपूर, कानपूर, दुर्गापूर, पिट्सबर्ग, मोदीनगर, अंकलेश्वर आणि मोरबी इत्यादी.

(5) व्यापार आणि परिवहन केन्द्र : प्राचीन काळापासून कित्येक शहरे व्यापाराचे केन्द्र म्हणून महत्त्वाचे आहे. जर्मनीमधील डुलेसडॉर्फ, कॅनडामधील वियिंग, इराक मधील बगदाद, भारतातील आग्रा, जेसलमेर ही सर्व शहर महत्त्वाची व्यापारी केन्द्र राहिली आहेत. कित्येक शहराचा विकास परिवहनामुळे झालेला आहे. बंदर, शहर, समुद्र किनाऱ्यावर आलेला आयात आणि निर्यातीची केन्द्रे आहेत. नैदरलॅन्ड मध्ये रॉटरडॅम, ओमानमध्ये एडन, भारतामध्ये मुंबई इत्यादी या प्रकारची केन्द्रे आहेत.

याशिवाय शहरांची कार्यकारीतेवर विनिमय आणि वितरण केन्द्र, उत्पादक केन्द्र, पर्यटन केन्द्र इत्यादी प्रकार पडतात.

शहरीकरणाची समस्या

भारतात स्वातंत्र्यानंतर शहरीकरण प्रक्रिया खुपच वेगाने बनली आहे. शहरीकरणामुळे ग्रामीण आणि शहर दोन्ही प्रकारच्या वसाहतीवर दूरगामी परिणाम होतात.

जगात शहरीकरणाची प्रक्रिया वेगाने वाढत आहे. नगात सर्वात जास्त शहरीकरण अमेरिका, युरोप, ऑस्ट्रेलिया खंडात पाहावयास मिळू शकते या वेगाने होणाऱ्या शहरीकरणामुळे कित्येक समस्यांची निर्मिती झालेली आहे.

शहरीकरणाच्या परिणामे गैरकायदेशीर झोपडपट्ट्या आणि घाणरड्या वसाहती अस्तित्वात आलेल्या आहेत. जगात जेथे जेथे अशा वसाहती निर्माण झाल्या आहेत. तेथे तेथे शहरी जिवन कष्टदायक बनत आहे. जगात आज जवळजवळ 60 करोडपेक्षा ही जास्त लोक शहरात असुरक्षित जिवन जगत आहेत.

विकासशील देशांमध्ये वर्तमान शहरीकरणाच्या प्रक्रियामुळे ग्रामीण क्षेत्रातील योग्य श्रमशक्ती नष्ट होत आहे. ग्रामीण क्षेत्रात घर, प्रदूषण, गटर इत्यादी सुविधांचा प्रश्न नसतो. या उलट शहरी वसाहती मध्ये घरे, परिवहन, स्वास्थ्य आणि सार्वजनिक सुविधा उपलब्ध करण्याची जबाबदारी प्रशासनाची असते, जी संपूर्णपणे पूर्ण करू शकत नाही परिणामे प्रदूषण, ट्रॉफिक, स्वास्थ्य, असामाजिक प्रवृत्ती इत्यादी प्रश्न निर्माण होतात. या दोन्ही ठिकाणी गुणवत्तायुक्त जिवनाचा न्हास होत आहे. आफ्रिकामध्ये फक्त $\frac{1}{3}$ घरामध्येच पिण्याचे पाण्याची व्यवस्था आहे. विकासशील देशामध्ये मोठ्या प्रमाणात शहरामध्ये कित्येक लोक निम्नस्तराच्या घरामध्ये किंवा फुटपाथवर राहत आहेत. भारतात 10 लाख किंवा त्यापेक्षा जास्त लोकसंख्या असणाऱ्या शहरामध्ये चार मधुन एक नागरिक गैरकायदेशीर वसाहतीत राहत आहे. या संख्येत सतत वाढ होत आहे.

गैरकायदेशीर वसाहती सामान्यपणे शहरी क्षेत्राचा एक भाग आहे. जेथे अत्यंत गरीब लोक राहतात. ते स्वतःचे घर खरेदीसाठी असमर्थ असतात. म्हणून ते लोक खाजगी किंवा सार्वजनिक खाली जमिनीवर निवास करतात. अशा वसाहती मध्ये परंपरागत रित्या बनविलेल्या स्वनिर्मित, अनियमित झोपड्यांचा समावेश होतो.

गैरकायदेशीर वसाहतीमध्ये बहुतेक असे लोक राहतात कि ज्याची वार्षिक आवक फारच कमी असते. या लोकांमध्ये पुष्कळ अन्य ठिकाणाहून आलेले असतात. परंतु कित्येक लोक दोन-तीन पिढीपासून येथे राहत असतात. गैरकायदेशीर बनणाऱ्या वसाहती मध्ये गैरकायदेशीर मुळे न्यूनतम सेवा तसेच सुविधा प्राप्त होत नाही. म्हणून पाणी, स्वच्छता, विज, रस्ते, गटर, शाळा, स्वास्थ्य केन्द्र तसेच बाजार इत्यादी स्थळांचा अभाव असतो. तसेच गैरकायदेशीर रीते त्याची व्यवस्था करण्यात आलेली असते.

अशा वसाहतीमध्ये भौतिक तसेच सामाजिक परिस्थिती अत्यंत खराब असते. येथे राहणाऱ्या लोकांचे पारिवारिक जिवन संतोषकारक नसते. अशा वसाहतीमध्ये प्रकाश, स्वच्छ हवा, शौचालय आणि बाथरूम तसेच घाण पाणी

काढण्याची सुविधाचा अभाव असतो. आजूबाजूला बाष्पयुक्त वातावरण असते. घरांना दुरूस्तीची आवश्यकता असते. या वसाहती मध्ये आग लागण्याची संभावना असते. अत्यंत दाटपणामुळे आनंद प्रमोदसाठी मोकळ्या जागेची अभाव असतो. भारतात धारावी (मुंबई) सर्वात मोठी झोपडपट्टी वसाहत आहे.

विखुरलेली मानव वसाहत

सामान्यपणे पर्वतीय प्रदेश, वाळवंटी प्रदेश तसेच उच्च भूमि प्रदेशात विखुरलेली वसाहत पाहावयास मिळते. ही कमी घरांची वसाहत असते. येथे राहणारे लोक एखादया सांस्कृतिक लक्षणामुळे एकमेकाशी जोडलेले असतात. आफ्रिकामध्ये अशा विखुरलेल्या वसाहती मोठ्या प्रमाणात आहेत. भारतात उत्तर कर्नाटक, हिमाचल प्रदेश, सिक्किम तसेच पश्चिम बंगालमधील उत्तर भागात तसेच गुजरात मध्ये डोंगराळ भागात अशा वसाहती आहेत. चीन मधील पर्वतीय प्रदेशात अशा विखुरलेल्या घरांचा समूह पाहावयास मिळतात.

स्वाभाविक आहे कि विखुरलेल्या वसाहतीची निर्मिती अशा ठिकाणी होते जेथे प्राकृतिक अडथळे असतील तसेच आर्थिक प्रवृत्ती फारच कमी प्रमाणात होवू शकतील.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नाची सविस्तर उत्तरे लिहा :

- (1) ग्रामीण मानव वसाहत प्रणाली विषयी सविस्तर उत्तर लिहा.
- (2) शहरी वसाहत म्हणजे काय ? तिचे कार्यकारीतेच्या आधारे प्रकार स्पष्ट करा.

2. खाली प्रश्नाची मुद्देसर उत्तरे लिहा :

- (1) वसाहतीचे मुख्य दोन प्रकाराविषयी माहिती लिहा.
- (2) शहरी वसाहतीचा मापदंड स्पष्ट करा.
- (3) शहरीकरणाची समस्या स्पष्ट करा.

3. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) मानवाची अन्नानंतरची दुसरी महत्त्वाची गरज कोणती आहे ?
- (2) ग्रिफिथ टेडलराने वसाहतीची कोणती व्याख्या दिलेली आहे ?
- (3) वसाहतीचे मुख्य दोन प्रकार कोणते आहे ?
- (4) त्रिकोणीय प्रणाली मुख्यतः कोठे निर्माण होत असते ?

4. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) मासेमारी करणाऱ्या लोकांची वसाहत कोणत्या प्रणालीची असते ?
 (अ) लंबचौरस (ब) निहारिका (क) तारक (ड) चक्रीय
- (2) भारतात शहरा साठी लोकसंख्येचा मापदंड किती आहे ?
 (अ) 10000 (ब) 1000 (क) 5000 (ड) 500
- (3) खालीलपैकी संरक्षण केन्द्र कोणते आहे ?
 (अ) मुंबई (ब) वडोदरा (क) खंभात (ड) मेरठ

प्रवृत्ती

- तुमच्या गावाच्या वसाहतीचे रेखा चित्र तैयार करा.
- तुमच्या शहरात आलेली कोणत्याही झोपडपट्टी वसाहतीची मुलाखत घ्या आणि त्यांची समस्या समजून घ्या.

पृथ्वीवर आढळणारे नैसर्गिक पदार्थ ज्यांचा उपयोग मानवाने स्वतःहाच्या विकासासाठी केलेला आहे अशा पदार्थाना संसाधने असे म्हणतात. यात जैविक आणि अजैविक तत्त्वांचा समावेश होतो.

संसाधनाचा विकास

प्राचीन काळापासून मनुष्य आजूबाजूच्या तत्वाचे निरीक्षण करत आला आहे. स्वतःहाच्या फायद्यासाठी त्यांचा काय उपयोग आहे याचा विचार करत होता. पाषाणयुगात मानवाने दगडाचा उपयोग आपल्या आवश्यकतेनुसार केला. मानवाने उपयोग करून फेकून दिलेल्या फळांच्या बियामधुन अनुकूलता मिळताच अंकुर निघते आणि निश्चित काळात ती वनस्पती फळ देते. ही घटना समजण्यासाठी त्याला कित्येक वर्षे लागले. यातूनच शेतीचा उदय झाला. अशाप्रकारे मानव आजूबाजूच्या विविध पदार्थांचा उपयोग आपल्या सुखासाठी करत होता. थोडक्यात क्रमशः संसाधनाचा विकास होत गेला. परिवहनाचा विकास होताच वेगवेगळ्या प्रदेशातील संसाधने आणि त्यांचा उपयोग मानव सहजरित्या करू लागला.

वैज्ञानिक शोधामुळे आणि टेक्नॉलॉजीच्या विकासांमुळे आज पृथ्वी सपाटीवरील पदार्थांचा उपयोग विविध क्षेत्रात होवू लागला आहे.

संसाधनांचे वर्गीकरण

मालकी	पुन्हा प्राप्तता	वितरण	उपयोग
<ul style="list-style-type: none"> ● पारिवारिक संसाधने (व्यक्तिगत) ● राष्ट्रीय संसाधने ● वैश्विक संसाधने 	<ul style="list-style-type: none"> ● पुन्हा प्राप्त संसाधने ● पुन्हा अप्राप्त अप्राप्य संसाधने ● एकाकी संसाधने 	<ul style="list-style-type: none"> ● सर्वसुलभ संसाधने ● सामान्य सुलभ ● संभवित संसाधने ● अज्ञात संसाधने 	<ul style="list-style-type: none"> ● उपयोग झाल्याशिवायच संसाधने ● उपयोग न होवू शकणारे संसाधने

(1) **मालकीच्या दृष्टीने** : मालकीच्या दृष्टीने व्यक्तिगत किंवा परिवाराच्या मालकीची संसाधने, राष्ट्रीय संसाधने आणि जागतिक संसाधने असू शकतात. उदाहरण म्हणून शेतकऱ्याची शेतीवर मालकी, खनिज क्षेत्रावर राष्ट्रीय मालकी आणि सागरीय जलक्षेत्रे-अन्टार्टिका खंडावर जागतिक मालकी इत्यादी.

(2) पुनःप्राप्ततेच्या दृष्टीने :

- पुनःप्राप्त संसाधने म्हणजे ज्यांचा उपयोग एकवेळी केल्यानंतर, थोड्या वेळात पुनःप्राप्त करता येवू शकतील त्यांना पुनःप्राप्त संसाधने असे म्हणतात. जसे कि नैसर्गिक खत, जंगलचा उपयोगा नंतर वृक्षारोपण द्वारा संवर्धन इत्यादी आहे.
- पुनःअप्राप्त संसाधने म्हणजे ज्यांचा एकदा उपयोग केल्यानंतर एकदा उपयोग केल्यानंतर जवळच्या भविष्यात पुन्हा निर्मिती शक्य नसते अशा संसाधनांना पुनः अप्राप्त संसाधने असे म्हणतात जसे कि खनिज कोळसा, खनीज तेल, नैसर्गिक वायू इत्यादी.
- सौरशक्ति, महासागर आणि वातावरण सनातन प्राकृतिक संसाधने आहेत. अशा प्राकृतिक संसाधनाचा उपयोग केल्यावर सुद्धा त्याची घट होत नाही.
- निश्चित ठिकाणावरूनच प्राप्त होणारे संसाधने जसे कि कोळसा, खनिजतेल, तांबे, स्टील, सोने, युरेनियम, थोरियम इत्यादी विरळ संसाधने आहेत. ही संसाधने फार थोड्या ठिकाणाहून प्राप्त होतात. म्हणून यांना विरळ संसाधने असे म्हणतात.
- संपूर्ण जगात फक्त एखादया ठिकाणीच उपलब्ध होतात त्या संसाधनांना एकल संसाधने असे म्हणतात उदाहरण, क्रायोलाईट धातू फक्त ग्रीनलॅन्डमध्ये मिळून येतो.

(3) वितरणाच्या दृष्टीने :

- वातावरणात असणारे नायट्रोजन, ऑक्सिजन इत्यादी वायू सर्वसुलभ संसाधने आहेत.
- जमीन, जल, कुरण इत्यादी सामान्य सुलभ संसाधने आहेत.
- जवळच्या भविष्यात ज्याचा उपयोग होवू शकतो अशा संसाधनांना संभाव्य संसाधने असे म्हणतात. जसे की उत्तर भारतातील उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश इत्यादी राज्यामधील पर्वतीय प्रदेशामध्ये जलविद्युतसाठी फारच अनुकूलता आहे.
- असे पदार्थ कि ज्यांचा उपयोगाविषयी काहीच माहिती नसते. जो पर्यंत पदार्थाच्या गुण आणि उपयोगाविषयी माहिती नसते तो पर्यंत असे पदार्थ अज्ञात संसाधने आहेत. अॅमेझॉन नदीच्या त्रिभुज प्रदेशातील रहिवाशी रबराच्या वृक्षाना ओळखत होते परंतु त्याचा उपयोग त्यांना माहित नव्हते अशावेळी रबरला अज्ञात संसाधन म्हणता येवू शकते. आज याच रबराचा उपयोग परिवहनाच्या साधनाच्या टायर बनविण्यासाठी होत आहे.

(4) उपयोगाच्या दृष्टीने :

● **उपयोग केल्या शिवायचे संसाधने** : युरोपीय प्रजा उत्तर अमेरिका, आणि दक्षिण अमेरिका खंडापर्यंत पोहचली नव्हती तोपर्यंत या खंडावर असणारे संसाधने उपयोग केल्याशिवायचे संसाधने होती. आज सुद्धा कित्येक देशांमध्ये भाडंवल गुंतवणूक, टेक्नॉलॉजी आणि कौशल्याचा अभावामुळे नैसर्गिक संपत्ती असून सुद्धा ते संसाधनाचा उपयोग करू शकत नाही.

● **उपयोग न होवू शकणारे संसाधने** : एखादे संसाधन सध्याच्या टेक्नॉलॉजीनुसार उपयोगात येवू शकत नसेल तर त्यांना उपयोग न होवू शकणारे संसाधने असे म्हणता येवू शकते. जसे कि खाण क्षेत्रात खुप खोल गेल्यानंतर सध्याच्या टेक्नॉलॉजीनुसार त्यात खनन न होवू शकणारे संसाधने.

आता आपण मुख्य संसाधनाचा अभ्यास करू या.

जल संसाधन : जल ही मानवाची अत्यंत महत्त्वपूर्ण गरज आहे. जल प्राप्तचे तीन स्त्रोत आहे : (1) पर्जन्य जल (2) पृष्ठीय जल (सपाटी जल) (3) भूमिगत जल.

पर्जन्य जल (वृष्टि जल) : पाऊस आणि हिमवर्षा द्वारा पृथ्वीच्या सपाटीला जल प्राप्त होते. गुयाना हवाई बेटे आणि भारतातील मेघालय मध्ये सर्वात जास्त पाऊस पडतो. तर चिली, लिबिया, इजिप्त, सुदान, नामिबिया या प्रदेशामध्ये फारच कमी पाऊस होतो. भारतात पूर्वेत्तर आणि पश्चिम घाटाच्या किनारी प्रदेशामध्ये सामान्य पेक्षा जास्त पाऊस पडतो. जगात असे कित्येक प्रदेश आहेत कि ज्यांचे अर्थतंत्र मात्र वृष्टिजलावर आधारित पावसाळी शेतीवर अवलंबून आहे.

पृष्ठीय जल (सपाटी जल) : पाऊसाचे पाणी झरे आणि नद्याच्या स्वरूपात सपाटीवरून वाहते. तलाव आणि नद्याच्या स्वरूपात सपाटीवरून वाहते. तलाव आणि सरोवरांमध्ये पर्जन्य जल संग्रहीत होते. थोडक्यात सपाटीवर संग्रहीत झालेल्या जलाला पृष्ठीय जल असे म्हणतात. भरपूर पाऊस पडणाऱ्या प्रदेशात पृष्ठीय जलाचा साठा भरपूर असतो. सपाटीजल अर्थव्यवस्था आणि पारिस्थितिकी तंत्राला टिकवून ठेवण्यासाठी फारच महत्त्वाची भूमिका बजावते.

पृष्ठीय जलाचा जगात सर्वात जास्त साठा यु.एस.ए. आणि कॅनडा यांच्या सीमेवर आलेल्या सरोवरामध्ये (ग्रेट लेक्स) सामावलेले आहे. या पाच विशाल सरोवरामध्ये सुपिरियर, मिशिगन, ह्युरोन, इरी आणि ऑन्टेरियो चा समावेश होतो. जगातील सर्वात लांब नदी नाईल इजिप्त शिवाय कित्येक देशामधुन पसार होते, या कोरड्या प्रदेशासाठी ही नदी जिवनरेषा आहे.

भारतात गंगा, सतलज, ब्रह्मपुत्रा, नर्मदा, गोदावरी, कृष्णा, महानदी इत्यादी मोठ्या नद्या आहेत. या मुख्य नद्या आणि त्यांच्या उपनद्या महत्त्वाच्या आहेत. गंगानदीवर टेहरीधरण, सतलज नदी वर भाकरा-नांगल धरण,

महानदीवर हिराकूड धरण, नर्मदा नदीवर सरदार सरोवर योजना आणि कृष्णा नदीवर नागार्जुन सागर धरणा मधील सपाटीजल संसाधन भारताच्या आर्थिक आणि सांस्कृतिक विकासामध्ये फार महत्त्वाचे आहे.

भूमिगत जल : नदी, सरोवर समुद्र इत्यादी जल स्वरूपामधून पाण्याचा कित्येक भाग हळू हळू खंडळांच्या सांधा, छिद्रातुन, फटीतुन, अछिद्र खडकामध्ये एकत्रित होते. त्यालाच 'भूमिगत जल' असे म्हणतात. सपाटी जलाची प्राप्तता कमी असते तेथे या जलाचा उपयोग करण्यासाठी विहिरी तसेच पाताळविहिरी बनविण्यात येतात. गुजरातमध्ये पाताळविहिरी (Tube well) द्वारा मोठ्या विस्तारात सिंचन करण्यात येते.

आता आपण जलसंसाधन संबंधी समस्या बाबतीत समजून घेवू या.

जलसंसाधन संबंधी समस्या आणि उपाय

जल प्रदूषण :



9.1 दुषित पाणीचा जलाशयात निकाल

9.2 समुद्रकिनार्यावर एकत्रित झालेला कचरा

सपाटीजल आणि भूमिगत जलाचे प्रदूषण हे जागतिक समस्या आहे. भरपूर उत्पन्न मिळविण्यासाठी जंतूनाशक औषधाचा अमर्याद उपयोग होत आहे. वृष्टिजलासोबत हे जंतूनाशक औषधी पाण्यात मिसळून नद्या आणि तलावाना प्रदूषित करत आहे. अशारितीने सपाटीजल प्रदूषित होत असते. कित्येक धार्मिक मान्यतांच्या कारणाने नद्यामध्ये प्रेत ढकलण्यात येते. फुले आणि इतर वस्तू नद्यामध्ये फेकले जातात परिणामे नद्यांचे जल दूषित होत असते. गंगा नदी दूषित होण्याची ही एक कारण आहे. हरिद्वार येथे नदी काढावर मंदिरामध्ये आरतीच्या वेळी लावण्याच आलेले हजारो दिवे नदीत वाहण्यासाठी सोडण्याची परंपरा चालत येत आहे, त्यामुळे नदीजल दूषित होत असते. मोठाय प्रमाणावर शहरे नदीकाठावर विकसित झाली आहेत. त्यामुळे शहेरातील घाण पाणी तसेच उद्योगाद्वारा नदीत सोडण्यात येणाऱ्या पाण्याद्वारा नद्या दुषित होत असतात. भूमिगत पाण्याचा जास्त उपयोगामुळे त्याचा स्तर खाली जात आहे. परिणामे त्यात क्षारांचे प्रमाण वाढले आहे. क्षारयुक्त पाण्याचा उपयोगाने पुष्कळ आजाराचे प्रमाण वाढलेले आहे. तसेच या भूमिगत जलाचे सिंचन केल्याने जमिन क्षारयुक्त आणि नापिक बनत आहे. काही ठिकाणी कारखान्या मधील दूषित रसायनयुक्त पाणी बोरमध्ये उतरविण्यात येत असते, त्यामुळे भूमिगत जल दूषित होते. अशा पद्धतीने दूषित झालेल्या भूमिगत जलाचा उपयोग नुकसानकारक करू शकतो.

उपाय

जलसंसाधन संबंधी समस्यांचा गंभीर परिणाम आलेले आहेत. या समस्या सोडविण्यासाठी खालील उपाय सांगता येवू शकतात : (1) सजिव शेतीला प्रोत्साहन देवून क्रमशः जंतूनाशक औषधांचा उपयोग कायमी बंद करावा, जंतूनाशक म्हणून नुकसानकारक रसायना ऐवजी निसर्गाकडून मिळणाऱ्या बिन नुकसानकारक पदार्थ आणि जैविक कीटकनाशकांचा उपयोग केला पाहिजे. (2) भारतात नद्यांना माता समजण्यात येते. याच विचारांचा संगोपन करून नद्या दूषित होणार नाही अशा रितीने नवी परंपराची सुरुवात केली पाहिजे. (3) शहेरातील घाण पाणी आणि उद्योगा द्वारा सोडण्यात येणारे दूषित पाणी नदीत सोडण्यापूर्वी योग्य ट्रीटमेन्ट

करुन बिन नुकसानकारक केले पाहीजे. (4) भूमिगत जलाचा उपयोग कमी करण्यासाठी वृष्टि जलाचे संचयन करुन त्याचा शेतीसाठी उपयोग केला पाहिजे. तसेच अत्याधुनिक टेक्नॉलॉजीचा उपयोग करुन कमी पाण्यात शेती केली पाहीजे त्यामुळे भूमिक्षरण थांबवता येवू शकते. (5) बोरमध्ये प्रदूषित पाणी उतरविणे हा गंभीर गुन्हा आहे त्यामुळे या प्रकारची गुन्हाहित प्रवृत्ती थांबविली पाहिजे.

भूमि संसाधन

प्राचीन काळापासून मानव भूमिचा विविध रितीने उपयोग करत आला आहे. त्यात सर्वात जास्त उपयोग शेती साठी होत असतो. शेतीच्या उपयोगात येणाऱ्या भूमि भागाला जमीन (Soil) असे म्हणतात आणि इतर उपयोग होतो तेव्हा तिला, भूमि (Land) असे म्हणतात, वसाहत, परिवहन मार्ग, उद्योग, उपवने, जलाशये बनविण्यासाठी मानव भूमिचा उपयोग करत असतो. पडित आणि खराब जमिनीची मशागत करुन मानव तिला शेतीलायक बनवितो. अशा पद्धतीने पुष्कळरित्या मानव भूमिचा उपयोग करत असतो.

शेती : भूमिचा शेतीसाठी उपयोग मानव प्राचीन काळापासून करत आला आहे. शेतीची सुरुवाती सोबत मानवाचे स्थायी जिवन सुरू झाले. शेतीचा विकास मानवाच्या सामाजिक आणि आर्थिक परिवर्तनामध्ये महत्त्वाचे परिबळ आहे. इजिप्त आणि भारतात सुपिक जमिनीवर पुष्कळ वर्षांपासून शेती करण्यात येत असे. भारतात वेदकाळात सुद्धा पद्धतशीर शेती करण्यात येत होती अशा उल्लेख आहे.

काळानुसार संस्कृतीच्या विकासा सोबत अनुकूल हवामान आणि सुपिक जमिन विस्तारात स्थायी शेतपद्धतीचा विकास होवून, जगामध्ये ती वेगाने पसरली परिणामे ग्रामीण वसाहती अस्तीत्वात आल्या.

18 व्या शतकात युरोपात औद्योगिक क्रांतीची सुरुवात झाली. त्याच्या परिणाम आशिया, अमेरिका आणि आफ्रिकेतील देशामध्ये झाला. युरोपीयन संस्थानामध्ये शेतीक्षेत्रात परिवर्तन आले, त्यात विशिष्टीकरण झाले. ज्यात गहू, तांदूळ, ऊस, कापूस, चहा, कॉफी, रबर इत्यादी मुख्ये पिके बनले. या पिकांची मागणी वाढताच व्यापारी आणि बागायती शेतीचा विविध पिकांची मागणी वाढताच व्यापारी आणि बागायती शेतीचा विकास झाला. जगात शेतीच्या विविध पिकांची वैश्विक देवाण-घेवाण झाली. मध्य अमेरिके मधून मका जगातील भरपूर देशांमध्ये पसरला बटाटा अँडिज भागातून युरोपीय देशात गेला, पोर्तुगीज तंबाखू भारतात घेवून आले.

आधुनिक टेक्नॉलॉजीच्या युगात शेतीमध्ये आमूलाग्र परिवर्तन आलेले आहे. आधुनिक शेतीमध्ये ठिबक सिंचन पद्धती, फवारा पद्धती, माइक्रो इरिगेशन, सजिव शेती पद्धती यांच्या पासून शेती करण्यात येते. सामान्यपणे ऋतुनुसार शेती करण्यात येते. परंतु ग्रीन हाऊस निर्माण करुन त्यात अनुकूल वातावरण निर्माण करुन पिके घेण्यात येत असते.

भूमि संसाधना सोबत असलेल्या समस्या

शेतीलायक जमिनीची कमतरता :

शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, रस्ते आणि रेल्वेमार्ग इत्यादीच्या परिणामे शेतीलायक जमिनीमध्ये खुपच कमतरता येत आहे.

अति सिंचयामुळे क्षारीकरण

सिंचनाची साधने वाढता तिन्ही ऋतुत पिके घेतली जातात. परिणामे सिंचनाचा प्रमाणा पेक्षा जास्त उपयोग झाल्याने जमिनीचा खालचे क्षार त्यांची घनता कमी असल्याने वर येतात, त्यामुळे जमिनीची क्षारता वाढू लागली आहे.

जमिनीची धूप : जमिनीचा वरचा स्तर क्षारयुक्त झाल्यावर त्याची जल संग्रह शक्ति कमी होते. परिणामे जास्त पाऊस पडल्यावर जमिनीची धूप होते. नदीच्या उगम क्षेत्रात जंगलाचे प्रमाण कमी झाल्याने नदयांचा जलप्रवाह वेगवान बनलेले आहेत. त्यामुळे नदयाच्या खालच्या प्रदेशात पूराची समस्या निर्माण होते, त्यामुळे जमिनीची धूप होते.

निर्वनीकरण : शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, रस्ते आणि रेल्वे मार्ग, जंगलप्रदेशात विमानतळे, शेतीला प्रोत्साहन, प्रदूषण इत्यादी कारणामुळे वनविस्तारामध्ये घट येत आहे.

झूम शेती : आज सुद्धा कित्येक प्रदेशांमध्ये झाडे कापून शेतीलायक जमिन तयार करण्यात या प्रकारची शेती करण्यात येते असते. तिला झूम शेती असे म्हणतात. जमिनीची उत्पादकता कमी झाल्यास नविन ठिकाणी जंगल कापून शेती करण्यात येत असते.

सखोल शेती : शेतीसाठी सिंचन, भांडवल गुंतवणूक, आधुनिक यंत्राची सुविधा असेल तेथे तिन्ही ऋतुत पिके घेण्यात येत असतात. परिणामे जमिनीची सुपिकता कमी होत आहे.

कृत्रिम खतांचा आणि जंतुनाशकांचा उपयोग

कृत्रिम खत जसे कि युरिया, अमोनियम, फॉस्फेट, डीयेपी इत्यादीचा कृषि उत्पादकता वाढविण्यासाठी उपयोग होत आहे परिणामी दीर्घकाळानंतर जमिनीची सुपिकता कमी होते, जंतुनाशके जमिनीत मिसळल्याने जमीन दुषित होत आहे.

उपाय :

- शेतीयुक्त जमिनीची घट थांबविण्यासाठी जमिन नवसाध्य करण्यात आली पाहिजे, खराब पडित जमिनीची मशागत करून उपयोगात आणली पाहिजे.
- आज सिंचनाचे आधुनिकीकरण होत आहे. ठिबक, फवारा आणि माइक्रो इरीगेशन पद्धती अमलात आल्या आहे. या पद्धतीचा उपयोग करून सिंचनासाठी पाण्याचा उपयोग कमी करून जमिनीचे क्षारीकरण थांबविता येवू शकते.
- जमिनीच्या धुपेचे मुख्य कारण वाहते पाणी आहे. प्रवाहाचा वेग कमी करण्यासाठी वनीकरण आणि बंधारे बांधणे श्रेष्ठ उपाय आहेत.
- जंगल विस्तार कमी होत आहे म्हणून झूम शेती बंद करण्यासाठी योग्य कार्यवाही केली पाहिजे. झूम शेतीच्या ऐवजी बागायती शेतीला प्रोत्साहन दिले पाहिजे.
- कृत्रिम खतांचा उपयोग आणि जंतुनाशके जमिनीची गुणवत्ता खराब करतात. यामुळे गोमूत्र, जैविक जंतुनाशके, नैसर्गिक कचरा आणि पशुचे शेण इत्यादीचा खत म्हणून उपयोग केला पाहिजे.

खनिज संसाधन : जैविक आणि अजैविक पदार्थ उष्णता आणि दाबामुळे परीवर्तित होवून निश्चित रासायनिक रचना असलेले बनतात तेव्हा अशा पदार्थाना खनिज असे म्हणतात. खनिजाची व्याख्या तुम्ही अगोदर प्रकरण तीन मध्ये शिकलेले आहेत.

खनिजाचे वर्गीकरण

खनिजाचे धातूमय, अधातूमय आणि संचालन शक्तिचे खनिज असे तीन मुख्य प्रकार पडतात.

1. **धातूमय खनिजे :** उष्णता आणि विद्युतवाहक खनिजाना धातूमय खनिजाना धातूमय खनिज असे म्हणतात. लोह, अयस्क, तांबे, सोने, शीशे, जस्त, कलाई, निकेल, पारा, प्लेटिनम इत्यादी.
2. **अधातूमय खनिजे :** उष्णता आणि विद्युत अवाहक खनिजाना अधातूमय खनिज असे म्हणतात. हिरा, माणिक, सल्फर, अभ्रक, पायराइट्स, फॉस्फेट, पोटॅश, फ्लोस्फार डोलोमाइट, चुन्याचा दगड, ग्रॅफाइट, केओलिन, रॉक फॉस्फेट इत्यादी.
3. **संचालन शक्तिचे खनिजे :** भरपूर ऊर्जा ज्याच्यापासून मिळवता येवू शकते अशा खनिजाना संचालन शक्तिचे खनिजे असे म्हणतात. कोळसा, नैसर्गिक वायु, खनिज तेल, युरेनियम, थोरियम, रेडियम इत्यादी संचालन शक्तिचे खनिजे आहेत.

पृथ्वीच्या आंतरिक क्षेत्रामधून खनिज शुद्ध स्वरूपात मिळत नाही त्यात अशुद्धी असते म्हणून त्याला आयस्क (Ore) असे म्हणतात. उदाहरण, लोह आयस्क, खडका मधून खनिजे मिश्र स्वरूपात मिळतात. त्यामुळे अयस्कांचे शुद्धीकरण केल्यानंतर विविध खनिजे शुद्ध स्वरूपात मिळतात.

खनिज संसाधना संबंधी समस्या आणि उपाय

खनिज संसाधनाची निर्मिती करोडो वर्षांच्या प्रक्रियेचा परिणाम आहे. खाणीमधून मिळविलेले खनिज विविध

प्रक्रिया केल्यानंतर विविध उपयोगात आणले जाते. या खनिजाचा उपयोग केल्यानंतर पुन्हा ते मुळ स्वरूपात येत नसतात. याशिवाय खनन क्षेत्रात खनन कार्यानंतर विशाल गर्ता तयार होतो आणि त्या प्रदेशाचे पारिस्थितिकी तंत्र बदलून जाते.

खनिज संपत्तीला त्याच्या मुळ स्वरूपात पुन्हा आपण मिळवू शकत नाही परंतु त्याच्या विवेकपूर्ण उपयोग तसेच पुनःचक्रण (Recycling) प्रणालीचा विकास करून खनिजाचा पुन्हा पुन्हा उपयोग करून खनन क्षेत्रातील खनन कार्य कमी करता येवू शकते. खनन क्षेत्रात विशाल दऱ्या निर्माण होतात. येथे कायदायाचा अमल करून शक्य असेल तो पर्यंत जमिन समतल बनवली पाहिजे. खनन कार्याची व्यवस्था अशी केली पाहिजे कि जेणे करून जलप्रणाली मध्ये कमीत कमी अडथळे निर्माण होतील. खनन कार्य झाल्यानंतर वनीकरण करण्याची सक्ती केली पाहिजे.

खनिजतेल आणि नैसर्गिक वायू संबंधी समस्या आणि उपाय

खनिजतेल आणि नैसर्गिक वायूचा उपयोग खूपच आहे त्यामुळे त्यांच्या उपयोगा दरम्यान मुक्त होणारा आणि वातावरणात मिसळणारे कार्बन डायोक्साइड, सल्फर डायोक्साइड, नायट्रोजन डायोक्साइड, कार्बन मोनोक्साइड इत्यादि वायू वातावरणाला दूषित करतात. परिवहना दरम्यान समुद्रात खनिजतेल लीकेज मुळे तसेच खनिज तेलाच्या विशाल टाकीना समुद्रात साफ करण्याने समुद्र सपाटीवर खनिजतेलाचे विशाल थर बनून जातो त्यामुळे सपाटीवरील वनस्पती (प्लेन्टकेट) नष्ट होत असतात, तसेच श्वास घेण्यासाठी सपाटीवर येणारे समुद्रजीव एकतर मरतात किंवा त्यांच्या स्वास्थावर गंभीर परिणाम होत असतो. खंडीय उताराच्या प्रदेशात सपाटीवरील या खनिजतेलाच्या थरामुळे सूर्यप्रकाश खाली जावू शकत नाही, परिणामे जीवसृष्टीवर गंभीर परिणाम होत असतो. तेलक्षेत्रामधून अचानक नैसर्गिक वायु बाहेर निघत असतो आणि आग लागते त्यामुळे जवळपासची जीवसृष्टीला फारच नुकसान होत असते.

खनिजतेल आणि नैसर्गिक वायु हे ऊर्जाचे परंपरागत स्रोत आहे. ऊर्जेची गरज दिवसे दिवस वाढतच आहे. खनिज तेल आणि नैसर्गिक वायु स्रोत मर्यादित आहे. अशा परिस्थितीत बिनपरंपरागत ऊर्जा स्रोताचा शक्य तेवढा उपयोग करून या स्रोतवरील भार कमी करता येवू शकतो.

खनिज कोळसाचा उपयोग थर्मल पावर स्टेशन तसेच धातु गाळण्याच्या कारखान्यामध्ये मोठ्या प्रमाणात होतो. कोळशाच्या उपयोग दरम्यान मोठ्या प्रमाणावर कार्बन डायोक्साइड, कार्बन मोनोक्साइड चे उत्सर्जन होते, जे वातावरणात मिसळून पर्यावरणाला त्यामुळे त्यांचा उपयोग कमी केला पाहिजे की त्यांच्या उपयोग दरम्यान उत्पन्न होणारे हानिकारक वायुचा योग्य निकाल झाला पाहिजे. कोळशाच्या स्थानी सौर ऊर्जा आणि इतर बिनपरंपरागत ऊर्जांचा उपयोग केला पाहिजे.

सागरीय संसाधन

मानवाच्या जिवात प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्ष पणे समुद्राचे महत्त्वाचे स्थान आहे. आज संसाधने जमिनीवर आहे त्यापेक्षा समुद्रात मोठ्या प्रमाणात आहे. जमिन भागावरील संसाधनात होणारी कम तरता समुद्रातून पूर्ण करता येवू शकते असे आहे.

महासागराचे जल आणि तळाजवळील जैविक आणि अजैविक संसाधनाना सागरीय संसाधने असे म्हणतात. सागरीय जल, त्यात असणारे प्राणी, वनस्पती, सागरीय निक्षेपन, जैविक आणि अजैविक पदार्था शिवाय तरंग ऊर्जा आणि भरती-ओहोटी ऊर्जांचा सागरीय संसाधनामध्ये समावेश होतो.

सागरीय संसाधनाचे वर्गीकरण

(1) सागरीय जैविक संसाधने : सागरीय जिवाची समृद्धि तसेच प्रमाण सूर्यप्रकाशाची उपलब्धता आणि जैविक चक्राच्या सक्रियतेवर आधारित आहे या जैविक संसाधनामध्ये प्लॅंकटन, डायटोम, सागरीय गवत, समुद्र फुल, विविध प्रकारची मासे, झिंगा, गोगलगाय, तारामासा, कासव, प्रवाळ आणि विविध प्रकारचे शिंपले यांचा समावेश होतो.

(2) सागरीय खनिज संसाधने : सागरीय जलामध्ये वेगवेगळे धातुमय आणि अधातुमय खनिजे आढळतात. समुद्राच्या पाण्यात आणि त्याच्या सपाटीवर मूल्यवान रसायणे आणि खनिजाचा मोठ्या प्रमाणावर साठा आलेला आहे. सागरीय जलात विरघळलेल्या खनिजामध्ये मीठ, क्रोमिन, मॅग्नेशियम, सोने, जस्त, युरेनियम, थोरियम इत्यादीचा समावेश होतो. समुद्र तळाजवळ असलेल्या खनिजमध्ये मॅग्नेटाईट, मोनोझाइट, गंधक, हिरा, इत्यादी खनिजे निक्षेपित स्वरूपात असलेल्या पदार्थांमधून मिळून येतात.

(3) ऊर्जा संसाधने :

(1) परंपरागत ऊर्जा स्रोत : समुद्रतळातून खनिज तेल आणि नैसर्गिक वायु मिळण्याची संभवना पुष्कळ क्षेत्रात आहे. मेक्सिकोचे अखात, नॉर्थसी, उत्तर अलास्का, मेक्सिको, ऑस्ट्रेलिया, ताइवान, जपानचा समुद्रकिनारा इत्यादी क्षेत्रामधून खनिजतेल आणि नैसर्गिक वायु मिळविण्यात येते. अरबी समुद्रात भारतामध्ये मुंबई जवळ 'बॉम्बे हाय' येथे समुद्रतळात खोदकाम करून खनिजतेल आणि नैसर्गिक वायु मिळविण्यात येते.



9.3 भारती ऊर्जा-जनरेटर

(2) बिनपरंपरागत ऊर्जा : समुद्र किनाऱ्या वर येणारी भरती-ओहोटी तसेच समुद्रामध्ये उत्पन्न होणारे प्रचंड लाटांचा उपयोग करून भरती ऊर्जा मिळवता येवू शकते. कॅनडातील नॉवास्कीसिंचामध्ये फंडीच्या खाडीमध्ये 15 मीटर पर्यंत लाटा उसळतात. या ऊर्जाचा उपयोग करून वीज तयार करण्यात येते. उथळ समुद्रात पंखा ठेवून समुद्र प्रवाहाच्या गतीचा उपयोग करून जनरेटर द्वारा वीज उत्पन्न करण्यात येते.

सागरीय संसाधन समस्या आणि उपाय

सागरामध्ये भरपूर संसाधने आलेले आहेत. मानवाने या संसाधनाच्या उपयोग करण्यास सुरुवात केली आहे. टेक्नॉलॉजीचा उपयोगमुळे आज अनियंत्रित मासेमारी मुळे या संपत्तीचे प्रमाण वेगाने कमी होत आहे. त्यामुळे सागरीय पारिस्थितिक तंत्रावर वाईट परिणाम होत आहे. अति मत्स्य प्रवृत्तीमुळे कॅनडा मधील न्यूफाऊन्डलॅन्डचा किनाऱ्याजवळ आलेल्या मत्स्य क्षेत्रात माशांचे प्रमाण फारच कमी झालेले आहे.

समुद्रकिनार्या जवळ आलेल्या खंडांत उतारावरील प्रदेशात शहरे आणि उद्योगा मधील दूषित पाणी सोडल्याने सागरीय जीवसृष्टि नष्ट होत आहे. प्रवाळ विस्तारात समुद्र किनाऱ्यावर असलेल्या खनिज तेलाच्या रिफाइनरी मधून समुद्रात सोडलेल्या दूषित पाण्यामुळे प्रवाळ जीवसृष्टि नष्ट होत आहे.

समुद्र संसाधन खूपच महत्वाचे आहे या संसाधना चे जतन करण्यासाठी उद्योगांचे दूषित पाणी समुद्रात सोडण्या ऐवजी योग्य ट्रीटमेंट करूनच समुद्रात सोडले पाहिजे. समुद्रजलाचा उपयोग करून त्यापासून शुद्ध पाणी मिळविण्यात येते तेव्हा अतिकारयुक्त वाढलेले पाणी पुन्हा समुद्रात न सोडता त्याचा योग्य उपयोग केला पाहिजे. समुद्रातील जैव वैविध्याला वाचविण्यासाठी अशा क्षेत्राना मरीन नॅशनल पार्क जाहिर केले पाहिजे.

पशु संसाधन : पशुपालन व्यवसाय मुख्यतः दूध, मांस आणि लोकर इत्यादी मिळवण्यासाठी करण्यात येते. या शिवाय पशुंचा उपयोग शेतीसाठी आणि परिवहनाचे साधन म्हणून सुद्धा करण्यात येते.

डेरी उद्योग : जगात आहारात सर्वात जास्त उपयोग दूध आणि दुधाच्या वस्तुंचा आहे. डेरी उद्योगात मुख्य पशु गाय आहे युरोप, पूर्व सोवियत संघ, उत्तर अमेरिका, न्यूझीलॅन्ड, अर्जेन्टिना, पूर्व ऑस्ट्रेलिया या ठिकाणी गायीचे संगोपन केले जाते. आणंद येथिल अमूल डेअरी द्वारा पशुपालन प्रवृत्तीला प्रोत्साहन मिळाले आहे.

व्यापारी धोरणावर डेरी उद्योगाचा भरपूर विकास यु.एस.ए., रशिया, कॅनडा, फ्रान्स, नेदरलॅन्ड, डेन्मार्क, बेल्जियम, अर्जेन्टिना इत्यादी देशामध्ये झाला आहे.

मांस उद्योग : मांस उद्योग शीत कटिबंधातील देशां मध्ये फारच विकसित झाला आहे. युरोपीय देश, रशिया, यु.एस.ए., चीन, कॅनडा, ब्राझिल, अर्जेन्टिना इत्यादी देशामध्ये मांसची भरपूर मागणी असल्याने हे उद्योग विकसित झालेले आहे.

जगात मांस चे उत्पादनासाठी गाय, डुक्कर, मेंढी-बकरी इत्यादीचे संगोपन करण्यात येते. यु.एस.ए., दक्षिण अमेरिका तसेच ऑस्ट्रेलियामध्ये वैज्ञानिक रित्या हे उद्योग विकसित झालेले आहेत.

लोकर उत्पादन

जगात मेंढ्याची संख्या ऑस्ट्रेलिया आणि रशिया मध्ये सर्वात जास्त आहे. जगात लोकराच्या उत्पादनामध्ये ऑस्ट्रेलिया प्रथम स्थानी आहे. मेरिनो मेंढीचे लोकर उत्तम प्रकारचे आहे. भारतात लोकराचे स्वेटर, रजई, शाल बनविण्याचे उद्योग अमृतसर, लुधियाणा, श्रीनगर, वाराणसी, आग्रा इत्यादी शहरांमध्ये विकसित झालेले आहेत.

समस्या

औद्योगिकीकरण आणि शहरीकरण मुळे पशुपालन व्यवसायासाठी आवश्यक गवताळी क्षेत्राचा विस्तार आणि गुणवत्ता दिवसे-दिवस कमी होत आहे. पशुपालन प्रवृत्तिमध्ये पशुची किंमत, चारा आणि पशुचिकित्सा महाग झाली आहे, तर पशुपासुन वळतर कमी झाले आहे. पशुपालन व्यवसायात आवश्यक तेवढे आधुनिकीकरण झालेले नाही त्यामुळे पशुपालक व्यापारी धोरणावर गुंतवणूक करून जास्त उत्पन्न मिळवू शकतील या परिस्थितीत नाही.

उपाय

- सरकार द्वारा पशुपालकाना विशेष प्रोत्साहन दिले पाहिजे.
- पशुपालन साठी निश्चित विस्तार जाहीर केले पाहिजे.
- पशुची खरेदी करण्यासाठी तसेच संगोपन करण्यासाठी गोठा निर्माण करण्यासाठी आर्थिक मदत केली पाहिजे.
- पशु संपत्ति आधारित उद्योगाना करात विशेष मुक्ती किंवा कमी दरात कर्जाची सुविधा दिली पाहिजे.

मानव संसाधन

संसाधन भूगोलामध्ये मानव केन्द्र स्थानी आहे. कारण निसर्गात असणारा पदार्थ जो पर्यंत मानव आपल्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी उपयोगात घेत नाही तो पर्यंत तो पदार्थ संसाधन बनू शकत नाही सृष्टि मध्ये फक्त मानवच आपल्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी प्राकृतिक आणि सांस्कृतिक वातावरणाचा उपयोग करतो. भूमि, जल, जमीन, खनिज, कृषि, पशुपालन, उद्योग, व्यापार, परिवहन इत्यादीचा उपयोग मानवाने शक्य बनविला आहे, तसेच सामाजिक संगठन, राजनैतिक प्रबंधन आणि सांस्कृतिक विकास करतो. या सर्व गोष्टीसाठी मानवी शक्ति, बौद्धिक शक्ति आणि टेक्नॉलॉजीचा उपयोग खूपच महत्त्वपूर्ण आहे.

मानवी संसाधन अभ्यासात लोक संख्येचे वितरण, लोकसंख्येच्या वितरणावर परिणाम करणारे प्राकृतिक आणि सांस्कृतिक परिबळ, राहण्यायुक्त प्रदेश, लोकसंख्या दारपणा, स्त्री-पुरुष प्रमाण, वयगट, व्यावसायिक गट, भाषागट, धर्म गट इत्यादीचा अभ्यास करण्यात येतो.

मानव संसाधनाची समस्या भरपूर आहेत. त्यात जास्त किंवा कमी लोकसंख्या दाटपणा ही एक समस्या आहे. जास्त दाटपणा असणाऱ्या प्रदेशात संसाधनाची कमकरता किंवा टंचाई निर्माण होते. त्या उलट कमी लोकसंख्या असणाऱ्या प्रदेशात कार्यशील लोकसंख्येचे प्रमाण कमी असल्याने संसाधनाचा पर्याप्त उपयोग होवू शकत नाही.

नैसर्गिक संसाधना प्रमाणे मानव संसाधनाचे वितरण होवू शकत नाही म्हणून गरीबी, उपासमारी, प्रदूषण इत्यादी प्रश्न बिकट बनले आहेत.

मानव संसाधनाची सर्वात मोठी समस्या लोकसंख्या विस्फोट आहे. परिणामे नैसर्गिक संसाधनाचा उपयोग वाढत आहे. लोकसंख्या नियंत्रणात राहिल यासाठी प्रयत्न केला पाहिजे. या बाबतीतील व्यापक वैश्विक विचाराना खतपाणी दिल्याने आंतर राष्ट्रीय समस्यांचे निराकरण येवू शकते.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नाची सविस्तर उत्तरे लिहा :

- (1) 'जलप्रदूषण' समजावून ते दूर करण्याचे उपाय सांगा.
- (2) सागरीय संसाधना संबंधी समस्या सांगून त्यांचा उपाय समजवा.
- (3) भूमि संसाधन संबंधित समस्या सविस्तर स्पष्ट करा.
- (4) मानवी संसाधना विषयी माहिती लिहा.

2. खालील प्रश्नाची मुद्देसर उत्तरे लिहा :

- (1) वितरणाच्या दृष्टीने संसाधनाचे प्रकार सांगा.
- (2) सागरीय खनिज संसाधना विषयी टिप लिहा.
- (3) खनिजांचे वर्गीकरण करा.

3. खालील प्रश्नाची संक्षिप्त उत्तरे लिहा :

- (1) संसाधन म्हणजे काय?
- (2) संसाधनाचे वर्गीकरण करा.
- (3) उपयोग केल्याशिवायचे संसाधने म्हणजे काय?
- (4) व्यापारी धोरणावर डेरी उद्योगाचा विकास कोणकोणत्या देशात झाला आहे?

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) विरळ संसाधनाची व्याख्या लिहा.
- (2) ग्रॅफाइट कोणत्या प्रकारचे खनिज आहे?
- (3) भूमिगत जल म्हणजे काय?
- (4) नर्मदा नदीवर कोणती योजना बनविण्यात आली आहे?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) अन्टार्कटीका खंडाची मालकी कोणाची आहे?
(अ) पारिवारिक (ब) राष्ट्रीय (क) वैश्विक (ड) खानगी
- (2) कोळसा हे कोणत्या प्रकारचे संसाधन आहे?
(अ) परंपरागत (ब) बिनपरंपरागत (क) पुनःप्राप्य (ड) विरळ
- (3) संसाधन भूगोलात केन्द्र स्थानी कोण आहे ?
(अ) नैसर्गिक संपत्ती (ब) टेक्नॉलॉजी (क) मानव (ड) प्राणी
- (4) अमूल डेअरी कोणत्या शहेरात आहे ?
(अ) महेसाणा (ब) पालनपूर (क) आणंद (ड) हिंमतनगर

प्रवृत्ती

- खनिजाचे नमुनांचे एकत्रीकरण करा.
- रोजच्या व्यवहारात येणाऱ्या खनिजाची यादी तयार करा.
- 'जर खनिजे नसतील तर' या विषयावर चर्चा सत्राचे आयोजन करा.
- शाळेतील वार्षिक प्रवास दरम्यान मत्स्यपालन केन्द्राची भेट घेणे.
- शिक्षक किंवा मोठ्यांच्या मदतीने खालील वेबसाइट वरून पाठासंबंधी जास्तीची माहिती समजून घ्या.

www.gmdcltd.com



पर्यावरणीय प्रदूषण

पर्यावरणात होणारे प्रदूषण हे मानव आणि नैसर्गिक रित्या होते. नैसर्गिक रित्या होणाऱ्या प्रदूषणाच्या तुलनेत मानवाद्वारा होणारे प्रदूषण फारच हानिकारक असते. मानवा द्वारा करण्यात येणाऱ्या विविध प्रवृत्तिमुळे प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे प्रदूषण निर्माण होते. प्रदूषणाच्या प्रकारामध्ये त्याला मानव निर्मित प्रदूषण या नावाने आपण ओळखतो. प्रदूषणाच्या माध्यमाच्या आधारावर त्याचे पुढील प्रकारामध्ये विभागणी करण्यात येत असे. त्यात (1) जल प्रदूषण (2) हवा प्रदूषण (3) भूमि प्रदूषण आणि (4) ध्वनि प्रदूषण मुख्य आहेत.

प्रदूषणाचे प्रकार

(1) जल प्रदूषण : 'जल हे जीवन आहे' हे वाक्य खरोखर सत्य आहे, जीवसृष्टी साठी अत्यावश्यक गरजामध्ये हवेनंतर महत्त्वाची गरज पाणी आहे. पाण्याचा कोणताही विकल्प नाही. वाढती लोकसंख्या आणि वेगाने होणारे शहरीकरणामुळे पाण्याचा विवेकहीन अमर्यादित उपयोग सुरु झाल्याने पाण्याची गुणवत्ता खाली गेलेली आहे. आपल्या देशातील नद्या, तलाव आणि मोठ्या जलाशयामधील पाणी अशुद्ध बनले आहे. त्यात अल्प प्रमाणात प्रवाही अशुद्धी, कार्बनिक आणि अकार्बनिक पदार्थ असते. जेव्हा पाण्यात या पदार्थांचे प्रमाण वाढते तेव्हा ते प्रदूषित होत असते. या परिस्थितीमध्ये पाणी स्वतःहा शुद्ध होण्याची क्षमता टिकवून ठेवू शकत नाही.

विविध औद्योगिक उत्पादन प्रक्रियातून निर्माण होणारे पदार्थ जसे प्रक्रियाच्या शेवटी शिल्लक राहिलेले पाणी, असंख्य जड धातू, रासायनिक अवशेष इत्यादीच्या कारणाने जलाशये दूषित होत असतात. त्यामुळे पाण्यावर अवलंबून असणारी जीवसृष्टि नष्ट होते. कातडी उद्योग, कागज उद्योग आणि रसायन उद्योगामुळे मोठ्या प्रमाणात जल प्रदूषण होत असते.

हरितक्रांती सोबतच शेतात वापरण्यात येणारे जंतूनाशके आणि अकार्बनिक द्रव्यापासून बनलेल्या खतांचा वापर अमर्यादित रिते वाढल आहे. हे रसायने पावसाच्या पाण्यासोबत वाहत जलाशयामध्ये येवून पोहचतात आणि जलाशयांना दूषित करतात. हे पाणी जमिनीत झिरपून भूगर्भजल सुद्धा दूषित करत असते. नायट्रेट खतांच्या कारणाने भूगर्भ जलात त्याचे प्रमाण वाढत आहे. आपल्या देशात नद्या, सरोवर यांच्या काठावर आयोजित होणारे मेळावे, तीर्थयात्रा इत्यादी सांस्कृतिक कार्यक्रमे सुद्धा जल प्रदूषणासाठी जबाबदार आहे. एका अंदाजानुसार भारतात उपलब्ध जलसाठा पैकी 70% भाग प्रदूषित झालेला आहे.

**जलप्रदूषणाचे परिणाम**

- जल आधारित जीवसृष्टीच्या जिवनचक्रामध्ये मोठ्या प्रमाणात अडचणी निर्माण होतात.
- मोठ्या जलाशयामध्ये किंवा नद्यामध्ये पावसाळी पाण्यासोबत वाहत येणाऱ्या जैविक आणि अजैविक द्रव्यांच्या मुबलकतेमुळे अनाशयक वनस्पती किंवा जीवजंतूच्या उपद्रवाची समस्या निर्माण होते.
- विविध प्रकारचे पाणीजन्य आजार दूषित पाणी पिण्याने होतात. ज्यात जुलाब, कृमी तसेच कावीळ मुख्य आहेत.

10.1 नदीत सोडण्यात येणारे दुषित पाणी

- प्रदूषित जलाशयातील मासे आणि इतर सजीवांवर त्याचा दुष्परिणाम होतो. त्याचा अन्नात उपयोग करणारे सुद्धा आजाराला बळी पडतो.
- जल सपाटी वरील जलाला दूषित करण्यासोबत जमिनीत झिरपून भूमिगत जलाची गुणवत्ता खराब करते, हे नुकसान पुढील पिढ्यांना दीर्घकाळा पर्यंत सहन करावे लागते.
- प्रदूषित पाण्याद्वारे सिंचन केल्यास कधी कधी पिके नष्ट होतात.
- प्रदूषित पाण्यापासून घेण्यात येणारा भाजीपाला किंवा फळाच्या पिकामध्ये प्रदूषकांची उपस्थिती दिसून येते.
- संशोधनानुसार प्रदूषित नद्याच्या पात्रात उगवण्यात येणाऱ्या भाजीपाल्यात भरपूर विषारी पदार्थांची उपस्थिती दिसून आलेली आहे.

(2) वायू प्रदूषण (हवा प्रदूषण) : शुद्ध हवा ही स्वस्थ जिवाची अत्यंत महत्वाच्या गरजपैकी एक आहे. अन्ना शिवाय मनुष्य दीर्घकाळापर्यंत जिवंत राहू शकतो परंतु हवे शिवाय जिवाची कल्पना शक्य नाही. उद्योग, वाहने आणि विविध प्रकारच्या इंधनाच्या वापरामुळे पर्यावरणात विषारी धूर पसरतो. त्यामुळे वातावरण दूषित होते. मानवाची आधुनिक होण्याच्या लालसेमुळे वातावरणाला आपण एक उकिरड्यात रुपांतरीत केलेले आहे. वातावरणात आपण घन, प्रवाही, प्रवाही आणि वायु स्वरूपाचा कचरा अविरतपणे टाकत आहे. गेल्या 50 वर्षात अशिमभूत इंधनाचा वाढता उपयोगामुळे हवेत सल्फर डायोक्साईड, कार्बन डायोक्साईड, कार्बन मोनोक्साईड, शिसे या सारखी अशुद्धी मोठ्या प्रमाणात वातावरणात मिसळत आहे.

वायु प्रदूषणाचे परिणाम

- रासायनिक प्रदूषकांमुळे ओझोन स्तरात छिद्र पडल्यामुळे जीवसृष्टि साठी मोठे संकट निर्माण झाले आहे.
- हवेतील सल्फर डायोक्साईडचे वाढते प्रमाण विषारी वायूसाठी जबाबदार आहे.
- दाट लोकसंख्या असणाऱ्या शहरामध्ये धुळसर सूर्योदय आणि सूर्यास्त सुद्धा वायू प्रदूषणा मुळेच होते.
- शहरी विस्तारामध्ये हिवाळ्यात पहाटे पाहावयास मिळणारे दाट धुके दैनंदिन व्यवहारात अडथळा निर्माण करते.
- मानवामध्ये कातडी, श्वसनतंत्र आणि गळ्याचा आजार होण्याची संभवना असते.
- हवेत असणारी शिसेची अशुद्धीमुळे चेतातंत्र, मूत्रपिंड आणि हृदयावर भयानक परिणाम उत्पन्न होतात.
- बागायती शेतीत वायु प्रदूषणामुळे पिकाचे उत्पादन कमी होते.

(3) भूमि प्रदूषण : जमीन आपल्याला अन्न, वस्त्र आणि निवाराची गरज पूर्ण करण्यास मदत करते. जमीनीची गुणवत्तेत आलेल्या कमीपणाला भूमि प्रदूषण असे म्हणतात. जमिनीची आर्थिक आणि जैविक उत्पादकता मध्ये फारच कम करता येते. औद्योगिक कचराचा अयोग्य निकालामुळे तसेच रासायनिक खतांचा आणि जंतुनाशकाचा उपयोगामुळे मुख्यतः जमीन प्रदूषण वाढते. जमीन प्रदूषणाचे दीर्घकालीन परिणाम फारच गंभीर येतात.

भूमि प्रदूषणाची परिणामे

- कधीकधी भूमी तिची संपूर्ण उत्पादकता सोडून निव्वळ बिन उपयोगी बनत असते.
- ज्या त्या प्रदेशातील पिक व्यवस्था बदलावी लागते त्यामुळे एकूण रोजगारी आणि लोक जिवावर परिणाम होतो.
- नापिक झालेल्या भूमिला पुन्हा उपयोगी बनविण्याची प्रक्रिया फारच दीर्घकालीन अवघड आणि खर्चिक आहे त्यामुळे जमिनीचे प्रदूषण कोणत्याही परिस्थितीत थांबविले पाहिजे.

- अशा जमीनीतून झिरपणारे पाणी भूमिगत जलाला सुद्धा प्रदूषित करते.
- सुंदर नयनरम्य दृश्या ऐवजी ओसाड जमीन बनल्याने पृथ्वीवरील नैसर्गिक सौंदर्य नष्ट होते.

(4) ध्वनि प्रदूषण : आवाजाचे प्रमाण मानवाच्या सहनशक्ती पलीकडे वाढते त्याला आपण ध्वनि प्रदूषण असे म्हणतो. विविध उद्योग, विमाने, सायरन, लाऊड स्पीकर इत्यादी मुळे निर्माण होणारा आवाज, ध्वनि प्रदूषणासाठी जबाबदार आहे. मार्ग व्यवहाराच्या साधनामुळे होणारा घोघांट ध्वनि प्रदूषणासाठी फारच जबाबदार आहे. औद्योगिक विस्तार, रेल्वेमार्ग, रस्ते आणि विमानतळे यांच्या पासून जसे जसे दूर जावे, तसे ध्वनि प्रदूषणाची मात्रा कमी होत जाते. मोठ्या शहरांतील व्यस्त रस्त्यावर अत्यंत भयानक प्रमाण पाहावयास मिळते. शहरीकरण आणि औद्योगिकरण सोबत ध्वनि प्रदूषणाचे प्रमाण आणि तीव्रता वाढत जाते.

ध्वनि प्रदूषणाचे परिणामे

- नेहमी मोठ्या आवाजात काम करणारे लोक मानसिक तणाव अनुभवतात तसेच त्यांचा स्वभाव चिडचिडा होत असतो.
- यंत्राच्या मोठ्या आवाजात काम करणारे लोक दीर्घकाळात बहीरे पणा अनुभवतात.
- मोठ्या आवाजात काम करणाऱ्या लोकांचे हृदयाचा धबकारा वाढून जातो. तसेच त्यांची वास घेण्याची आणि पाहण्याची शक्ती कमाजोर होण्यास सुरुवात होते.
- ध्वनि प्रदूषण जर अशारितीने निरंकुश होत राहिले तर एके दिवशी आपणास सामान्य गोष्टी सुद्धा मोठ्याने बोलून कराव्या लागतील.
- ध्वनि प्रदूषणामुळे पाळीव प्राणी सुद्धा त्रास अनुभवतात.

प्रदूषण थांबविण्याचे उपाय

प्रदूषण थांबविण्याचे उपाय तुम्ही अगोदर सुद्धा अभ्यासले आहेत. येथे आपण थोडक्यात चर्चा करू या.

- प्रवाही कचऱ्याचा योग्य प्रक्रिया करून निकाल करावा.
- रासायनिक खत आणि जंतुनाशका ऐवजी जैविक खत आणि जैविक जंतुनाशकांचा उपयोग वाढवावा.
- नदी, सरोवर काठावर आयोजित धार्मिक, सांस्कृतिक कार्यक्रमा दरम्यान प्रवाही आणि घन कचरा यांचा निकाल वैज्ञानिक रित्या होईल याचे आयोजन करावे.
- उद्योगामधून निघणारा वायू, प्रवाही कचरा किंवा घन कचरामधून दूषित द्रव्य दूर करण्याची प्रक्रिया करूनच त्याचा निकाल केला पाहिजे.
- नविन उद्योगाच्या स्थापने अगोदरच त्यातून होणारे प्रदूषण आणि त्याचा निकाल याविषयी अगोदरच आयोजन होणे आवश्यक आहे.
- शहर किंवा वसाहतीच्या आयोजनात वनीकरण योग्य प्रमाणात केल्याने तसेच वाहनांच्या डिझाइन मध्ये आवश्यक फेरफार करून हवा आणि ध्वनि प्रदूषण कमी करता येवू शकते.
- कायदाकीय तरतूद आणि त्याचे कडक अंमल बजावणी केली पाहिजे.
- समाजातील विविध जाती मंडळे किंवा स्वैच्छिक संस्थानी या समस्या सोडविण्यासाठी एक चळवळ स्वरूपात अभियान चालविले पाहिजे.

- वायू प्रदूषण पसरविण्याच्या अशिमभूत इंधना ऐवजी शक्य असेल तेथे अक्षय ऊर्जा स्रोतांचा उपयोग केला पाहिजे.
- अग्नि संस्कारासाठी लाकडां ऐवजी विद्युत किंवा सी.एन.जी. भट्टीचा विकल्पाची सुविधा आणि त्याचा वापर वाढविला पाहिजे.

प्रदूषण थांबविण्यासाठी दीर्घकालीन कार्यवाही आणि दृढ इच्छा शक्तिनुसार प्रयत्न केला तर आपण निश्चित प्रदूषणाचे विघातक परिणाम दूर करू शकणार.

गरीबी : गरीबी ही विकासशील देशाची मुख्य समस्या आहे. जगातील जवळजवळ $\frac{1}{3}$ लोकसंख्या या समस्यांने पिडीत आहे. भारतातील मुख्य समस्या मध्ये ही प्रथम स्थानी आहे. या मुळे व्यक्ती आणि शेवटी देशाची आर्थिक स्थिती कमजोर बनते आणि देशाच्या विकासयात्रेला सुद्धा मंद बनविते. गरीबी विकासाच्या सर्व सकारात्मक परिणामांना नष्ट करते. गरीबीची सर्व सामान्य व्याख्याच्या बाबतीत अजूनही जगातील विद्वानांमध्ये मतमतांतरे आहेत. ही समस्या वेळ आणि स्थान अनुसार बदलत असते. सामान्यपणे समाजातील एक वर्ग स्वतःची आवश्यक गरजा सुद्धा पूर्ण करू शकत नसतील तर त्यांना गरीबी रेषा खालील समजले जाते. जागतिक बँक आणि संयुक्त राष्ट्रांच्या नुसार रोजची एक अमेरिकन डॉलर पेक्षा ही कमी खर्च करणार व्यक्ती गरीबी रेषा खाली आहे.

देशाला स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतर आयोजन पंच द्वारा ज्या विकासाच्या योजना घडविण्यात येतात त्यामध्ये देशातून गरीबी दूर करण्यावर विशेष भर देण्यात येतो.

गरीबीसाठी पुष्कळ कारणे जबाबदार आहेत. ज्यात लोकसंख्या वाढ, देशांतर्गत वाद, उत्पादन साधनाचे असमान वितरण, शेतीचा मंद विकास दर, विकसित राष्ट्रांचा उपभोक्ता वाद, नैसर्गिक संकटे आणि युद्धाची परिस्थिती मुख्य आहेत.

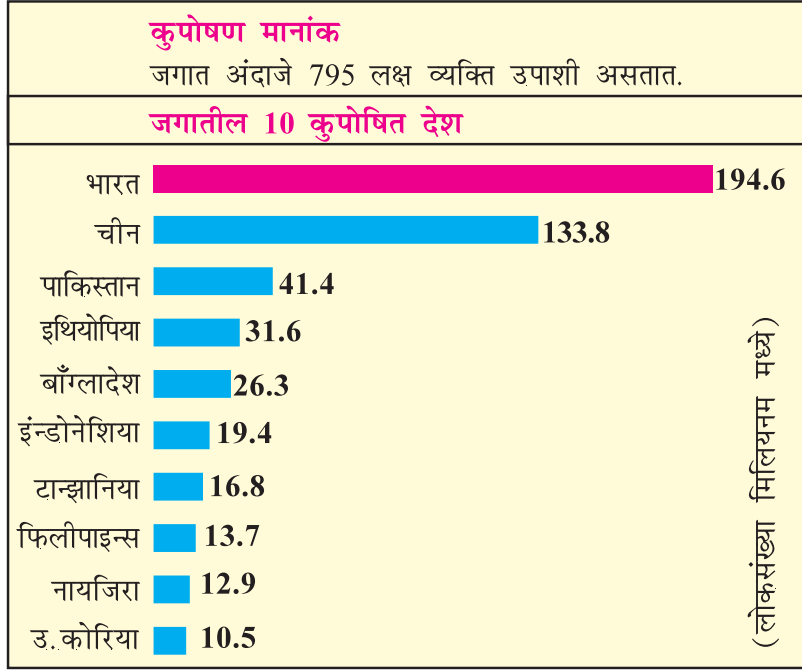
भारतात गरीबीचे प्रमाण वेगवेगळ्या क्षेत्रात वेगवेगळे आहे. ओरिसा मध्ये 57%, बिहार आणि झारखंडामध्ये 54.4% तर केरळ मध्ये 19.7% आणि गुजरात मध्ये हे प्रमाण 31.1% आहे. भारतात शहरी क्षेत्रामध्ये रोजगारीची संधी फार असल्याने गरीबीचे प्रमाण ग्रामीण क्षेत्रापेक्षा कमी पाहावयास मिळते.

गरीबी दूर करण्याचे उपाय

लोकसंख्या वाढीवर नियंत्रण, रोजगारलक्षी योजना, शिक्षणाचा व्याप, व्यापकरित्या कौशल्यलक्षी प्रशिक्षण, स्वस्त दरात कर्ज, शेती क्षेत्रात सिंचन आणि विद्युतीकरण स्वस्त दरात धान्य वितरण यासारखी उपाय योजना करण्यामुळे गरीबी दूर करण्यासाठी मदत मिळू शकते. आयोजनात वरील उपाय केल्यामुळे देशातून गरीबी कमी करता येते.

उपासमारी

विटामीन, शरीर टिकविण्यासाठी आवश्यक पोषक द्रव्ये आणि उर्जेची शरीरात फारच असलेल्या कमतरतेला उपासमारी असे म्हणतात. कुपोषण हे अत्यंत आणि अंतिम स्वरूप आहे. ही स्थिती दीर्घ काळापर्यंत राहिल्यास शरीरातील कित्येक अवयव कायम स्वरूपासाठी क्षतिग्रस्त होवू शकतात. या परिस्थितीत व्यक्तीचा मृत्यु सुद्धा होवू शकतो. ही समस्या अन्नधान्याची कमकरतमुळे निर्माण होते. अशी स्थिती निर्माण होण्यामागे दुष्काळ, पूर, वादळे, टोळ सारखे कीटकांचा उपद्रव इत्यादी नैसर्गिक कारणे आहेत. शिवाय युद्ध आणि अराजकतामुळे शेतीच्या आयोजनमध्ये भरपूर अडथळे निर्माण झाले असतील. अशा परिस्थितीत संपूर्ण प्रदेशाची शेती नष्ट होते. ग्लोबल वॉर्मिंग मुळे होणारे परिणाम या समस्येला अधिक तीव्र करतील असे मत निष्णात व्यक्त करित आहेत.



10.2 जगातील 10 कुपोषित देश

(स्रोत : संयुक्त राष्ट्र खाद्य आणि कृषि संगठन, 2016)

विश्व आरोग्य संस्थेच्या अहवालानुसार संपूर्ण स्वस्थ जिवन जगण्यासाठी अन्न ही एक गंभीर समस्या म्हणून निर्माण होते. आजपर्यन्तच्या बालमृत्युच्या अर्ध्या कसेस मध्ये मुळ कुपोषण जबाबदार आहे. विकासशील देशामध्ये बालकाचे वजन वयाच्या प्रमाणात कमी पाहावयास मिळते. सध्या प्रत्येक सहा व्यक्ती मागे एक व्यक्ती कुपोषणाची शिकार आहे. या समस्येचा सरळ सरळ संबंध गरीबीशी आहे.

संयुक्त राष्ट्रांच्या खाद्य आणि कृषि संगठन 2016 च्या अहवालानुसार जगातील 795 कोटी लोक उपासमारीने पिडीत आहे. त्यापैकी अर्ध्याहून जास्त लोक आशिया आणि पॅसिफिक क्षेत्रात तसेच चवथ्या भागाची लोकसंख्या उपसहारा (आफ्रिका) तील प्रदेशात राहत आहे. या अहवालानुसार भारतात 19.4 करोड लोक उपासमारीचा सामना करीत आहे.

या प्रकाराच्या समस्येने पिडीत देशांच्या मदतीला आंतरराष्ट्रीय समाज आणि सेवाभावी संस्था येतात. परंतु त्यांच्या द्वारा पाठविण्यात येणारी मदत आणि राहत सामग्री ज्या त्या प्रदेशातील स्थानिक अराजकता किंवा व्यवस्थापनाच्या अभावामुळे गरजू लोकां पर्यन्त पोहचविणे अवघड आहे. जागतिक बँकेच्या अहवालानुसार जगातील $\frac{2}{3}$ देश गरीबी आणि उपासमारीची स्थिती दूर करण्याच्या लक्षाजवळ पोहचली आहेत, तरीसुद्धा या दिशेत भरपूर काम करणे बाकी आहे.

घन कचरा

घरांमधुन, व्यापार, वाणिज्य प्रवृत्तीमधुन आणि उद्योगातून कचरा निर्माण होतो. शहरी विस्तार फारच अरुंद आणि दाट लोकसंख्या युक्त असतात. लोकसंख्येच्या प्रमाणात तेथे सुविधा सुद्धा अपूर्ण पाहावयास मिळतात. त्यामुळे रस्ता, जाहीर शौचालय अत्यंत खराब स्थितीत पाहावयास मिळतात. मनुष्याचे



10.3 विविध घनकचरांचा ढीग

मळमूत्र आणि घन कचऱ्या योग्य निकाल न झाल्याने दुर्गंधी निर्माण होते. घन कचऱ्यामध्ये प्लास्टिक डब्बा, पॉलिथिनच्या पिशव्या, रद्दी कागद, पाणीच्या प्लास्टिक बॉटल्स, आणि कॅन इत्यादीचा समावेश होतो. या कचऱ्याचा निकाल मोठ्या शहरांमध्ये एक गंभीर समस्याचे स्वरूप बनले आहे. सडू शकेल अशा घन कचऱ्याला जमिनीत दाबून त्यापासून खत बनविता येवू शकते. परंतु सडू न शकणाऱ्या सामुग्रीचा समावेश घन कचऱ्यात अधिक असते. रोजच्या उपयोगातील प्लास्टिकच्या पिशव्या, बॉटल्स, यांचा निकाल स्थानिक स्तरावरून करणे अवघड आहे. आधुनिक जीवनशैली तसेच 'वापरा आणि फेकून द्या.' (Use and Throw) प्रवृत्तीमुळे कचऱ्याचे प्रमाण सतत वाढत आहे.

घन कचऱ्याची समस्या

कचऱ्याचा योग्य निकाल न केल्यास मोठी समस्या निर्माण होते एवढेच नव्हे तर दररोज नियमितपणे निकाल न केल्यास मोठी समस्या निर्माण होते, त्यामुळे निकाल करण्यासाठी सुसज्ज तंत्र किंवा व्यवस्था निर्माण करणे अत्यंत आवश्यक आहे. सडलेल्या कचऱ्या पासून जवळ-जवळ पन्नास प्रकारचे आजार होण्याची संभवना असते, त्यात टाइफाइड कॉलरा, प्लेग, डेंग्यू, पिवळा ताव (Yellow Fever) इत्यादी मुख्य आहे. वर्तमान कचरा निकालची व्यापकपणे वापरली जाणारी पद्धती अवैज्ञानिक



10.4 घन कचऱ्याची डंपिंग साईट

आणि अव्यवहारी आहे. त्यात मोठ्या प्रमाणात बदल झाला पाहीजे. मोठ्या शहरामध्ये संग्रहित कचऱ्याच्या ढिगच्यामध्ये लागलेल्या आगीमुळे निघणाऱ्या घुरा जवळील मानव वसाहतीनां आणि राहणाऱ्यांसाठी मोठी समस्या निर्माण करतो. 2016 मध्ये मुंबई येथे कचऱ्याच्या ढीगाला आग विझविण्यासाठी कित्येक दिवस लागले होते. आणि त्यातून मोठ्या प्रमाणावर वायु प्रदूषण झाले होते.

कचऱ्याचा निकाल विशेषतः खाली जमिन किंवा मोठा खड्डा भरून त्याला नवसाध्य किंवा वापरण्यास योग्य बनविण्यासाठी होतो. परंतु संध्या अशी ठिकाणे शहरांजवळ शिल्लक राहिले नाही. आणि किंमती जमिनीवर कचऱ्याचा ढीग करणे आर्थिक रित्या योग्य नाही. या परिस्थितीत भविष्यात कचऱ्याचा निकाल बिकट समस्या बनू शकतो.

घनकचऱ्याचा निकाल :

कचरा निकाल आयोजनात त्याला शहरापासून दूर नेवून फेकण्या ऐवजी पुन्हा उपयोगात आणण्याचा अभिगम असला पाहीजे. सडून शकणार असा कचरा आयोजनपूर्वक पुन्हा उपयोगात आणण्याची योजना बनविली पाहीजे. सडू शकेल अशा कचऱ्यापासून बायोगॅस बनावून ऊर्जा आणि कंपोस्टिंग करून जैविक खत मिळवता येवू शकतील. अजैविक विद्युत केन्द्रा मधुन निघणाऱ्या राखेपासून विट किंवा टाइम्स बनविता येवू शकतो. काच, पुट्टा, कागद, पत्रा इत्यादी वेगळे करून री-सायकल केले पाहीजे.

प्रवाही कचरा-घाण पाण्याचा निकाल :

संपूर्ण जगात औद्योगिकीकरण आणि शहरीकरणाची प्रक्रिया वेगाने होत आहे. त्यातून निर्माण होणारा घन कचरा आणि प्रवाही कचराचा निकाल एक मोठी समस्या आहे. पर्यावरणाला खराब करण्यात यांची महत्त्वाची भूमिका आहे. प्रवाही कचऱ्याचा अयोग्य निकालामुळे जलाशये दुषित होण्याचे संकट निर्माण झाले आहे. घाण पाणी हे प्रवाही कचरा स्वरुपे आज एक मोठी समस्या बनली आहे. हे पाणी कारखाने आणि मानव वसाहती मधुन निघत असते. या घाण पाणीमध्ये द्राव्य मलिन द्रव्ये असतात. जे शेवटी नदी, तलाव किंवा समुद्रात पोहचून त्यांना प्रदूषित करतात. महानगरे किंवा शहरांतील गटारीचे पाणी व्यवस्थेच्या अभावामुळे कोणतेही शुद्धीकरण प्रक्रिया शिवाय सीधे नदीत सोडले जाते. गंगा आणि यमुना नद्या या समस्यांमुळे प्रदुषित झालेल्या

आहेत. घरामध्ये वापरण्यात येणाऱ्या डिटर्जन्ट सक्रियते मुळे नदयांच्या प्रवाहात साबणाचा फेस पसरून जाते. या प्रदुषित पाण्याला शुद्ध न करता सिंचनासाठी वापरले तर दीर्घकाळात जमीन सुद्धा खराब होवू शकते. अशा पाण्यामधून रंग आणि गंध दूर करून त्याचा उपयोग साफसफाईसाठी, बगीचा सिंचन साठी आणि जाहीर स्थळांवरील मोठ्या फवारामध्ये वापरले पाहिजे.

जैविक कचरा :

कोणताही घन किंवा प्रवाही कचरा जो कि मानव किंवा प्राण्यांच्या आजार निदान, उपचार किंवा शस्त्रक्रियेमुळे निर्माण झाला असेल. त्यात वापरण्यात आलेली सामुग्री जसे पाटा, कापूस, काढलेले प्लास्टर, हाथमोजा, इंजेक्शन, ग्लुकोजचे खाली बाटल्स, औषधांचे खाली बॉटल्स, सुया, शस्त्रक्रिये नंतर काढलेले अंगे इत्यादी वस्तुचा समावेश जैविक कचरामध्ये होतो.

या प्रकारचा कचरा वेटनरी दवाखाना, हॉस्पिटल पॅथालॉजी लॅबोरेटरी, प्रयोगशाळा, मेडिकल कॉलेज, संशोधना साठी प्राण्यांना औषधांचा प्रयोग करणाऱ्या प्रयोगशाळा इत्यादीमधून निघणाऱ्या कचराचा समावेश जैविक कचरामध्ये होतो. हा कचरा संसर्गजन्य (infectivity) तसेच विषारी (toxicity) द्रव्यानी युक्त असल्याने हा फारच हानिकारक बनत असतो.



10.5 जैविक कचराचे सांकेतिक प्रतीक

माहितीसाठी			
जैविक कचरा भरण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या पिशव्या त्याच्यात भरण्यात येणाऱ्या सामुग्रीनुसार वेगवेगळ्या रंगाच्या असतात त्याविषयीची माहिती पुढील प्रमाणे आहे.			
पिवळी पिशवी	लाल पिशवी	निळी पिशवी	काळी पिशवी
संसर्गजन्य कचरा, पारा, कापूस (Gauze), काढलेले प्लास्टर, शस्त्र क्रियेनंतर निघालेले मानव अंग	प्लास्टिक कचरा, कॅथेटर, इंजेक्शन, नळ्या (I.V. set), ग्लुकोज बॉटल्स	सर्वच प्रकारची काचेची सामुग्री न वापरलेली जुन्या किंवा वापरलेल्या औषधी बाटल्स, तुटलेले काच	इंजेक्शन शिवायची सुया, ब्लेड, धार असलेले धातुची वस्तु, शस्त्रक्रियेचे बिनउपयोगी साधने

या कचऱ्याचा निकाल सामान्य कचऱ्या सारखे केले तर रोगराई पसरू शकतो. त्याचा निकाल फारच सावधानीपूर्वक आणि वैज्ञानिक रित्या करणे अत्यंत आवश्यक असते. या प्रकारचा कचरा विशिष्ट निशाणी युक्त आणि रंग असणाऱ्या पिशव्या मध्ये भरण्यात येत असतो. त्याची वाहतुक करणारे बुट, मास्क, हाथमोजा आणि अ‍ॅप्रेन सूट वापरून करत असतात. तसेच निकाल करण्यासाठी दूर नेणारे वाहन बंद बॉडीचे विशिष्ट प्रकारचे असणे कायदयानुसार आवश्यक असते. याशिवाय या वाहनावर विशिष्ट प्रकारचे सांकेतिक चिन्ह काढलेले असले पाहिजे.



10.6 जैविक कचरा नेण्याचे विशिष्ट वाहन

मोठ्या हॉस्पिटला मधुन आणि दवाखान्यामधुन रोज रोज निघणाऱ्या या कचराचा योग्य निकाल करणे फारच आव्हानात्मक आहे. या कचऱ्याला मोकळ्या जागेवर जाळल्यावर सुद्धा संसर्ग पसरण्याची संभवना असते. त्यामुळे त्याला विशिष्ट बंदिस्त भट्टीमध्ये फारच सावधानीपूर्वक निश्चित तापमानावर जाळण्यात येतो, जळल्यानंतर निघणाऱ्या राखेला सुद्धा योग्य रासायनिक प्रक्रिया करुन संसर्ग मुक्त करुन निकाल केला जातो. मोठ्या शहरामध्ये त्याचा निकाल करण्यासाठी विशेष व्यवस्था निर्माण करतात.



हाथमोजा



अॅप्रेन-सूट



मास्क



बूट

10.7 जैविक कचरा नेण्याची कामगिरी करणाऱ्या कामगाराचा सुरक्षेतेसाठी परिधान करण्याची साधने मानव मळमूत्र निकाल :

वाढत्या लोकसंख्ये बरोबर मानव मळमूत्राचा निकाल करण्याचा सुद्धा प्रश्न निर्माण झाला आहे. त्याचा योग्यरित्या निकाल न झाल्यास घाण आणि रोगराई पसरते. पावसाळी पाण्यासोबत हे वाहत जावून जलस्रोतांना दूषित करतात. ते पाणी निरुपयोगी बनते. ते जमीनवर पडून राहिल्यास अनेक आजाराच्या फैलावासाठी जवाबदार बनते. त्याद्वारा हवा-पाणी आणि जमिनीचे प्रदूषण पसरते. त्याचा योग्य निकाल झाल्यास त्यापासून पसरणारे रोगराई थांबू शकते. मानव मळमूत्राचा निकाल करण्यासाठी शौचलयांची सुविधा निर्माण केली पाहिजे, जेथे गटरी नसतील तेथे स्वस्त प्रकारचे दोन खड्ड्या युक्त शौचालय बनविले पाहिजे. मानव मळ-मूत्रापासून किंमती खते बनविता येवू शकतात आणि फायदे मिळविता येवू शकतात. गटारीतील पाणी शुद्ध करुन त्याला सिंचनासाठी किंवा वापरण्यास योग्य बनवून पुन्हा उपयोगात घेतली पाहिजे. नविन वसाहतीच्या निर्मितीवेळी आणि जुन्या वसाहतीच्या विस्तरणावेळी नगर नियोजनात गटारी आणि सुवेजचे आयोजन सुरुवाती पासूनच करावे. नागरिक आणि राज्यतंत्र जर प्रबळ इच्छा शक्तीने निर्णय घेवून या समस्यावर लक्ष देतील तर त्यापासून निर्माण होणाऱ्या समस्यांचा सामना करू शकतील.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नाची सविस्तर उत्तरे लिहा :

- (1) जलप्रदूषण आणि त्याचे परिणामा विषयी सविस्तर माहिती लिहा.
- (2) गरीबीचा अर्थ समजावून ती दूर करण्याचे उपाय सांगा.
- (3) घन कचऱ्याची समस्या आणि ती दूर करण्याचे उपाय सांगा.

2. खालील प्रश्नाची मुद्देसर उत्तरे लिहा :

- (1) भूमी प्रदूषण म्हणजे काय ? त्याचे परिणाम सांगा.
- (2) घाण पाण्याच्या निकालाची समस्या समजवा.
- (3) जैविक कचऱ्यामध्ये कोणा कोणाचा समावेश होतो?
- (4) ध्वनि प्रदूषणाची परिणामे सांगा.

3. खालील प्रश्नांचे थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) प्रदूषणाचे प्रकार कोण कोणते आहे ?
- (2) 'आज भूमिगत जल दूषित झालेले आहे' – विधान समजवा.
- (3) उपासमारीची परिस्थिती कोणत्या परिस्थितीत निर्माण होते ?
- (4) 'जैविक कचऱ्याचा निकाल आढानात्मक आहे' – विधान समजवा.

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) अशिमभूत इंधनाच्या ज्वलनामुळे कोणकोणत्या अशुद्धी हवेत मिसळतात ?
- (2) जमिन प्रदूषण मुख्यतः कशामुळे पसरते ?
- (3) उपासमारी कोणाला म्हणतात ?
- (4) घन कचऱ्याचा निकाल मुख्यतः कशा पद्धतीने केला जातो ?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) विषारी (आम्लयुक्त) पाऊसासाठी जबाबदार ...
 - (अ) सल्फर डायोक्साइडची वाढते प्रमाण
 - (ब) ऑक्सिजनचे वाढते प्रमाण
 - (क) नायट्रेट खताचे वाढते प्रमाण
 - (ड) ओझोनचे वाढते प्रमाण
- (2) औद्योगिक विस्तार, रेल्वेमार्ग, रस्ते इत्यादी पासून जस जसे दूर जावे तस तसे ...
 - (अ) ध्वनि प्रदूषणाचे प्रमाण वाढते
 - (ब) ध्वनि प्रदूषणाचे प्रमाण वाढते
 - (क) ध्वनि प्रदूषणाच्या प्रमाणात काहीच फरक पडत नाही
 - (ड) तिन्ही मधून एक सुद्धा नाही.
- (3) गरीबी देशाच्या विकास यात्राला ...
 - (अ) वेगवान बनविते
 - (ब) मंद बनविते
 - (क) कोणताही परिणाम करत नाही
 - (ड) तिन्ही पैकी एकही नाही

प्रवृत्ती

- आपले गाव किंवा शहरातील कचऱ्याचा निकाल आणि त्यापासून निर्माण होणाऱ्या समस्यांचा अभ्यास करून शाळेत त्याचा अहवाल सादर करा.
- स्वस्त प्रकारचे शौचालय आणि शोषखड्डांची सचित्र आकृती मिळवून त्याचा चार्ट बनवा.
- शिक्षक किंवा मोठ्याच्या मदतीने खालील वेबसाईट वरून या प्रकरणा संबंधी अधिक माहिती प्राप्त करा.

(1) www.uceee.org

(2) cpcb.nic.in.

पृथ्वीच्या सपाटीवर भूपृष्ठाचे विविध स्वरुपे, खनिजे, वनस्पती, प्राणी, जमीन, समुद्र, नद्या इत्यादी नैसर्गिक तत्वे आलेली आहेत. या शिवाय स्वतः सुद्धा या पृथ्वीवर निवास करतो. त्यात लोकसंख्या, राहण्यासाठी घरे, शेती, उद्योग, परिवहन, संदेश व्यवहाराची रचना इत्यादी सांस्कृतिक तत्वांचा सुद्धा समावेश होत असतो.

ही सर्व तत्वे पृथ्वी सपाटीवर अनियमित स्वरुपात पसरलेली आहेत.

या सर्व तत्वांविषयी माहिती एकत्र करता येवू शकते. अशा माहितीलाच **भौगोलिक माहिती (Geographic Information)** असे म्हणतात. अशी माहिती अंकाच्या स्वरुपात प्राप्त करता येवू शकते, तिला **अंकात्मक माहिती** किंवा **डेटा (Data)** म्हणण्यात येते हे आंकडे कोणत्याही तत्वाच्या वितरणाची लाक्षणिकता विषयी माहिती देतात. तसेच त्यांच्या संख्येविषयी सुद्धा माहिती देतात. अशी आंकडे **संख्यात्मक (Qualitative)** तसेच **गुणात्मक (Quantitative)** असू शकतात.

माहितीची आवश्यकता

पृथ्वी सपाटीवर असलेल्या सर्वच प्राकृतिक तसेच मानवसर्जित तत्वांचे वितरण कसे झालेले आहे, कोणते तत्व अथवा कोणते तत्वे कोठे आलेले आहे हे माहिती करणे पर्याप्त नाही. हे सुद्धा माहिती करणे आवश्यक आहे की हे तत्वे तेथे कोणत्या स्थितीत आहे आणि परस्पर कोणत्या संबंधात गोठवेलेला आहे, या सर्वांच्या दरम्यान गोठवणीचा कोणता संबंध आहे किंवा नाही हे माहिती करणे एक अभ्यासकासाठी फारच महत्त्वाचे आहे. भौगोलिक माहिती एकत्र केल्यानंतर, जेव्हा तिचे अर्थघटन करण्यात येईल तेव्हा किंचित आश्चर्यजनक निष्कर्ष सुद्धा येवू शकतात. असे अर्थघटने भूगोलाच्या अभ्यासासाठी महत्त्वाचे बनतात. इतर विषयासाठी सुद्धा अशी निष्कर्ष मदतरुप करू शकतात. थोडक्यात पृथ्वी सपाटीवर आलेल्या नैसर्गिक तसेच मानव सर्जित तत्वांची माहिती आज अभ्यासलक्षी गरज बनली आहे.

माहितीचे प्रस्तुतीकरण

सपाटीवरील असलेल्या तत्वाविषयी फक्त माहिती एकत्र केल्याने उद्देश सार्थक होत नाही. एकत्र केलेली माहितीला कशा पद्धतीने आणि कोणत्या स्वरुपात पुन्हा सादर करावे हे सुद्धा एवढेच महत्त्वाचे आहे. ही सादरीकरण आकडा स्वरुपात, सारणी स्वरुपात किंवा एखाद्या दृश्यमान चित्रलेखा द्वारे सुद्धा सादर करता येवू शकते प्राप्त माहिती गुणात्मक व संख्यात्मक असते. माहितीचे प्रस्तुतीकरण पद्धतीमध्ये संख्यात्मक माहिती सादर करणे अवघड असते.

माहितीचे स्रोत आणि प्रकार

भौगोलिक तसेच आंकडाकीय माहिती प्राप्त करण्याचे दोन मुख्य पद्धती आहेत : (1) प्रत्यक्ष आणि (2) अप्रत्यक्ष. सामान हेतूसाठी किंवा विशिष्ट हेतूसाठी एखादा व्यक्ति अथवा व्यक्ति-समूह एखादया प्रदेशात प्रत्यक्षात जावून माहिती मिळवतो ही माहिती व्यवस्थितपणे नोंदवण्यात येत असते. स्थळ तपासणी तसेच स्वतःच्या हेतूला यशस्वी बनविण्यासाठी त्या प्रदेशाचा रेखांकन, फोटोग्राफ्स, विडीयोग्राफी इत्यादी द्वारा माहिती मिळवतो. प्रत्यक्ष मुलाखत घेवून व्यक्ति प्रत्यक्ष माहिती एकत्र करतो तेव्हा त्या माहिती मिळवण्याची '**प्रत्यक्ष**' पद्धती आहे. या माहितीला '**प्राथमिक माहिती**' (**Primary Data**) असे म्हणतात.

ही प्राथमिक माहिती संपूर्णपणे स्व-सर्जित असते. अशी माहिती एकत्र करण्यासाठी व्यक्ति ज्यात्या प्रदेशाची मुलाखत घेण्याच्या प्रक्रियेला **क्षेत्रकार्य (Field work)** असे म्हणतात. अशा क्षेत्रकार्यासाठी जेव्हा जनसंपर्क करायचा असतो तेव्हा निश्चित संख्येत व्यक्तींना प्रश्न विचारण्यात येतात. अशी प्रश्ने अगोदरच तैयार करून

ठेवण्यात येतात. त्याला **प्रश्नोत्तरी (Questionnaire)** किंवा **प्रश्नावली (Schedule)** असे म्हणतात. प्रश्नोत्तरी व्यक्तिला प्रश्न विचारून त्याचे उत्तरे मिळवायचे असतात. उत्तर देणाऱ्या व्यक्तिला **उत्तरदाता** किंवा **प्रतिभावी (Respondent)** असे म्हणतात. प्रश्नावलीतील प्रश्नांची उत्तरे टेलिफोन, इ-मेल किंवा अन्य प्रत्यक्षरितीने मिळवता येवू शकतात.

एखादी व्यक्ति स्वतःच्या अभ्यासासाठी अन्य व्यक्ति किंवा संस्था द्वारे एकत्र करण्यात आलेल्या आणि प्रसिद्ध केलेल्या माहितीचा उपयोग करते तेव्हा त्या माहितीला **द्वितीयक माहिती (Secondary Data)** असे म्हणतात. यात एकूण लोकसंख्या, लोकसंख्येची संरचना, सरकारी, अर्धसरकारी, किंवा खानगी एकमाशी संबंधीत आकडे इत्यादीचा समावेश होतो. अशा माहितीच्या उपयोगावर प्रतिबंध नसतो. कोणतेही व्यक्ति या माहितीचा आपल्या अभ्यासासाठी उपयोग करू शकतो. यासाठी आभार निर्देशन आणि माहितीचे स्रोत सांगणे आवश्यक आहे.

माहितीचे संग्रह आणि प्रस्तुतीकरण

सर्वच माहितीचे संग्रह करणे आवश्यक आहे कारण प्राथमिक स्तरावर एखाद्या हेतुसाठी एकत्र करण्यात आलेली माहिती भविष्यात अन्य कोणाला आवश्यक बनू शकते. त्यामुळेच माहितीचा संग्रह केला पाहिजे. अगोदर फक्त लिहून आणि रेखांकन किंवा चित्राद्वारे माहिती संग्रहीत करण्यात येत असत. साहसी किंवा प्रवासींनी लिहिलेले वर्णने याबाबतीती पुष्टि देतात. त्यांच्या लिखाणा द्वारा तत्कालीन वेळेची विविध स्थळांची प्राकृतिक आणि सांस्कृतिक माहिती आज सुद्धा मिळवता येवू शकते. कोणत्या स्थळी कोणती वनस्पती किंवा प्राणी अस्तित्त्व होते, मानवाचा शारिरीक देखाव तसेच त्याची जीवनशैली इत्यादीचे वर्णन हे त्या वेळच्या असणाऱ्या माहितीचे संग्रह आहे.

काळानुसार माहितीचे संग्रह करण्याचे स्वरूप बदलेले आहे. चित्रे आणि त्यानंतर श्वेत-श्याम फोटो द्वारा माहितीचा संग्रह होवू लागला. भौगोलिक माहितीला संग्रह करण्यासाठी सध्या रंगीन फोटोग्राफ्स, विडीयोग्रॉफी, मोबाईल आणि इन्टरनेट सारख्या व्यवस्थेचा उपयोग केल्यास ती सहज संग्रह होवू शकते. या क्षेत्रात उपग्रहांची कामगिरी सुद्धा फारच उपयोगी आहे. या सर्वांमध्ये नकाशा द्वारा संग्रहित झालेल्या माहितीचे स्थान फारच महत्त्वाचे आहे. सरकारी तसेच खाजगी प्रकाशकाद्वारा अनेक प्रकारचे नकाशे तयार करण्यात येत असतात. देहरादून (उत्तराखंड राज्य) मध्ये आलेली **दी सर्वे ऑफ इंडिया (The Survey of India)** आणि कोलकाता मध्ये आलेली **नाटमो (NATMO – National Atlas and Thematic Mapping Organization)** संस्था भारतातील माहिती देणारे प्रमाणित नकाशा भारत सरकार वतीने प्रकाशित करतात. या संस्थानी अॅटलास सुद्धा तयार केलेला आहे. कित्येक खाजगी संस्था सुद्धा भारत तसेच जगातील देशांची माहिती देणारे अॅटलास प्रकाशित करतात. प्रवासन उद्योगाशी संबंधीत संस्था देश-विदेशातील प्रवासांची माहिती देण्यासाठी स्वतःच्या साहित्यामध्ये नकशाना महत्त्वाचे स्थान देतात. त्याबरोबरच सध्या विडीयो सीडी द्वारा सुद्धा भौगोलिक माहिती प्राप्त होवू शकते.

माहितीचे विश्लेषण

एकत्र करण्यात आलेल्या आकडाकीय माहितीचे विश्लेषण दोन टप्प्यामध्ये करण्यात येते.

- (1) माहितीचे एकत्रीकरण (Collection of Data) आणि
- (2) माहितीचे वर्गीकरण (Classification of Data)

जेव्हा आकडाकीय माहिती एकत्र करण्यात येत असते तेव्हा तिच्या संबंधित माहिती फारच काळजीपूर्वक नोंदविली पाहिजे. अपूर्ण माहितीची नोंदणी खरे परिणाम देत नाही. तशा माहितीमुळे भौगोलिक अभ्यासासाठीचे निष्कर्ष सुद्धा खोटे येतात. माहिती तसेच आकडे खरे असणे फारच महत्त्वाचे आहे.

एकत्र करण्यात आलेल्या माहितीस्वरूप आकड्याचे त्यानंतर **संपादन (Editing)** करण्यात येते. असेही घडू शकते की आकडाकीय माहिती एकत्र करण्याच्या वेळी पुष्कळ माहिती नोंदविण्यात आलेली असते, परंतु नंतर हे लक्षात आले की त्यामधून कित्येक माहिती आवश्यक नाही. अशी माहिती रद्द करण्यात येत असते. आणि एकत्र करण्यात येणाऱ्या माहितीमधून आवश्यक माहिती संग्रहित करण्यात येते. तेंव्हा या प्रक्रियेला **संपादन** असे म्हणतात. संपादनामुळे माहितीचा आकार कमी करता येवू शकतो आणि तिची रचना चांगल्या प्रकारे करता येवू शकते. त्यानंतर संपादित केलेल्या आंकडा (माहिती)ना वेगवेगळ्या गटात विभागण्यात येते. त्याला **वर्गीकरण (Classification)** असे म्हणतात. संपादित माहितीला वर्गीकृत करताना माहितीचा कालावधी, तिची प्रादेशिकता, गुणवत्ता, व्यापकता इत्यादी मुद्दे लक्षात ठेवावे लागतात. वर्गीकृत माहितीला त्यानंतर तिच्या अंतिम स्वरूपात प्रस्तुत करण्यात येते. तिला **माहिती प्रस्तुतिकरण (Data Presentation)** असे म्हणतात. माहिती प्रस्तुत करण्यासाठी विविध पद्धतीचा उपयोग करण्यात येतो. त्या माहितीवरून नकाशे सुद्धा तयार करता येवू शकतात तसेच कित्येक आंकडाशास्त्रीय पद्धतीचा (Statistical methods) सुद्धा उपयोग करण्यात येतो.

सारणीकरण (Tabulation) : अनेक उद्देशासाठी भौगोलिक तसेच आकडाकीय माहिती एकत्र करण्यात येते. एखाद्या अभ्यासासाठी त्यामधून थोडीच माहिती उपयोगी पडेल असे घडू शकते. म्हणून एकत्र करण्यात आलेल्या एकूण माहितीमधून आवश्यक ती माहिती वेगळी करण्यात येत असते आणि तिला विशिष्ट स्वरूपात मांडली जाते. या प्रक्रियेला **सारणीकरण (Tabulation)** असे म्हणतात. त्यासाठी आवश्यक असेल एवढे खाते असलेला टेबल तयार करण्यात येतो. अशा तयार केलेल्या टेबलमध्ये आकडाकीय माहिती भरली जाते. अशा टेबलालाच सारणी असे म्हणतात.

कोणत्याही सारणीत त्यात असलेली माहितीला सुचविणारे मुख्य शीर्षक असते. त्यासोबत आवश्यकतेनुसार उप-शीर्षक सुद्धा असू शकतात. त्यात पश्चिम-पूर्व दिशेत काढलेल्या पट्टीला **ओळ (Row)** आणि उत्तर-दक्षिण दिशेत काढलेल्या पट्टाला **स्तंभ (Column)** असे म्हणतात. सारणी तयार करण्याचे ओळ आणि स्तंभाचे सामान्य रचना आकृती 11.1 मध्ये देण्यात आलेली आहे. संपूर्ण सारणीच्या खाली त्या सारणीत दिलेल्या आकडाचे स्रोत स्पष्ट करणे, हे एक स्वीकृत शिष्टाचार आहे.

सारणीक्रमांक		शीर्षक			एकूण
ओळीचे शीर्षक ↓	स्तंभाचे शीर्षक	मुख्य शीर्षक			
		उप-शीर्षक	उप-शीर्षक		
		स्तंभाचे शीर्षक	स्तंभाचे शीर्षक		
स्तंभ क्र. 1	2	3	4	5	6

11.1 ओळी आणि स्तंभाचे सामान्य रचना

प्राप्त स्रोत :

ही रचना केवळ प्राथमिक कक्षाची आहे. एकत्र करण्यात आलेल्या माहितीला समाविष्ट करण्यासाठी ओळी आणि स्तंभाच्या रचनेत बदल करता येवू शकतो. या बाबतीत माहिती समजून घेण्यासाठी आपण एक उदाहरण

तपासून पाहूया. यात माहिती अगोदर एका लिखाण स्वरूपात दिलेली आहे आणि त्यानंतर तिला सारणीत भरण्यात आली आहे.

उदाहरण

भूगोल विषयाचा अनुस्नातक वर्गात प्रवेश घेण्यासाठी 377 विद्यार्थ्यांनी अर्ज केलेला आहे. त्यांची प्रवेशपत्रे तपासल्यावर खालील प्रमाणे माहिती काढण्यात आली.

प्रवेश घेण्यासाठी एकूण 377 अर्ज आलेले आहेत. त्यात विद्यार्थींची संख्या 253 आणि विद्यार्थीनींची संख्या 124 आहे. एकूण विद्यार्थी मध्ये 153 गुजरात राज्यातील आहे आणि 100 अन्य राज्यातील आहे. विद्यार्थीनी मध्ये 90 गुजरात राज्यातील आणि 34 अन्य राज्यातील आहे. प्रवेशासाठी अर्ज करणाऱ्या विद्यार्थी मध्ये गुजरात राज्यातील 105 विद्यार्थीनी आणि अन्य राज्यातील 80 विद्यार्थीनी छात्रालयात प्रवेश मिळवण्यासाठी अर्ज केलेले आहे. त्या समोर गुजरातमधील 25 आणि अन्य राज्यातील 34 विद्यार्थीनीनी छात्रालयात प्रवेशासाठी अर्ज केलेला आहे. थोडक्यात एकूण 185 विद्यार्थी आणि 59 विद्यार्थीनीनी छात्रालयात प्रवेशासाठी अर्ज केलेला आहे. (हे आकडे टक्केवारीत सुद्धा दर्शवित येवू शकतात.)

ही माहिती फक्त वाचल्यावर प्रवेश घेवू इच्छीणाऱ्या विद्यार्थी बाबतीत चित्र संपूर्णरीते स्पष्ट होत नाही. आकडे समजण्यात त्याची तुलना करण्यात आणि त्यांचे अर्थघटन करण्यात थोडी कठीणता अनुभवयास येते. म्हणून या आंकड्यांना आकृती 11.2 मध्ये दर्शविलेल्या प्रमाणे सारणीत भरण्यावर प्रवेश बाबतीत चित्र अधिक स्पष्ट बनते.

सारणी 11.2 भूगोल : अनुस्नातक वर्गात प्रवेश अर्ज

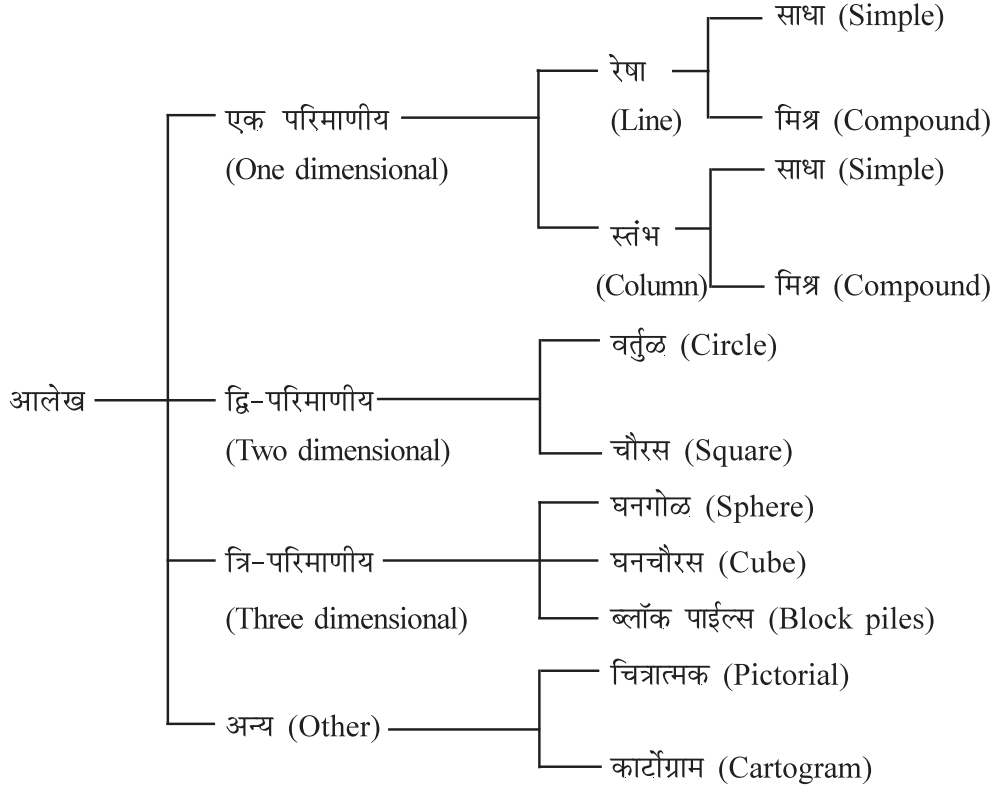
माहिती	गुजरात राज्यातील		अन्य राज्यातील		एकूण विद्यार्थी		
	विद्यार्थी	विद्यार्थीनी	विद्यार्थी	विद्यार्थीनी	विद्यार्थी	विद्यार्थीनी	एकूण
1	2	3	4	5	6 (2+4)	7 (3+5)	8 (6+7)
एकूण अर्ज	153	90	100	34	253	124	377
छात्रालय प्रवेशासाठी अर्ज	105	25	80	34	185	59	244

विद्यार्थींचा प्रवेश बाबतीतील आकडाकीय माहितीला या पद्धतीने तयार केलेल्या तक्ता मध्ये भरण्यावर प्रवेश बाबतीत माहिती अधिक स्पष्ट मिळवता येवू शकते. अशा पद्धतीने भरलेल्या आंकडामुळे परस्पर तुलना करण्यात सुद्धा सरळता पडते. येथे अगोदर अर्जांना तपासण्यात आले आणि त्यानंतरच्या या माहितीला सारणीत बदलविण्यास आली. कोणत्याही आकडाकीय माहितीला अशा पद्धतीने सारणी स्वरूपात बदलविण्याच्या क्रियेला सारणीकरण असे म्हणतात.

आलेख

कोणत्याही सारणीत दिलेले आकडे एखाद्या घटकाविषयी माहिती देत असतात. त्यात ओळी आणि स्तंभाची संयुक्त मदतीने अर्थघटन करता येवू शकते. जेव्हा सारणीचा आकार मोठा असतो तेव्हा त्यात दिलेल्या आकडांचे अर्थघटनात प्रतिकूलता निर्माण होवू शकते. फक्त आकड्यापेक्षा सारणीत मांडलेले आकडे अर्थघटन कार्य सरळ बनवितात. हे कार्य अधिक सरळ बनविण्याचे असेल तर आंकड्यांना चित्रात्मक स्वरूपात बदल केला पाहिजे. चित्रात्मक स्वरूपातमध्ये बदल झालेले. आकडा अधिक सरळरित्या समजता येवू शकतात. आंकडाच्या स्वरूपानुसार त्यांचे वेगवेगळ्या आलेखात्मक स्वरूपात बदल करता येवू शकतो. आणि आलेखाच्या स्वरूपाप्रमाणे त्यांचे वर्गीकरण करता येवू शकते. ते पुढीलप्रमाणे (आकृती 11.3)

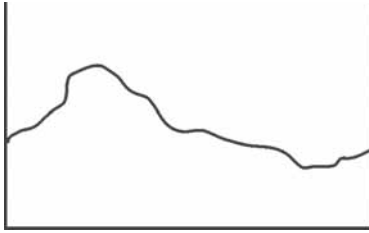
11.3 आलेखांचे वर्गीकरण



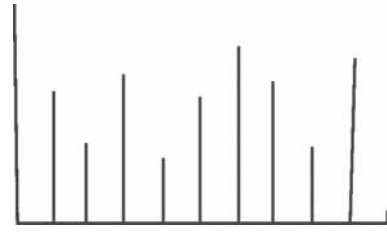
(1) एक परिमाणीय आलेख : यात फक्त एकच परिमाण (Dimension) असणारी भौमितिक संज्ञाचा उपयोग करून आकडे दर्शविले असतात. त्यासाठी वक्र रेषा किंवा साधी रेषा किंवा दोन्हीचा उपयोग होवू शकतो.

उदाहरण :

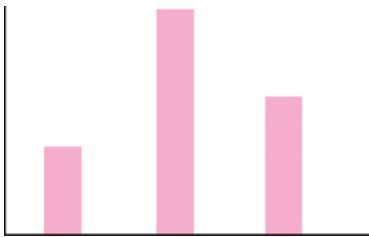
एक परिमाणीय आलेख



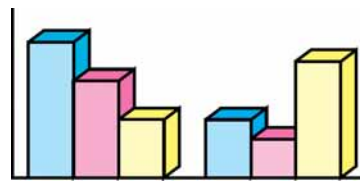
वक्र रेषा आलेख



साधा रेषा आलेख



स्तंभ



त्रिमिती मिश्र स्तंभ

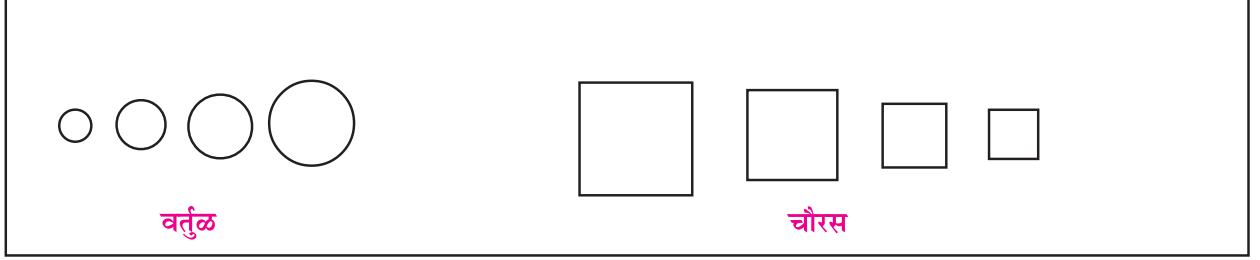


क्षितिज स्तंभ

11.4 एक परिमाणीय आलेखासाठी संज्ञा

(2) **द्वि-परिमाणीय आलेख** : असे आलेख तयार करण्यासाठी अशा भौमितिक संज्ञाचा उपयोग करण्यात येतो की ज्यात एका सोबत दोन परिमाणे दर्शविता येवू शकतात. अशा संज्ञामध्ये वर्तुळ आणि चौरस यांचा समावेश होतो. कारण हे दोन्ही संज्ञा दोन परिमाण दर्शवितात उदा.

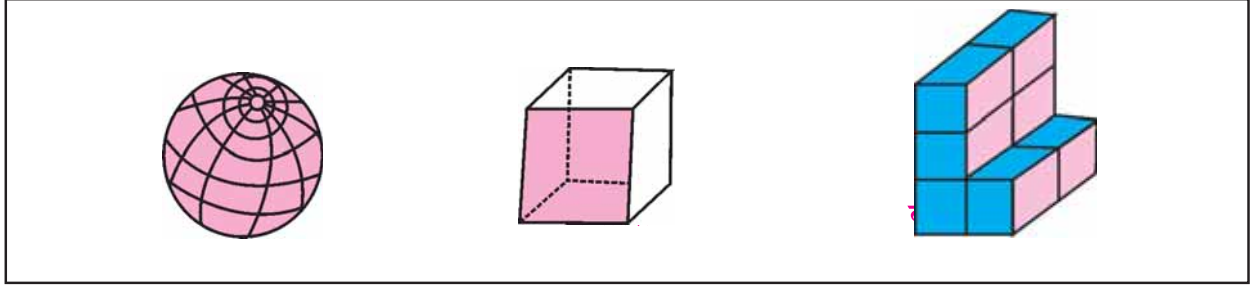
द्वि-परिमाणीय आलेख







11.5 द्वि-परिमाणीय आलेखासाठीचे संज्ञा

(3) **त्रि-परिमाणीय आलेख** : जेव्हा आंकडांचे स्वरूप फारच मोठे असते तेव्हा त्यांना तीन परिमाण दर्शविणाऱ्या संज्ञाद्वारा चित्रात्मक स्वरूपात बदलविण्यात येवू शकते. त्यासाठी घन गोळ, घन चौरस, तसेच ब्लॉक पाइल्स इत्यादी संज्ञाचा उपयोग होतो. या पद्धतीत कमी जागेत भरपूर माहिती समाविष्ट करता येवू शकते.

त्रि-परिमाणीय आलेख



11.6 त्रि-परिमाणीय आलेखांसाठीची संज्ञा

(4) **चित्रात्मक तसेच कार्टोग्राम** : येथे आकड्यामध्ये दिलेल्या माहितीचे सूचन त्याला अनुरूप असेल अशा चित्रात्मक संज्ञाद्वारा करण्यात येते. जसे लोकसंख्याची माहिती स्पष्ट करण्यासाठी मानवाचे  चित्र काढता येऊ शकते, त्याचप्रमाणे प्रत्येक संज्ञासाठी मुल्य सुद्धा देता येवू शकते, जसे  = 10,000 व्यक्ति. त्याच पद्धतीने शेती उत्पादनांची माहिती देण्यासाठी पानाचे  जंगलाची माहितीसाठी वृक्षा  चे चित्र त्याच्या मुल्या सोबत काढता येवू शकते. अशा माहिती द्वारा सुद्धा आकड्याचे अर्थघटन करता येवू शकते.

आकडाशास्त्रीय प्रयुक्त्या : या नंतरच्या टप्प्यामध्ये आंकड्याची तपासणी करण्यात येते आणि त्यासाठी आंकडाशास्त्रीय प्रयुक्त्या (Statistical Techniques) या उपयोग करण्यात येतो. तपासणी हेतू प्रमाणे आंकडाशास्त्रीय पद्धतीद्वारा पसंद करण्यात येत असतो. या तीन पद्धती पुढीलप्रमाणे आहे :

- (1) मध्यवर्ती स्थितीचे मापके (Measures of Central Tendencies)
- (2) प्रसरण (Dispersion),
- (3) सहसंबंध (Correlation)

या पैकी आपण मध्यवर्ती स्थितीचे मापका विषयी माहिती मिळवू या.

मध्यवर्ती स्थितीचे मापके : कोणत्याही अभ्यासासाठी प्राथमिक किंवा द्वितीयक आकडाकीय माहिती

मिळविण्यात येते हे आकडे वेगवेगळ्या एकमानुसार संकलित करण्यात येते. सर्वच एकमात्रा समूहाला 'अभ्यासासाठी समष्टि' (Population) असे म्हणतात. त्याचा लोकसंख्या अशा अर्थ करावयाचा नसतो त्यामधून अभ्यासासाठी घेण्यात येणाऱ्या आंकड्यांना 'नमूना' (sample) असे म्हणतात. प्रश्नावलीच्या मदतीने जी माहिती एकत्र करण्यात आलेली असते. तिचे सारणीकरण करण्यात येते. सारणीत दर्शविलेले आकडे कित्येक लक्षणायुक्त असतात. या लक्षणांचा तपासणीसाठी कित्येक आकडाशास्त्रीय पद्धतीचा उपयोग करण्यात येतो. या तपासणी द्वारा माहिती मध्ये दिलेल्या अवलोकनाचा (Frequency) सारांश दर्शवतो ते माप शोधण्याचा हेतु असतो. हे माप दर्शविणारे मूल्य एकूण अवलोकना दरम्यान असते. अवलोकनाच्या दरम्यान किंवा मध्यात असलेले मूल्य शोधण्यासाठी मुख्य तीन पद्धती मोठ्या प्रमाणावर वापरण्यात येतात. या पद्धती आहेत : (1) मध्यक (Mean), (2) मध्यस्थ (Median) आणि बहुलक (Mode). या तीन पद्धतीद्वारा तीन वेगवेगळी मूल्ययुक्त मध्यस्थ स्थिती शोधण्यात येते. या पद्धतीची माहिती या प्रमाणे आहे.

(1) मध्यक (Mean) : आकडाकीय माहिती मध्ये तिची सरासरी मोजण्याची ही सर्वात जास्त प्रचलित पद्धती आहे. तिची व्याख्या या प्रमाणे : 'माहितीचे सर्वच अवलोकनाची बेरीज करून त्या बेरीजेला अवलोकनाची एकूण संख्येने भागीतले असण्यास जे मूल्य मिळते त्याला मध्यक असे म्हणतात.' त्याला लिहिण्यासाठी \bar{x} संज्ञा वापरण्यात येते. आणि ते एक्सबार यानावाने ओळखण्यात येते प्रत्येक अवलोकन x संज्ञा द्वारा सूचित करण्यात येते. अवलोकनाची जेवढी संख्या असेल त्यानुसार त्यांना x_1, x_2, x_3, \dots अशा क्रमामध्ये लिहिण्यात येतात सर्व अवलोकनांच्या बेरीजेला Σ संज्ञा द्वारे सूचित करण्यात येत असते आणि त्याला 'सिग्मा' नावाने ओळखण्यात येते. अवलोकनांच्या एकूण संख्येसाठी n लिहिले जाते. मध्यक समजून घेण्यासाठी एक उदाहरण पाहूया.

उदाहरण : खाली सात विद्यार्थ्यांच्या उंचीचे आकडे सेंटिमीटर मध्ये दिलेले आहे. त्याच्या आधारे या माहितीचा मध्यक शोधा.

उंची : 116, 123, 110, 114, 122, 130, 125

या उदाहरणात सात अवलोकने आहेत. त्यांना खालीलप्रमाणे लिहण्यात येतील

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7$$

आता त्यांच्यात मूल्य टाकण्यावर त्याचे स्वरूप या प्रमाणे होईल. त्याबरोबर त्यांची बेरीज सुद्धा करायची असते. म्हणून ते याप्रमाणे लिहिण्यात येत असते.

$$\Sigma = 116 + 123 + 110 + 114 + 122 + 130 + 125$$

$$\therefore \Sigma = 840$$

आता या माहितीचा मध्यक शोधण्यासाठी खालील सूत्राचा उपयोग करावा लागेल.

$$\text{सूत्र : } \bar{x} = \frac{\Sigma xi}{n}$$

या सूत्रात \bar{x} हे मध्यक आहे, Σxi (सिग्मा एक्स आय) हे सर्व अवलोकनाची बेरीज आहे. आणि n हे अवलोकनाची एकूण संख्या आहे. या सूत्रात उदाहरणात दिलेले आकडे टाकल्यावर ते पुढीलप्रमाणे होईल.

$$\bar{x} = \frac{116 \cdot 123 \cdot 110 \cdot 114 \cdot 122 \cdot 130 \cdot 125}{7}$$

$$\therefore \bar{x} = \frac{840}{7}$$

$$\therefore \bar{x} = 120$$

म्हणजे सात विद्यार्थांच्या उंचीच्या आकड्यांचा मध्यक 120 असेल. आकडाकीय माहितीचे स्वरूपे वेगवेगळी असतात, त्या प्रमाणे त्याचा मध्यक शोधण्याची पद्धती सुद्धा वेग वेगळी असतात.

मध्यस्थ (Median) : मध्यवर्ती स्थिती मोजण्याची ही दुसरी पद्धती आहे. याचा साधा अर्थ 'मध्यात स्थित' अथवा 'मध्यात आलेले' माप असा होत असतो. त्याचे स्थान सर्व अवलोकना मध्ये मध्यभागी असते. त्यामुळे त्याला 'मध्यस्थ' या नावाने ओळखण्यात येते.

मध्यस्थ हे एकूण अवलोकनांचे दोन सारखे भाग करणारे मूल्य आहे. त्याच्या मूल्यपेक्षा कमी आणि जास्त मूल्य असणाऱ्या अवलोकनाची संख्या जवळजवळ सारखी असते, परंतु सारखीच असेल असेही नाही. हे तेंव्हाच शक्य आहे जेव्हा एकूण अवलोकने अयुग्म (एकी) संख्येत असेल. अशा परिस्थितीत सर्व अवलोकने चढत्या किंवा उतरत्या क्रमात मांडण्यात येतात आणि त्यात जे मूल्य अगदी मध्यात असते त्याला त्या आकडाकीय माहितीचा 'मध्यस्थ' म्हटले जाते. खालील सूत्राच्या मदतीने मध्यस्थ शोधता येवू शकते.

सूत्र : $M = \left\{ \frac{n+1}{2} \right\}$, त्यातील प्राप्तकांची किंमत

येथे M हे मध्यस्थ आहे आणि n हे अवलोकनाची एकूण संख्या आहे. आता आपण उदाहरण पाहूया.

उदाहरण : एका कंपनीच्या शेअरचे 11 दिवसाचे बाजार भाव (रुपिया मध्ये) खालीलप्रमाणे होते. त्याचा मध्यस्थ शोधा.

शेअरचे भाव : 148, 185, 240, 251, 255, 243, 205, 190, 210, 225, 237

हे अवलोकने चढत्या क्रमाने मांडल्यावर

148, 185, 190, 205, 210, 225, 237, 240, 243, 251, 255

येथे एकूण 11 अवलोकने आहेत जे **अयुग्म पूर्णांक** आहे. सूत्रात अवलोकनाची माहिती मांडल्यावर

$M = \left\{ \frac{n+1}{2} \right\}$; म्हणजे $M = \frac{11+1}{2} = \frac{12}{2} = 6$ प्राप्तांकाची किंमत

म्हणजे येथे M चे मूल्य 6 व्या स्थानी येणाऱ्या अवलोकनांच्या मूल्य एवढी होते. हे मूल्य 225 आहे. त्यामुळे शेअरचे 11 दिवसाच्या बाजारभावाचे मध्यस्थ 225 (रुपिया) होते. अशा रीतीने अयुग्म पूर्णांक माहितीपासून त्याचा मध्यस्थ शोधण्यात मदत होते. परंतु जर अवलोकनाची संख्या युग्म (म्हणजे बेकी) संख्या असेल तर त्याचा मध्यस्थ शोधण्यासाठी पद्धती वेगळी आहे.

जर अवलोकनाची संख्या युग्म (म्हणजे बेकी) असेल तर त्यांच्या मध्यात येणारे दोन अवलोकनांच्या मुल्याचा मध्यकाला संपूर्ण माहितीचा मध्यस्थ म्हटला जातो. हे समजून घेण्यासाठी आपण एक उदाहरण पाहू या.

उदाहरण : एका संस्थामध्ये 10 कर्मचारी आहेत. त्यांच्या वयाचे आकडे (वर्षामध्ये) खालीलप्रमाणे आहे, या माहितीचा मध्यस्थ शोधा.

वय : 42, 45, 39, 52, 55, 48, 50, 53, 36, 33

जर अवलोकनाची संख्या, म्हणजे n, युग्म पूर्णांक असेल तर $m = \frac{n}{2}$ होवू शकता येते. येथे लहान m हे अवलोकनाची क्रमांक आहे. अशा आकडाकीय माहिती मध्ये M चे मूल्य त्याच्या मध्यभागी येणारे m तसेच m + 1 ची बेरीजेची सरासरी एवढे असते. अशा स्वरूपाच्या आंकड्याचा मध्यस्थ शोधण्यासाठी पुढील सूत्राचा उपयोग केला जातो.

सूत्र : $M = \frac{m \text{ च्या अवलोकनाचे मूल्य} + (m+1) \text{ अवलोकनाचे मूल्य}}{2}$

आता वर दिलेल्या आकडाकीय माहितीला चढत्या क्रमाने मांडल्यावर 33, 36, 39, 42, 45, 48, 50,

52, 53, 55 येथे एकूण अवलोकनाची संख्या 10 आहे म्हणून $n = 10$ अवलोकने बेकी संख्येत आहे. त्यामुळे पाचव्या तसेच सहाव्या अवलोकनाचे मूल्य $m + (m + 1)$ म्हणजे $45 + 48 = 93$ होईल. आता सूत्राचा उपयोग करून

$$M = \frac{5 \text{ ला अवलोकनाचे मूल्य} + (5+1) \text{ व्या अवलोकनाचे मूल्य}}{2}$$

$$\therefore M = \frac{45 \cdot 48}{2} = \frac{93}{2} = 46.5 \text{ होईल.}$$

म्हणजे या बेकी संख्या असलेल्या अवलोकनाच्या माहितीचा मध्यस्थ 46.5 होय.

बहुलक (Mode) : आकडाकीय माहितीच्या अवलोकनामध्ये एकापेक्षा जास्त वेळा पुनरावर्तन होणाऱ्या अवलोकनाच्या मुल्याला बहुलक असे म्हणतात. त्याला इंग्रजी मुळाक्षर Z सारख्या संज्ञाने सुचित करण्यात येते. मध्यक किंवा मध्यस्थ मध्ये उत्तर म्हणून एकच अवलोकन येत असते परंतु येथे एकापेक्षा जास्त अवलोकने उत्तर म्हणून येवू शकतात. याबाबतीत समजून घेण्यासाठी एक उदाहरण पाहूया.

उदाहरण : खाली दिलेलेल्या माहितीच्या आधारे बहुलक शोधा :

बुट विकणाऱ्या एका दुकानात एका दिवसा दरम्यान खालील मापाचे बूटाची विक्री झाली होती.

बूटाचे माप : 6, 6, 9, 8, 7, 7, 7, 9, 8

येथे एकूण 9 अवलोकने आहेत. या माहितीला चढत्या क्रमाने मांडल्यावर

चढता क्रमात 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 9

येथे 7 मुख्य असणारे अवलोकन सर्वात जास्त म्हणजे तीन वेळा आलेले आहे. म्हणून या माहितीचा बहुलक $z = 7$ होय.

या उदाहरणात फक्त एकच अवलोकन असे आहे की ते सर्वात जास्त वेळा आलेले आहे. त्याच्या तुलनेत इतर अवलोकने कमी वेळा आलेले आहेत. कधी कधी आकडाकीय माहिती अशी असते की त्यात एकापेक्षा जास्त अवलोकने जास्त वेळा आलेले असतात. अशा परिस्थितीमध्ये दोन्ही मूल्यांना बहुलक म्हटले जाते. खाली दिलेल्या उदाहरणावरून हे अधिक स्पष्ट होईल.

उदाहरण : विविध विषयांमध्ये संशोधन करणाऱ्या 15 संशोधकाचे वय (पूर्ण वर्षात) खालीलप्रमाणे आहे. त्याच्या आधारे माहितीचा बहुलक शोधा.

वय : 23, 27, 23, 30, 36, 32, 28, 23, 25, 23, 30, 35, 30, 30, 28

या अवलोकनां चढत्या क्रमाने मांडल्यावर

चढता क्रमात 23, 23, 23, 23, 25, 27, 28, 28, 30, 30, 30, 30, 32, 35, 36

या माहिती मध्ये 23 तसेच 30 मुख्य चार-चार वेळा आलेले आहे. आणि ते सर्वात जास्त संख्येत आहेत. अन्य अवलोकने कमी संख्येमध्ये आहे. म्हणून 23 तसेच 30 हे दोन अवलोकने सर्वात जास्त वेळा आलेले आहे. त्यांना अनुक्रमे $z = 23$ आणि $z = 30$ बहुलके म्हणण्यात येतात.

एकच बहुलक असेल अशा अंकात्मक माहितीला **एक बहुलकीय माहिती (Unimodal Data)** आणि दोन बहुलक असणाऱ्या माहितीला **द्वि-बहुलकीय माहिती (Bimodal Data)** असे म्हणतात.

एखाद्या अंकात्मक माहितीला दोन पेक्षा जास्त सुद्धा बहुलक असू शकतात तसेच एखाद्या माहितीचा एक सुद्धा बहुलक निश्चित करता येवू शकत नाही.

उदाहरण : एका शहराचे सात दिवसा साठीचे अधिकतम तापमानाचे आकडे खालीलप्रमाणे आहेत.

तापमान ° से मध्ये \rightarrow 26, 29, 33, 36, 32, 31, 28

या माहितीमध्ये एक सुद्धा अवलोकन एकापेक्षा जास्तवेळा आलेले नाही. त्यामुळे या माहितीच्या बहुलक नाही त्याचा मध्यक तसेच मध्यस्थ शोधता येवू शकतो परंतु बहुलक शोधता येवू शकत नाही.

अशा पद्धतीने आकडाकीय माहितीचे अवलोकनाच्या आधारे त्यांचा मध्यक, मध्यस्थ तसेच बहुलक शोधता येवू शकतो या तिन्ही मूल्यांना आकडयाची **मध्यवर्ती स्थिती (Central Tendency)** असे म्हणतात.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नाची सविस्तर उत्तरे लिहा :

- (1) आलेखांचे वर्गीकरण समजवा.
- (2) मध्यवर्ती स्थितीचे प्रकाराविषयी माहिती लिहा.

2. खालील प्रश्नांची मुद्देसर उत्तरे लिहा :

- (1) माहिती प्राप्त करण्याचे स्रोत सांगा.
- (2) भारतातील अधिकृत नकाशा प्रकाशित करणाऱ्या संस्थाविषयी माहिती लिहा.
- (3) मध्यक आणि मध्यस्थाची व्याख्या सांगून महत्त्व लिहा.

3. खालील प्रश्नाची संक्षिप्त उत्तरे लिहा :

- (1) सारणीकरण विषयी माहिती लिहा.
- (2) द्वि-परिमाणीय आलेख म्हणजे काय?
- (3) समष्टी उदाहरण देवून समजवा.

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) 'सर्वे ऑफ इंडिया' कोठे आलेली आहे?
- (2) नाटमो चे पूर्ण नाव लिहा.
- (3) एक बहुलकीय माहिती कोणाला म्हणतात?

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) खाली दिलेल्या माहितीमध्ये नैसर्गिक तत्व कोणते आहे ?
 (अ) रेल्वे मार्ग (ब) धरण (क) अमदाबाद (ड) पावागढ
- (2) खाली दिलेल्या माहितीमध्ये कोणते तत्व सांस्कृतिक नाही ?
 (अ) ग्रॅनाइट (ब) वसाहत (क) राज्यमार्ग (ड) मेट्रो रेल्वे
- (3) प्राथमिक माहिती (डेटा) ओळखा.
 (अ) प्रश्नावलीचे उत्तर (ब) लोकसंख्या मोजणी अहवाल
 (क) औद्योगिक आकडे (ड) मोठ्यात मोठा जमीन मार्ग
- (4) द्वितीयक माहिती म्हणजे काय ?
 (अ) संशोधकने स्वतः एकत्र केलेली माहिती
 (ब) प्रत्यक्ष मुलाखतीद्वारा प्राप्त केलेली माहिती
 (क) प्रकाशित साहित्यामधून घेतलेली माहिती
 (ड) इतराची अप्रकाशित माहिती

प्रवृत्ती

खाली दिलेल्या आकडाकीय माहितीचा मध्यस्थ आणि मध्यक शोधा :

140, 150, 280, 185, 300, 156, 230
 209, 105, 80, 100, 95

खाली दिलेल्या अवलोकनांचा बहुलक शोधा :

27, 20, 25, 26, 31, 27, 7, 22, 27
 27, 20, 18, 20, 20, 27, 20, 18, 17

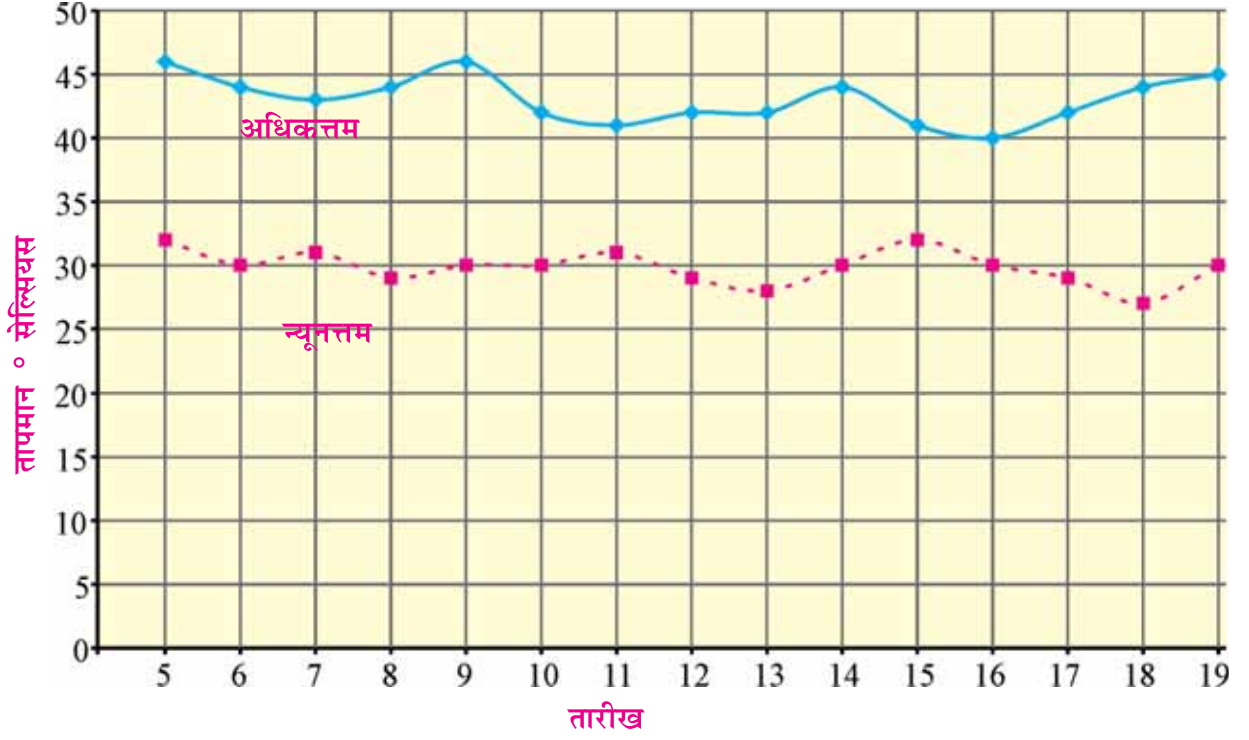
आलेखनचे महत्त्व

अगोदरच्या प्रकरण 11 मध्ये आकडाकीय (अंकात्मक) माहितीच्या पृथक्करण विषयी आणि तिला चित्रात्मक स्वरूपात कसे बदलविता येवू शकते या विषयी माहिती देण्यात आली आहे, या चित्रात्मक स्वरूपाविषयी अधिक माहिती या प्रकरणात देण्यात आली आहे.

आलेख हे फारच महत्त्वाचे चित्रात्मक स्वरूप आहे. त्यात वेग वेगळ्या भौमितिकी आकृत्या तसेच संज्ञाचा उपयोग करण्यात येतो. या संज्ञा एक किंवा जास्त परिणाम सूचित करतात आणि त्यानुसार त्यांना वर्गीकृत करता येवू शकतात. आलेखांचे सामान्य वर्गीकरण सुद्धा प्रकरण 11 मध्ये देण्यात आलेले आहे. ज्यात रेषा, स्तंभ, वर्तुळ, चौरस, घन गोळ, घन चौरस आणि इतर चित्रात्मक पद्धतीचा उल्लेख करण्यात आलेला आहे. आलेखाचे या सर्व चित्रात्मक स्वरूपाचे सदृष्टांत विचार या प्रमाणे आहे.

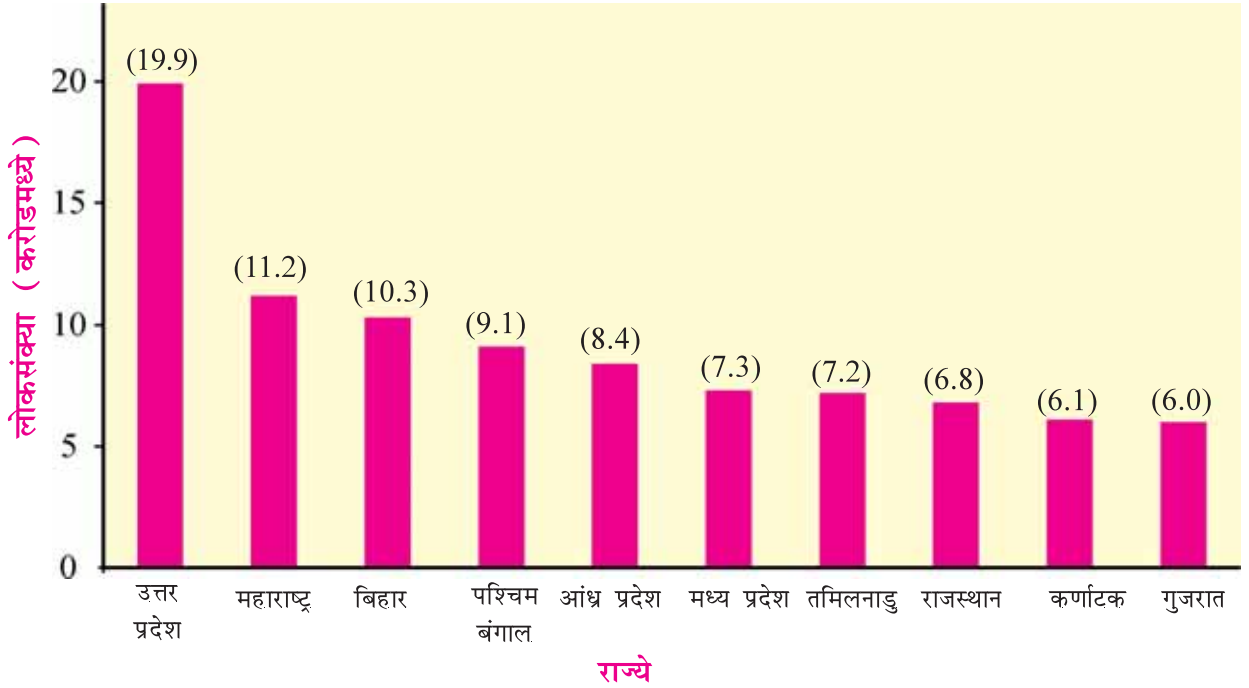
केवळ आकडे वाचल्यावर माहितीचे सर्वग्राही विचार करणे अवघड आहे. यामुळे आकड्याना सारणीमध्ये बदलविण्यात येते. सारणीत भरलेले आकडे फक्त आकड्या पेशा जास्त स्पष्टता करू शकतात. जेव्हा या आकड्यांना पाहू शकणार अशा चित्रात्मक स्वरूपात आलेखन करण्यात येते तेव्हा ती माहिती अधिक स्पष्ट होते. आकड्यामध्ये दाखविलेल्या माहिती प्रमाणे तिला अनुरूप संज्ञा निश्चित करण्यात येते. एखाद्या माहिती साठी जी संज्ञा अधिक अचूक असते ती संज्ञा अन्य प्रकारच्या आकड्यासाठी उपयोगात आणू शकत नाही. हवामानाच्या तत्वांची माहिती देण्यासाठी रेषा अथवा स्तंभ अधिक सुयोग्य वाढतात. शेती, खनिज किंवा औद्योगिक उत्पादनाच्या आकड्यासाठी टिपके, रंग तसेच चिन्हे अधिक परिमाणकारक ठरू शकतात, या चिन्हांचा उपयोग झाला असेल अशा आकडाकीय माहितीचे आलेखात्मक स्वरूप या प्रमाणे आहे.

(1) रेषा आलेख (Line Graph) : आलेख काढण्याची ही मूलभूत पद्धती आहे. त्यात एखादी विगत दर्शविण्यात आलेली असते. तापमान, लोकसंख्या, जन्म आणि मृत्यूदर इत्यादी अनेक विगताचा प्राथमिक माहितीचा आलेख तयार करता येवू शकतो ज्यात फक्त रेषाचा उपयोग झालेला असतो. ही रेषा सरळ म्हणजे 180 अंश दर्शविते तसेच वक्राकार सरळ सुद्धा असू शकते. जर रेषा वक्राकार असेल तर अशा आलेखाना **आवृत्ति वक्र (Frequency Curve)** असे म्हणतात. आकृति 12.1 मध्ये आवृत्ति वक्राचे उदाहरण आहे. ज्यात अमदाबाद शहराचे 15 दिवसातील अधिकतम आणि न्यूनतम तपमानाची माहिती दर्शविलेली आहे. एका पेशा जास्त आवृत्ति वक्र एकासोबत दर्शविलेले आसतात तेव्हा त्या **आलेखाला आवृत्ति (Polygraph)** असे म्हणतात.



12.1 रेषा आलेख : अमदाबाद शहराचे तपमान

(2) स्तंभ आलेख (Bar Graph) : अंकात्मक माहिती दर्शविण्यासाठी ही सर्वात प्रचलित पद्धती आहे. यात एका पेक्षा जास्त विगत एकासोबत आणि एकाच फलकावर सहजरित्या दर्शविण्यात येते. अंकात्मक माहितीचे अर्थघटन करण्यासाठी ही पद्धती फारच उपयोगी बनते. (आकृती 12.2)

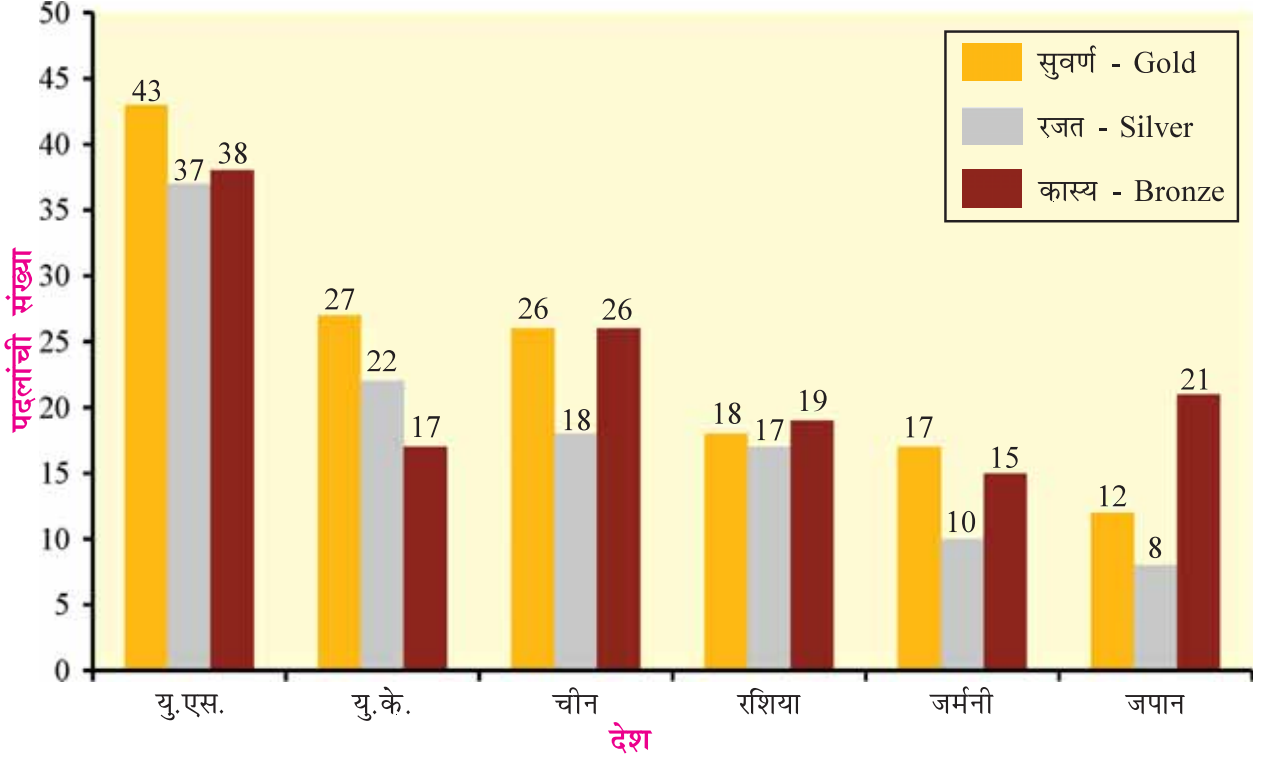


12.2 : स्तंभ आलेख : भारत : राज्यनुसार लोकसंख्या 2011 (करोडमध्ये)

येथे एकूण लोकसंख्ये प्रमाणे येणाऱ्या भारतातील प्रथम दहा राज्यातील आकडाना स्तंभ आलेखा द्वारा दर्शविण्यात आलेले आहे. स्तंभाची रचनेवरून या आकड्याचे अर्थघटन होवू शकते. उदाहरण म्हणून सांगता येईल

की जास्तीत जास्त राज्याची एकूण लोकसंख्या 5 करोड पासून 7 करोड दरम्यान आहे. त्यानंतर थोडी जास्त लोकसंख्या असणारे चार राज्ये आहेत. उत्तर प्रदेश सर्वात जास्त लोकसंख्यासह सर्वात प्रथम स्थानी आहे. गुजरातचे स्थान 10 व्या क्रमांकावर आहे केवळ आकडे वाचल्यावर अशी तुलनात्मक माहिती मिळणे अशक्य आहे.

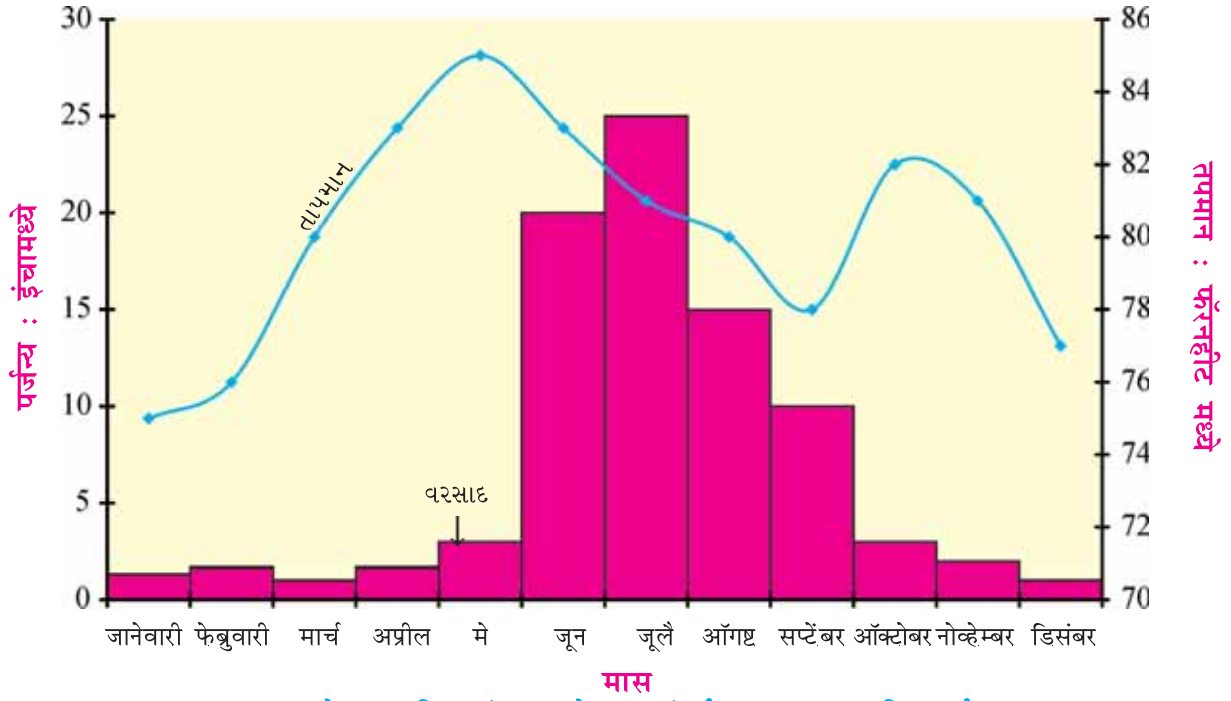
जेव्हा एकापेक्षा जास्त विगत एकासोबत दाखवण्याचे असतील तेव्हा संयुक्त स्तंभ अधिक अचूक माहिती देवू शकतो. येथे दिलेल्या अजून एका स्तंभ आलेखात ही गोष्ट स्पष्ट बनते. (आकृती 12.3)



12.3 संयुक्त स्तंभालेख : ऑलिम्पिक खेळात चंद्रक (पदके) मिळविणारे देश 2016

जागतिक आलिम्पिक स्पर्धेत पदके जिंकणाऱ्या देशाची माहिती देण्यात आलेली आहे. त्यात प्रथम सहा क्रमांकावर आलेले आणि सुवर्ण, रजत तसेच कास्य पदकाची संख्या तीन स्तंभाद्वारा आलेखात दाखविण्यात आली आहे. जेव्हा एकापेक्षा जास्त स्तंभ एकासोबत दर्शविण्याचे असते तेव्हा हे स्तंभ एकमेकांपासून वेगळे दिसले पाहिजे. यामुळे प्रत्येक पदक प्रकारासाठी स्वतंत्र शेड (Design or shade) निश्चित करण्यात येते. जर आलेख रंगीत असेल तर वेग वेगळ्या रंगाच्या मदतीने या तिन्ही पदका विषयी माहिती स्वयं स्पष्ट बनते. परंतु जर आलेख श्वेत श्याम असेल तर एकाच रंगाची (शक्यता : काळा रंग) वेगवेगळी डिझाइन (शेडींग) निश्चित करण्यात येते. अशा पद्धतीने तयार केलेला स्तंभ आलेखात प्रत्येक देशाने प्राप्त केलेल्या पदकांची माहिती आपोआप मिळते. परंतु त्यासोबत अन्य देशांनी प्राप्त केलेल्या पदकासोबत त्याची तुलना सुद्धा होवू शकते. पदका प्रमाणे पुष्कळ विगते दर्शविण्यासाठी अशा स्तंभाचा उपयोग करण्यात येतो. थोडक्यात केवळ अशा स्तंभाचा उपयोग करण्यात येतो. थोडक्यात केवळ आकड्या पेक्षा स्तंभाद्वारा दर्शविलेली माहिती अधिक अचूक सिद्ध होते.

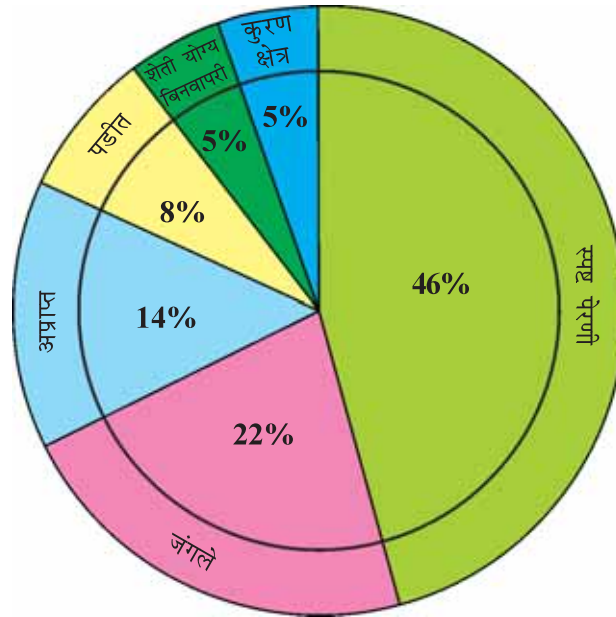
(3) रेषा आणि स्तंभ आलेख (Line and Bar graph) : अगोदर केवळ साधा रेषा आलेख आणि त्यानंतर स्तंभ आलेखाची माहिती देण्यात आलेली आहे. परंतु कित्येक आकडे अशा स्वरूपात असतात कि ज्यात रेषा तसेच स्तंभ असे दोन्ही चिन्हाचा उपयोग परिणामकारक बनतो. विशेष करून तपमान आणि पर्जन्य यांचे आकडे एका सोबत एकाच फलकावर दर्शविण्यासाठी ही पद्धती फारच उपयोगी बनते आणि त्यामुळे तिचा उपयोग सुद्धा अधिक होतो. (आकृती 12.4)



12.4 रेखा आणि स्तंभ आलेख : मुंबई : तपमान आणि पर्जन्य

या आकृतिमध्ये मुंबई शहराचे एका वर्षातील प्रत्येक महीन्यातील सरासरी तपमान तसेच पर्जन्याचे आकंड्याचे आलेखन करण्यात आलेले आहे. या आलेखावरून ही दोन्ही तत्वाचा संबंधा विषयीचे अर्थघटन करता येवू शकते. जास्त तपमान तसेच जास्त पर्जन्य कोण कोणत्या महिना दरम्यान नोंद वलेले होते, हे त्वरीत माहिती या आलेखाद्वारा मिळू शकते. याशिवाय ज्या स्थळाची माहिती असेल ते स्थळ कोठे आलेले असेल याचा अंदाज सुद्धा करता येवू शकतो. या मुळे असे मिश्र आलेख फारच उपयोगी होवू शकतात.

(4) विभाजित वर्तुळ आलेख (Pie or Divided Circle diagram) : अंकात्मक माहिती दर्शविण्याची ही एक विशिष्ट पद्धती आहे. यात एक वर्तुळ काढण्यात येते. दर्शविणाऱ्या विगतेनुसार त्या वर्तुळाचे उपविभाग (खंड) पाडण्यात येतात. प्रत्येक विभाग त्यात दर्शविलेल्या माहितीच्या एकूण प्रमाणाचा भाग दर्शवितो.



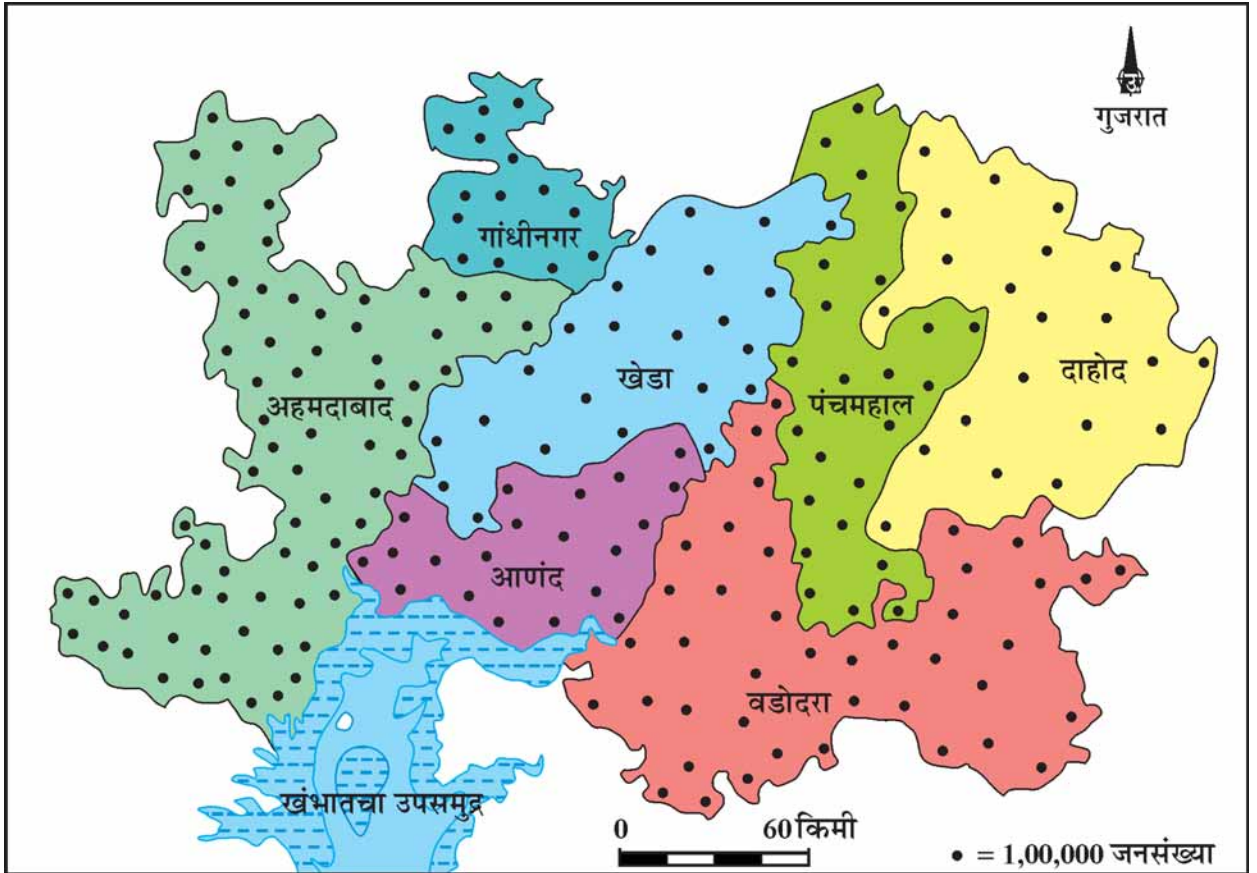
12.5 भारत : भूमी उपयोग 2010

असे करण्यात असे चित्र दिसून येते की तेथे रेषांच्या ऐवजी सळंग पट्टा काढलेला आहे. प्रवाहालेखाचे एक उदाहरण आकृती 12.6 मध्ये दिलेले आहे. त्यात गुजरातमधुन बाहेर जणारी विविध विमान सेवांची दिशा तसेच गंतव्य स्थानाची माहिती आहे.

वितरण नकाशे (Distribution maps) : नकाशात सपाटीवर असणाऱ्या विविध तत्वांची माहिती देण्यात येत असते. ही माहिती प्रामुख्याने गुणात्मक (Qualitative) असते. सामान्यपणे भूपृष्ठाच्या नकाशांमध्ये एखाद्या पर्वताची उंची किंवा नदीचा प्रवाहलांबी स्पष्ट करण्यात येत नाही, परंतु जेव्हा अशी अंकात्मक माहिती देण्यात येते तेव्हा ती माहितीला योग्य असतील अशा चिन्हा द्वारा दर्शवावी लागते. एवढेच नव्हे तर ते तत्वे पृथ्वी सपाटीवर कोठे आलेले आहेत ते स्पष्ट करणे सुद्धा आवश्यक बनत असते. ज्या त्या प्रदेशाचा नकाशा पृष्ठभूमि म्हणून ठेवून जेव्हा त्याच्यावर अंकात्मक माहितीचे निरूपण करण्यात येते तेव्हा तशा नकाशांना वितरण नकाशा असे म्हणतात. त्यात भौगोलिक प्रदेशांवर असलेल्या तत्वांच्या वितरणाची स्पष्टता देण्यात येते असते.

वितरण नकाशा त्याचे नावाप्रमाणे विंगतांचे वितरण सुचित करतात. सपाटीवरील त्याच्या वितरणांला दर्शविण्यासाठी वेगवेगळ्या संज्ञाचा उपयोग करण्यात येतात. अंकात्मक माहिती देण्यासाठी टिंब, स्तंभ, वर्तुळ, चौरस इत्यादी संज्ञाचा उपयोग करून वितरण नकाशा तयार करता येवू शकतात. त्यात प्रचलित बनलेल्या कित्येक मुख्य पद्धती पुढीलप्रमाणे आहेत.

(1) टिंब पद्धती (Dot method), (2) रंग छाया पद्धती (Choropleth method), (3) सममूल्य रेषा पद्धती (Isopleth method).



12.7 टिंब पद्धती : मध्य गुजरातमधील जिल्हानुसार लोक संख्या 2011

(1) **टिंब पद्धती :** या पद्धतीचा सर्वात जास्त उपयोग लोकसंख्या आणि तिचे वेगवेगळ्या पैलू दर्शविण्यासाठी करण्यात येतो. त्यात लोक संख्या दाटपणा, स्त्री पुरुष प्रमाण, साक्षरता इत्यादी पुष्कळ विंगत

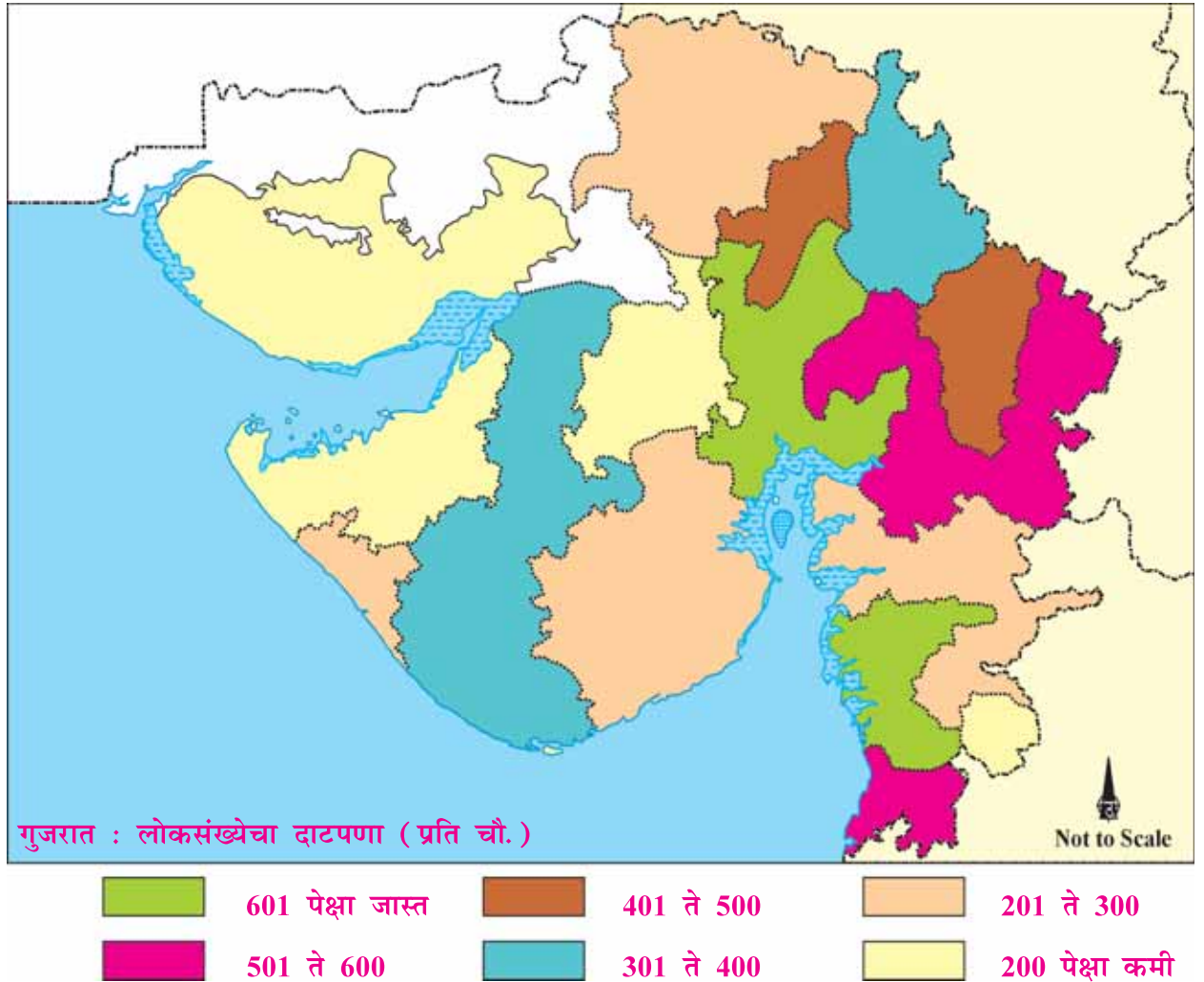
दाखविण्यात येवू शकतात. टिंब बाबतीत कित्येक गोष्टी लक्षात ठेवावी लागतात. त्यात टिंबाचा आकार आणि संख्या हे दोन महत्वाच्या गोष्टी आहेत. प्रत्येक टिंब कोणतेही निश्चित संख्या सूचविते. आकृति 12.7 मध्ये ही गोष्ट दर्शविण्यात आलेली आहे.

या नकशामध्ये मध्य गुजरातमधील सात जिल्ह्यातील एकूण लोकसंख्या टिंबाद्वारा दर्शविलेली आहे. नकशाच्या सूचिमध्ये हे सुद्धा स्पष्ट करण्यात आलेले आहे की प्रत्येक किंवा ● = 1,00,000 (एक लाख) व्यक्ति सूचित करते. या मापावरून प्रत्येक जिल्ह्याची एकूण लोकसंख्या विषयी अंदाज येवू शकतो.

येथे हे समजू नये कि जेथे टिंब नसेल तेथे लोकसंख्या नाही. येथे टिंबाचे वितरण अभौमितिक पद्धतीने झालेले आहे जे संपूर्ण जिल्ह्याची एकूण लोकसंख्या सूचविते. टिंबाना भौमितिक प्रणालीमध्ये सुद्धा मांडता येवू शकतात. त्यात ज्या त्या जिल्हाचा आकाराप्रमाणे टिंब उभ्या किंवा आडव्या ओळीत निश्चित संख्येत दर्शविण्यात येते.

टिंब ठेवताना कित्येक गोष्टी लक्षात घ्यावयाचे असते. ज्या स्थळी वास्तविक रीत्या नदी, तलाव, जंगल किंवा अन्य बिन निवासी परिस्थिती असेल तेथे टिंब ठेवू नये हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. यासाठी टिंब ठेवताना ज्या त्या प्रदेशाचा प्राकृतिक नकाशा सोबत ठेवणे फायद्याचे असते, अन्यथा दर्शविणारे टिंब अयोग्य माहिती देणारे बनू शकते. याशिवाय टिंबाचे मोठे किंवा लहान आकार अयोग्य माहिती देते, त्यामुळे दर्शविण्यात येणाऱ्या माहितीच्या अनुषंगाने टिंबाचा आकार निश्चित करावा हे आवश्यक आहे. ही एक मात्रात्मक पद्धती आहे.

(2) रंग छाया पद्धती : याला गुणात्मक पद्धती सुद्धा म्हणतात. कारण त्यात दिलेल्या माहितीचा एखादा

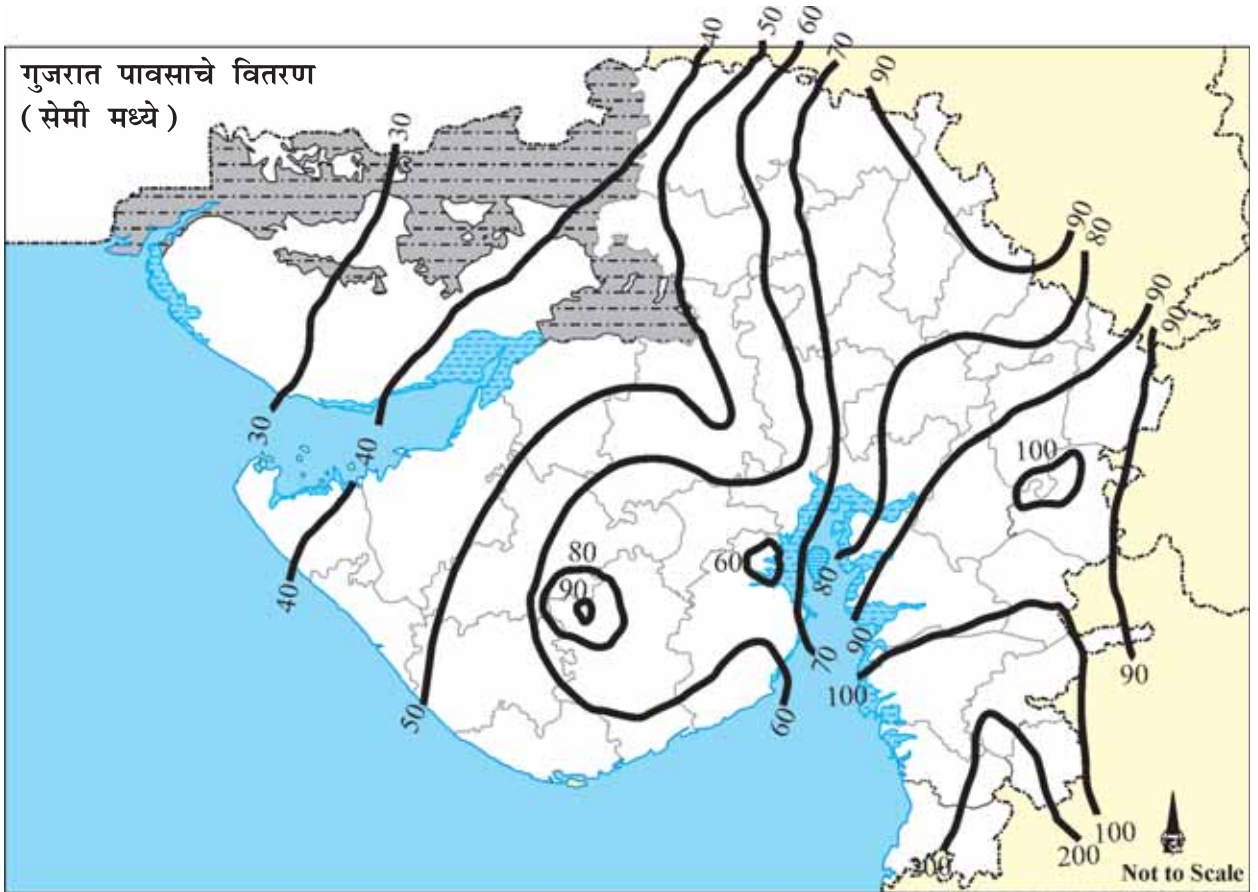


12.8 रंगछटा पद्धती : गुजरातच्या लोकसंख्येचा दाटपणा, 2011

गुण (लक्षण) पाहता येवू शकतो. एखदया माहितीची तीव्रता किंवा दाटपणा दर्शविण्यासाठी रंगछटा पद्धतीचा उपयोग होत असतो. येथे एका पेक्षा जास्त रंग तसेच एकाच रंगाची वेगवेगळी छटाचा (design or shade) उपयोग करण्यात येतो. जर एकच रंग उपयोग करावयाचा असेल तर माहितीच्या तीव्रतेनुसार त्या रंगाचा दाट शेड पसंद करण्यात येतो. आकृती 12.8 मध्ये या बाबतीत समविण्यात आलेले आहे.

या पद्धतीचा दोष असा आहे कि जेथे शेड बदलतो तेथे अगदी बाजूमध्ये आलेल्या प्रदेशाची लोकसंख्येचा दाटपणा बदलून जातो. समान लोकसंख्या युक्त वर्गीकरण जेव्हा पर्वत तसेच मैदान या दोन्ही प्रदेशात दिसते तेव्हा दाटपणा विषयी असत्य आभास निर्माण होतो.

(3) सममूल्य रेषा पद्धती : जेव्हा एखाद्या गोष्टीच्या वितरणामध्ये आकडाकीय माहिती दर्शविण्याची असते तेव्हा “एकसमान मूल्ययुक्त” रेषांचा उपयोग करण्यात येतो. प्राकृतिक भूगोलात प्रदेशांची उंची सूचविण्यासाठी **समोच्चता रेषांचा (Contours)** उपयोग होतो. या शिवाय हवामान नकाशामध्ये **समान तपमान (Isotherms)** तसेच **दाब (Isobars)** दर्शविणाऱ्या रेषा काढण्यात येतात. येथे प्रत्येक रेषा एखादे आकडाकीय मूल्य धारण करत असते. अशा रेषांना ‘**सममूल्य रेषा**’ असे म्हणतात. आकृती 12.9 मध्ये गुजरातमधील पावसाचे वितरण दर्शविण्यासाठी अशा सममूल्य रेषांचा उपयोग करण्यात आलेला आहेत. या रेषांमुळे गुजरातमधील पावसाचे असमान वितरण असणारे प्रदेश स्पष्ट दिसून येतात. अशी माहिती दर्शविण्यासाठी सममूल्य रेषा पद्धती फारच फायदेशीर ठरत असते.



12.9 सममूल्य रेषा पद्धती : गुजरातमधील पावसाचे वितरण

भौगोलिक माहिती दर्शविण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या कित्येक पद्धतींची येथे प्राथमिक आणि संक्षिप्त माहिती देण्यात आलेली आहे. याशिवाय अन्य कित्येक पद्धतींचा देखील उपयोग होतो. या पद्धती प्रणालीगत आहेत आणि त्यात कॉम्प्युटरच्या उपयोगाने फारच फेरफार शक्य बनले आहे.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नाची सविस्तर उत्तरे लिहा :

- (1) विभाजित वर्तुळ पद्धती विषयी माहिती लिहा.
- (2) रेषा आणि स्तंभ (मिश्र) आलेखाचे फायदे सांगा.
- (3) प्रवाह आलेखाची लाक्षणिकता सांगा.
- (4) खाली दिलेल्या कृषी उत्पादनांच्या आकडाकीय माहितीच्या आधारे विभाजित वर्तुळ आलेखाची रचना करा :

कृषी पिक	गहू	कापूस	ज्वारी	भूईमूग	मुग
उत्पादन (टन मध्ये)	45	30	10	08	07

2. खालील प्रश्नाची मुद्देसर उत्तरे लिहा :

- (1) स्तंभ किती आणि कोण कोणत्या रीते दर्शविता येवू शकतात?
- (2) सममुल्य पद्धती माहितीचे कोणते लक्षण दर्शवित असते?

3. खालील प्रश्नांचे थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) आलेख म्हणजे काय?
- (2) कोणत्या प्रकारचा आलेख दिशा बाबतीत माहिती देतो ?
- (3) कोणत्या प्रकारच्या आलेखामध्ये रंगाचा उपयोग अधिक परिमाणकारक बनतो ?

4. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) एकच परिमाण असणारा आलेख कोणता आहे ?
 - (अ) रेषा आलेख
 - (ब) साधा स्तंभ आलेख
 - (क) पाय डायोग्राम
 - (ड) वर्तुळ आलेख
- (2) रेषा आणि स्तंभ (मिश्र) आलेखामध्ये काय दर्शविण्यात येत असते ?
 - (अ) लोकसंख्या दाटपणा
 - (ब) तपमान आणि पाऊस
 - (क) खनिज उत्पादन
 - (ड) ढग आणि हिमवर्षा
- (3) सममुल्य रेषा पद्धतीमध्ये काय दर्शविता येवू शकते ?
 - (अ) लोकसंख्या दाटपणा
 - (ब) भाषाचे वितरण
 - (क) तपमानाचे वितरण
 - (ड) शेत उत्पादन



मित्रांनो आपण भौगोलिक माहितीला समजून घेणे, तिचे विश्लेषण करणे, माहितीचे प्रोसेसिंग (Processing) करणे आणि तिचे निर्देशन करणाऱ्या पद्धती इत्यादी विषयी अभ्यास केला. 21 व्या शतकात मानवाचे राष्ट्रसीमा ओलांडून विश्व स्तरावर विस्तरण वाढलेले आहे. आज मानवाची ओळख विश्व मानव म्हणून विकसीत झालेली आहे तेंव्हा तो अनेक भौगोलिक परिस्थितीचा सामना करीत आहे. मानवाच्या विकासात येणाऱ्या अडचणीवर विजय मिळवून देणे हे प्रत्येक टेक्नॉलॉजीचे मुख्य ध्येय नेहमी राहिले आहे. तेंव्हा भूगोल विषयामध्ये सुद्धा नविन टेक्नॉलॉजीचा अभ्यास महत्वाचा बनला आहे.

लोकांच्या दैनंदिन जिवनावर परिणाम करणाऱ्या विविध घटकांचा अभ्यासासाठी आणि नैसर्गिक आपत्तीच्या वेळी योग्य व्यवस्थापनासाठी उपग्रह (सॅटेलाइट) किंवा अन्य स्रोत द्वारा प्राप्त माहितीचे विश्लेषण फारच महत्वाचे आहे. कॉम्प्युटर आणि त्याची संकलित सिस्टम द्वारा 'डेटा प्रोसेसिंग' आणि 'नकाशा निर्माण' विषयी माहिती समजू या.

माहितीचे विश्लेषण, प्रोसेसिंग आणि निर्देशन करण्यासाठी कॉम्प्युटर हे फारच महत्वाचे इलेक्ट्रॉनिक उपकरण आहे या. प्रकरणामध्ये आपण कॉम्प्युटर आणि त्याची संकलित सिस्टम द्वारा डेटा प्रोसेसिंग आणि नकाशा निर्माण विषयी माहिती समजू या.

हार्डवेर आणि सॉफ्टवेरचा परिचय

कॉम्प्युटरचे भौतिक साधने कि ज्यांना स्पर्श करता येवू शकतो यालाच कॉम्प्युटर हार्डवेर म्हणून ओळखण्यात येते. सामान्यपणे हार्डवेर साधने म्हणून की बोर्ड माऊस, मॉनिटर, प्रिन्टर, प्रोसेसिंग युनिट, पेनड्राइव इत्यादीचा उपयोग करण्यात येतो.

“कॉम्प्युटर मध्ये असलेला प्रोग्रॅम की ज्याद्वारा डिजिटल स्वरूपात निश्चित कार्य करता येवू शकते त्याला सॉफ्टवेर म्हणता येवू शकते.” उदाहरण म्हणुन मॉयक्रोसॉफ्ट ऑफिस ओपन ऑफिस, विन्डोज ओपरेटींग सिस्टम, लिनक्ष ओपरेटींग सिस्टम, 'मोजीला', 'फायर फॉक्स' इत्यादी.

भूगोल संबंधित सॉफ्टवेरचा उपयोग करण्यासाठी तसेच माहितीचे पृथक्करण आणि विश्लेषण करण्यासाठी प्रामुख्याने डीजिटाइजर, स्कॅनर, प्लॉटर इत्यादी हार्डवेर साधनाचा उपयोग सामान्यपणे होतो.

डिजिटाइझर (digitizer) : या साधनाचा उपयोग कॉम्प्युटर मध्ये नकाशा तयार करण्यासाठी आवश्यक, निश्चित ठिकाण (Point) तसेच क्षेत्राची (Area) माहितीला अक्षांश रेखांश संदर्भात (co-ordinate) म्हणुन समाविष्ट करण्यासाठी करण्यात येतो.

स्कॅनर (Scanner) : या साधनाचा उपयोग नकाशाची मुद्रित माहितीला काम्प्युटरमध्ये दाखल करण्यासाठी करण्यात येतो.

प्लॉटर (Plottar) : या साधनाच्या मदतीने तयार करण्यात आलेला नकाशाला फारच मोठ्या आकारात मुद्रित करण्यात येतो. उदाहरण म्हणुन भिर्तीवरील नकाशा, स्थळवर्णन नकाशा (Toposheets) प्लॉटर द्वारा मुद्रित करण्यात येतात.

भौगोलिक नकाशा बनविण्यासाठी तसेच त्याचे पृथक्करण करण्यासाठी विविध प्रकारचे सॉफ्टवेर उपलब्ध आहे. त्यापैकी इमेज प्रोसेसिंग तसेच नकाशा निर्माण साठीच्या सॉफ्टवेर विषयी माहिती मिळवू या. उपग्रह द्वारा प्राप्त होणाऱ्या प्रतिमा (Imagery) वर विविध प्रकारची प्रक्रिया करुन भौगोलिक माहिती मिळविण्यासाठी

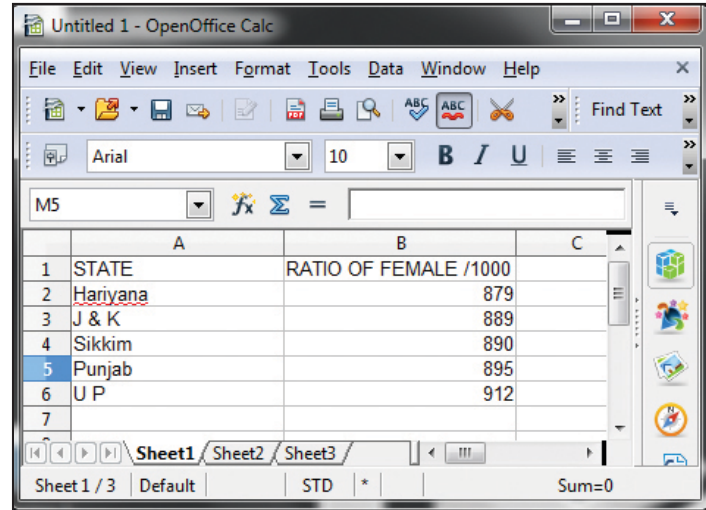
Erdas image तसेच Envi इत्यादी सॉफ्टवेरचा उपयोग होतो. नकाशा आणि आलेखाची रचना करण्यासाठी GRASS-GIS, Arcview, Geo Media, Gram++, IGis, SPSS (Statistical Package for the Social Science), SAS (Statistical Analysis System), Open Office Calc, Ms Office Excel इत्यादी सॉफ्टवेरचा उपयोग करण्यात येतो.

आलेख निर्माण मध्ये केलसी (Calc) चा उपयोग

केल्सी (Calc) हे स्प्रेडशीट प्रोग्रॉम आहे, ज्याच्या मदतीने विविध प्रकारच्या आलेखांचे निर्माण करता येवू शकते. आलेख हे विस्तृत माहितीला आकर्षक रित्या सादर करण्याची विशिष्ट पद्धती आहे. आलेखाला आकडाकीय माहिती चित्रात्मक स्वरूपात प्रस्तुत करण्याची पद्धतीला आलेख म्हणण्यात येते. आलेख विविध कार्यासाठी वापरण्यात येतो. जसे एखादया भौगोलिक परिस्थितीचा इतिहास दर्शविण्यासाठी, विविध पर्यायांचे मूल्यांकन करण्यासाठी, एखादे निश्चित दृष्टीकोन समजून घेण्यासाठी किंवा असाधारण गोष्ट शोधण्यासाठी.

चला आता आपण भौगोलिक माहितीला आलेख स्वरूपात प्रस्तुत करण्यासाठीच्या पायच्या उदाहरणासह समजू या.

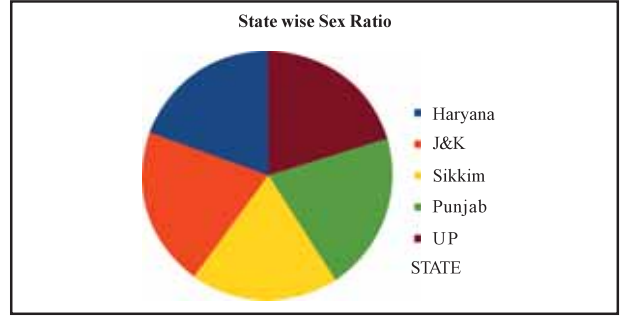
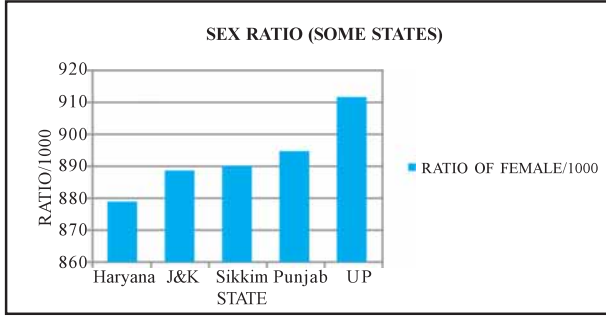
आलेख निर्माणच्या पायच्या



	A	B	C
1	STATE	RATIO OF FEMALE /1000	
2	Haryana	879	
3	J & K	889	
4	Sikkim	890	
5	Punjab	895	
6	U P	912	
7			

13.1 केलसी डेटा (आलेख बनविण्यासाठीचा डेटा)

- केलसी प्रोग्राम सुरु करा.
- आकृतीमध्ये दिलेली माहिती वर्कशीट मध्ये टाकून पसंद करा.
- स्टॅन्डर्ड टुलबार वर आलेख चार्ट बटनवर क्लिक करा. असे केल्यावर चार्ट विझार्ड उघडेल.
- चार्ट विझार्डच्या प्रथम स्टेप्स मध्ये, चार्टचा प्रकार पसंद करा [स्तंभ (Column), विभाजित वर्तुळ (pie), रेषा (Line) यामधून]
- पसंद केलेल्या माहितीचा विस्तार (Data Range) चार्ट विझार्डच्या दुसऱ्या स्टेप्स मध्ये दर्शविण्यात येईल. माहितीचा विस्तार बदलत असेल तर या पायरीमध्ये बदल करता येवू शकतो.
- चार्ट विझार्डच्या तिसऱ्या पायरीमध्ये माहितीची श्रेणी (data series) दर्शविण्यात येत असते.
- चार्ट विझार्डच्या चौथ्या पायरीमध्ये शिर्षक (Title) उपशिर्षक (Sub Title), X आणि Y-अक्षांचे नावे टाका. तसेच लिजेन्ड (legend) चे स्थान पसंद करून फिनिश बटन वर क्लिक करा.
- असे केल्यामुळे पसंद केलेल्या माहितीनुसार आलेख कॉम्प्युटर स्क्रीनवर दृश्यमान होईल.



13.2 (A) स्तंभ आलेख

(नोंद : वरील दोन्ही आलेख आकृती 13.1 मध्ये दिलेल्या माहितीच्या आधारावर बनविण्यात आलेल्या आहेत.) अशाचरितीने अन्य संबधित माहितीच्या आधारे रेषा आलेख (Line Chart) सुद्धा बनविता येवू शकतो.

वरील आलेख आणि माहितीला संग्रहीत करण्यासाठी File → Save कमान्डचा उपयोग करा. या शिवाय तुम्ही आलेखामध्ये स्वरूप (Pattern), रंग (Colour) तसेच आकार (Size), छाया (Shades) इत्यादी बदल करू शकतो.

नकाशा आलेखाचे सॉफ्टवेर आणि त्याचे कार्य

कोणताही भौगोलिक विस्तार चांगल्या पद्धतीने समजून घेण्यासाठी तसेच त्याविषयी परिचित होण्यासाठी नकाशा बनविण्यात येतो. सध्या नकाशा बनविण्यासाठी कॉम्प्युटर मध्ये विविध प्रकारचे सॉफ्टवेरचा उपयोग होतो. नैसर्गिक आपत्ती विषयी आकलन, हवामानाची पूर्वसूचना, संसाधन-संशोधन आणि त्यांची प्राप्ती, पिकांचे उत्पादन, मत्स्यक्षेत्राचा शोध, जमिन झीचा दर, भूमिगत जलाची खोली इत्यादी माहिती समजून घेण्यासाठी उपग्रह प्रतिमाच्या मदतीने प्रोसेसिंग सॉफ्टवेरच्या मदतीने प्रक्रिया करून सामान्य मानवाला समजेल अशाचरितीने माहितीला प्रस्तुत करण्यात येते.

भूगोल विषयात विविध प्रकारचे नकाशा तयार करण्यासाठी अगोदर दर्शविलेल्या सॉफ्टवेरमधून GRASS-GIS सॉफ्टवेर विषयी माहिती मिळवू या.

GRASS-GIS

GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) हे भू-अवकाशीय (Geo-spatial) माहितीचे व्यवस्थापन आणि पृथक्करण करण्यासाठी तसेच भौगोलिक नकाशा बनविण्यात उपयोगात येवू शकणारे एक सक्षम सॉफ्टवेर आहे. ग्रास सॉफ्टवेरचा उपयोग शिक्षण व्यवसायक्षेत्र तसेच सरकार द्वारा करण्यात येत आहे. GRASS-GIS एक निःशुल्क आणि Open Source (अपेक्षित बदलासह नवीन आवृत्ती प्रकाशित करण्याची परवानगी) सॉफ्टवेर प्रोग्रॉम आहे. जगातील अनेक उपयोगकर्त्यांनी बनविलेले नकाशा पाहण्याची तसेच नविन नकाशा बनविण्याची सुविधा ग्रास देत असते. ग्रासमध्ये द्वि-परिमाणीय (2D) आणि त्रिपरिमाणीय (3D) अदिश (Raster) तसेच सदिश (Vector) नकाशा तयार करण्याचे चित्रांवर प्रक्रिया करण्याचे (Image Processing) तसेच चित्रात्मक (Pictorial) माहितीचे पृथक्करण करण्यासाठीचे Tool देण्यात आलेले आहे. माइक्रो सॉफ्ट विन्डोज, लिनक्ष, मेक आणि OSX इत्यादी ओपरेटींग सिस्टम मध्ये ग्रास सॉफ्टवेर स्थापित करता येवू शकते. ग्रास-जिआयएस सॉफ्टवेरची सुरुवात केल्यावर त्याची प्रारंभिक स्क्रीन आकृती मध्ये दर्शविलेल्या प्रमाणे येत असते.

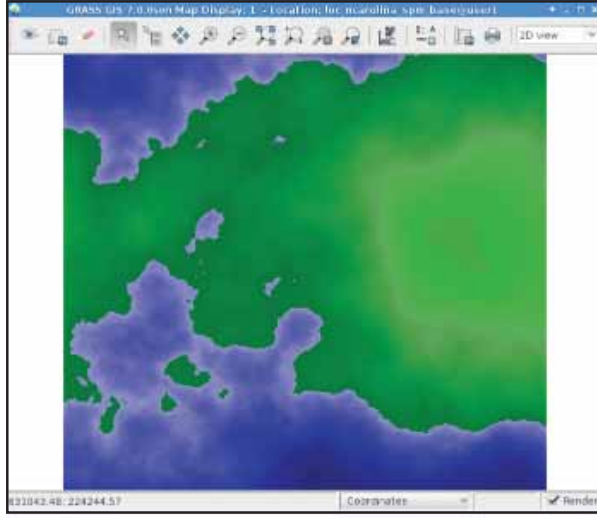


13.3 GRASS-GIS

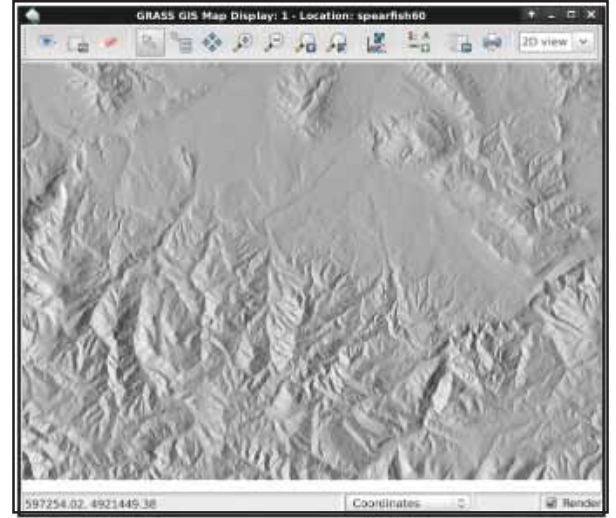
रास्टर डेटा : सामान्यपणे अशा प्रतिमा की ज्यात 'पिक्सल' चा उपयोग करण्यात आलेला असतो त्यांना रास्टर डेटा असे म्हणतात. उदाहरण म्हणून उपग्रह द्वारा घेण्यात येणाऱ्या प्रतिमा, स्कॅन केलेला नकाशा, हवाई, फोटोज इत्यादी ज्यांना विस्तृत (Enlarge) केल्यास 'पिक्सल' दर्शविण्यात येते.

वेक्टर डेटा : वेक्टर डेटा म्हणजे दिशा सोबत परिमाण युक्त माहिती. एका वस्तुचे दुसऱ्याच्या सापेक्षा स्थान दर्शविणारे परिमाण जसे गल्ली, नदी, रेल्वेमार्ग, तलाव, शहरी विस्तार इत्यादी वेक्टर डेटाचे उदाहरण आहेत.

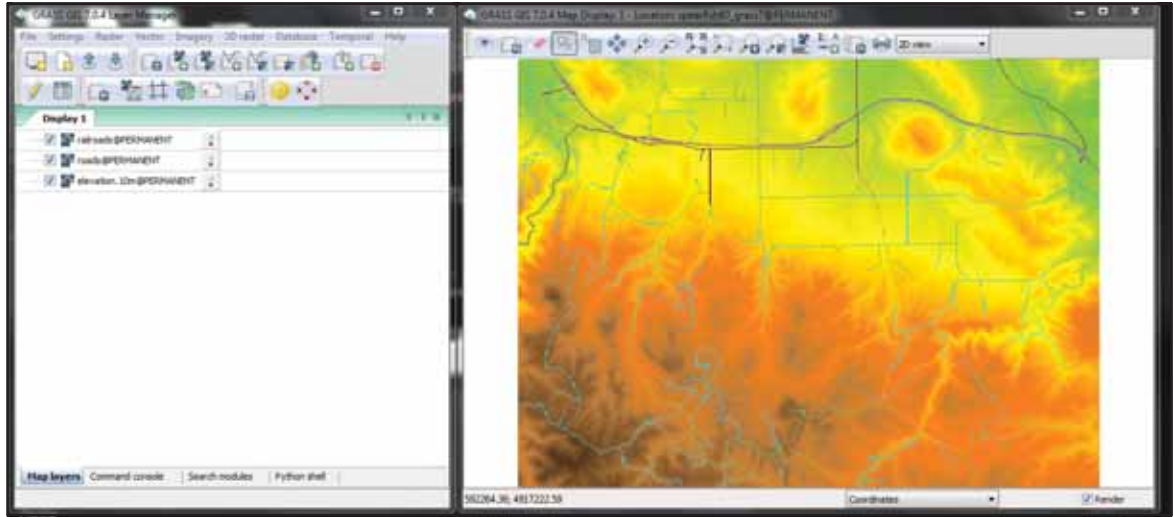
वरील वेक्टर आणि रास्टर डेटाचा उपयोग करून GRASS-GIS सॉफ्टवेरच्या मदतीने रास्टर आणि वेक्टर नकाशा बनविता येवू शकतात. GRASS-GIS सॉफ्टवेरच्या मदतीने तयार करण्यात आलेले कित्येक उदाहरण म्हणून नकाशा दिलेल्या आकृतीमध्ये 13.6 (a), 13.6 (b) तसेच 13.6 (c) मध्ये दर्शविलेले आहेत.



13.4 (a)



13.4 (b)



13.4 (c)

कॉम्प्युटर सॉफ्टवेरच्या मदतीने नकाशा निर्माण मध्ये होणारे फायदे

- सॉफ्टवेरच्या मदतीने तयार करण्यात आलेले नकाशे कमी वेळेत, कमी खर्चात, उपयोगकर्त्यांच्या गरजे प्रमाणे बनविता येवू शकतात.
- या नविन टेक्नीकच्या मदतीने कमी वेळेत सहजतेने नकाशे रंगीत, आकर्षक आणि निश्चित परिमाणामध्ये बनविता येवू शकतात.

● या नकाशामध्ये आवश्यकते प्रमाणे गरज असेल तेव्हा बदल करता येणे संभव असतो. अधिक निश्चित विगत असल्यामुळे तो अधिक स्वीकार्य बनतो.

● सॉफ्टवेरमध्ये माहिती स्वरूपातील आकडे (Data) संग्रहीत राहत असल्याने त्यात आवश्यकतेप्रमाणे बदल करून त्याचे पुन्हा निर्माण त्वरीत करता येवू शकते.

जिओग्राफिक इन्फर्मेसन सिस्टम (GIS-Geographic Information System)

“जिओग्राफिक इन्फर्मेसन सिस्टम ही कॉम्प्युटर अशी प्रणाली आहे कि जिच्या मदतीने विविध स्रोत द्वारा प्राप्त भौगोलिक माहितीचा संग्रह करून त्यात आवश्यक प्रक्रिया करून प्रस्तुतीकरण करण्यात येते.” GIS अशा माहितीला नकाशावर प्रदर्शित करत असते आणि सामान्य मानवाला भौगोलिक दृष्टीकोन तसेच संबंधाविषयी माहितीगार करतो.

GIS चा प्रथम उपयोग 1968 मध्ये रोजर टॉलिनसन (Roger Tomlinson) द्वारा करण्यात आला होता. GIS चा पिता म्हणून ओळखण्यात येते. ही एक कॉम्प्युटर आधारित पद्धती आहे. ज्यात विविध स्तरावरील क्षेत्रीय (Spatial) माहितीच्या अवलोकनाना संग्रहीत करण्यात येते.

या पद्धतीद्वारा भूसपाटीवरील स्थळांच्या अनुसंधाने अक्षांश रेखांशाना वेळेच्या संदर्भात नकाशामध्ये सादर करता येवू शकतात. ही प्रणाली बांधकाम, जाहीर आरोग्य, गुन्हेगारी, राष्ट्रीय सुरक्षा टिकावू विकास, नैसर्गिक संसाधने, भूदृश्य परिवहन, जाहीर सुविधांचे स्थानीयकरण, नैसर्गिक आपत्तीचे आकलन आणि व्यवस्थापन तसेच प्रादेशिक-आर्थिक आयोजन सोबत जोडलेली आहे.

GIS चा उपयोग खालील विषयाच्या संदर्भात करण्यात येतो.

- नैसर्गिक संसाधनांचा शोध
- सामुहिक सेवा
- आरोग्य
- ऊर्जा
- प्राकृतिक घटनांचे
- व्यवसाय
- जलस्रोत निर्देश
- समुद्रतळाचे नकाशीकरण
- शिक्षण

ग्लोबल पोजिझिनिंग सिस्टम (GPS-Global Positioning System)

ही जागतिक स्थळी निर्धारित प्रणाली आहे. जिच्या द्वारा मार्ग निर्देशन करण्याचे कार्य होते. GPS हे GNSS प्रणाली सारखेच कार्य करणारी सिस्टम आहे. (GNSS-Global Navigation Satellite) ही सर्वच ऋतुमध्ये काम करणारी रेडिओ नौकायन (Radio Navigation) प्रणाली आहे. GPS यु.एस.ए.च्या लश्कर द्वारा विकसित करण्यात आलेली आहे. या प्रणाली मध्ये पृथ्वी भोवती एकूण 24 उपग्रह सतत कार्यशील ठेवण्यात आलेले आहे. प्रत्येक उपग्रहाचा कक्षाभ्रमण काळ





13.5 ग्लोबल पोजिझिनिंग सिस्टम (GPS)

12 तासांचा आहे. आणि ते संपूर्ण जगाला व्याप्त सॅटेलाइट ट्रेकिंग पद्धतीवर आधारित आहे. जेथे पृथ्वीच्या आजूबाजूला परिभ्रमण करणाऱ्या उपग्रहांचा समूह द्वारा GPS सिग्नल द्वारा उत्पन्न झालेला सिग्नलचा छेदबिंदूचा उपयोग करण्यात येतो. 500 मीटरच्या कक्षेत उपकरणाचे स्थान निश्चित करते. या प्रणालीला त्रिकोणीय (Triangulation) म्हणून ओळखण्यात येतो.

उपग्रहमधुन माहितीसूचक रेडियो लहरी (Radio signals) पृथ्वीवर पाठविण्यात येतात. जे भू-सपाटीवर असणाऱ्या भूमि नियंत्रण केन्द्रा द्वारा झेलण्यात येतात. त्यानंतर ते पुन्हा प्रस्थापित होतात. या पुन्हा प्रस्थापित झालेले संकेत लहरी व्यक्तिगत उपयोगकर्ता स्वतःहाच्या उपकरणामध्ये झेलू शकतो. यात व्यक्ति स्वतःहा त्यावेळी पृथ्वीच्या सपाटीवर कोठे आहे हे ओळखू शकतो. स्वतःहाच्या स्थानाचे एरियल व्यू (Aerial view) कॉम्प्युटर वर पाहू शकतो, आणि त्याच्या आधारे त्याच्या कार्याचे आयोजन सरळतापूर्वक करू शकतो.

फक्त माहितीसाठी

निसर्गयात्री (Tracker)

कित्येक निसर्गप्रेमी कमीतकमी सुविधासह निसर्गाच्या सानिध्यात भ्रमण करण्यास जातात ते समुहात राहून प्रामुख्याने एखाद्या मार्गदर्शकाच्या मार्गदर्शनाखाली किंवा निशाणी केलेल्या मार्गावर चालत जावून निसर्गाच्या विविध रुपांना तपासून त्याचे सानिध्य अनुभवतात. कित्येक साहसी निर्जन अफाट वाळवंटी किंवा दाट जंगला सारख्या विस्तारात नविन मार्ग निर्माण करून साहस करण्याचा स्वतःहाचा शौक पूर्ण करतात. अगोदर असे शौकीन कधीकधी होते, परंतु G.P.S. चा शोधानंतर ते स्वतःहाचा रस्ता सहजपणे शोधू शकतात. शिवाय कधी अनपेक्षित परिस्थिती वेळी किंवा झालेल्या अपघातावेळी त्याचा बचाव करणाऱ्या तुकडीला ठिकाणाची अचूक माहिती प्राप्त होत असल्याने तेथे पोहचवू शकतात. साहसवीर आणि शोधकर्त्यांना हे उपकरण वरदान समान सिद्ध होत आहे.

ट्रेकिंग : GPS द्वारा एकापेक्षा जास्त वाहने किंवा स्थान तसेच एकाच्या सापेक्ष दुसऱ्या वाहनाचे स्थान तसेच अंतर अचूकपणे शोधू शकता येते आणि निश्चित मार्गावर दिसा निर्देशन करता येवू शकते. या कियेला ट्रेकिंग असे म्हणतात.

G.P.S. (जी.पी.एस.) चा उपयोग :

स्थळपरत्वे घड्याळा सोबत सुमेळ साधणारी माहिती : जगात कोणत्याही स्थळावरून अवकाशी पदार्था चे स्थान निर्धारित करण्यासाठी खगोल विज्ञान फारच उपयोगी आहे. अवकाश दर्शन करणारे, जलप्रवासी आणि ट्रेकर्स इत्यादीना सुद्धा ते उपयोगी आहे.

स्वयं संचालित वाहने : चालकरहित वाहनांना निर्देशन करण्यासाठी आणि रस्त्यावरील ट्रक, बस सारखे वाहनांचे निश्चित स्थान शोधण्यासाठी मार्गदर्शन करत असते.

नकाशा चित्र : सामान्य उपयोगात येणारे नकाशे आणि लश्करी कामात उपयोगात घेण्यासाठी या प्रणालीचा उपयोग होत असतो.

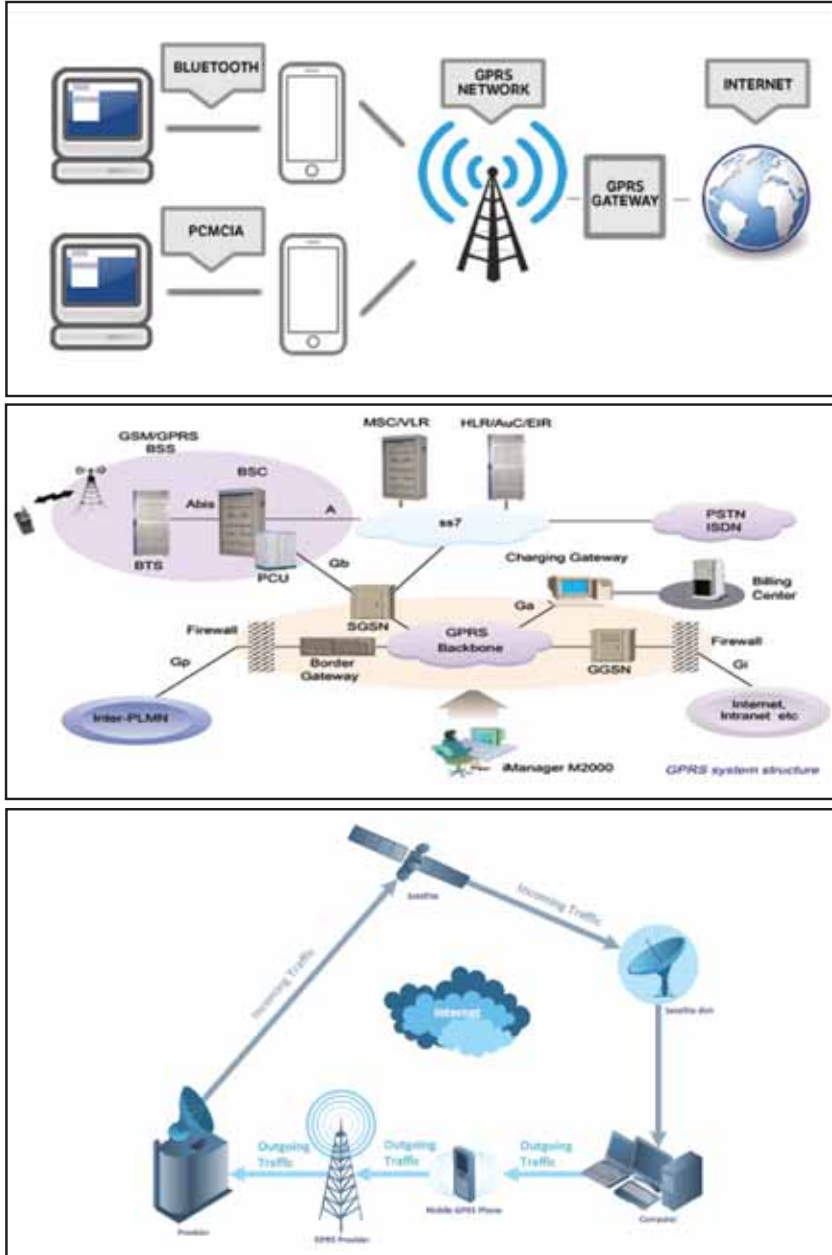
सेल्युलर टेलिफोन : एका टाइम झोनमधुन इतर टाइम झोन मध्ये प्रवास करणाऱ्या प्रवासीच्या सेलफोनच्या घडयाळीत आपोआप ज्या त्या स्थळाची वेळेची नोंद झालेली असते.

आणीबाणी मध्ये : कॉल करणार, असरग्रस्तांचे किंवा घटनेचे स्थान शोधण्यासाठी, मोबाइल धारकाचे निश्चित स्थान शोधण्यासाठी उपयोगी ठरते. गुन्हेगारांना पकडण्यासाठी पोलीसतंत्र द्वारा मोबाइल ट्रेकिंग व्यवस्थेचा उपयोग होत असतो.

आपत्तीराहत : आपत्ती वेळी पोहचण्यासाठी आणि बचावकार्याला मदतीसाठी या प्रणालीचा उपयोग होतो. काफलाच्या ट्रेकिंग साठी, लश्करी तुकड्याचे आवागमन अति विशिष्ट सुरक्षा कवच असणाऱ्या महानुभवाचा काफला आणि मालवाहक वाहनाची गती आणि स्थान वेळो वेळी समजण्या साठी उपयोगी आहे.

जी.पी.आर. एस. (General Pocket Radio Services) :

जनरल पॉकेट रेडियो सर्वीसीस हे मोबाईलच्या माहितीच्या समूहाला अनुलक्षीने 2G आणि 3G सेल्युलर कम्युनिकेशन (2G and 3G cellular communication system) आधारित जागतिक पद्धती आहे. या प्रणालीला संक्षिप्त मध्ये GPRS म्हणून ओळखण्यात येते.



13.8 जी.पी.आर.एस.

जनरल पॉकेट रेडियो सर्विसिस [GPRS] हे एको पॉकेट आधारित वायरलेस संचार सेवा आहे, जी 56 ते 114 kbps [kilo bits per second] च्या वेगाने मोबाइल फोन आणि कॉम्प्युटर उपयोगकर्त्याला इंटरनेट सोबत सतत जोडण्यासाठी माहिती देते.

आपल्या विविध आर्थिक प्रवृत्त्या, दैनंदिन व्यवहार, माहितीचे देवाण-घेवाण, आपत्ती-निवारण, सुरक्षा इत्यादी सारख्या क्षेत्रांमध्ये या प्रणालीचा उपयोग व्यापकपणे होत आहे. आणि भविष्यामध्ये त्या क्षेत्रात अति प्रगत प्रणाली आणि उपकरणा द्वारा जागतिक व्यवहार सहज होतील, यात शंका नाही.

स्वाध्याय

1. खालील प्रश्नाची सविस्तर उत्तरे लिहा :

- (1) कॉम्प्युटरमुळे नकाशा निर्माणमध्ये होणारे फायदे सांगा.
- (2) हार्डवेर आणि सॉफ्टवेरचा परिचय द्या.

2. खालील प्रश्नाची मुद्देसर उत्तरे लिहा :

- (1) ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (GPS) विषयी माहिती लिहा.
- (2) कॉम्प्युटरच्या मदतीने स्तंभ आलेख कसा तयार होतो ते समजवा.

3. खालील प्रश्नांचे थोडक्यात उत्तरे द्या :

- (1) कॉम्प्युटर मध्ये येणाऱ्या हार्डवेरमध्ये कोण कोणत्या उपकरणाचा समावेश होतो?
- (2) GPRS सिस्टम विषयी माहिती लिहा.
- (3) नकाशा आलेखन सॉफ्टवेरचे कार्य लिहा.
- (4) GIS चा थोडक्यात परिचय द्या.

4. खालील प्रश्नांची एक-दोन वाक्यात उत्तरे द्या :

- (1) पृथ्वीवर स्थान शोधण्यासाठी कोणाचा उपयोग करण्यात येतो?
- (2) वेक्टर डेटा आणि रास्टर डेटा म्हणजे काय?
- (3) GIS प्रणालीची उपयोगिता सांगा.

5. खालील प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पातून योग्य विकल्प निवडून उत्तर लिहा :

- (1) GPS प्रणाली विकसित करणार देश कोणता आहे?

(अ) यु.एस.एस. आर	(ब) यु.एस.ए.	(क) आफ्रिका	(ड) जर्मनी
------------------	--------------	-------------	------------
- (2) GPS प्रणालीमध्ये पृथ्वी भोवती एकूण कार्यशील उपग्रहांची संख्या किती आहे?

(अ) 20	(ब) 100	(क) 58	(ड) 24
--------	---------	--------	--------
- (3) आकडाकीय माहितीचे उत्तम नकाशीकरण करण्याची प्रणाली कोणती आहे?

(अ) GIS	(ब) IAS	(क) IPS	(ड) SMS
---------	---------	---------	---------

प्रवृत्ती

- पाठ्यपुस्तकामध्ये दिलेल्या भौगोलिक आकडाकीय माहिती असणाऱ्या तक्ताचा उपयोग करून शिक्षकाच्या मदतीने कॉम्प्युटर लॅबमध्ये आलेख तयार करा.
- शिक्षकांच्या मदतीने उपग्रहीय प्रतिमा प्राप्त करून त्याचे विश्लेषण करण्याचा प्रयत्न करा.
- नकाशीकरण आणि आलेख निर्माणमध्ये इतर प्रोग्रॅम्स विषयी माहिती गोळा करा.
- <https://grass.osgeo.org>
- गुगलचा उपयोग करून Grass-gis विषयी अधिक माहिती मिळवा.



परिशिष्ट

क्रम	सॅटेलाईट	लॉन्च चारीख	लॉन्च व्हिकल	उपग्रह विषयक माहिती
1	इँन्सेट-1A	10 एप्रिल 1982	डेल्टा 3910 pam-D	प्रथम ऑपरेशनल विविधलक्षी संचार, हवामानलक्षी उपग्रह
2	इँन्सेट-2C	7 डिसेम्बर 1995	Ariane 44 L H 10-3	ही मोबाईल उपग्रहसेवा, बिझनेस कम्युनिकेशन आणि भारतीय सीमा पलीकडे टेलिविझन प्रसारण क्षमता युक्त आहे.
3	इँन्सेट-2E	3 एप्रिल 1999	Ariane 42 P H 10-3	बहुउद्देशीय संचार आणि हवामान उपग्रह
4	इँन्सेट-3B	22 मार्च 2000	Ariane 5G	बहुउद्देशीय संचार : बिझनेस कम्युनिकेशन, संचार आणि मोबाईल संचार साठी उपयोगी
5	इँन्सेट-3C	24 जानेवारी 2002	Ariane 42 L H 10-3	संचार आणि प्रसारणासाठी वर्तमान इन्सेट क्षमता वाढवून आणि इन्सेट 2C सेवामध्ये सातत्य ठेवण्यासाठी
6	इँन्सेट-3A	10 सप्टेंबर 2003	Ariane 5G	संचार प्रसारण इँन्सेट 2E आणि कल्पना I सोबत हवामान इन्सेट साठी बहुदेशीय उपग्रह
7	इँन्सेट-3E	28 सप्टेंबर 2003	Ariane 5G	कॉम्युनिकेशन सॅटेलाईट, वर्तमान इँन्सेट सिस्टिम मध्ये वाढ करण्यासाठी उपयोगी
8	GSAT-8 इँन्सेट-4G	21 मे 2011	Ariane 5 VA-202	कॉम्युनिकेशन उपग्रह 24 ku. बॅन्ड ट्रान्सपोन्डर आणि 2 चॅनल वहन गगन वेलोड L-1 आणि L-5 बॅन्ड संचालना साठी
9	GSAT-12	15 जुलै 2011	PSLV C 17	GSAT-12 संचार इसरो द्वारा निर्मित सॅटेलाईट टेलि-शिक्षण Telemedicine ग्राम संसाधन केन्द्र (VRC) साठी उपयोगी
10	GSAT-7	30 ऑगस्ट 2013	Ariane-5	GSAT-7 अत्याधुनिक मल्टी बॅन्ड संचार उपग्रह, लश्करी उपयोगासाठी
11	GSAT-16	7 डिसेम्बर 2014	Ariane-5	चौथा भारतीय संचार उपग्रह आहे.
12	GSAT-6	27 ऑगस्ट 2015	GSLV D 6	GSAT-6 संचार उपग्रह GSAT-6 ला GSLV.D-6 रॉकेट द्वारा भू-स्थिर कक्षेत यशस्वीपूर्वक छोडण्यात आला.
13	GSAT-15	11 नोव्हेंबर 2015	Ariane 5VA 227	कम्युनिकेशन उपग्रह ku बॅन्ड आणि जी.पी.एस. अँडेड जियो, वाढलेली नेविगेशन (गगन) वेलोड L-1 L-5 बॅन्ड संचालनासाठी उपयोगी
14	IRNSS 1E	20 जानेवारी 2016	PSLV C31	IRNSS-1E पाचवा उपग्रह आहे. भारतीय प्रादेशिक नेविगेशन सॅटेलाईट सिस्टिम (IRNSS) द्वारा सज्ज
15	IRNSS 1F	10 मार्च 2016	PSLV C32	IRNSS-1F सहावा उपग्रह आहे. भारतीय नेविगेशन सॅटेलाईट सिस्टिम (IRNSS) द्वारा सज्ज
16	IRNSS 1G	28 एप्रिल 2016	PSLV C33	IRNSS-1G सातवा आणि अंतिम उपग्रह आहे. भारतीय प्रादेशिक नेविगेशन सॅटेलाईट सिस्टिम (IRNSS) द्वारा सज्ज

