

**तृतीय वर्ष कला**  
**भूगोल अभ्यासपत्रिका क्र. ८**  
**कृषी व आपत्ती व्यवस्थापन भूगोल**

<b>डॉ. देवानंद शिंदे</b> प्रभारी कुलगुरु, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई	
<b>डॉ. धनेश्वर हरिचंदन</b> प्रभारी संचालक दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई	<b>प्रा. अनिल आर. बनकर,</b> सहयोगी प्राध्यापक इतिहास आणि सहाय्यक संचालक व प्रभारी अध्ययन साहित्य विभाग, दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई

<b>कार्यक्रम समन्वयक</b>	: <b>प्रा. अनिल आर. बनकर,</b> सहयोगी प्राध्यापक इतिहास आणि सहाय्यक संचालक, दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई
<b>लेखक</b>	: <b>डॉ. शिवराम ए. ठाकुर</b> भूगोल विभाग प्रमुख, एस.पी.के. महाविद्यालय, सांवतवाडी
	: <b>डॉ. आर. बी. पाटील</b> भूगोल विभाग प्रमुख, फोंडाघाट, आर्ट्स आणि कॉमर्स महाविद्यालय, कनकवली
	: <b>डॉ. हेमंत एम. पेडणेकर</b> मुख्याध्यापक, आर्ट्स, सायन्स आणि कॉमर्स महाविद्यालय, ओंडे, विक्रमगड
	: <b>अजित पाटील</b> दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, मुंबई
<b>लेखक व संपादन</b>	: <b>डॉ. हेमंत एम. पेडणेकर</b> मुख्याध्यापक, आर्ट्स, सायन्स आणि कॉमर्स महाविद्यालय, ओंडे, विक्रमगड

मार्च २०१८, तृतीय वर्ष कला, भूगोल अभ्यासपत्रिका क्र. ८, कृषी व आपत्ती व्यवस्थापन भूगोल

<b>प्रकाशक</b>	: प्रभारी संचालक, दूर व मुक्त अध्ययन संस्था, मुंबई विद्यापीठ, विद्यानगरी, मुंबई - ४०० ०९८.
----------------	---

<b>अक्षर जुळणी</b>	: अश्विनी आर्ट्स, गुरुकृपा चाळ, एम्. सी. छगला मार्ग, बामणवाडा, विलेपार्ले (पूर्व), मुंबई - ४०० ०९९.
<b>मुद्रण</b>	:

## अनुक्रमणिका

क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ क्रमांक
१.	कृषी : उगम, प्रसार व विकास	०१
२.	जागतिक शेती प्रकार व पिके	२६
३.	भारतीय शेती	५३
४.	शेती व्यापार	६८
५.	कृषी भूमी उपयोजन सिद्धांत	८५
६.	आपत्ती व्यवस्थापनाची तोंडओळख	१११
७.	नैसर्गिक आपत्ती - पूर आणि अवर्षण	११८
८.	नैसर्गिक आपत्ती - आवर्त (वादळ) भूकंप आणि दरड कोसळले	१३१
९.	मानव निर्मित आपत्ती : वणवे, दहशतवाद	१५०
१०.	मानव निर्मित आपत्ती - रस्ते, रेल्वे अपघात, हवाई व सागरी अपघात	१६२



# I

## TYBA GEOGRAPHY PAPER - VIII GEOGRAPHY OF AGRICULTURE AND DISASTER MANAGEMENT

### (Section – A) Agricultural Geography

#### Unit I

##### **Introduction to Agricultural Geography**

Definitions – Origin of agriculture and

Diffusion – Agriculture and human civilization.

Determinants of agriculture – Physical factors: Topography, climate and soils; Socio – Economic Factors: Size of landholding, labour supply and skill, capital and technology, transport, market and government policy.

#### Unit II

##### **Major agricultural types in the world**

Subsistence agriculture, Commercial agriculture & their sub types, Distribution of major crops in the World.

#### Unit III

##### **Agriculture in India**

Characteristics of Indian agriculture

Green Revolution in India, Problem associated with Indian agriculture, National Agricultural Policies.

#### Unit IV

##### **Agricultural Trade**

Role of WTO in agricultural trade practices - Impact of Liberalization, privatization and Globalization on agricultural market

#### Unit V

##### **Economics of agricultural land use**

Economic development of agricultural land use model of Lewis/Hoover's – Limitations of the model and its applicability in India.

Organic agriculture, Nutritional agriculture

Sustainable development of Agriculture

### (Section – B) Geography of Disaster Management

#### Unit-VI

##### **Introduction to Disaster Management**

Definition of disaster, Difference between hazards, calamity and disaster Vulnerability, capacity, risk - Disaster management cycle - Disaster management in India - Financial arrangements in Disaster management - Role of NGOs, community based organizations, media and communication in disaster management – Role of geography and GIS in disaster management

## II

### **Unit-VII**

#### **Natural Disaster: Floods and Droughts**

Meaning and nature- Types of natural disasters in India – Effects of disasters – Efforts to mitigate disasters Floods and Droughts with reference to Nature, Geographical distribution, Causes and impact, Forecasting, warning & monitoring, Preparedness and Response, Mitigation -case studies.

### **Unit-VIII**

Natural Disaster : Cyclone, Earthquakes, Landslides with reference to Nature, Geographical distribution, Causes and impact, Forecasting, warning & monitoring, Preparedness and Response, Mitigation - case studies.

### **Unit-IX**

Man-made disaster : Forest Fire, Terrorism, Distinction from Natural disaster Causes of man-made disasters, Basic facts of manmade disaster, Need and scope for improving disaster management systems, Types of man-made disasters, response to man-made disasters, specific risk reduction and preparedness measures, Typical post-disaster needs, case studies Forest Fire, Terrorism with reference to Nature, Geographical distribution, Causes and impact , Response to man-made disasters, specific risk reduction and preparedness measures, typical post-disaster needs, case studies.

### **Unit-X**

Man-made disaster Road, Rail Accidents, Air and Sea Accidents with reference to Nature Geographical distribution , Causes and impact , Response to man-made disasters, Specific risk reduction and preparedness measures, Typical post-disaster needs, case studies



## कृषी : उगम, प्रसार व विकास

### घटक रचना :

- १.१ प्रस्तावना
- १.२ नव्या जगातील कृषीची केंद्रस्थाने
- १.३ कृषी भूगोल - व्याख्या व स्वरूप
- १.४ कृषी भूगोलची व्याप्ती आणि महत्त्व
- १.५ कृषी भूगोलाचा इतर शास्त्राशी संबंध
- १.६ कृषीवर प्रभाव टाकणारे घटक

### १.१ प्रस्तावना

कृषी हा मानवाचा सर्वात जुन्या व्यवसायांपैकी एक महत्त्वाचा व्यवसाय आहे. सामान्यपणे पिकांची लागवड करणे आणि प्राण्यांची जोपासना करणे म्हणजे कृषी समजले जाते (Cultivation of crops and rearing of animals means agriculture) म्हणून कृषीचा उगम पिक लागवड आणि प्राण्यांची जोपासना करण्यास जेव्हा सुरुवात झाली, तेव्हाच झाला असावा. जरी मानव, पिक (वनस्पती) आणि प्राणी सतत एकत्रित राहत असले व परस्परांशी निगडित असले तरी, मानवाने कसे, केव्हा आणि कोठे वनस्पती व प्राणी यांच्या पालनास सुरुवात केली याचे खात्रीपूर्वक उत्तर देता येत नाही. विविध शास्त्रांच्या अभ्यासकांनी याविषयी प्रयत्न केले. पण त्यांना यात यश आले नाही. ते वेळ (काळ) आणि ठिकाणाशी (स्थळ) संबंधित कृषिच्या उगमाविषयी वेगवेगळी मते सांगतात.

आपण जेव्हा कृषीच्या उगमाचा किंवा उत्क्रांतीचा अभ्यास करतो तेव्हा एक गोष्ट लक्षात घेणे आवश्यक आहे ती म्हणजे कृषीची निर्मिती करणारा घटक हा मानव आहे. याचा अर्थ मानव या पृथ्वीवर अगोदर आला व नंतर कृषीचा उगम झाला. मानवी इतिहासाची सुरुवात फार प्राचीन काळापासून म्हणजे एक लाखापेक्षा जास्त वर्षांपासून झाली. शारीरिक रचनेच्या दृष्टीकोनातून मानव १८ दशलक्ष वर्षांपूर्वी Hominid या प्राण्याच्या स्वरूपात होता. इ.स. पूर्व २ लक्ष ५० हजार वर्षांपूर्वी या Hominid चे रुपांतर Homo-Sapiens मध्ये झाले व Homo-Sapiens पासून आधुनिक मानवाची निर्मिती झाली. म्हणून यानंतर कृषी उगम झाला असावा असा अंदाज आहे.

कृषीचा उगम कधी? कुठे झाला यासंबंधी आजही शास्त्रज्ञात एक वाक्यता नाही. मतभिन्नता आहे. तशीच मतभिन्नता कृषीचा उगम कोणत्या काळात झाला यासंबंधी आहे. तरी पण इ.स. पूर्व १०,००० वर्षापूर्वी कृषीचा उगम झाला असावा, असे शास्त्रज्ञांचे मत आहे.

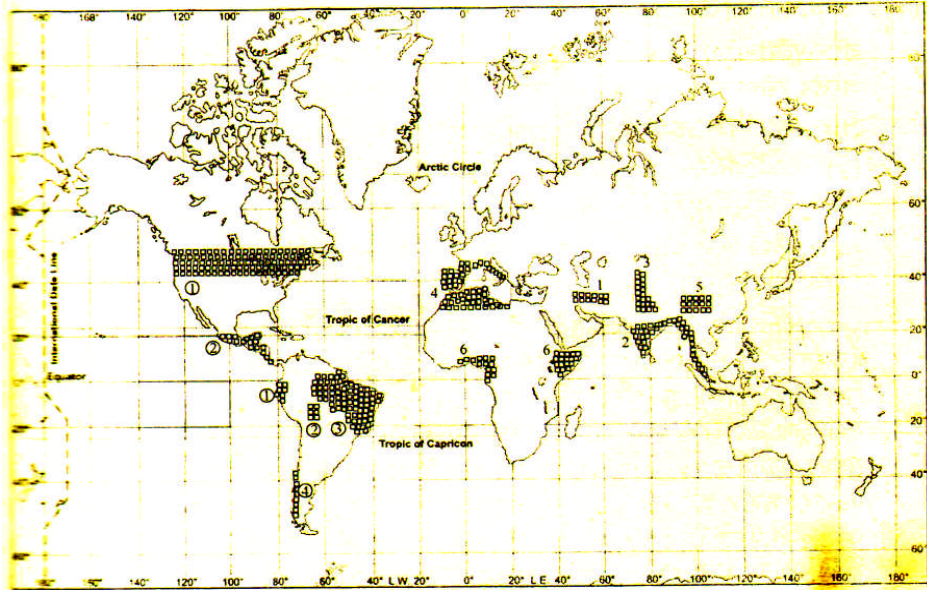
ऐतिहासिक काळातील मानवाची प्रगती कित्येक प्राकृतिक आणि सामाजिक घटकांच्या बाबतीत गोगलगायीच्या गतीसारखी होती. परंतु पाषाण युगामध्ये मानव शिकार व अन्न गोळा करण्यात कुशल बनला. त्यामुळे या प्रगतीचा वेग थोडासा वाढला. मानवाचे आयुष्य मोठ्या प्रमाणात अन्न शोधण्यात खर्ची पडत असल्याने त्याची वस्ती अस्थायी स्वरूपाची होती. अन्नसमस्या किंवा उपोषण ही समस्या सतत भेडसावित होती. म्हणून, कदाचित अन्नधान्यांचा पुरवठा अधिक नियमित व निश्चितपणे करण्यासाठी विशिष्ट रोपांची व प्राण्यांच्या जातीची निवड करून आणि त्यांची विशिष्ट काळजी घेऊन कृषिच्या विकासाला सुरुवात झाली असावी. म्हणून कृषी म्हणजे “मानवाचे नैसर्गिक मर्यादेच्या पलिकडे जाण्याचे आणि मानवाच्या गरजा चांगल्या प्रकारे भागवू शकतील अशाप्रकारे पर्यावरणाला सुधारित करण्याचे प्रयत्न होय.”

कॅन्डॉलच्या मते, “मानवाला कदाचित कंदमुळे, फळे इत्यादी सारख्या निश्चित जंगली वनस्पतीच्या चवीचा अनुभव आला असावा व अशाच वनस्पतींचे पुनरुत्पादन त्याने आपल्या रहाण्याच्या ठिकाणी सुरु करण्याचा प्रयत्न केला असावा, या प्रयोगाच्या यशस्वीतेमुळे त्याला त्याच्या लागवडीच्या उपयुक्तेविषयी खात्री पटली आणि आपोआपच त्याच्या पद्धतीचा विकास होण्यास मदत झाली. प्लॅनरीच्या मते ही प्रक्रिया म्हणजे एक होकारात्मक भर आहे. हा प्रयोग स्थायी जीवन प्राप्त केल्यानंतर समाजाकडून जंगली अन्न गोळा करून आणि सखोल एकत्रिकरण करून मोठ्या प्रमाणात केला. पशुपालनाला प्रथम केव्हा सुरुवात झाली, या विषयी जरी अनेक मते असली तरी मानव रहात असलेल्या ठिकाणीच अन्नाचा तुटवडा भासू लागल्यानंतर शिकार करू लागला तेव्हा पशुपालनासही सुरुवात झाली असावी. प्रथम मेंढी व त्यानंतर शेळ्या, डुकरे आणि इतर पाळीव प्राणी यांच्या पालनास मानवाने सुरुवात केली असावी.”

कृषीच्या उगमाविषयी अनेक सिद्धांत असून त्यापैकी काही पूर्णपणे तपासलेले आहेत. कृषीच्या उगमाची संकल्पना ही एक जुनी घटना आहे. परंतु मानवाच्या ऐतिहासिक विकासाचा विचार करता हा एक अलिकडील शोध आहे, असे वाटते. कारण मनुष्य हा त्याच्या अस्तित्वासाठी बहुतांशी शिकारी व अन्न गोळा करणारा आहे. फ्लाइस्टोसीन (हिमयुगापूर्वीचा काळ) युगाच्या शेवटी मानवाची अर्थव्यवस्था परावलंबी होती व तो साधारण अन्न गोळा करून जी की निसर्गाने दिलेली उदार देणगी आहे यावर जगत होता. जरी या काळातील मानव तांत्रिक व सांस्कृतिक क्षेत्रात आर्थिक कार्य करण्यास योग्य असला तरी नैसर्गिक परिस्थिती व परिस्थितीकीय प्रतिबंध आणि समतोल याची बंधने त्याच्या अर्थपूर्ण विकासाच्या प्राप्तीवर येत असत. परंतु अश्मयुगामध्ये म्हणजे जवळ जवळ २००० मध्ये मानव ही अदृश्य शृंखला तोडून बाहेर आला आणि विस्तवाचा (अग्नी) शोध लावून निसर्गाला नेहमीसाठी दुय्यम दर्जाचे बनविले. अग्निचा परिस्थितीकीय साधन म्हणून होणारा उपयोग कुरण आणि निवडलेल्या वनस्पतीच्या विकासासाठी व कृषीच्या उगमास उपयुक्त ठरला. म्हणून अग्निचा शोध आणि कृषी विकास हे शोध संस्कृतीची मुळ रूपे आहेत.

वनस्पती आणि प्राणी यांच्या पालनाविषयी दोन सिद्धांत आहेत. त्यापैकी एक मिश्र शेतीचे सामान्य उत्पत्तीस्थान असून जेव्हा मिश्र शेती अर्धचंद्राकृती सुपीक प्रदेशातील वेगवेगळ्या दिशेने प्रसारित होते तेव्हा दुसरा सिद्धांत वनस्पती लागवडीच्या आणि पशुपालनाच्या वेगवेगळ्या

उगमस्थानावर भर देतो. ही उगमस्थाने एकमेकांना मिळालेले आणि अर्धचंद्राकृती सुपीक प्रदेशातील एकमेकात एकत्र मिसळलेले असतात. परंतु अलिकडील संशोधनात पहिला सिद्धांत मान्य करतात. तथापि कृषीचा उगम कदाचित जेव्हा मानव शिकारी अवस्थेतून शेतकरी बनू लागला तेव्हा या मोठ्या संकमणालाच इ.स. पूर्व १४,००० ते १२,००० च्या दरम्यान झाला असावा असे ब्राऊनचे मत आहे. परंतु पुराण वस्तुशास्त्र विषयक, जीवशास्त्रविषयक, भूगर्भशास्त्रविषयक आणि ऐतिहासिक अभ्यास जगातील वेगवेगळ्या प्रदेशातील कृषी उगमाच्या वेगवेगळ्या तारखा सुचवतात. ब्रेडवुड वनस्पती व प्राण्यांच्या पालनाचा उगम इ.स. पूर्व १,२०० ते ९,००० च्या दरम्यान झाला असावा असे सुचवितो. काही पुरावे असे सुचवितात की, पश्चिम आशियामध्ये वनस्पतीच्या पूर्वी प्राणी पाळलेले होते. त्यामुळे कृषीचा उगम इ.स. पूर्व १४,००० ते १२,००० च्या दरम्यान झाला असावा. उत्तर इराकमध्ये पुरावा म्हणून इ.स. पूर्व ११,००० वर्षापूर्वीच्या मेंढीचे हाड सापडले आहे, तर मध्यपूर्व आशियामध्ये गव्हाच्या आणि बालीच्या जंगली जातीची लागवड व उत्पादन घेतले होते आणि इ.स. पूर्व १२,००० च्या सुमारास थायलंड मध्ये तांदुळ पिकवला जात होता. जॉर्मनच्या मते, थायलंडमधील कृषीचा उगम इ.स. पूर्व १४,००० मध्ये झाला असावा सर्व सामान्यपणे कृषीचा उगम नवे अश्मयुग मध्ये झाला असावा असे मान्य केले जाते. परंतु असा निर्माण होतो की, मानव, प्राणी आणि वनस्पती पृथ्वी पृष्ठभागावर २,५०,००० वर्षांपासून एकत्रित राहत असताना या काळातच कृषीचा उगम का झाला? यासंबंधी तीन सिद्धांत सांगितले जातात. नकाशा क्र. १.१ मध्ये जागतिक स्तरावरील शेतीची काही प्रमुख केंद्रे दाखवली आहेत.



नकाशा क्र. १.१

#### अ) आशिया, आफ्रिका व युरोप

१. नै. आशिया केंद्रस्थान
२. आ. आशिया केंद्रस्थान
३. मध्य आशिया केंद्रस्थान
४. भूमध्य समुद्राच्या सभोवतीचे
५. चिनी केंद्रस्थान
६. पूर्व इथिओपीया व पश्चिम आफ्रिका



## नव्या जमातीतील कृषीची केंद्रस्थाने

ब) उ. अमेरीकेतील - १) मध्य अमेरिका २) द. मेक्सिको

क) द. अमेरीकेतील - १) इक्वेडोर २) बोलिव्हिया ३) ब्राझील ४) चिली

### १) नैऋत्य आशिया केंद्रस्थान -

हे केंद्रस्थान पूर्व-पश्चिम पसरलेले असून यामध्ये ग्रीस, तुर्कस्थान, इराण, इराक आणि तुर्की इत्यादी देशांचा समावेश आहे. वाविलॉवने या आरंभस्थानातून एकुण ८३ वनस्पतीचे प्रकार शोधून काढलेले असून बाकीच्या जाती तेलबिया, पशुंचे खाद्य, मसाल्याच्या वनस्पती आणि उत्तेजक पेयाचे वनस्पती आहेत. जेव्हा या भागात कृषीचे पहिले उगमस्थान उदयास येत होते. तेव्हा नवीन अश्मयुगातील क्रांती होत होती. या प्रदेशात आणि भूमध्य सामुद्रीय प्रदेशात १०,००० ख्रि. पू. च्या दरम्यान मानवात कृषी विषयक प्रयोग करण्यात अधिक योग्य गृहीत धरण्यात आलेले होते.

जरी या प्रदेशातच कृषीचा उगम का झाला? या प्रश्नाचे उत्तर नसले तरी अनेक कारणांचा याला आधार आहे. पर्यावरणात्मक स्थिती सतत कृषीच्या उगमामध्ये निर्णायक घटक म्हणून काय करते. या हवामानाच्या बदलामध्ये या प्रदेशात कृषीची प्राथमिक अवस्थेत सुरुवात झाली असावी, असे गृहीत धरले जाते. कार्बन-१४ आणि हे परिणात्मक हवामान विषयक घटकांचे दर्शक असून प्लायस्टोसिन युगामध्ये हवेचे आणि समुद्राच्या पाण्याचे तापमान वाढवलेले दर्शवतात.

### २) आग्नेय आशिया केंद्रस्थान -

दक्षिण-पूर्व (आग्नेय) आशिया हे एक मोठे कृषीचे उगमस्थान असून यामध्ये भारतीय व्दिप्रकल्प, बांग्लादेश, मान्यमार, थायलंड, इंडोचायना आणि मलेशिया यांचा समावेश होतो. व्हाविलॉवने या आरंभस्थानाचे दोन उपविभाग केले आहेत.

१) भारतीय व्दिप्रकल्प आरंभस्थान (उत्तर-पश्चिम) भारत वगळून परंतु म्यानमारचा समावेश असलेले.

२) इंडो-मलेशिया आरंभस्थान - (बाकीच्या सर्व भागाचा समावेश असलेले)

या प्रदेशात व्हाविलॉवने प्रथम ११७ पिकांच्या जाती शोधून काढल्या असून नंतर ५५ जाती शोधून काढल्या आहेत. यापैकी जवळजवळ ३०% जाती फक्त लागवडी योग्य फळाच्या आहेत. तर बाकीच्या भाजीपाला, कडधान्ये, तेलबिया, मसालाच्या, उत्तेजक पेयांच्या आणि तंतुमय वनस्पतीच्या आहेत.

सॉयर मते हे सर्वात जुने कृषीचे केंद्र असून येथून कृषीचा प्रसार सर्व दिशेला झाला. तसेच पाश्चात्य अभ्यासकांनी हे सर्वात जुने केंद्र आहे, हे पुराणवस्तुशास्त्र विषय पुराव्यावरून सिद्ध केले आहे. परंतु अलिकडील उत्खननाने मजेदार निष्कर्ष प्रगट केला आहे. कृषीची उत्पत्ती ही दक्षिण-पूर्व आशियात हजार मैल दूर अंतरावर स्वतंत्रपणे झाली असावी. या स्वतंत्र कृषी उत्क्रांतीमध्ये मध्य-पूर्व भागात माहित नसलेल्या वनस्पती आणि प्राण्यांचा समावेश होता व या उत्क्रांतीची सुरुवात अलिकडील ५००० वर्षांपासून झाली असावी असे सोलहीडम यांचे मत आहे. हो अबीन हाइन स्थळे म्हणजे गुवा काछील, साइयॉक, लॅंग स्पितकी, दक्षिण-पूर्व आशियान तांत्रिक गुंतागुंत प्रथम प्लाइस्टोसीन युगात दिसली व नंतर ती ७००० ख्रि.पूर्व पर्यंत

अस्तित्वात होती. यावेळी होअबीन हाइन गुंतागुंतीची सुधारणा होऊन वनस्पतीची नवीन लागवड, तीक्ष्ण हत्यारे विविध कुंभारकाम विषयक शैली हे सांस्कृतिक घटक प्राप्त केलेले होते. अलिकडचे होअबीनहाइन येथे केलेल्या उत्खननावरून होबीनहाइन तांत्रिक गुंतागुंतीसाठी वेगळे होते हे स्पष्ट होते. ते तांदळाच्या संस्कृती वर आधारलेल्या उदरनिर्वाह स्वरूपाच्या पर्वतपदीय आणि सखल मैदानी वसाहती सुचविते. स्पिरीट केव्ह आणि नॉन नोक या (थायलंड) येथे केलेल्या उत्खनात लहान लहान स्लॅटच्या सुन्या आढळल्या आहेत. यांचा वापर तांदळाच्या कृषी साठी केला जात असावा असे गॉरमनचे मत आहे. लागवडीयोग्य तांदळाचे दोन जंगली प्रकार होते व ते भारतीय उपखंड, दक्षिण-पूर्व आशिया आणि फिलीपाईन्स येथील दलदलीच्या जागी सापडत होत्या अशा प्रकारे या प्रदेशात अनेक ठिकाणी तांदळाची स्वतंत्रपणे लागवड केली जात होती. पठारावरील तांदुळ आणि दमट प्रदेशातील तांदुळ वेगळा होता. पठारावरील तांदुळ इतर अन्नधान्याप्रमाणे एक धान्य असून पर्जन्यावर अवलंबून घेतला जात होता. आणि त्याच्या वाढीच्या काळात काही अशी पाण्यात भिजत होता. पठारावरील तांदळाच्या लागवडीला प्रथम सुरुवात झाली असावी. आणि त्यानंतर सखल भागातील तांदळाच्या लागवडीस सुरुवात झाली असावी असे मानले जाते. तथापि, लागवडीमध्ये वनस्पतीशिवाय या प्रदेशातील लोक त्यांच्या अन्नाच्या गरजेसाठी शिकार करणे, फळे व कंदमुळे गोळा करणे आणि मासेमारी करणे ही कार्ये मोठ्या प्रमाणात करित होते.

भारतीय उपखंडामध्ये कृषीची सुरुवात जवळजवळ ४७०० ख्रि.पू. च्या सुमारास झाली. आता पर्यंतच्या परस्परविरुद्ध शोधावरून भारतीय विशेषतः उत्तर-पश्चिम भागातील कृषी व्यवसाय दक्षिण-पश्चिम आशियातून आला असावा. दक्षिण पूर्वीय आशिया हा प्रदेश जरी आर्द्र उष्णकटिबंधीय असला तरी दक्षिण-पूर्वीय आशिया प्रदेश कृषीचे केंद्र नाही. जरी येथे घरगुती बागा व मुळ पिके असली तरी याला कोणताही पुराणवस्तुविषयक पुरावा नाही, असे हरलनचे मत आहे. भारताची कृषीच्या उगमस्थानांना प्रत्यक्षपणे अधिक देणगी नाही. परंतु सध्या आपण असे म्हणू शकतो की, सार्गम (गवतीधान्य), बाजरी, तीळ इत्यादीची भारतीय उपखंडात प्रथम लागवड किंवा वापर केला असावा असे मिट्टी यांचे मत आहे.

### ३) मध्य आशिया केंद्रस्थान -

हे केंद्रस्थान इतर केंद्रस्थानाच्या तुलनेने लहान असून यामध्ये उत्तर-पश्चिम, भारत, पाकिस्तान, अफगाणिस्तान आणि पूर्वीच्या सो. रशियातील ताजिकिस्तान, उजबेगीस्तान व पश्चिम तियानस्थान इत्यादी प्रदेशांचा समावेश होतो. या प्रदेशातून व्हावीलॉवने ४२ वनस्पतीच्या जाती शोधून काढल्या असून यापैकी ५०% अन्नधान्याच्या असून बाकीच्या इतर धान्यांच्या आहेत. या प्रदेशामध्ये कृषीचा उगम दक्षिण-पश्चिम आशिया नंतर ७००० ते ५००० ख्रि.पू. च्या दरम्यान झाला. तुर्कस्थानमधील पुराणवस्तुशास्त्रविषयक पुरावा जलसिंचनावर आधारित कृषी समाजाचे अस्तित्व सुचित करतो. लेवीसच्या मते हे लोक मेसोपोटॅ-मिथन कृषीचे वैशिष्ट्य असलेली पिके व प्राणी यांच्या एकीकरणावर आधारित मिश्र शेती करत होते. कृषीचा प्रसार हळुहळु पूर्व आणि दक्षिण-पूर्वेला झाला. या प्रदेशाच्या कृषीवर चिनी उगमस्थानाचा पडलेला प्रभाव स्पष्टपणे दिसण्यासारखा होता. या प्रदेशातील गहु, बार्ली, मसुर, अंबाडी इत्यादी पश्चिम-आशियातून, मिळालेली पिके होती. तथापि, गाजर, बदाम, कांदा, द्राक्षे, अक्रोड, अल्फल्फा, लसुण, खरबुज, मुळा इत्यादींची लागवड या प्रदेशात केली जात होती.

#### ४) भूमध्य समुद्राच्या सभोवतीचे केंद्रस्थान :

भूमध्य सामुद्रीक प्रदेश भूमध्य समुद्राभोवतीच्या किनारी भागात पसरलेला आहे. या प्रदेशात स्पेन, फ्रान्स, इटाली, ऑस्ट्रीया, सायप्रस, सिरिया, लेबनॉन, इजिप्त व नाईल नदीचे खोरे, लिबिया, ट्युनिशिया आणि मोरोक्का इत्यादी देशांच्या किनारी प्रदेशांचा समावेश होतो. या प्रदेशातून बाँवीलाँव यांनी ८४ पिकांच्या जाती शोधून काढल्या असून त्यापैकी ३० जाती भाजीपाल्यांच्या १६ जाती खाद्यान्न व इतर अन्नधान्याच्या, १५ जाती तेल वनस्पतींच्या राळ आणि टॅनी वनस्पती, ११ जाती पशुखाद्य वनस्पतींच्या आणि १२ जाती इतर वनस्पतींच्या आहेत. वस्तुस्थितीमध्ये सिरिया, लेबनॉन, लिबिया आणि इजिप्त हे देश अनेक अभ्यासामध्ये पूर्वेकडील प्रदेशांचे सद्य परिस्थितीतील प्राकृतिक, सामाजिक आर्थिक स्थिती आणि तांत्रिक विकासाची पातळी यामध्ये जवळजवळ सारखेपणा आढळतो. म्हणून ज्यावेळी पूर्वेकडील प्रदेशात (नैऋत्य आशिया) कृषीचा उगम झाला त्यावेळीच या प्रदेशातही कृषीचा उगम लॅव्हेनटीन देशांत ८००० ख्रि.पू.मध्ये झाला. येथून शेतीचा प्रसार नदीच्या पुरमैदानापासून दूर झाला. ६००० ख्रि.पू. च्या मध्यकाळात शेतकऱ्यांनी हळू हळू नाईलचे पूरमैदान व्यापले आणि दरवर्षी येणाऱ्या पुराचा वापर पिकाला पाणी देण्यासाठी करू लागले. अपुऱ्या पावसामुळे स्थलांतरित लागवडीवर आधारलेली गहू व बार्ली ही मुख्य पिके असलेली कोरडवाहू शेती वरच्या प्रदेशात केली जात असताना नाईल नदीच्या खोऱ्यात जलसिंचन शेती केली जात होती. प्रारंभी जलसिंचन प्राथमिक पद्धतीने केले जात होते. तसेच जलचक्र व मोट यांचाही पाणी उपसण्यासाठी वापर केला जात होता. या प्रदेशातून कृषीच्या प्रसार ६००० ख्रि.पू. मध्ये उत्तर आफ्रिकेच्या पश्चिम भागाकडे किनारी प्रदेशात झाला.

#### ५) चिनी केंद्रस्थान :

वाहॉलॉवने हे एक मोठे स्वतंत्र कृषीचे उगमस्थान गृहित धरलेले असून ते चीनच्या उत्तर-पूर्व भागात आहे. या प्रदेशातून वाहॉलॉवने १३६ प्रमुख स्थानिक वनस्पतींच्या जाती शोधून काढल्या असून यापैकी १४ जाती अन्नधान्याच्या २४ जाती बांबूच्या, ३६ जाती फळे व भाजीपाल्यांच्या ३५ जाती ऊसांच्या, २२ जाती इतर अन्नधान्याच्या आणि २ जाती उपयुक्त वनस्पतींच्या आहेत.

या प्रदेशातील होयांगहो; फेन हो आणि वीई हो नद्यांच्या मधल्या टप्यांतील लोएस, मातीच्या वरच्या भागात प्रथमच शेतकरी ८००० ते ७००० ख्रि.पू. च्या दरम्यान रहात होते. हो (१९६४) यांच्या मते या उगमस्थानाचा गाभा हुनान, शिन्सी आणि शान्सी या भागात आहे. शिन्सीमध्ये याँग शॅओच्या पॅन पो या सापडलेल्या संस्कृतीवरून येथील समाज हा स्थायी स्वरूपाचा होता व यांच्याकडून ज्वारी, उत्पादन घेतले जात होते. तसेच या प्रदेशात मातीची भांडी. चिनी हस्तलिखित पत्रे आणि इतर आकडेवारीवरून हे सिद्ध होते. चिनमध्ये कृषीच्या प्रसार पूर्वेकडून झाला व गहू, बार्ली, मेंढ्या, बकरी आणि गुरे या प्रदेशात आढळून येत होते. या प्रदेशातील सोयाबीन व तुतीची पिके ही पश्चिमेकडील पिकांपेक्षा वेगळी होती. ती या प्रदेशातील स्थानिक पिके होती. शेन्शीमधील पॅन पो येथे उत्खननात सापडलेल्या बरणीच्या आधारावरून असे दिसून येत आहे की, या प्रदेशात प्रथम ज्वारी, बाजरी, नाचणी या पिकांच्या लागवडीची कल्पना सुचली असावी. येथील पीक व्यवस्था अतिशय वेगळी असून या प्रदेश पुराच्या धोक्यापासून दूर लोएस मातीच्या प्रदेशात आहे. येथे जलसिंचनाचा अभाव असला तरी नैसर्गिक पर्यावरण वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. त्यामुळे चिनी कृषीच्या उगम स्थानिकच असावा, असे निक्षुन सांगितले आहे. १००० ख्रि.पू. च्या मध्यापर्यंत जेव्हा बैली नांगर सर्वसामान्य झाला होता. तेव्हा

या प्रदेशात प्रमुख साधने म्हणून खोदण्यासाठी काठ्या, कुदळी, खोरे इत्यादी वापरली जात होती.

पश्चिमेकडील कृषी चिनी कृषीपेक्षा वेगळी होती. पश्चिमेकडील कृषीत अन्नधान्य उत्पादनात प्राण्यांचे कार्य अधिक महत्त्वाचे होते. चिनी कृषी खाद्य पिकावर आधारीत होती. इतिहासपूर्व आणि प्राचीन ऐतिहासिक काळामध्ये चिनी कृषीमध्ये प्राण्यांचा वापर दुय्यम दर्जाचा होता. असे हो (४०-१९७७) यांचे मत आहे. प्राचीन ऐतिहासिक काळापासून मंगोलिया शान्शी, शेन्शी, कान्सू इत्यादी ठिकाणी प्रथम डुकरांचा आणि नंतर कुत्र्यांचा पाळीव प्राणी म्हणून मोठ्या प्रमाणात प्रसार झाला हे पुराण वस्तु शास्त्र विषयक पुराव्यावरून सिद्ध होते. तसेच, गुरे-ढोरे, मेंढ्या, घोडे, कोंबड्या, यांचे पालन कमी प्रमाणात केले जात होते.

#### ६) पूर्व इथिओपीया व पश्चिम आफ्रिका केंद्रस्थान :

आफ्रिकेतील सहाराच्या दक्षिण भागातील कृषीच्या उगमाविषयी वेगवेगळी मते आहेत. कारण येथे वनस्पतीच्या लागवडीची दोन स्वतंत्र केंद्रे सांगितलेली आहेत. त्यापैकी पहिले सुदान विभाग आणि दुसरे पूर्व इथिओपीया आहे. व्हावीलॉवने त्याच्या संशोधनमोहिमेच्या आधारावर अँबेसिनिया, इस्ट्रिया आणि सोमालीलँड येथून मोठ्या प्रमाणात गोळा केलेल्या माहितीवरून त्यांचा तुलनात्मक अभ्यास करून इथिओपीया हे जगातील लागवडी योग्य वनस्पतीच्या उगमाचे स्वतंत्र केंद्र म्हणून गृहित धरलेले आहे. व्हावीलॉवनी या प्रदेशामध्ये १९ लागवडीयोग्य धान्याच्या जाती, ४ भाजीपाल्याच्या जाती, ५ तेलबियांच्या जाती, ४ मसाल्याच्या जाती आणि उत्तेजकपेयांच्या जाती, ४ इतर वनस्पतींच्या जाती इत्यादींचा उगम गृहित धरलेला आहे. मरडॉक हे देखील पश्चिम आफ्रिकेत उगम स्थानाला आधार देतात व त्यांच्यामते नायजेरीयामधील मांड भाषा बोलणारे लोक ज्वारी, बाजरी, नाचणी यांचा समावेश असलेल्या स्थानिक वनस्पतींची लागवड मोठ्या प्रमाणात करीत होते. ते पुढे असे गृहित धरतात की, हे निग्रो लोक शिकार करणे आणि फळे, कंदमुळे इत्यादी गोळा करण्यात पुढे होते. याचवेळी त्यांनी अधिक भौगोलिक विस्तार केला आणि त्यांच्या मागासलेल्या शेजाऱ्यापेक्षा नवीन प्रगती केली हे त्यांच्या भाषेचा विस्तार होण्याचे एक कारण असावे. अँडरसन आणि पोरटरस सुद्धा या कल्पनेला मान्यता देतात. इतर अभ्यासकांच्या मते इजिप्त आणि वायव्य आफ्रिकेतून कृषीचा प्रसार होऊन ती आफ्रिकेतील सहाराच्या दक्षिण भागात पोहोचली असावी. म्हणून ६००० ख्रि.पू. च्या दरम्यान सहारा हा आर्द्रयुक्त होता आणि तो भटक्यात मेंढपाळांनी व्यापलेला होता; ज्यांना आरंभीच्या कृषीचा अनुभव होता. म्हणून हे लोक दक्षिणेकडे सरकले असावेत आणि तेथे कृषीला सुरुवात केली असावी. पशुपालन करणारे लोक मेंढ्या, बकरे आणि गुरांबरोबर अरेबियापासून पूर्व आफ्रिकेत गेले असावेत. त्यांनी या प्रदेशात धान्य पिके घेण्यास सुरुवात केली असावी. मेंढ्या, शेळ्या आणि गुरे या प्रदेशात पाळले जात नव्हते. जगातील काही थोड्या प्रदेशापैकी पश्चिम आफ्रिका एक असा भाग आहे की जेथे मुळ पीके घेतली जातात. उष्णकटिबंधीय आफ्रिका ही कापूस, कलिंगड, तांदुळ, कॉफी, ऑइलपाम यांचे प्राथमिक तर वाल्मी आणि ओटच्या अनेक जातीचे द्वितीय विस्तृत केंद्र गृहित धरलेले आहे.

## १.२ नव्या जगातील कृषीची केंद्रस्थाने

नव्या जगामध्ये कृषीची सुरुवात फारच उशीरा झाली कारण मानवाने हा प्रदेश फारच उशीरा पार केला. परंतु जुन्या जगातील कृषीचा चांगल्याप्रकारे उगम होण्यापुर्वीच हा प्रदेश

मानवाने पार केला. त्यामुळे या प्रदेशातील कृषीचा एक स्वतंत्र विकास आहे. मानव अमेरिकेमध्ये बोटीचा शोध लागण्यापूर्वीच पोहोचला. हिमोड शास्त्रविषयक पुराव्यावरून असे सुचविले जाते की, मानव या प्रदेशात बेरीगची समुद्रधुनी ओलांडून ३०,००० ते २५,००० किंवा १६,००० ते १२,००० ख्रि.पू. मध्ये आला असावा. कारण त्यानंतर हिमयुगाच्या शेवटी सर्व बर्फ वितळून समुद्रातील पाण्याची पातळी शेकडो फुटांनी वाढली. यामुळे नवीन जगातील रहिवाश्यांवर परिणाम झाला. अशाप्रकारे मानव अमेरिका खंडावर ३०,००० ख्रि.पू. ते १२,००० ख्रि.पू. दरम्यान आला. त्याने आल्यानंतर ताबडतोब कृषीला सुरुवात केली नसावी. नव्या जगात नवीन येणाऱ्या लोकांनी मॅकेन्झी नदी खोऱ्यातून प्रवेश केला असावा कारण हा भाग बर्फापासून मोकळा होता. म्हणून नव्या आणि जुन्या जगात कोलंबसच्या पुर्वीही संपर्क होता असे मत ग्रीग या शास्त्रज्ञाने व्यक्त केले आहे. युरोपियन लोक येण्यापूर्वी या दोन प्रदेशातील कृषीमध्ये फरक होता. त्यापैकी पहिला म्हणजे नव्या जगातील देशी पिके जुन्या जगातील देशी पिकांपासून एकदम वेगळी होती. रसयुक्त फळे, मक्का, द्विदल धान्ये, बटाटे आणि भुईमुग ही प्रमुख खाद्य पिके होती. दुसरा फरक म्हणजे फक्त लामा, अल्पका आणि टर्की या प्राण्यांचेच पालन अमेरिकेत केले जात होते जे की जुन्या जगात सापडत नव्हते. तिसरा फरक म्हणजे, अमेरिकेत नांगर नव्हता. परंतु (coa) हे साधन होते. ज्यामुळे कुदळीपेक्षा चांगल्याप्रकारे जमीन खोदली जात होती. परंतु तेथे काही सामान्य तंत्राचा वापर केला जात होता. तो म्हणजे तोडणे आणि जाळणे, जलसिंचन, भूपृष्ठ सपाट करणे आणि लामाच्या शेणाचा खतासाठी वापर करणे, थोडक्यात, नव्या जगात दक्षिण मेक्सिको व मध्य अमेरिका आणि दक्षिण अमेरिका ही दोन आरंभस्थाने मानण्यात आली आहेत. ही खालीलप्रमाणे आहेत.

**१) दक्षिण मेक्सिको व मध्य अमेरिका केंद्रस्थान :** दक्षिण मेक्सिको व मध्य अमेरिका हे उगमस्थान मेसो-अमेरिका म्हणूनही ओळखले जाते. यामध्ये दक्षिण मेक्सिको, ग्वाटेमाला, कोस्टारोका, होन्डुरस आणि पनामा इत्यादी देशांचा समावेश होतो. व्हावीलॉवने या प्रदेशातून ४९ व प्रमुख वनस्पतींच्या जाती शोधून काढल्या. त्यापैकी १७ जाती लागवडी योग्य फळांच्या ८ जाती अन्नधान्याच्या, ६ जाती खरबुजांच्या आणि बाकीच्या मसालाच्या आणि उत्तेजक पेयांच्या, तंतुमय वनस्पतींच्या व इतर वनस्पतींच्या आहेत. हरलॅन यांच्यामते मेसो-अमेरिका हे केवळ उत्तर-पश्चिम केंद्र असून येथे कृषीचा उगम झाला व नंतर त्याच्या प्रसार उत्तरेकडे आणि दक्षिणेकडे झाला. मेसो-अमेरिका हा एक भौगोलिक विविधतेचा प्रदेश असून त्याचा परिणाम कृषी रूपांतरात किंवा कृषी जुळणीत मोठ्या प्रमाणात बदल होण्यास झाला. ओसाड डोंगराळ भागातील सखोल कृषी उद्योग आणि लोकसंख्येची दाट घनता ही जलसिंचन, नाले आणि सपाटीकरण यामुळे वाढली तर सखल प्रदेशात विखुरलेले लोक असूनही भरपूर प्रमाणात पावसावर अधिक सखोल शेती केले जात होती. पुराणवस्तुशास्त्र पुराव्यावरून काही प्रमाणात विस्तृतपणे विखुरलेल्या भटक्या गुराख्यामध्ये अर्थव्यवस्थेचे अस्तित्व असलेले सिद्ध होते. उत्तर-पूर्व आणि दक्षिण-मध्य मेक्सिकोमध्ये केलेल्या उत्खननावरून असे दिसून येते की, अर्थव्यवस्थेचे कृषित रूपांतर ९००० ख्रि.पू. मध्ये फारच मंदगतीने झाले असावे. अलीकडील पुराणवस्तुशास्त्र, ऐतिहासिक आणि प्राणीशास्त्र विषयक संशोधक असे सांगतात की, नव्या जगातील कृषीच्या उगम जुन्या जगातील कृषीच्या उगमाइतकाच जुना आहे. उदा. दक्षिण मेक्सिकोमध्ये ९००० ख्रि.पू. पूर्वी मका प्रथम घेतलेला दिसतो, तर ८००० ख्रि.पू. च्या आसपास हळुहळु इतर वनस्पतींची लागवड केली जाऊ लागली, ५००० ख्रि.पू. पर्यंत द्विदल धान्ये, रसाची फळे, भोपळे, झॅपोट, कोहला, कापूस आणि मिरची इत्यादीचे उत्पादन केले जात होते. ५००० ख्रि.पू. पर्यंत मेसो-अमेरिकेतील कृषी खेडे प्रामुख्याने कृषीवर अवलंबून असलेली दिसतात. यानंतर या

प्रदेशातील वनस्पतींच्या जातीचा प्रसार इतर दिशामध्ये झाला. कोरड्या प्रदेशात जलसिंचित कृषी केली जात होती, त्याचप्रमाणे सखल प्रदेशात तोडणे आणि जाळणे या तंत्राचा वापर कृषीमध्ये केला जात होता, असे मॅकनिश यांचे मत आहे.

**२) दक्षिण-अमेरिका केंद्रस्थान :** दक्षिण अमेरिकेमध्ये तीन कृषीची आरंभस्थाने आहेत. ती पुढीलप्रमाणे -

- १) इक्वेडोर आणि बोलीव्हिया
- २) ब्राझील आणि पेरुग्वे
- ३) चिली

व्हावीलॉवने या प्रदेशातून ६२ वनस्पतींच्या जाती शोधून काढल्या आहेत. त्यापैकी ४५ वनस्पती पहिल्या, १३ वनस्पती दुसऱ्या आणि फक्त ४ वनस्पती तिसऱ्या आरंभस्थानातील आहेत. एकूण पैकी १/३ वनस्पतींच्या जाती फळफळावळीच्या आहेत.

हरलॅनच्या मते, दक्षिण अमेरिकेमध्ये वेगवेगळ्या ठिकाणी विस्तृत भागावर अनेक वनस्पतींची लागवड केली जात असावी. परंतु सॉवर आणि लॅथरप यांनी वेगवेगळी केंद्रे शोधून काढली आहेत. हरलॅन असे प्रतिपादन करतात की, उष्ण कटिबंधीय सखल प्रदेशातील मासेमारी करणारे शेतकरी प्रमुख खाद्य पिके म्हणून कंदमुळाचे उत्पादन घेत होते व त्याचा प्रसार मुळ उगमापासून उत्तरेकडील दक्षिण अमेरिकेत ५००० ख्रि.पू. च्या दरम्यान झाला असावा. अँडियन प्रदेशातील कृषीच्या उगमही ५००० ख्रि.पू. मध्येच झाला असावा. मेसो-अमेरिकेप्रमाणे वनस्पतींच्या वाढीबाबत हेही कृषीच्या उगमाचे एक स्वतंत्र केंद्र आहे. टॅमुलीपास व टेहॉकन येथे केलेल्या उत्खननावरून असे स्पष्ट होते की, पेरु आणि दक्षिण-पश्चिम राज्यांच्या किनारी भागात उदरनिर्वाह शेती केली जात होती. परंतु मेक्सिकोच्या तुलनेने हे आरंभस्थान फारच अलिकडील आहे. हे आश्चर्य करण्यासारखे नाही, कारण किनारी भागातील या प्रदेशात सुधारणा झाल्या होत्या आणि जलसिंचन पद्धतीचे नियंत्रण केले जात होते; हीच स्थिती मेक्सिकोतील पठारी प्रदेशात होती. पेरुव्हियन किनाऱ्यावर सर्वप्रथम भोपळे, रसयुक्त फळे, लीना बीन्स आणि काही प्रमाणात कापसाची लागवड करण्यात आली होती. मिरची, काळी मिरी, जॅक बीन्स आणि पेरु इत्यादी वनस्पतींचा ४५०० ख्रि.पू. च्या दरम्यान कृषीमध्ये समावेश झाला. तसेच मेसो-अमेरिकेपासून मक्याचा प्रसार या प्रदेशात ४००० ख्रि.पू. मध्ये झाला असावा. ४००० ख्रि.पू. मध्ये येथे जलसिंचनावर आधारित कृषी खेडी होती.

शेवटी नव्या जगातील आणि जुन्या जगातील मुख्य फरक म्हणजे जेव्हा पूर्वमध्ये कृषीस्थानापासून शिल्लक राहिलेल्या वनस्पती केवळ अन्नधान्याच्या होत्या, तेव्हा नवीन जगामध्ये तांत्रिक वनस्पती म्हणून बॉटल भोपळे आणि कापूस सर्व वनस्पतींमध्ये प्रथम मेक्सिको आणि पेरु मध्ये मशागतीसाठी घेण्यात आली जेव्हा मध्यपूर्वेतील शेतकरी ब्रेड खात होते तेव्हा नवीन जगात मासेमारी करून त्यांची हुबेहुब नक्कल केली जात होती.

जुन्या आणि नव्या जगातील कृषीच्या उगमाच्या वरील माहितीवरून कृषी ही एक अत्यंत गुंतागुंतीची घटना आहे असे म्हणता येईल.

### १.३ कृषी भूगोल - व्याख्या व स्वरूप

‘कृष’ म्हणजे नांगरणे या धातुपासून कृषी हा शब्द बनला आहे. जमीन नांगरून तिच्यात बी पेरणे आणि पेरलेल्या बियांची व त्याच्या रोपांची काळजी घेऊन त्याच्या पासून धान्य मिळविणे म्हणजे शेती किंवा कृषी होय.

कृषी भूगोलाच्या अनेक भूगोलतज्ञानी अनेक व्याख्या केल्या आहेत व त्यांच्या व्याख्येतुनच कृषी भूगोलाचे स्वरूप समजण्यास मदत होते.

कृषीच्या भौगोलिक काळजीपूर्वक चिकित्सेच्या शास्त्रीय स्वरूपावर सर्वांचे एकमत असून त्यामध्ये कृषीतील प्रादेशिक बदलाचा अभ्यास, भौगोलिक संबंधाचे निश्चयीकरण आणि त्यांच्यात होणारे बदल याचा समावेश होतो. कृषी भूगोलाच्या स्वरूपाची चर्चा करताना कृषी प्रारुपांतील प्रादेशिक बदलाच्या अभ्यासावर अधिक भर दिला जातो. कृषी भूगोलाच्या वेगवेगळ्या तज्ञांनी केलेल्या निवडक व्याख्या पुढीलप्रमाणे -

- १) **बर्नहार्ड** - “कृषी भूगोल म्हणजे अभिक्षेत्रीय भिन्नता आणि त्याला जबाबदार असणारे घटक यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र होय.”
- २) **रीड्स** - “कृषी भूगोल कृषी वैशिष्ट्यांच्या आधारे प्रादेशिक विषमतेचे वर्णन, स्पष्टीकरण आणि परस्परसंबंध शोधते.”
- ३) **अँन्ड्रीय** - “कृषी भूगोल हे एक शास्त्र असून हे शास्त्र शेतीच्या दृष्टीने परिवर्तनशील पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे शास्त्र आहे. जे की प्राकृतिक, आर्थिक आणि सामाजिक अभिक्षेत्रीदृष्ट्या प्रतिबिंबित झालेल्या अंतर्गत परस्पर संबंधाशी संबंधीत असते.”
- ४) **जसवीर सिंग** - “कृषी भूगोल म्हणजे भौगोलिक दृष्टीकोनातून केला जाणारा कृषीचा अभ्यास होय.”
- ५) “कृषीतील प्रादेशिक विषमता आणि कालानुसार झालेला बदल व त्यांना जबाबदार असणाऱ्या घटकाचा अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे कृषी भूगोल होय.”
- ६) **एल. जे. सायमन** - “कृषी भूगोल म्हणजे कृषीव्यवहारांचा स्थल संदर्भात केलेला अभ्यास होय.”
- ७) **डॉ. ठाकूर, डॉ. पाटील व डॉ. सुमेधा** - कृषी भूगोल म्हणजे, “प्रादेशिक भिन्नतेनुरूप त्या ठिकाणी उपलब्ध असलेल्या सर्व घटकांच्या परस्पर सहसंबंधातून शेती उत्पादकता वाढीचा अभ्यास करणारे शास्त्र होय.”
- ८) **डॉ. ठाकूर, डॉ. पाटील, डॉ. सुमेधा** - “कृषीच्या प्राकृतिक, सांस्कृतिक आधाराशी सहसंबंधीत स्थल, काल, होर विषयक अभ्यासाची शास्त्रशुद्ध मांडणी करणारे शास्त्र म्हणजे कृषी भूगोल होय.”

## १.४ कृषी भूगोलची व्याप्ती आणि महत्त्व

कृषी भूगोल ही २० व्या शतकातील सर्वात अधिक विकसित झालेली भूगोलाची शाखा आहे. काही दशकापूर्वी ही शाखा फारच प्राथमिक विकास अवस्थेत होती. अलीकडील काळात कृषी भूगोलाच्या दृष्टीने भूगोलाची प्रगती अधिक झालेली असून कृषी भूगोलतज्ञ माहिती प्रतिपादन करणे, संकल्पना मांडणे आणि परिणामात्मक स्पष्टीकरण करत आहेत. यामुळे सध्या आर्थिक, सामाजिक आणि राजकीय बदल होत असून त्याचा परिणाम शास्त्रीय व तांत्रिक प्रगती होण्यास झाली आहे. याचा अभ्यास मानवाच्या अनिवार्य गरजांच्या पूर्ततेची माहिती करून घेण्यासाठी, त्या गरजा समजून घेण्यासाठी, स्थल-काल व्यवस्थेची पाहणी करण्यासाठी आणि कृषी गुणधर्मांचे वितरण इत्यादीसाठी अत्यंत आवश्यक समजला जातो. याशिवाय, कृषी भूगोलाचा स्वतंत्र उदय झाल्यामुळे आधुनिक भूगोलाची ही एक वेगळी व पुढारलेली शाखा झाली असून त्यातील भूमी उपयोजन, नियोजन आणि विकास या घटना अत्यंत महत्त्वाच्या ठरलेल्या आहेत.

### कृषी भूगोलाच्या अभ्यासाचे मुख्य हेतू खालीलप्रमाणे आहेत.

- १) पृथ्वीवर भिन्नभिन्न प्रकारची शेती कशाप्रकारे वितरीत झालेली आहे आणि अभिक्षेत्रीय व्यवस्थेमध्ये भिन्नभिन्न शेतीप्रकार कशाप्रकारे कार्य करतात याचे स्पष्टीकरण करणे.
- २) विशिष्ट प्रकारचे शेती प्रकार विशिष्ट प्रदेशातच कसे विकसित झालेले आहेत आणि हे शेती प्रकार इतर प्रदेशातील शेती प्रकारापेक्षा कसे सारखे किंवा भिन्न आहेत, हे समजून घेणे.
- ३) शेती पद्धतीची कार्ये आणि त्यांच्यात होत गेलेले बदल यांचे पृथःकरण करणे.
- ४) कृषीमध्ये होत जाणारा बदल हा कोणत्या दिशेने व किती प्रमाणात होत आहे याचा अभ्यास करणे.
- ५) वेगवेगळ्या निकषांच्या आधारे कृषी विभाग पाडणे, उदा. पिक संयोग, पिक प्रारूप, पिक उत्पादकता इत्यादी.
- ६) वेगवेगळ्या निकषांच्या आधारे पाडलेल्या कृषी विभागातील विषमतेचे मोजमाप व परिक्षण करणे, म्हणजे पाडलेल्या कृषी विभागापैकी कोणत्या कृषी विभागाचा जास्त विकास झाला आहे? कोणत्या कृषी विभागाचा विकास झाला नाही? याचे स्पष्टीकरण करणे.
- ७) जे अप्रगत किंवा मागासलेले कृषी विभाग आहेत अशा विभागाची निवड करणे किंवा अशा कृषी विभागाची निवड करणे, अशा कृषी प्रदेशांची ओळख करून घेणे.
- ८) कृषी स्थिरता, स्थित्यंतर आणि गतिशील प्रदेशांच्या मर्यादा ठरविणे.

वरील सर्व कृषीच्या प्राकृतिक आणि सांस्कृतिक आधाराशी संबंधित स्थल-काल-हेतु-विषयक अभ्यासाची मांडणी करणे हे भूगोल तज्ञांचे कार्य आहे. विकसित देशामध्ये अशा प्रकारचा अभ्यास भौगोलिक शिस्तीच्या उपयोगाबरोबर कृषी समस्या आणि समाज याबरोबर सादर केला जातो व तो अन्नाचा भेडसावणारा प्रश्न आणि शेतीवर वाढत जाणारा अतिरिक्त लोकसंख्येचा भार यांच्या दृष्टीने अधिक महत्त्वाचा व आवश्यक आहे. जोपर्यंत हे होत नाही, तोपर्यंत शेती पद्धतीच्या विकासाचे चित्र अस्पष्ट व अपूरेच राहिले. याशिवाय मान्य भौगोलिक अचुकतेचे कठोर मापन कृषी विकासास पुरक ठरले व त्याचा मानवजातीला जास्तीत जास्त



फायदा होईल. कृषी हालचालीच्या स्तरातील प्रादेशिक असंतुलन आणि विषमता ताबडतोब दृष्टिक्षेपात येऊ शकतील. ही कृषी भूगोलाची उपयोजीत बाजू आहे.

### कृषी भूगोलाचे महत्त्व :

कृषी भूगोलाचे महत्त्व म्हणजे ते निर्णय घेणाऱ्याला मदत आणि मार्गदर्शन करतात ते पुढीलप्रमाणे -

- १) कृषीतज्ञ; ज्याला कृषीची रचना सुधारावी वाटते.
- २) अन्न अर्थशास्त्रज्ञ; त्याला अन्नधान्याचे उत्पादन वाढवावे वाटते.
- ३) जलसिंचन इंजिनियर; ज्याला नवीन योजना आखावयाच्या आहेत.
- ४) प्रादेशिक नियोजनकार; ज्याला प्रादेशिक नियोजन आखावयाचे आहे.
- ५) वाहतुक अभियंता; ज्याला नवीन रेल्वे, रस्ते मार्ग टाकावयाचे आहे.
- ६) लोकशाही नियोजनकार; ज्याला सार्वजनिक सेवा व फायदे आणि इतर अनेक सुविधा यांचे नियोजन आखावयाचे आहे.

## १.५ कृषी भूगोलाचा इतर शास्त्राशी संबंध

सर्वसामान्यपणे कोणताही विषय हा स्वतंत्र असू शकत नाही. कोणत्याही विषयाचा विकास हा त्याविषयाचा इतर शास्त्रांशी किंवा विषयांशी किती व कसा संबंध आहे यावर अवलंबून असतो. त्याप्रमाणेच कृषी भूगोलाचा देखील इतर संबंधित शास्त्राशी असणारा संबंध आपणास खालीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतो.

### १) कृषी भूगोल व कृषी अर्थशास्त्र -

कृषी भूगोल आणि कृषी अर्थशास्त्र या दोन्हीचाही उगम जवळजवळ एकाच काळात झालेला आहे. २० व्या शतकाच्या दरम्यान याविषयांची व्याप्ती आणि संबंधीत कार्यांचा विकास बहुतांशी देशामध्ये प्रसारीत झाला. कृषी साधनांचा कार्यक्षमपणे वापर करून घेण्याच्या उद्देशाने कृषी समस्यांचे पृथक्करणे करण्यावर अधिक लक्ष केंद्रित करण्यात आले. कमी कृषी उत्पादकतेची समस्या सोडविणारी साधने शोधण्यासाठी जास्तीत जास्त प्रयत्न करण्यात आले. म्हणून १) कृषी साधनांचा जास्तीत जास्त वापर २) दारिद्र्याचे उच्चाटन ३) आर्थिक विकासाची वाढ या मुख्य हेतूंचा यामध्ये समावेश होतो.

“कृषी अर्थशास्त्र म्हणजे कृषीचे अर्थशास्त्र किंवा कृषी भूमीच्या उपयोगितेच्या व्यवस्थेचे शास्त्र होय.” खऱ्या अर्थाने भूमी हा शब्द विशाल अर्थाने वापरला असून ती एक निसर्गाने मानवाला दिलेली देणगी असून मानवाच्या सभोवतीच्या प्राकृतिक पर्यावरणाशी संबंधित जमिनी आणि पाण्याची साधने, ही सर्व कृषी भूगोलात समाविष्ट आहेत. परंतु कृषी अर्थशास्त्र केवळ कृषी भूमीच्या कार्यक्षम वापराच्या व्यवस्थेशीच संबंधित असून कृषीला असलेला वाव किंवा जिरायती शेतजमिनीचा सदुपयोग याकडे कृषी भूमी आणि मानव यांच्यातील संबंधाचे क्षेत्र म्हणून विशाल दृष्टीने पाहाते. प्राकृतिक आणि सामाजिक, आर्थिक बदलांमुळे मानवाच्या भूमी उपयोगावर परिणाम होतो. उदा. नैसर्गिक पर्यावरणात भुरुपे, हवामान, माती आणि पाण्याची साधने यांचा समावेश होतो. कृषी भूगोलामध्ये या वेगवेगळ्या बदलांच्या गटांचा अभ्यास, ते

एकत्रितपणे कृषी भूमीच्या वापरावर प्रभाव पाडण्याचे कार्य करतात हे लक्षात घेऊन केला जातो. म्हणून केवळ एक बदलणारा घटक स्वतंत्रपणे अभ्यासला जाऊ शकत नाही. याउलट कृषी अर्थशास्त्रात कृषी भूमीचा वापरावर परिणाम करणाऱ्या आर्थिक घटकांवरच फक्त अधिक भर दिला आहे.

कृषीच्या व्यवस्थेचा अभ्यास एक कला, व्यवसाय, एक उद्योग आणि जीवनाचा मार्ग अशा वेगवेगळ्या प्रकारे केला जातो. शेतीच्या व्यवसायात्मक बाजूच्या अभ्यासाच्या जोखमीच्या कार्यापुर्वी कृषी अर्थशास्त्रज्ञ शेतीच्या शक्यता कोठे कोठे अस्तित्वात आहेत हे माहिती करून घेण्यासाठी कृषी भूगोलतज्ञांची मदत मिळविण्याचा प्रयत्न करतो; याचे कारण म्हणजे भूगोलतज्ञ विशिष्ट प्रदेशातील विशिष्ट उद्योगाच्या स्थापनेसाठी आवश्यक असलेल्या पुर्व परिस्थितीची योजना आखू शकतो. थॉमसच्या मते, कृषी अर्थशास्त्र कृषी हा एक व्यवसाय आणि कृषी हा एक उद्योग म्हणून यांच्याशी संबंधीत आहे. कृषी आणि उद्योग यांच्या तुलनात्मक अभ्यासावरून एक योग्य अनुमान काढू शकतो की, शेतकरी जेव्हा हळुहळू प्रक्रिया करतो तेव्हा नंतर त्याच्या कार्यात संवेदनशीलता व अनियमितता येते. ते विशाल दृष्टीने ओळखले जाऊ शकते की, अन्नधान्याचे उत्पादन, पशुंचे खाद्य, तंतुमय पिके यांचे उत्पादन मुख्यतः वर्षावर्षाला क्वचितच बदलते. अशा प्रकारची अचुकता कृषी भूगोलतज्ञ आणि कृषी अर्थशास्त्रज्ञ हे दोघेही दर्शवितात. कृषी गुणधर्माच्या स्थलकाळाचा अभ्यास कृषी उत्पादकतेच्या गतीवर वेगवेगळ्या गटांच्या बदलांचा प्रभाव होत असतो, या संदर्भात केला जातो. जो नंतर फक्त आर्थिक बदलांचा एक गटच कोणताही बदल सुचवितो जो की, शेतीस्तरावर शेती उत्पादकता वाढविण्यास आवश्यक असू शकतो.

## २) कृषी भूगोल व संख्याशास्त्र :

कृषी भूगोलाचा व संख्या शास्त्राचा पण फारच घनिष्ट संबंध आहे. संख्या शास्त्राचा वापर कृषी भूगोलतज्ञ तसेच कृषी अर्थशास्त्रज्ञ प्रभावीपणे करतात. संख्याशास्त्राचा त्यांना साधनाचे एकत्रिकरण आणि पृथक्करण व स्पष्टीकरणाची आकडेवारी उपलब्ध होऊन कृषी गुणधर्माच्या अभ्यासास अधिक मदत होते. अशा प्रकारे संख्याशास्त्रीय कसोट्या योग्य साधने निश्चित करतात की, ज्याचा वापर विविध प्रकारच्या प्रदेशातील शेती उत्पादकतेच्या स्तरावर निश्चितपणे करता येतो. म्हणून नकाशे आणि आलेख हे कृषी भूगोलतज्ञांची अत्यावश्यक अशी साधने आहेत. त्यांच्या साहाय्याने तो सतत कृषी विषयक माहिती सादर करतो. उदा. कृषी हालचालीच्या रचनात्मक आणि वितरणात्मक प्रारूपे आणि त्यांचे भौगोलिक परस्परसंबंध यांचा तुलनात्मक अभ्यास, थोडक्यात, कृषी भूगोलतज्ञ आकडेवारी आधारित नकाशात्मक तंत्रे स्विकारतो तर दुसऱ्या बाजूला कृषी अर्थशास्त्रज्ञ स्वतःला संख्याशास्त्रीय दृष्टीकोनातून हळुहळू मर्यादित करतो. जर इतर शास्त्रातील तंत्रांची कृषी समस्या सोडविण्यासाठी मदत होत असेल तर भूगोल शास्त्रज्ञांनी त्याचा वापर करण्यासाठी कांकु करण्याची गरज नाही. कारण ती नंतर त्यांची जबाबदारी बनते की अशा प्रकारच्या तंत्राचा वापर कसा शक्य आहे हे जाणून घेणे.

कोणतेही उपयोजित शास्त्र काटेकोरपणे त्याच्या कक्षेतच कार्य करत नसते ते त्याला पृथक्करण व स्पष्टीकरण करण्यासाठी साहाय्यक ठरणाऱ्या संबंधीत ज्ञानशाखेचे भाग उसने घेते आणि त्यांच्यात वारंवार भाग घेते. माहितीचे संघटन करण्याच्या हेतुने शास्त्र हे चौकशीची पद्धत आहे. म्हणून त्याचे दोन गटात वर्गीकरण केले जाते. ते म्हणजे नैसर्गिक शास्त्रे आणि सामाजिक

शास्त्रे. पहिला गट नैसर्गिक किंवा प्राकृतिक विश्वाशी संबंधित तर दुसरा गट मानवी हालचाली आणि संबंध यांच्याशी संबंधित आहे.

## १.६ कृषीवर प्रभाव टाकणारे घटक

प्राकृतिक घटकांबरोबरच सामाजिक व आर्थिक घटकही महत्त्वाचे आहेत. सामाजिक घटकांत लोकसंख्या, जमीन, मालकी हक्क, रुढी व परंपरा इत्यादींचा समावेश होतो. याशिवाय आर्थिक घटकांचाही कृषीवर बऱ्याच मोठ्या प्रमाणावर प्रभाव पडतो. यात भांडवल पुरवठा, वाहतुकीच्या सोयी, मालांच्या किंमती, बाजारपेठ, शासकीय धोरण इत्यादींचा समावेश होतो. यावरून कृषीवर प्रभाव टाकणारे घटक मुख्यतः तीन प्रकारचे आहेत हे स्पष्ट होते.

१) प्राकृतिक घटक : प्राकृतिक घटकांत खालील घटकांचा समावेश होतो.

- A) भूरचना
- B) हवामान
- C) जमिन
- D) जलसंपत्ती

### A) भूरचना -

- १) भूरचनेच्या अभ्यास कृषीच्या दृष्टिने अधिक महत्त्वाचा असून भूरचना म्हटल्याबरोबर पर्वत, पठार, मैदाने, हे शब्दच फार सापेक्ष आहेत. त्यामुळे कृषीच्या संदर्भात भूरचनेच्या अभ्यास करताना त्यातील गमक काय आहेत हे लक्षात घेणे अधिक योग्य होईल.
- २) भूरचनेच्या कृषीवर होणारा परिणाम हा भूरचनेच्या अंतर्गत असलेल्या घटकांचा एकत्रित परिणाम असतो. भूरचनेच्या वेगवेगळ्या घटकांचा परिणाम कृषीवर खालीलप्रमाणे होत असतो.

- अ) उंची
- ब) भूरचनेचे स्वरूप (उठाव)
- क) उतार

अ) उंची - उंचीच्या कृषीवर परिणाम होत असून तो पुढील घटकांशी संबंधित असतो.

- १) उंची व तापमान - उंचीच्या परिणाम तापमानावर होतो. तपांबरांमध्ये उंचीनुसार तापमान कमी-कमी होत जाते. त्यामुळे अधिक उंचीवर कमी तापमानामुळे पीक येऊ शकत नाहीत. सर्वसाधारणपणे ३५०० मी. उंचीवर मनुष्य बेशुद्ध पडतो. म्हणजेच यापेक्षा अधिक उंचीवर कृषी व पशुपालन होणे अशक्य आहे. यामुळे विविध तापमानाच्या आडव्या वितरणानुसारही पिके व प्राणी यांत विविधता आढळते. थोडक्यात, प्रत्येक प्राण्याला व पीकाला विशिष्ट प्रकारचे तापमान आवश्यक असते. यासाठी सर्वसाधारणपणे १९ अंश से. तापमान आवश्यक असते.

- २) **उंची व वृष्टी** - तापमानाप्रमाणेच उंचीचा परिणाम वृष्टीवरही होतो. उंचीनुसार वृष्टीचे प्रमाण वाढत जाते. परंतु भूपृष्ठाची जसजशी उंची वाढत जाते. तसातसा तो प्रदेश कृषीसाठी प्रतिकूल बनत जातो. उदा. पर्वतीय प्रदेश कमी उंचीच्या भागात कृषी अधिक होते. वाजवीपेक्षा जास्त पर्जन्य पीकांना जसा घातक ठरतो. तसाच वाजवीपेक्षा कमी पर्जन्यही पीकांस घातक ठरतो. म्हणजेच कृषीसाठी मध्यम प्रकारच्या पर्जन्याची गरज असते. अशा पर्जन्याच्या भागातच कृषीचा अधिक विकास झालेला आढळतो. उदा. मैदानी प्रदेश.
- ३) **उंची व उतार** - उंचीचा परिणाम उतारावर होतो व उताराचा परिणाम कृषीवर होतो. उंचीच्या दृष्टीने उतार कोणत्या बाजूला आहे हे अधिक परिणामकारक ठरते. कारण उतार वातसन्मुख असेल तर त्या भागात पर्जन्य जास्त पडतो आणि उतार वाताविन्मुख नसेल तर पर्जन्य फारच कमी पडतो, म्हणून अशा भागात कृषीवर अधिक प्रतिकूल परिणाम झालेला दिसतो. उदा. भारतातील कोकण भाग व पश्चिम घाटाचा पुर्व भाग.
- ४) **उंची व वारा** - उंचीचा संबंध वाऱ्याशी येतो. जसजसे उंच जावे तसतसा वाराही जोरात वाहु लागतो. कारण अधिक उंचीवर वाऱ्याच्या मार्गात कसलाही अडथळा नसतो. त्यामुळे अधिक उंचीवर कृषी करणे अशक्य असते. तसेच काही पर्वतीय प्रदेशात दरीतुन पर्वताच्या माथ्याकडे व पर्वताच्या माथ्याकडून दरीकडे वारे वाहत असतात. यामुळे याचा परिणाम पिकांवर होतो. याउलट मैदानी प्रदेशात वाऱ्याच्या मार्गात अनेक अडथळे येत असल्यामुळे त्याचा वेग कमी असतो. अशा भागाकडे येणारे थंड किंवा उष्ण वारे पर्वतामुळे अडविले जातात. त्यामुळे या भागातील पिकांचे व प्राण्यांचे संरक्षण होते. याउलट पिकांना पोषक वारे वाहत येत असताना अडवले गेले तर त्याचा प्रतिकूल परिणाम होतो.
- ५) **उंची व जमीन** - उंचीचा संबंध जमिनीशी येतो. जसजसे उंच जावे तसतसे तापमान कमी होऊन सापेक्ष आर्द्रता वाढत जाते. त्यामुळे रासायनिक विदावरण मोठ्या प्रमाणात होते. तसेच भूरचनेची उंची वाढत गेल्यामुळे अनाच्छादन खननही मोठ्या प्रमाणात होते. म्हणजेच आर्थिक उंचीवर रासायनिक विदावरण व अनाच्छादनामुळे जमिनीचे कण सुटे होतात व ते गुरुत्वाकर्षणामुळे खाली घसरत येतात. यामुळेच अधिक उंचीवर जमिनी निकृष्ट असतात. त्यामुळे त्या जमिनी कृषीस अयोग्य असतात. परंतु याला अपवाद आहे ते म्हणजे चहासाठी अधिक उंचीची जमिन आवश्यक असते.

**ब) भूरचनेचे स्वरूप** - भूरचनेचे स्वरूप दोन प्रकारे सांगितले जाते.

१) सापेक्ष

२) निरपेक्ष

१) भूपृष्ठावरचनेचे निरपेक्ष स्वरूप म्हणजे १०० मी. उंचीला १ अंश उतार आहे, असे सांगणे होय. याउलट सापेक्ष स्वरूप म्हणजे उंचीनुसार उतारात कसा बदल होत गेला आहे हे सांगणे होय. या दोन प्रकारच्या स्वरूपाचाही कृषीवर परिणाम होतो.

२) जसजशी भूरचनेची उंची वाढत जाईल तसतसा जमिनीचा उतारही तीव्र होत जाईल. त्यामुळे अधिक उंचीवर कृषी करता येत नाही याउलट अतिकमी उंचीच्या भागातही कृषी करणे अशक्य असते. म्हणजेच, कृषीसाठी भूरचना सपाट व सखल असली पाहिजे तरच कृषी योग्य प्रकारे करता येईल.

- क) **उतार** - उताराचा कृषीवर प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष अशा दोन्ही प्रकारे परिणाम होतो. उताराचा प्रत्यक्ष परिणाम पिकांची लागवड, जमिनीची मशागत व सुगमता यावर होतो. तर उताराचा अप्रत्यक्ष परिणाम जमिनीची धूप होणे, जलसिंचन, सुर्यप्रकाश इत्यादी स्वरूपात होतो. उताराचा परिणाम कृषीवर पुढीलप्रमाणे होतो.
- १) **उतार व जमिनीची मशागत** - जसजसा उतार वाढत जातो तसतसा जमिनीच्या मशागतीवर मर्यादा पडतात. सर्वसाधारणपणे  $0^{\circ}$  ते  $6^{\circ}$  पर्यंतचा उतार कृषीसाठी योग्य मानला जातो. परंतु सध्या जगात  $39^{\circ}$  उतारापर्यंतही कृषी केली जाते. परंतु यासाठी अधिक मर्यादा पाळाव्या लागतात. जरा बीरसिंग यांच्यामते  $99^{\circ}$  पेक्षा अधिक उतारावर कृषी करणे म्हणजे मर्यादेचे उल्लंघन करणे. उतार वाढत गेल्याने कृषीचा आकार लहान होत जातो. तसेच वाहतुक साधने व यंत्रे यांचे प्रमाण कमी होते व जमिनीचा कस ही कमी होतो. थोडक्यात, अधिक उताराची जमिन कृषीस अयोग्य असते तर कमी उताराची जमिन कृषीस योग्य असते.
- २) **उतार व सुगमता** - सुगमता म्हणजे प्राप्त ध्येयापर्यंत जाण्यासाठी योग्य व कार्यक्षम मार्गाची पुरेशी उपलब्धता असणे किंवा सर्व सोयीने युक्त प्रदेश म्हणजे सुगम प्रदेश होय ही सुगमता उताराबरोबर कमी होत जाते. कारण असे प्रदेश वाहतुक दळणवळणास प्रतिकूल असतात. उदा. पर्वतीय प्रदेश, त्यामुळे अशा प्रदेशांचा बाजारपेठेशी फारच कमी संबंध येतो. याउलट जेथे उतार कमी तेथे सुगमता अधिक असते. उदा. मैदानी प्रदेश त्यामुळे कमी उतार व अधिक सुगमता असलेल्या प्रदेशातच कृषीचा विकास अधिक होतो.
- ३) **उतार व जमिनीची धूप** - उतार व जमिनीची धूप यांचा संबंध सम आहे. कारण उतार वाढत गेला तर जमिनीची धूप वाढत जाते व उतार कमी होत गेला तर धूपही कमी होत जाते. अधिक धूप झाल्यामुळे जमिनीचा कस कमी होतो व जमिन नापिक बनते त्यामुळेच अधिक उताराच्या भागात कृषीचे प्रमाण अतिशय कमी आढळते. सर्वसाधारणपणे  $0^{\circ}$  ते  $5^{\circ}$  उताराच्या जमिनी कृषीस योग्य असतात. परंतु याला अपवादही आढळतात.
- ४) **उतार व जलसिंचन** - जमिनीचा उतार जसजसा वाढत जाईल तसतसे जलसिंचन करण्यामध्ये अडचणी येतात. कारण अधिक उतारावर पाण्याची पातळीही फार खोल असते. त्यामुळे अशा भागात जलसिंचन करणे फारच कठीण असते. याउलट जेवढा उतार कमी तेवढ्या जलसिंचनाच्या सोयी अधिक करता येतात. तसेच इतर मार्गांनीही जलसिंचन करण्यासाठी उतार कमीच आवश्यक असतो. अशा प्रदेशात भूमीगत पाण्याची पातळी वरच असते त्यामुळे कृषी उताराच्या प्रदेशात अधिक जलसिंचन सुविधा करता येतात व त्यामुळे कृषीचा विकास आपोआप होतो.
- ५) **उतार व सुर्यप्रकाश** - उताराचा परिणाम सुर्यप्रकाशावर होतो व सुर्यप्रकाशाचा परिणाम वनस्पती व प्राण्यांवर होतो. उत्तर गोलार्धातील पर्वताच्या उत्तर बाजुवर तर दक्षिण बाजुवर सुर्यप्रकाश फारच कमी मिळत असल्याने तेथे वस्ती व कृषीचा ही जास्त विकास होण्यास मर्यादा येतात. वनस्पतींच्या वाढीसाठी सुर्यप्रकाशाची अत्यंत आवश्यकता असते. कारण वनस्पती सुर्यप्रकाशाच्या साहाय्यानेच त्यांचे अन्न तयार करतात. त्यामुळे जेथे सहजासहजी अधिक सुर्यप्रकाश मिळतो तेथेच वनस्पती अधिक वाढतात. परंतु वाजवीपेक्षा जास्त सुर्यप्रकाश ही वनस्पतीला घातकच ठरतो. मैदानी प्रदेशात योग्य सुर्यप्रकाश मिळत असल्याने तेथे कृषीचा अधिक विकास झालेला आहे.

**B) हवामान -**

हवामानाचा कृषीवर होणारा परिणाम अतिशय महत्त्वाचा आहे. हवामानात तापमान, पर्जन्य व इतर अनेक गोष्टींचा समावेश होतो. तापमान व पर्जन्यामुळे हवामानाचे प्रकार तयार होतात. याशिवाय दव, दहिवर, धुके, गारा, वारे इत्यादी घटकांचाही कृषीवर परिणाम झालेला दिसतो. म्हणूनच हवामानाचा कृषीवर होणारा परिणाम एकत्रित पाहण्याऐवजी हवामान घटकांचा वेगवेगळा परिणाम पाहणे जास्त योग्य ठरेल.

**१) तापमान -** भूपृष्ठाने उत्सर्जित केलेली सौरशक्ती वातावरण शोषून घेते. त्यामुळे वातावरण तापते; व यालाच तापमान म्हणतात. याचा कृषीवर परिणाम होतो. तापमान स्थलपरत्वे भिन्न आढळते. पर्जन्यापेक्षा यात अधिक चढ-उतार होतात. विषुववृत्तीय प्रदेशात तापमान जास्त तर समशीतोष्ण भागात कमी व ध्रुवीय भागात तर फारच कमी आढळते. त्यामुळे याचा परिणाम पिकांवर झालेला दिसतो. कारण यामुळे पिकांच्या जाती व पीक पद्धतीमध्ये स्थलानुसार बदल आढळतो. सर्वसाधारणपणे कोणत्याही पिकांच्या वाढीसाठी कमीत-कमी  $6^{\circ}$  से. तापमान आवश्यक असते. ज्या प्रदेशात  $9^{\circ}$  ते  $23^{\circ}$  से. तापमान आढळते. त्या प्रदेशात विविध पिकांच्या जाती आढळतात. त्यामुळे हे तापमान पिकांच्या वाढीसाठी आदर्श मानले जाते. तसेच अतिजास्त तापमानही पिकांना घातक ठरते. त्यामुळे पीके करपून जातात. म्हणून पीके चांगली घेण्यासाठी योग्य तापमान असणे आवश्यक असते.

**२) पर्जन्य -** प्रत्येक पिकांना पाण्याची आवश्यकता असते व पाणीपुरवठा प्रामुख्याने वृष्टीपासून होतो. परंतु सर्वाधिक पाणीपुरवठा पर्जन्यापासून होतो. वेगवेगळ्या पिकांना पाणी कमी-अधिक प्रमाणात लागते. जेथे अतिजास्त पर्जन्यमान होते तेथे कृषीचा फार जास्त विकास होत नाही व जेथे फारच कमी पर्जन्य होते तेथेही कृषीचा फारसा विकास होत नाही. म्हणजेच कृषीचा विकास होण्यासाठी पर्जन्य मध्यम प्रकारचा असावे लागते. पर्जन्याची तीन वैशिष्ट्ये आहेत ती पुढीलप्रमाणे.

**अ) एकुण पर्जन्याचे प्रमाण -** एकुण पर्जन्याचे प्रमाण स्थल व काळानुसार बदलणारे असते. त्यामुळे काही भागात जास्त पर्जन्य तर काही भागात कमी पर्जन्य आढळते. जास्त पर्जन्याच्या भागात अधिक पाण्याची पिके तर कमी पर्जन्याच्या भागात कमी पर्जन्याची पिके घेतली जातात. अतिपर्जन्याच्या प्रदेशात गरजेपेक्षा जास्त पर्जन्य पिकांना मारक ठरतो. तसेच कमी पर्जन्याच्या प्रदेशात आणखी थोडे कमी पर्जन्य झाले तर त्याचा पिकांवर अनिष्ट परिणाम होतो.

**ब) पर्जन्य वितरण -** यात स्थलपरत्वे मोठ्या प्रमाणात भिन्नता आढळत असल्याने त्याचा परिणामही पीके व प्राणी यांवर झालेला आहे. काही भागात अतिजास्त तर काही भागात अतिकमी पर्जन्य वितरण आढळते. याचा परिणाम कृषीवर झालेला आहे.

**क) अनिश्चित पर्जन्य -** जगामध्ये कोणत्याही भागात पर्जन्य निश्चित स्वरूपाचा आढळत नाही. त्यामुळे याचा परिणाम कृषीवर झालेला आढळतो. कित्येकदा पर्जन्य वेळेवर न पडल्यामुळे पेरणी होत नाही. तसेच काही वेळा पीके पावसा अभावी करपून किंवा वाळून जातात.

याशिवाय हवामानाचे इतर जे घटक आहेत त्यात दव, दहिवर, गारा, वादळे यांचा समावेश होतो व यांचाही कृषीवर परिणाम होत असतो. यादृष्टीने आर्द्रता अधिक महत्त्वाची असून ती पिकांच्या वाढीस पोषक असते. परंतु अधिक आर्द्रताही मारक असते तर कमी आर्द्रता

असल्यास पीके येत नाहीत. ज्या भागात पावसाचे प्रमाण कमी असते अशा भागात वातावरणात आर्द्रता असल्यास पिकांची वाढ चांगल्या प्रकारे होते.

गारा पिकांस मारक असतात कारण त्यामुळे पाने, फुले, फळे गळून पडतात. दव मात्र पिकास उपयुक्त असते. पावसाळ्याच्या शेवटी व हिवाळ्याच्या सुरुवातीला दव पडते. यामुळे खरीपाची पिके परिपक्व होतात व रब्बीची पिकेही चांगली येतात. ज्यावर्षी पाऊस कमी पडतो त्यावर्षी दवाचे प्रमाण जास्त असल्यास खरीप पीके चांगली येतात. परंतु धुके मात्र पीकास मारक असते. यामुळे कापूस, मिरची, तूर इत्यादी पिकांवर अधिक परिणाम होतो. धुक्यामुळे फुले व फळे गळून पडतात व पीके करपुन गेल्यासारखी होतात. विशेषतः ओल्या धुक्यापेक्षा कोरडे धुके अधिक मारक असते. तसेच दहीवर पिकांस मारक व तारक असते. उंच प्रदेशात हिवाळ्या अंती पडणारे दहिवर पिकांस मारक असते. याबरोबरच वादळी वारे ही पीकास घातक ठरतात. किनारी आणि वाळवंटी प्रदेशात अशा वाऱ्यांचे प्रमाण जास्त असते. काहीवेळा या वाऱ्यामुळे उगवलेले अंकुर उखडले जातात. तसेच उभ्या पिकांचीही प्रचंड हानी होते. चहा, कॉफी यासारख्या पीकांना असे वारे मारक ठरतात. त्यामुळे त्यांच्या मळ्याभोवती उंच झाडे लावली जातात. इतर हवामानाच्या घटकांप्रमाणेच ढंगाचाही पिकांवर परिणाम होतो. यामुळे तूर, हरभरा या पिकांवर कीड पडते. तसेच आंब्याच्या मोहोर गळून पडतो.

हिमवृष्टी होणाऱ्या प्रदेशात पिकांवर विपरीत परिणाम होतो. हिमवृष्टीमुळे भूपृष्ठ आच्छादला जातो व त्याचे पाणी जमिनीत मुरते त्यामुळे त्याचे पुन्हा बर्फात रुपांतर होते व जमिनीचे आकारमान वाढते. त्यामुळे अशा जमिनी कृषीस अयोग्य ठरतात. परंतु उन्हाळ्यात जेव्हा बर्फ वितळतो तेव्हा त्याचा उपयोग पीकांसाठी करता येतो.

**३) वारा** - वाहती हवा म्हणजे वारा, कमी अधिक तापमानामुळे जमिनीवर जास्त व कमी भार केंद्रे निर्माण होऊन हवा जास्त भाराकडून कमी भाराकडे वाहू लागते. यालाच वारा म्हणतात. उष्णता व आर्द्रता यांचे वहन वारा करीत असल्याने त्याचा परिणाम कृषीवर होतो. काही वारे थंड तर काही वारे उष्ण असतात. अतिउष्ण भागात थंड वारे वाहत असतील तर त्याचा पिकांना फायदा होतो. तसेच अतिथंड भागात उष्णवारे वाहत असतील तर त्याचा त्या भागास फायदा होतो. तसेच एक ठिकाणीची आर्द्रता दुसरीकडे वाहून नेताना अडथळा आल्यास पाऊस पडतो व त्याचा फायदा पिकांना होतो. जर वाऱ्याचा वेग अधिक असेल तर पिकांची मोठ्या प्रमाणात हानी होते. याशिवाय हवेचा दाब, वायुराशी, ढग हेही पिकांच्या दृष्टीने महत्त्वाचे असतात.

**४) सुर्यप्रकाश** - पिकांना सुर्यप्रकाश जर नाही मिळाला तर पीके जगूच शकत नाहीत. भरपूर सुर्यप्रकाश असलेल्या भागातच पीके किंवा वनस्पती योग्य प्रकारे वाढू शकतात. कारण यांच्या साहाय्याने त्या अन्न तयार करीत असतात. त्यामुळे येथे सुर्यप्रकाश कमी तेथे वनस्पतीही कमी आढळतात.

### C) जमिन (मृदा) -

१) खडक फुटून त्याच्या सुक्ष्म कणांपासून जो भर तयार होतो. त्यास मृदा असे म्हणतात. असे सुक्ष्म कण एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी जाऊन संचित होऊन मृदा बनते.

- २) मृदेमध्ये वेगवेगळ्या प्रकारचे सेंद्रीय व असेंद्रीय घटक असतात. खडक, हवामान, जीवसृष्टी, भूरचना आणि भूमीउपयोजन यांच्या क्रिया-प्रक्रियातुन मृदा तयार होते.
- ३) भूरचनेत उंची मुख्य असते. जसजशी उंची वाढत जाईल तसतसे खनन व वहन वाढत जाते. त्यामुळे अशा भागातील मृदा कृषीस योग्य नसतात. उदा. पर्वतीय व डोंगराळ भाग याउलट मृदेचे कण खोलगट भागात साचून सुपिक मृदा निर्माण होते व अशा मृदा कृषीस अधिक योग्य असतात. उदा. नदी खोऱ्यातील मृदा.

मानव आपल्या अस्तित्वासाठी व विविध पिके घेण्यासाठी जमीन लागवडीखाली आणीत असतो. अनेक दिवस उत्पादन घेतल्यानंतर अशा जमिनीचा कस कमी होत जातो. त्यासाठी तो विविध खतांचा वापर करतो. म्हणजेच तो भूमी-उपयोजनाच्या माध्यमातुन जमिन (मृदा) निर्मितीत सहभाग घेतो; या सर्व माध्यमातुन जमिन (मृदा) उत्क्रांत होत जाते. जमिनीचा (मृदा) दर्जा-मृदेचा पोत, रचना, Ph-value, खोली, रंग व पाणी शोषून घेण्याची क्षमता इत्यादींवर अवलंबून असतो.

**D) जलसंपत्ती** - शेतीत घेतल्या जाणाऱ्या कोणत्याही पीकाला पाण्याची आवश्यकता असते. पाणी पुरवठा योग्य प्रकारे झाला तर पीके चांगली येऊ शकतात. हा पाणीपुरवठा प्रामुख्याने दृष्टीद्वारे होतो. परंतु तो अनिश्चित असून पिकांना पाहिजे तेव्हा, पाहिजे त्या प्रमाणात होत नाही. याचे वितरणही विषम आढळते. त्यामुळे पिकांना पाहिजे तेव्हा, पाहिजे त्या प्रमाणात पाणीपुरवठा करण्यासाठी उपलब्ध जलसंपत्ती प्रामुख्याने खालीलप्रमाणे असते.

- १) भूपृष्ठावरून वाहणारे प्राणी
- २) भूजल
- ३) वातावरण, जल आणि
- ४) महासागर व अंतर्गत जलाशये या माध्यमाद्वारे उपलब्ध होते.

भूपृष्ठावरून वाहणाऱ्या पाण्यामध्ये नद्या, तळे, सरोवर यांचा समावेश होतो. यांचे वितरण स्थलपरत्वे भिन्न आढळते. तसेच उपलब्ध असलेल्या नद्या, ओढे बारमाही वाहणारे असतातच असे नाही. परंतु यासर्व माध्यमाद्वारे कृषीला पाणीपुरवठा करता येतो; परंतु याचे प्रमाण त्या त्या देशातील आर्थिक, तांत्रिक, शास्त्रीय व इतर घटकांवर अवलंबून असते.

भूजल म्हणजे भूपृष्ठात मुरलेले पाणी, याचे प्रमाण त्या त्या प्रदेशातील खडकरचना, उतार व पावसाचे प्रमाण इत्यादींवर अवलंबून असते. जेथे हे घटक अनुकूल असतात त्या भागातच या पाण्याचे प्रमाण जास्त असते व अशा प्रदेशात विहिरी, ट्यूबवेल्स यांचा अधिक विकास होऊन कृषीला फायदा होतो. तसेच याचा वापर अवास्तवपणे केला तर त्याचा वाईट परिणाम होतो.

वातावरणामध्ये बाष्पाच्या रुपात जे पाणी असते त्याला वातावरण जल म्हणतात. हे बाष्प विशिष्ट तापमानावर जलबिंदूत रुपांतरित होते. यासाठी सापेक्ष आर्द्रता १००% व्हावी लागते. वातावरणीय जलाचा उपयोग कृत्रीम पाऊस पाडून करून घेता येतो. परंतु यासाठी शास्त्रीय व तांत्रिक ज्ञानाचा विकास मोठ्या प्रमाणात होणे आवश्यक आहे. सध्या हे तंत्र विकसित झाले



आहे. परंतु त्यासाठी येणारा खर्च फारच जास्त आहे. त्यामुळे याचा वापर कृषीसाठी करता येत नाही.

महासागर व अंतर्गत जलाशयांना अनेक नद्या येवून मिळत असल्याने यांच्यामध्ये प्रचंड क्षार व गाळ येवून साचतो. त्यामुळे अशा क्षारयुक्त पाण्याचा वापर कृषीला करता येत नाही परंतु हे पाणी क्षारविरहित करून कृषीला पुरविता येते. परंतु यासाठी येणारा खर्च प्रचंड आहे. त्यामुळे सध्यातरी याचा कृषीसाठी वापर केला जात नाही.

भूगोलतज्ञ जेव्हा कृषीच्या संदर्भात अभ्यास करतात, तेव्हा प्राकृतिक घटकांवर अधिक भर देतात. परंतु अर्थतज्ञ - प्राकृतिक घटकांवर अधिक भर देतात. कृषी हा व्यवसाय केवळ प्राकृतिक किंवा सांस्कृतिक घटकांवरच अवलंबून नाही तर या दोन्ही घटकांच्या संयुक्त परिणामातून कृषी व्यवसाय निर्माण झाला. प्राकृतिक घटक हे कमी अधिक प्रमाणात स्थिर असतात. तर सांस्कृतिक घटक अतिशय गतिशील असतात. त्यामुळे प्राकृतिक घटकांपेक्षा या घटकांचा कृषीवर अधिक परिणाम होतो. काळाच्या ओघात बदलत जाणारे कृषीचे स्वरूप केवळ या कारणांमुळेच दिसते. परंतु कृषीच्या दृष्टीने दोन्हीही घटक तितकेच महत्त्वाचे आहेत. कारण या दोन्हीही घटकांचा कृषीवर परिणाम होतो.

अ-प्राकृतिक किंवा सांस्कृतिक घटकांमध्ये पुढील घटकांचा समावेश होतो.

- अ) तांत्रिक घटक
- ब) लोकसंख्याविषयक घटक
- क) सामाजिक घटक
- ड) आर्थिक घटक (पायाभूत सुविधा)
- ई) राजकीय धोरण इ.

**अ) तांत्रिक घटक** - कृषीच्या संदर्भात जे शास्त्रीय संशोधन होते व त्याचा वापर प्रत्यक्ष व्यवहारात करण्याचे तंत्र असते त्याला तंत्रशास्त्र असे म्हणतात. यालाच उपयोजित ज्ञान असेही म्हणतात. तांत्रिक घटकांमध्ये पुढील घटकांचा समावेश केला जातो.

- १) जलसिंचन
- २) यांत्रिक शक्तीचा वापर
- ३) जैविक व रासायनिक घटक

#### १) जलसिंचन -

जलसिंचनाचा विकास करण्यासाठी तांत्रिक ज्ञानाचा विकास होणे आवश्यक आहे. नद्यावर धरणे, कालवे, बंधारे बांधण्यासाठी विशिष्ट तांत्रिक ज्ञानाची आवश्यकता असते. तसेच यासाठी जे साहित्य आवश्यक असते. उदा. सिमेंट, लोखंडी सळ्या इत्यादींचा शोध लागलेला असला पाहिजे. त्यामुळेच याचा समावेश तांत्रिक घटकात होतो.

कृषी उत्पादकतेच्या दृष्टीने जलसिंचनाचा विचार करावयाचा झाला तर कृषीत जी पीके घेतली जातात त्यासाठी पाणी पुरवठा अत्यंत महत्त्वाचा घटक असून तो पावसावर

अवलंबुन असल्याने अनिश्चित असे. त्यामुळे तो सर्व ठिकाणी सारख्याच प्रमाणात व योग्य वेळी पडत नाही. म्हणुन पिकांना पाहिजे तेव्हा, पाहिजे त्या प्रमाणात पाणी मिळत नाही व याचा परिणाम पीकांवर होतो. या दृष्टीने जलसिंचन कृषीसाठी अत्यावश्यक आहे. जलसिंचनाचा कृषीवर संरक्षणात्मक व भूमीयोजनात्मक अशा दोन दृष्टीकोनातून परिणाम होतो.

## २) यांत्रिक शक्तीचा वापर -

कृषीतील विविध कामासाठी यांत्रिक शक्तीचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला तर कमी वेळात अधिक काम होऊन आर्थिक फायदा होतो. तसेच यामुळे मशागत योग्य होऊन आर्थिक उत्पादनही मोठ्या प्रमाणात होते. परंतु अशी यंत्रे कमी खर्चात व कमी वेळात उपलब्ध झाली पाहिजेत व ती कार्यक्षमही असली पाहिजेत. पण यांच्या वापरावर काही मर्यादा पडतात. सर्वसाधारणपणे ५ ते १० एकर जमिन असलेल्या शेतकऱ्यांना याचा वापर करता येत नाही. कारण यासाठी येणारा खर्च त्यांना परवडत नाही. त्यामुळे जेथे जमिनीचा आकार मोठा आहे तेथेच याचा अधिक वापर होऊ शकतो. पण तोही शास्त्रीय पद्धतीने व कुशलतेने केला पाहिजे.

## ३) जैविक व रासायनिक घटक :

कृषीची उत्पादकता वाढविण्यासाठी वरील घटक कृषीला पुरवावे लागतात. यामध्ये पुढील घटकांचा समावेश होतो. यांनाच आदाने असेही म्हणतात.

- अ) रासायनिक खते
- ब) पिकांचे संरक्षण किंवा विविध जंतुनाशके
- क) जादा उत्पादन देणाऱ्या जाती

**ब) लोकसंख्याविषयक घटक :** कृषी संदर्भातील उत्पादन अतिवापर या दोन्ही घटकांच्या संबंधित असलेला घटक म्हणजे लोकसंख्याविषयक घटक होय. यामध्ये पुढील घटकांचा समावेश होतो.

- १) मजूर
- २) शेतमजुराची गतीशिलता
- ३) शेतकऱ्यांचा धर्म
- ४) शेतकऱ्याची जीवन जगण्याची पद्धत

## क) सामाजिक घटक :

सामाजिक घटक : सामाजिक घटकांत आपणास खालील घटकांचा समावेश करता येतो.

- १) जमिन मालकी हक्क
- २) लागवडीखालील क्षेत्राचा आकार
- ३) शेतीचे तुकडीकरण
- ४) जातीनुसार लागवडीच्या क्षेत्राचे वितरण
- ५) रुढी व परंपरा

**१) जमिन मालकी हक्क :** जमिनीची मालकी तीन प्रकारची असते. १) स्वतःच्या मालकीची जमिन २) कुळ मालकी ३) करानुसार मिळालेली मालकी.

स्वतःच्या मालकीची जमीन म्हणजे स्वतःची जमिन स्वतःच कसणे. ज्या शेतकऱ्याकडे कमी शेती असते असे शेतकरी जास्तीत जास्त उत्पादन काढण्याचा प्रयत्न करतात. तर मोठ्या शेतकऱ्यांना गरजेपेक्षा जास्त क्षेत्र असल्याने प्रत्यक्ष जमीन कसत नाहीत. त्यामुळे उत्पादनही कमी मिळते.

कुळ मालकी म्हणजे जमीन एकाच्या मालकीची असते परंतु कसणारा दुसरा असतो. यामुळे कृषी उत्पादन जास्त निघत नाही. कारण जर कुळांना संरक्षणाची हमी नसेल तर ते शेतीत काही सुधारणा करीत नाहीत. त्यामुळे याचा परिणाम कृषी उत्पादकतेवर होतो.

करानुसार मिळालेली मालकी म्हणजे जमिनीची मालकी असणारा व कसणारा यांच्यात करार होऊन १० ते १२ वर्षासाठी कसणाऱ्याना जमिन दिली जाते. म्हणजेच हा करार जेवढा दीर्घ असतो तेवढ्या प्रमाणात तो शेतीत चांगल्या सुधारणा करतो. त्यामुळे अधिक उत्पादनही मिळते. याउलट जेवढा कराराचा काळ कमी तेवढा कृषी विकासासाठी कमी प्रयत्न केला जातो. त्यामुळे उत्पादनही कमी मिळते. यामध्येही वैयक्तिक व सामूहिक अशा दोन प्रकारची मालकी असते. वैयक्तिक मालकी असल्यास तांत्रिक घटकांचा अधिक वापर करता येत नाही. कारण भांडवल, शास्त्रीय व तांत्रिक ज्ञान, जलसिंचन, शेतीचा आकार इत्यादी अनेक समस्या असतात. याउलट सामूहिक मालकी असल्यास मोठ्या प्रमाणात तांत्रिक घटकांचा वापर करता येतो.

**२) लागवडीखालील क्षेत्राचा आकार :** लागवडीखालील क्षेत्रांचा आकार जेवढा लहान असतो तेवढा त्याची धोका पत्करण्याची क्षमता कमी असते. त्यामुळे उत्पादनही कमी निघते. याउलट हा आकार जेवढा मोठा असतो तेवढा त्याचा धोका पत्करण्याची क्षमता जास्त असते. यामुळे नवनवीन कृषी योजना आखता येतात व एकूण उत्पादनही अधिक मिळू शकते.

भारतासारख्या देशात लागवडीखालील क्षेत्राचा आकार मोठा असणे अधिक योग्य आहे. परंतु वारसा हक्कामुळे हा आकार दिवसेंदिवस सतत कमी होत चालला आहे. त्यामुळे धोका पत्करण्याची क्षमता कमी होऊन नवीन योजनाही आखता येत नाहीत व उत्पादनही वाढत नाही.

**३) शेतीचे तुकडीकरण :** एकाच शेतकऱ्याच्या मालकीची अनेक ठिकाणी जमिन असणे म्हणजे तुकडीकरण होय. यामुळे कोणत्याही तुकड्यावर कृषी विषयक चांगल्या योजना आखता येत नाही. तसेच उत्पादन खर्च विनाकारण वाढतो. त्यामुळे याचा परिणाम उत्पादनावर होतो. यासाठी या तुकड्यांचे एकत्रीकरण केले पाहिजे.

**४) जातीनुसार लागवडीच्या क्षेत्राचे वितरण :** काही जातीच्या लोकांना लागवडी योग्य जमिन असूनही ते प्रत्यक्ष जमिन कसत नाहीत. या जमिनीचे जातीनुसार विषम वितरण झालेले आहे. मराठा जातीतील पाटील, मराठा, रजपूत मराठा व जहांगीरदार, ईनामदार हे प्रत्यक्ष जमिन न कसता मजुरांकरवी कसतात. त्यामुळे कृषीकडे दुर्लक्ष होऊन उत्पादनही घटते. याउलट लहान शेतकरी अधिक लक्ष देऊन उत्पादन अधिक घेतात. परंतु सध्या या परिस्थितीत बराच बदल झाला आहे.

५) **रुढी व परंपरा** : सर्वसाधारणपणे कृषी प्रधान देशात शेतकरी अधिक रुढीप्रीय आढळतात. त्यामुळे कृषीची मशागत, पेरणी इ. अनेक कामे जुन्या रुढी परंपरेनुसार केली जातात. सध्या यात हळूहळू बदल होत आहे.

१) **मजूर** : अविकसित व विकसनशील देशात यंत्राद्वारे कृषी कार्ये केली जात नाहीत. कृषीतील जवळजवळ सर्व कार्ये हाताने केली जातात. यासाठी मजूर मोठ्या प्रमाणात लागतात. त्यामुळे ही कृषी (भात, चहा, ताग, कापूस) भरपूर उपलब्ध असलेल्या भागातच होते.

२) **शेतमजुराची गतीशिलता** : शेतमजुरांची गतीशिलता ही दोन प्रकारची असते. १) व्यावसायिक २) भौगोलिक व्यावसायिक गतीशिलता म्हणजे एका व्यवसायातून दुसऱ्या व्यवसायात जाणे. यासाठी राष्ट्राची आर्थिक, तांत्रिक व शास्त्रीय प्रगती झालेली असावी लागते कारण यामुळे कृषीत मोठ्या प्रमाणात यांत्रिकीकरण होऊन शेतमजुरांना काम मिळत नाही. त्यामुळे त्यांना दुसऱ्या व्यवसायात जाणे भाग पडते.

भौगोलिक गतिशीलता म्हणजे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी जाणे ही गतीशीलता अविकसित व विकसनशील देशात अधिक असते. कारण येथे कृषीविषयक आर्थिक संधी जास्त असतात.

३) **शेतकऱ्यांचा धर्म** : विविध धर्मात विविध चाली-रिती, रुढी, परंपरा असतात. त्याचा परिणाम कृषीवर होतो. हिंदू धर्मात पेरणी केव्हा करायची हे मुहुर्त पाहून ठरवले जाते. यामुळे काही वेळा वापसा (ओलावा) असतानाही पेरणी केली जात नाही. त्यामुळे याचा परिणाम उत्पादनावर होतो. इस्लामिक देशात वराह शेती केली जात नाही. तसेच हिंदू धर्मात गाईची हत्या केली जात नाही. म्हणून भारतात गाईचा सार्वजनिक कत्तलखाना आढळून येत नाही. गाईची कत्तल केली जात नसल्यामुळे वृद्ध गाईंना हिंदू शेतकरी सांभाळत असतात. त्याचा परिणाम कृषीवर होतो. पंजाबचे हवामान व मृदा तंबाखूसाठी योग्य असूनही शीख धर्मीय शेतकरी तंबाखूचे उत्पादन घेत नाहीत.

४) **शेतकऱ्याची जीवन जगण्याची पद्धत** : लहान शेतकऱ्यांचा जीवनाकडे पाहण्याचा दृष्टीकोन वेगळा असतो. काही शेतकरी अधिक विकास करण्याचा प्रयत्न करतात; तर काही शेतकरी आहे त्यातच जीवन जगण्याचा प्रयत्न करतात. त्यामुळे ज्यांचा विकास करण्याचा प्रयत्न असतो ते इतर परिस्थिती अनुकूल असल्यास विकास साधू शकतात. परंतु यासाठी शासकीय धोरणही अनुकूल असावे लागते. याउलट जे सुधारणावादी नाहीत त्यांना सुविधा पुरवूनही त्यांचा योग्य वापर करतीलच असे नाही यामुळे याचा उत्पादनावर परिणाम होतो.

### ड) आर्थिक घटक (पायाभूत सुविधा) :

पायाभूत सुविधांचा देखील कृषीवर फार मोठ्या प्रमाणात प्रभाव पडतो. तो प्रभाव आपणांस खालील घटकांच्या आधारे स्पष्ट करता येते. म्हणजेच पायाभूत सुविधांत खालील घटकांचा समावेश केला जातो.

- १) बाजारपेठेच्या सुविधा
- २) वाहतूक व दळणवळण सुविधा
- ३) रस्त्याची सुगमता

- ४) किंमत प्रोत्साहन  
५) पतसंस्था

**१) बाजारपेठेच्या सुविधा :** ज्या ठिकाणी कृषीमाल खरेदी विक्री केला जातो त्या ठिकाणास बाजारपेठा म्हणतात. येथे ग्राहक व विक्रेता यांचा एकमेकांशी संबंध येतो. म्हणजेच येथे देवघेवीचे व्यवहार चालतात. पुर्वी लोकसंख्या मर्यादीत होती. तेव्हा अशा संबंध प्रत्यक्ष येई. परंतु सध्या लोकसंख्या भरमसाठ वाढल्यामुळे व उत्पादनही वाढल्याने याच्या दरम्यान दुलाल निर्माण झाले आहेत. त्यामुळे ग्राहक व शेतकरी यांचे आर्थिक नुकसान होत आहे. यासाठी सध्या कृषी उत्पन्न बाजारसमित्यांची निर्मिती झाली आहे. यामुळे शेतकऱ्यांच्या कृषी मालाला हमी मिळाली आहे.

**२) वाहतूक व दळणवळण सुविधा :** कृषी प्रदेशात वाहतूक व्यवस्था, स्वस्त व जलद उपलब्ध असली पाहिजे कृषीमाल बाजारपेठेपर्यंत नेण्यासाठी व बाजारपेठेतून कृषीविषयक आदाने योग्यवेळी व कमी वेळात, कमी खर्चात आणण्यासाठी कार्यक्षम व जलद वाहतूक व्यवस्था अधिक फायदेशीर ठरते. यामुळे वाहतूक खर्च कमी येवून शेतकऱ्यांला अधिक फायदा मिळतो. तसेच योग्यवेळी माल बाजारपेठेत पोहोचल्याने किंमतीही चांगल्या मिळून फायदा होतो. वाहतूक खर्च बाजारपेठ आणि उत्पादनाचे ठिकाण यांच्यातील अंतर व मालाचे वजन जास्त असेल तर वाहतूक खर्चही जास्त असतो / येतो. म्हणूनच कृषीमाल उत्पादित होणाऱ्या प्रदेशातच बाजारपेठा असल्या तर वाहतूक खर्च कमी येतो.

**३) रस्त्याची सुगमता :** रस्त्याच्या सुगमतेवरच कृषी उत्पादकता व पीक प्रारूप निश्चित होते. बाजारपेठ व उत्पादन ठिकाण एकमेकांना जोडले पाहिजेत. तरच ताबडतोब माल बाजारपेठेत आणता येतो. काही वस्तु नाशवंत असल्यामुळे त्या कमी वेळात व कमी खर्चात बाजारपेठेत आणता येतात. त्यामुळे शेतकऱ्यांना फायदा होतो. रस्त्याची सुगमता अधिक असेल तर शेतकरी विविध उत्पादने घेण्यास तयार होतो. तसेच यामुळे कृषीला लागणारी आदानेही लवकरात लवकर उपलब्ध होतात.

**४) किंमत प्रोत्साहन :** शासन प्रत्येक कृषी मालाच्या आधारभूत किंमती ठरवते. कारण एखाद्या पिकांचे उत्पादनही कमी असल्यास त्यांच्या किंमती आकर्षक ठेवल्या जातात. त्यामुळे अनेक शेतकरी ते पीक घेऊ लागतात. या किंमती ठरवताना त्या भविष्य काळात घसरणार नाहीत हे ही लक्षात घेतले जाते. त्यामुळे उत्पादनांमध्ये स्थिरता राहते. अशा प्रोत्साहना मुळे कमी उत्पादन घेतल्या जाणाऱ्या पिकांचे उत्पादन वाढते व शेतकऱ्यांनाही फायदा होतो.

**५) पतसंस्था :** मध्यम व अल्पभूधारक शेतकऱ्यांना मोठ्या प्रमाणात पैशाची गरज असते. त्यामुळे असे शेतकरी आर्थिक कुवत नसल्याने आर्थिक तंत्राचा वापर करीत नाहीत. म्हणून उत्पादनही कमी निघते. यासाठी त्यांना भांडवल उपलब्ध व्हावे म्हणून पतसंस्थांची स्थापना करण्यात आली. पुर्वी हा पतपुरवठा सावकार करीत. यामुळे शेतकऱ्यांची प्रचंड पिळवणुक होई. म्हणून पतसंस्था स्थापन झाल्या. त्यांच्याद्वारे होणारा पतपुरवठा माफक दराने, योग्यवेळी झाला पाहिजे. तसेच त्यावर देखरेख ठेवली पाहिजे. यामुळे कर्जाचा योग्य वापर होतो व त्याचा सकारात्मक परिणाम कृषी उत्पादनावर होतो.

### ई) राजकिय धोरण (सरकारी धोरण) :

विशिष्ट देशातील पीकांचा क्रम, पीकाखालील क्षेत्र व पिकांची उत्पादकता त्या देशातील धोरणावर अवलंबून असते. विकासाच्या अवस्थेनुसार जगाचे तीन विभाग पडतात.

१) **अविकसित देश** : अविकसित देशामध्ये त्या देशाच्या ज्या गरजा आहेत त्या भागविण्याच्या दृष्टीने जास्तीत जास्त उत्पादन काढण्याचा प्रयत्न केला जातो. तसेच अशा देशात कृषी व्यवसाय प्रमुख असतो. त्यामुळे धोरण ठरविताना प्रमुख गरजा लक्षात घेतल्या जातात. तसेच नगदी पीकांचे उत्पादन गरजेपेक्षा जास्त असल्याने ते जास्तीत जास्त प्रमाणात निर्यात कसे करता येईल यासाठी प्रयत्न केले जातात.

२) **विकसनशील देश** : विकसनशील देशामध्ये मृत्यू दरात बऱ्याच प्रमाणात घट झालेली असते. त्या प्रमाणात जन्मदरात घट न झाल्याने लोकसंख्या भरमसाठ वेगाने वाढत असते. याचा परिणाम कृषीवर होत असतो. म्हणून अशा देशांना सखोल देश पद्धतीकडे लक्ष वळवावे लागते. अन्नधान्याचे उत्पादन जास्त घेण्याकडे कल असतो. अशा देशांत लोकसंख्या जास्त व कृषीयोग्य जमीन, कमी, शास्त्रीय व तांत्रिक ज्ञानाची प्रगती बऱ्यापैकी झालेली असते. त्यामुळे जास्त उत्पादन घेण्याचा प्रयत्न केला जातो. त्यामुळे असे देश शक्य तेवढे स्वावलंबी बनण्याचा प्रयत्न करतात.

३) **विकसित देश** : विकसित देशांमध्ये यु.एस.ए., कॅनडा, रशिया, ऑस्ट्रेलिया इत्यादी देशांच समावेश होतो. या देशामध्ये लागवडीयोग्य क्षेत्र प्रचंड, लोकसंख्या कमी, भांडवल भरपूर, शास्त्रीय व तांत्रिक ज्ञानही भरपूर असते. त्यामुळे कोणतेही कृषी उत्पादन गरजेपेक्षा जास्त होते. म्हणून उत्पादन वाढीसाठी खास प्रयत्न करण्याची गरज नसते. ते आपोआपच वाढत असते. उपलब्ध उत्पादनांपैकी कोणत्या उत्पादनात घट केली पाहिजे व कोणत्या उत्पादनात वाढ केली पाहिजे हे आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतील किंमतीवरूनच ठरवले जाते. याशिवाय कोणताही देश जे कृषी विषयक धोरणे आखत असतो, ते तीन प्रकारचे असते.

१) **प्रादेशिक धोरण** : प्रादेशिक धोरणामुळे त्या त्या प्रदेशातील कृषीविषयक प्रश्न भिन्न असलेले सुट्टू शकतात. यासाठी त्या प्रदेशाकरिता वेगवेगळी धोरणे आखावी लागतात.

२) **राष्ट्रीय धोरण** : राष्ट्रीय धोरणामुळे कृषीविषयक सर्वसामान्य प्रश्न सुट्टू शकतात. हे प्रश्न सर्व प्रदेशात सारखेच असतात. उदा. अन्नधान्याचे उत्पादन वाढविणे, भूसुधारणा इत्यादी.

३) **आंतरराष्ट्रीय धोरण** : प्रत्येक राष्ट्राला लाभलेली भौगोलिक परिस्थिती व सांस्कृतिक परिस्थिती भिन्न भिन्न असल्यामुळे पीक प्रारूपे व क्षेत्रामध्ये भिन्नता असते. त्यामुळेच विविध देशात विविध प्रकारची पीके आढळतात. यामुळे काही राष्ट्रे विशिष्ट पिकांच्या उत्पादनात अग्रेसर तर काही गौण असतात. अशावेळी दोन देशांत आयात-निर्यात चालू होते. यासाठी आंतरराष्ट्रीय करारही केले जातात.



## जागतिक शेती प्रकार व पिके

### घटक रचना :

- २.१ प्रस्तावना
- २.२ जागतिक कृषीचे विविध प्रकार
- २.३ जगातील प्रमुख पिके
- २.४ जागतिक वितरण
- २.५ आंतरराष्ट्रीय व्यापार

---

### २.१ प्रस्तावना

---

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर विविध प्रकारच्या कृषी पद्धती निर्माण होण्याचे कारण म्हणजे कृषीवर प्राकृतिक, आर्थिक, सांस्कृतिक व राजकीय घटकांचा पडणारा प्रभाव होय. विशेषतः नैसर्गिक व मानवनिर्मित घटकांचा अधिक प्रभाव होतो. यामुळे जगात वेगवेगळ्या प्रकारची कृषी आढळते.

कृषीवर परिणाम करणारे नैसर्गिक व सांस्कृतिक घटक उदा. पाणी, हवामान, जमीन, सामाजिक, आर्थिक व तांत्रिक घटक जगात सर्वत्र प्रदेशात सारख्याच प्रमाणात आढळत नाहीत. त्यांच्या मध्ये स्थलपरतत्त्वे भिन्नता आढळते. कृषीवर परिणाम करणाऱ्या या घटकांचे स्वरूप ठिकठिकाणी बदलते. म्हणून कृषीची संरचना अभिक्षेत्रानुसार बदलते. वेगवेगळ्या प्रदेशात किंवा क्षेत्रात कृषीचे वेगवेगळे प्रारूप निर्माण झालेले आढळतात. हे प्रारूप ठरविताना काही निकष लावलेले असतात, व त्या निकषाच्या आधारे कृषीचे वेगवेगळे प्रारूप पाडले जातात.

वेगवेगळ्या प्रदेशात आढळणारे वेगवेगळे घटक त्यामुळे निर्माण झालेली कृषीची विविध प्रारूप यांचे वर्गीकरण करणे अतिशय कठीण आहे. कारण कृषीवर परिणाम करणारे घटक हे वेगळे आहेत व त्यांची सांख्यिकीय माहिती मिळवणे हे अतिशय कठीण आहे. यामध्ये अनेक अडचणी आहेत.

- १) कृषीवर विविध प्राकृतिक व सांस्कृतिक घटकांचा प्रभाव पडतो तसेच याविषयी जागतिक पातळीवर आकडेवारी गोळा करणे अशक्य आहे. अशी आकडेवारी फक्त प्रगत देशात मिळू शकते.
- २) वनस्पतीची वाढ करणे आणि प्राण्यांचे पालनपोषण करणे म्हणजे कृषी होय. या व्याख्येनुसार कृषीमध्ये अनेक वनस्पती व प्राण्यांचा समावेश होतो. यामुळे कृषीची व्याप्ती प्रचंड होते.

यानुसार त्याची आकडेवारी गोळा करावी लागते. परंतू ते शक्य नसते. म्हणून जागतिक पातळीवर याविषयीची आकडेवारी गोळा करणे कठीण असते.

- ३) कृषी विभाग पाडण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत. हे कृषी विभाग पाडताना एकाच प्रकारचे गुणधर्म असणारे घटक एकत्र आणले जातात. यासाठी प्राप्त आकडेवारीचा उपयोग केला जातो.

कृषीचे वर्गीकरण करण्याच्या अनेक तज्ञानी प्रयत्न केला आहे. यापैकी 'व्हिटेलसी' यांनी केलेले कृषीचे वर्गीकरण महत्त्वाचे आहे.

- १) नैसर्गिक पर्यावरण आणि वनस्पती व पशुपालन यांचे संयोगीकरण.
- २) प्राप्त नैसर्गिक परिस्थितीत पिकांची व पशुपालनांची वाढ करण्याची मानवी क्षमता.

या दोन घटकांच्या आधारे जागतिक कृषीचे वर्गीकरण केले आहे. व्हिटेलसीच्या अगोदर अँडरसन बेकन, चिशाल्म इत्यादींनी जागतिक कृषीचे वर्गीकरण करण्याचा प्रयत्न केला. International Geographic union ही एक भूगोल तज्ञांची जागतिक संघटना असून १९७१ ला या संघटनेचे हंगेरी येथे विभागीय चर्चासत्र आयोजित करण्यात आले होते.

वरील विवेचनावरून आपणांस एक बाब जाणवते की जगात कृषी वर्गीकरण करणे सोपे नाही. जगामध्ये कृषी करण्याच्या पद्धती अनेक असल्या कारणाने त्यांचे वर्गीकरण सहजरित्या करणे सोपे नाही.

कृषी हा घटक विविध भौगोलिक आणि मानव निर्मित घटकांवर अवलंबून आहे जगात भौगोलिक घटकात विविधता आहे म्हणूनच शेतीच्या प्रकारात शेतीच्या पिकांतही विविधता आढळते स्थलपरत्वे भौगोलिक घटकांतून असलेली विविधताच कृषीच्या विविधतेच्या कारणीभूत ठरलेली आहे. उदा. तापमान, पर्जन्य, जमीन हे भौगोलिक घटक स्थलपरत्वे बदलतात, त्यांचाच परिणाम म्हणून कृषीच्या प्रकारातही वेगळेपणा आढळतो. मानवानेच विकसित केलेले आर्थिक आणि तांत्रिक घटकही स्थलपरत्वे बदलतात त्यांचाही परिणाम कृषी पद्धतीवर होतो.

## २.२ जागतिक कृषीचे विविध प्रकार

- १) क्षेत्रावर आधारित -
  - i) सखोल शेती
  - ii) विस्तृत शेती
- २) पाणीपुरवठ्यावर आधारित -
  - i) आर्द्र शेती
  - ii) कोरडवाहू शेती
- ३) पीक प्रारूपावर आधारित -
  - i) एक पीक पद्धती शेती
  - ii) दुबार पीक शेती
  - iii) बहुपीक शेती
- ४) उत्पादन प्रमाणावर आधारित -



- i) उदरनिर्वाहक शेती                      ii) व्यापारी शेती
- ५) प्रादेशिक आधारानुसार -
- i) मान्सून शेती                      ii) भूमध्यसागरी शेती                      iii) उष्ण कटिबंधीय शेती
- ६) शेतीच्या स्थिरतेवरून -
- i) स्थायी शेती                      ii) अस्थायी / स्थलांतरीत शेती
- ७)
- i) उदरनिर्वाह शेती                      ii) आधुनिक शेती

### १) उदरनिर्वाह शेती -

**व्याख्या** - ज्या शेतीतून घेतली जाणारी उत्पादने केवळ स्वतःची व कुटुंबाची अन्नाची गरज भागवण्याच्या उद्देशाने घेतली जातात त्या शेतीला उदरनिर्वाह शेती म्हणतात. जगात मोठ्या प्रमाणावर ही शेती केली जाते. या शेतीतून केवळ कुटुंबाचा चरितार्थ चालविला जातो.

**हवामान** - निर्वाह शेती उष्ण कटिबंधीय हवामानाच्या प्रदेश भागात चालते. काही भागात उष्ण व कोरडे हवामान आढळते. या प्रदेशाचे सरासरी तापमान २५° ते २७° से. च्या दरम्यान आढळते.

**जमिन** - निर्वाह शेती करणाऱ्या सर्व प्रदेशामध्ये मोठमोठ्या नद्यांची खोरी पसरलेली आहेत. सुपिक गाळाच्या प्रदेशात किंवा जमिनीत ही शेती मोठ्या प्रमाणात केली जाते. आयलंडमधील मेकॅंग खोरे, ब्राझीलमधील अॅमेझॉन नदीचे खोरे, आफ्रिकेमधील कांगोचे खोरे इत्यादी ठिकाणी गाळाच्या सुपिक जमिनी आढळतात.

**पीके** - निर्वाह शेतीचे प्रातिनिधिक पीक हे तांदुळ आहे. असे जरी असले तरी सर्वच प्रदेशात हे पीक घेतले जात नाही. परंतु जास्तीत जास्त तांदळाचेच पीक घेतले जाते. १५०° ते २००° से.मी. पर्जन्य पडणाऱ्या प्रदेशात तांदूळ हे प्रमुख पीक घेतात. १००° से.मी. पर्जन्य पडणाऱ्या प्रदेशात तांदुळाचे पीक घेतले जात नाही. त्याऐवजी गहु, ज्वारी, बाजरी, मका, ऊस, कापूस, तेलबिया यासारखी पिके घेतात.

उपप्रकार : i) प्राचीन उदरनिर्वाहक शेती ii) सखोल उदरनिर्वाहक शेती

**i) प्राचीन उदरनिर्वाहक शेती** - मानवाच्या आरंभकाळा पासूनच हा शेतीचा प्रकार अस्तित्वात आहे. कारण अन्न ही मानवाची प्रमुख गरज आहे. या गरजेतूनच शेतीला सुरुवात झाली. या शेतीप्रकाराचे पुढील २ प्रकार पडतात - (अ) स्थायी निर्वाह शेती (ब) अस्थायी / स्थलांतरीत शेती.

**अ) स्थायी निर्वाह शेती** : स्थायी निर्वाह शेती म्हणजे एकाच जागेवर केली जाणारी शेती. ज्या ठिकाणी पाण्याची उपलब्धता असते, अशा भागात ही स्थायी शेती केली जाते. या शेतीतील उत्पादने केवळ अन्नधान्याची गरज भागवण्यासाठीच घेतली जातात.

ब) अस्थायी / स्थलांतरीत शेती : अस्थायी / स्थलांतरीत शेती म्हणजे ज्या शेतीप्रकारात शेतीची एकच एक जागा निश्चित नसते तर ती बदलत असते, अशा शेतीला अस्थायी शेती म्हणतात. जंगलात राहणाऱ्या जमाती व या प्रकारची शेती करतात. यातून मिळणारी उत्पादने ही अतिशय मर्यादित असतात.

#### प्राचीन उदरनिर्वाहक शेतीची वैशिष्ट्ये :

- १) उदरनिर्वाहक शेती - या शेतीचा उद्देशच केवळ उदरनिर्वाह असतो. अन्नाची प्राथमिक गरज भागविण्यासाठी ही शेती केली जाते.
- २) शेतीचा आकार लहान - ही शेती मर्यादित जागेतच केली जाते. उदरनिर्वाहाचा उद्देश असल्याने कमी क्षेत्रातूनच उत्पादने घेतली जातात.
- ३) पारंपारिक पद्धतीचा वापर - शेती करण्यासाठी जूनाट पारंपारिक घटकांचाच वापर केला जातो. लागवडीसाठी काढ्या, लाकडी नांगर, इ. चा वापर करतात. जलसिंचनाची कोणतीही साधने न वापरता ही शेती केली जाते.
- ४) मर्यादित उत्पादने - या शेतांचा आकार लहान असतो, जूनाट पद्धतीचा वापर केला जातो व कोणत्याही सुधारीत बी-बीयाणे, रासायनिक खते यांचा वापर न करता उत्पादने घेतली जात असल्याने मिळणारी उत्पादने मर्यादीतच असतात. ज्यांचा वापर केवळ उदरनिर्वाहासाठीच होवू शकतो.
- ५) मनुष्यबळाचा वापर - शेतीची सर्व कामे म्हणजेच लागवड, मशागत कापणी इ. केवळ मनुष्यबळाचाच वापर होतो. कोणतीही यंत्रे या शेतीसाठी वापरली जात नाहीत. इतर अवजारांचाही वापर मर्यादीतच होतो.
- ६) बाजारपेठ - या शेतीतून घेतली जाणारी उत्पादने उदरनिर्वाहाच्या हेतूने घेतली जात असल्याने बाजारपेठेत ही उत्पादने व्यापारासाठी आणली जात नाहीत. काही मर्यादित प्रमाणात स्थानिक बाजारपेठेत ही उत्पादने विक्री केली जातात.
- ७) प्रमुख पीके - या शेतीचा उद्देश उदरनिर्वाहाचा असल्याने जी पीके घेतली जातात ती अन्नधान्याचीच असतात. उदा. तांदूळ, मका, गहू इ. व्यापारी किंवा नगदी पिकांचे उत्पादन या शेतीतून घेतले जात नाही.
- ८) दरडोई व दरहेक्टरी उत्पादन कमी - शेती प्रकारात शेताचा आकार लहान असल्याने आणि कोणतीही आधुनिक पद्धत वापरली जात नसल्याने येणारी उत्पादने कमी असतात. त्यामुळे दरहेक्टरी उत्पादन कमी असते. तसेच उपलब्ध जमीन कमी पण त्यावर अवलंबून असलेली लोकसंख्या जास्त त्यामुळे दरडोई उत्पादन कमी असते.

#### स्थान / प्रदेश :

निर्वाह शेती उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात  $0^{\circ}$  ते  $30^{\circ}$  अक्षवृत्ताच्या दरम्याने दोन्ही गोलार्धात केली जाते. मध्य आफ्रिकेतील कांगोचे खोरे, द. अमेरिकेतील अॅमेझॉन नदीचे खोरे, आग्नेय व पूर्व आशिया, भारत, थायलंड, मलेशिया, पाकिस्तान, इंडोनेशिया, द. कोरीया, श्रीलंका इ.

**दोष / मर्यादा / समस्या :**

- १) मृदेची धूप या शेती प्रकारात मोठ्या प्रमाणावर घडून येते.
- २) झाडांची तोड होत असल्याने पर्यावरणाची हानी होते.

**ii) सखोल उदरनिर्वाहक शेती -**

**व्याख्या** - कमीत कमी जागेतून जास्तीत जास्त उत्पादन घेतल्या जाणाऱ्या शेतीला सखोल उदरनिर्वाहक स्वरूपाची शेती असे म्हणतात.

**उपप्रकार :**

- i) तांदळाची सखोल निर्वाह शेती - यामध्ये तांदूळ हे प्रमुख पीक असते. कारण ही शेती ज्या प्रदेशात केली जाते. तेथे पर्जन्याचे प्रमाण जास्त असते.
- ii) तांदळाशिवाय इतर पीके जास्त प्रमाणात घेतात. उदा. ज्वारी, बाजरी, मका इ. कारण ही शेती ज्या प्रदेशात होते तेथे पर्जन्याचे प्रमाण कमी असते.
- iii) विविध प्रकारच्या पीकांबरोबरच पशुपालनही केले जाते अशा प्रकारची ही शेती असते.

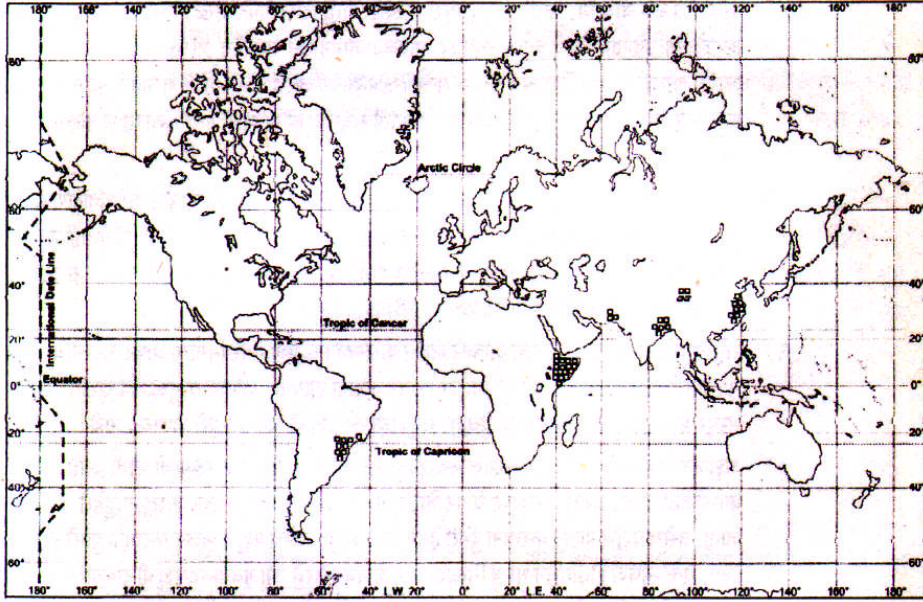
**वैशिष्ट्ये :**

- १) **उदरनिर्वाहक शेती** - ही शेती अन्नाची प्राथमिक गरज भागवण्याच्या उद्देशाने म्हणजेच उदरनिर्वाहासाठी केली जाणारी शेती आहे. या शेतीतून उत्पादने भसूर प्रमाणात येत असली तरीही त्यांचा व्यापार होत नाही कारण ती उदरनिर्वाहासाठी घेतलेली पीके असतात.
- २) **लोकसंख्या जास्त** - ही शेती जास्त लोकसंख्या असलेल्या प्रदेशातच केली जाते. त्यामुळे अन्नधान्याची गरज भागवणे हा प्रमुख उद्देश या शेतीचा असतो.
- ३) **मर्यादित जमीन** - शेतीसाठी उपलब्ध असलेली जमीन मर्यादित असते. कारण लोकसंख्या वाढल्याने जमीनीचा वापर बदलत जातो. शेतीसाठी आवश्यक जमीन कमी होते त्यामुळे जी उत्पादने घेतली जातात ती मर्यादित जागेतूनच घ्यावी लागतात.
- ४) **सुधारीत बी-बीयाणे, खते यांचा वापर** - सखोल शेती जास्त लोकसंख्या असलेल्या व जमीन कमी असलेल्या प्रदेशात केली जाते. त्यामुळे उपलब्ध जमीनीतून जास्तीत जास्त उत्पादन घेण्याची गरज असते. कारण त्या जमिनीवर अवलंबून असलेली लोकसंख्या जास्त असते आणि या वाढलेल्या लोकसंख्येची गरज भागविणेही तितकेच महत्त्वाचे असते. त्यासाठी सुधारीत बी-बीयाणे, खते यांचा वापर करून उपलब्ध जमीनीतून.
- ५) **जलसिंचन पुरवठा** - पर्जन्याचे प्रमाण कमी असलेल्या प्रदेशात जलसिंचन साधनांच्याद्वारे शेतांना पाणीपुरवठा केला जातो; शिवाय जास्त उत्पादने येण्यासाठी रासायनिक खतांचा वापर केल्यास पाणीपुरवठाही तेवढ्याच प्रमाणात होणे गरजेचे असते. म्हणून सखोल शेती, जरी उदरनिर्वाहक असली तरीही या आधुनिक साधनांचा वापर करण्याची गरज भासते.
- ६) **मनुष्यबळाचा वापर** - शेतांचा आकार लहान असल्याने मोठ्या यंत्रसामग्रीचा वापर करण्यावर मर्यादा यंत्रसामग्रीचा वापर शेतीसाठी मोठ्या प्रमाणावर करावा लागतो; याशिवाय मुळातच सखोल स्वस्त व भरपूर प्रमाणात मजूर उपलब्धही होतात. मजुरांचा तुटवडा ही समस्या येथे जाणवत नाही.

- ७) **पशुपालन जोडव्यवसाय** - सखोल उदरनिर्वाहक शेती ही स्थायी स्वरूपाची शेती आहे. शेताच्या कामासाठी काही प्रमाणात पशुंचा वापर केला जातो. तसेच पशुंचे पालन करताना दुहेरी हेतूने केला जातो. एक म्हणजे शेतांमधून धान्य मिळाल्यावर जे गवत उरते त्या गवतावर पशुंची सहजरित्या गुजराण होवू शकते. नाहीतर ते गवत वाया जाण्याची शक्यता असते. आणि दुसरे म्हणजे पशुंपासून दुध, अंडी, मांस इ. मिळते ज्यावर कुटुंबाची दुधदुभत्यांची गरज भागू शकते. म्हणूनच सखोल शेतीत शेतीला जोड व्यवसाय म्हणून पशुंचे पालन करतात.
- ८) **दरडोई जास्त व दरहेक्टरी कमी उत्पादन** - या शेती प्रकारात शेत जमीन मर्यादित असल्याने आणि नवीन सुधारीत बी-बीयाण्यांमुळे उत्पादन जास्त मिळते. त्यामुळे दरहेक्टरी उत्पादन भरघोस असते. परंतु लोकसंख्या जास्त असल्याने दरडोई उत्पादन कमी होते.
- ९) **बाजारपेठ कमी** - सखोल शेतीतून मिळणारी उत्पादने भरघोस असतात. परंतु या उत्पादनांची बाजारपेठेत विक्री होत नाही. कारण लोकसंख्या जास्त असल्याने त्यांच्या अन्नाची गरज भागविण्यासाठी आलेली उत्पादने वापरावी लागतात. त्यामुळे अशी उत्पादने शिल्लक रहात नाहीत. म्हणून या शेतीतील उत्पादनाच्या व्यापारावर मर्यादा येतात.
- १०) **अन्नधान्य पिकांचे उत्पादन** - सखोल निर्वाह शेतीतून जास्तीत जास्त अन्नधान्याच्याच पिकांचे उत्पादन घेतले जाते. तांदुळ हे या शेतीतील प्रातिनिधिक पीक आहे. त्याचप्रमाणे गहू, ज्वारी, बाजरी, मका, तेलबिया इ. चेही उत्पादन घेतले जाते.

**स्थान / प्रदेश** - भारत, चीन, जपान, कोरीया, पाकिस्तान, श्रीलंका, जावा, सुमात्रा बेट इ.

**निर्वाह शेतीचे स्थान -**



नकाशा क्र. ३.१

**समस्या -**

- १) भरपूर उत्पादने येवूनही त्यांची बाजारपेठेत विक्री होवू शकत नाही. उदा. भारत तांदळाच्या उत्पादनात दुसऱ्या क्रमांकावर आहे तरीही तांदळाची निर्यात होत नाही.

- २) जास्त उत्पादने मिळविण्यासाठी भरपूर रासायनिक खतांचा वापर केला जातो. त्यामुळे येणारी उत्पादने भरघोस असली तरी लोकांना सकस उत्पादने मिळत नाहीत.
- ३) सातत्याने रासायनिक खतांचा वापर केल्याने जमिनीचा पोतही कमी होत जातो.

## २) स्थलांतरीत शेती -

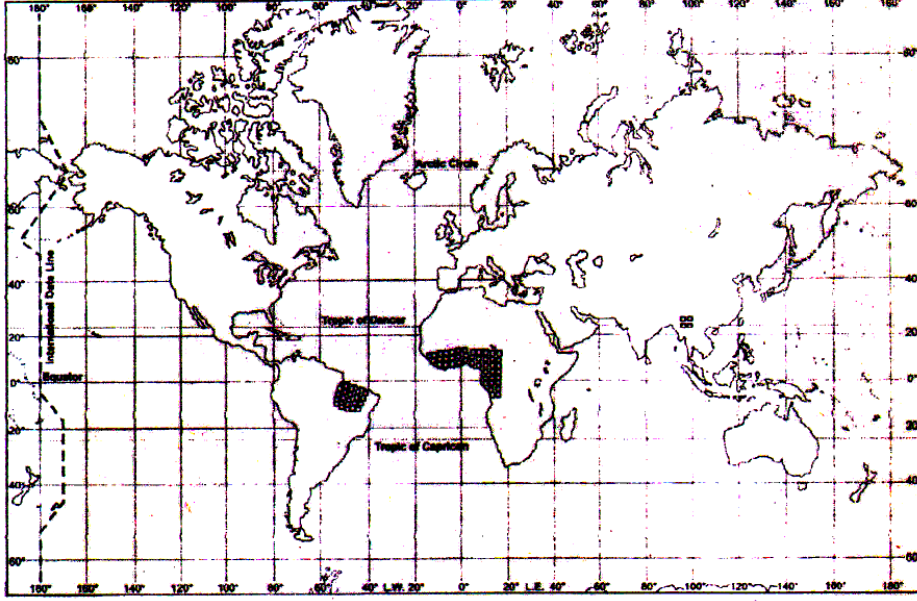
**व्याख्या** - जी शेती एका जागेवरच स्थिरपणे न करता वेगवेगळ्या जागांवर केली जाते त्या शेतीला स्थलांतरीत शेती असे म्हणतात. शेतीचा अदीम असा हा प्रकार आहे. जंगलांच्या किंवा पर्वताच्या उताराच्या क्षेत्रात या प्रकारची अंगणाच्या किंवा पर्वताच्या उताराच्या क्षेत्रात या प्रकारची शेती केली जाते. या प्रकारची शेती करण्यासाठी जंगलातील थोडीशी समतल जागा शोधली जाते. तेथील झाडांची तोड, करून ती झाडे तेथेच जाळली जातात. जी राख तयार होते ती जमिनीवर पसरवून नंतर बीयाणे फेकून पर्जन्यावर जे उगवून येईल. ते उत्पादन घेतले जाते. २ - ३ वर्षांनी या जमिनीचा कस कमी होतो. या जमिनीचा कस कमी होतो त्यामुळे ती जमीन सोडून दिली जाते व नव्या जमिनीच्या शोधार्थ भटकंती केली जाते. पुन्हा थोडशी समतल जमीन मिळाल्यावर तेथे राहून शेतीची उत्पादने घेतली जातात. म्हणूनच या शेतीला भटकी शेती / स्थलांतरीत शेती असे म्हणतात.

मोठ्या प्रमाणात होणारे मृदा अपक्षरण, जमिनीची अवनती, मौल्यवान जंगल संपत्तीचा न्हास, प्राणी जीवनावर होणारा विपरीत परिणाम, मोठ्या प्रमाणातील मानवी श्रमाची आवश्यकता व त्या तूलनेत मिळणारे कमी उत्पादन या गुण वैशिष्ट्यांमुळे या शेतीस हानिकारक शेती म्हणतात.

जगातील विविध भागात स्थलांतरित शेती खालीलप्रमाणे भिन्न नावांनी ओळखतात.

देश	नाव	देश	नाव
मध्य अमेरिका	मिल्पा	मलेशिया	लडांग
व्हेनेझुएला	कोनुको	इंडोनेशिया	हुमाइ
ब्राझील	रोका	फिलिपाईन्स	कैनगित
कांगो	मसोले	ब्रम्हदेश	दवांग्या
श्रीलंका	चेना	थायलंड	तमराई
व्हिएतनाम	रे	भारत	आसाम

### स्थलांतरीत शेतीचे प्रदेश



नकाशा क्र. ३.२

भारत - आसाम, झुम, केरळ-ओनम, ओरिसा व आंध्रप्रदेश - पोंडू

#### वैशिष्ट्ये :

- १) **क्षेत्र** - या शेतीचे क्षेत्र स्थायी नसते. जंगलातील थोडीशी समतल जागा शेतीसाठी निवडली जाते. किंवा ती जागा सपाट करून घेतली जाते. शेतांचा आकार.
- २) **पूर्णतः निसर्गावरच अवलंबून** - स्थलांतरीत शेती ही पूर्णतः निसर्गावर अवलंबून असणारी शेती आहे. पेरणीपासून पिके तयार होईपर्यंत कोणतेही बाह्य / कृत्रिम घटक शेतीसाठी वापरले जात नाहीत. जो पाऊस पडेल तेवढेच पाणी या पिकांना मिळते. झाडे-झुडपे जाळून जी राख झालेली असून तीच राख खत म्हणून जमिनीमध्ये मिसळली जाते. त्यामुळे जमिनीवर धान्य फेकून काठीने जमिनीला ढिगे पाडून त्यामध्ये बीयाणे पेरले जाते व जे उगवेल ते उत्पादन घेतले जाते.
- ३) **मनुष्यबळाचा वापर** - या शेतीची कामे करण्यासाठी कोणत्याही प्रकारच्या यंत्राचा वापर केला जात नाही. पेरणी मशागत कापणी ही सर्व कामे माणसांकरवीच करून घेतली जातात. शेतकरीही अन्नाच्या गरजेच्या पूर्ततेसाठीच ही शेती करतात. त्यामुळे शेतीची सर्व कामे हातानेच करतात. श्रमाच्या मानाने उत्पादन कमी मिळतात.
- ४) **अत्यंत मागासलेली शेती** - अदीम काळापासून या शेतीची जरी सुखात मानली जात असली तरीही आज मानवाने प्रत्येक क्षेत्रात प्रगती केलेली आहे. तरीही आजही याप्रकारची शेती जगाच्या काही भागात चालू असलेली दिसते. ज्या मागासलेल्या जमाती आहेत / मागासलेले प्रदेश आहेत तेथे आजही कोणत्याही आधुनिक पद्धतीचा वापर न करता ही शेती केली जाते. कोणतेही मानी परीक्षण, तंत्र, खते, जंतुनाशके, जलसिंचन सुविधा यांचा वापर केला जात नाही.

- ५) **परंपरागत अवजारांचा वापर** - शेतीच्या कामासाठी जी परंपरागत अवजारे आहेत. त्यांचाच वापर केला जातो. ही शेती अत्यंत मागासलेल्या जमातीच करतात. त्यामुळे कोणत्याही नव्या अवजारांचा वापर यांना माहित नसतो. जमिनीची नांगरणी करण्यासाठी लाकडाच्या नांगरांचा वापर करतात. पेरणी करण्यासाठी काठीने जमिनीला छिद्रे पाडली जातात. कापणी करण्यासाठी दगडपासून बनवलेल्या हत्यारांचा वापर केला जातो.
- ६) **निकृष्ट बी-बीयाणे** - शेतीसाठी वापरली जाणारी बियाणे निकृष्ट दर्जाची असतात. परंपरागत राखून ठेवलेल्या बीयाण्यांचाच वापर केला जातो. त्यामुळेच मिळणारे उत्पादनही मर्यादीतच राहते.
- ७) **विक्री / व्यापार** - स्थलांतरीत शेतीतून मिळणारी उत्पादने अत्यंत मर्यादीत असतात. केवळ गरज भागवण्यापूरतीच ही उत्पादने असल्याने यांची विक्री होत नाही. त्यामुळे आर्थिक फायदा न देणारी अशी ही शेती आहे.
- ८) **पिके** - स्थलांतरीत शेती ही उदरनिर्वाहक शेती असल्याने या शेतीतून घेतली जाणारी पिके अन्नधान्याचीच असतात. उदा. तांदूळ, ज्वारी, मका इ.

**प्रदेश** - जगाच्या विविध भागात मागासलेल्या प्रदेशात स्थलांतरीत शेती केली जाते. आपे विविध भागात विविध नावांनी ही शेती ओळखली जाते. मध्य अमे. मिल्पा, मलेशिया - लडांग, इंडोनेशिया - हुमाई, ब्राझील - रोका, ब्रह्मदेश - दवाग्या, कांगो - मसोले, श्रीलंका - चेना, थायलंड - तमराई, भारत - पोंडू.

#### **समस्या -**

- १) स्थलांतरीत शेतीमुळे मोठ्या प्रमाणावर जमिनीची धूप होते कारण नांगरणी, मशागत, चुकीच्या पद्धतीने केली जाते.
- २) शेत जमीन निवडण्यासाठी सपाट जागेवरच्या झाडांची तोड करतात त्यामुळे पर्यावरणाची हानी होते.
- ३) वनांचा नाश होत असल्याने प्राणी जीवनाला धोका निर्माण होतो.

या कारणांमुळेच स्थलांतरीत शेतीवर आज जगात निर्बंध घातलेले आहेत.

### **३) व्यापारी शेती -**

#### **व्याख्या -**

- १) ज्या शेती पद्धतीतील उत्पादने स्थानिक / आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत विक्री करण्याच्या उद्देशानेच घेतले जाते त्या शेतीला व्यापारी शेती म्हणतात.
- २) “१९ व्या शतकात जी औद्योगिक क्रांती झाली त्यातून जे आर्थिक व तांत्रिक बदल झाले त्याचे फलित म्हणजे अन्नधान्याची व्यापारी शेती होय.”

१९ व्या शतकाच्या पूर्वार्धात जगात झालेली औद्योगिक क्रांती तंत्रज्ञानातील क्रांती व्यापारी शेतीच्या उदयाला आणि विकासाला कारणीभूत ठरली. वाहतूक साधनांच्या विकासांमुळे एका प्रदेशातून दुसऱ्या प्रदेशात उत्पादनाची ने-आण करणे सुलभ झाले.

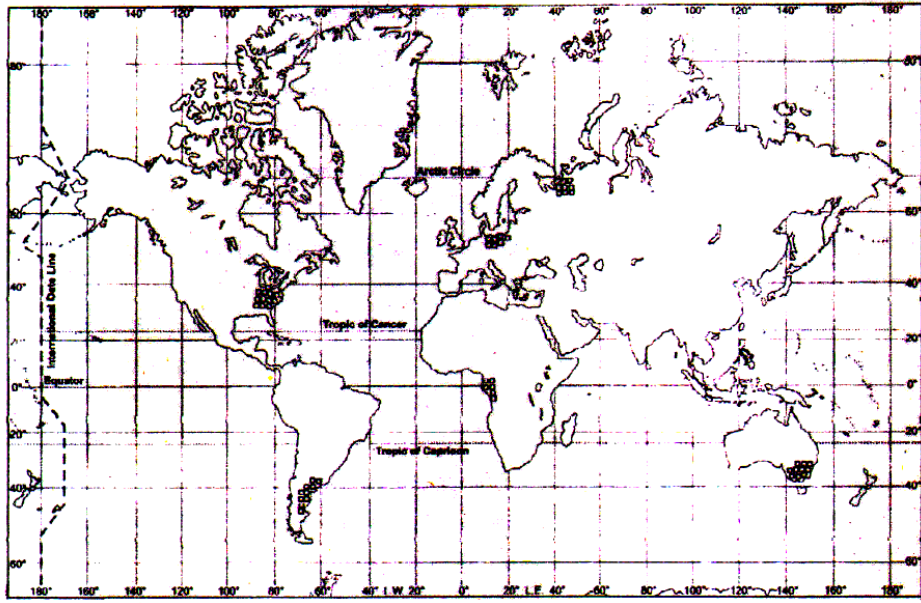
जगाच्या विविध भागात व्यापारी शेतीचे पुढील उपप्रकार पडतात.

- अ) विस्तृत व्यापारी शेती
- ब) मळ्याची शेती

### अ) विस्तृत व्यापारी शेती (स्थायी शेती) :

**स्थान :** हा शेती प्रकार जगातील समशीतोष्ण कटिबंधीय अर्धवाळवंटी प्रदेशात विशेषतः येथील गवताळ प्रदेशात चालतो. रशियातील स्टेप्स, कॅनडातील प्रेअरी, मध्य युरोप व पश्चिम युरोप, दक्षिण अमेरीका, आफ्रिकेतील व्हेल्ड, ऑस्ट्रेलियातील डाऊन्स या प्रदेशात व न्युझीलंडमधील बेटावर या प्रकारची शेती करतात.

स्थायी शेतीचे प्रदेश



नकाशा क्र. ३.३

**हवामान :** हा शेती प्रकार समशीतोष्ण कटिबंधीय अर्धवाळवंटी प्रदेशात चालतो. येथील तापमान  $9^{\circ}$  ते  $20^{\circ}$  से. आढळते. पर्जन्य २५ सेमी व ७५ सेमी दरम्यान पडतो. येथील तापमान कमी असल्याने पर्जन्य अपुरा असूनही पुरेसा ठरतो.

**जमीन :** या प्रदेशातील जमिनी गवताळ प्रदेशातून तयार झाल्यामुळे या जमिनीत सेंद्रिय द्रव्याचे प्रमाण अधिक आहे. त्यामुळे या प्रदेशातील जमिनी सुपिक आहेत.

### वैशिष्ट्ये :

- १) **शेतांचा आकार** - युरोप वगळता इतर सर्व प्रदेशात लोकवस्ती विरळ आहे. त्यामुळे शेतांचा आकार मोठा आढळतो. शेताचा आकार सर्वसाधारणपणे ४०० ते ५०० हेक्टर व काही ठिकाणी १००० हेक्टर पर्यंत आढळतो.
- २) **मर्यादित मनुष्यबळाचा वापर** - युरोप वगळता हे सर्व प्रदेश विरळ लोकवस्तीचे असल्यामुळे मजूर पुरवठा अपुरा पडतो. त्यामुळे शेतमजुरांचा वापर अत्यंत कमी प्रमाणात केला जातो.



- ३) **आधुनिक यंत्रसामुग्रीचा वापर** - या शेतीमध्ये मनुष्यबळाचा फारच कमी वापर तर आधुनिक यंत्राचा वापर जास्त केला जातो. याचे प्रमुख कारण म्हणजे अपुरा व महाग मजूर पुरवठा होय. शिवाय या देशांकडे प्रचंड भांडवल उपलब्ध असते. पेरणीपासून माल बाजारपेठेत आणण्यापर्यंत सर्व कामे यंत्राच्या साहाय्याने केली जातात.
- ४) **दरडोई उत्पादन जास्त** - या प्रदेशात लोकसंख्या कमी असल्याने त्या मानाने उत्पादन जास्त असते. आधुनिक अवजारे, आधुनिक तंत्राचा वापर होत असल्याने कमाल उत्पादन मिळते. त्यामुळेच दरडोई उत्पादन जास्त असते.
- ५) **पिके** - जी पिके या शेतीत घेतली जातात, ती अन्नधान्याची परंतु व्यापारी दृष्ट्या महत्त्वाची असतात. यामध्ये प्रामुख्याने गव्हाचे पीक प्रचंड मोठ्या प्रमाणात घेतात. एकुण पिकांपैकी याचे प्रमाण ६० ते ७०% आढळते. शिवाय मका, राय, ओट, बार्ली, सोयाबीन, भाजीपाला, फळे वगैरे इत्यादी पिके घेतात.
- ६) **वाहतुक व्यवस्था** - या प्रदेशामध्ये मोठ्या प्रमाणात वाहतुक व्यवस्था उपलब्ध असल्यामुळे उत्पादित माल बाजारपेठेत वेळेवर पाठविणे शक्य झाले. यामुळे शेती विकासात भर पडली.

#### समस्या -

- १) यांत्रिक अवजारांसाठी मोठी भांडवल गुंतवणूक करावी लागते.
- २) अतिवृष्टी अवर्षण अशा नैसर्गिक आपत्तीमुळे संपूर्ण पिकांचे नुकसान होवू शकते व त्याचा परिणाम व्यापारावर होतो.
- ३) एखाद्या वेळेस उत्पादन भरपूर होते त्यामुळे किंमतीत घट होते त्यातून आर्थिक मंदी येते.

#### ब) मळ्याची शेती :

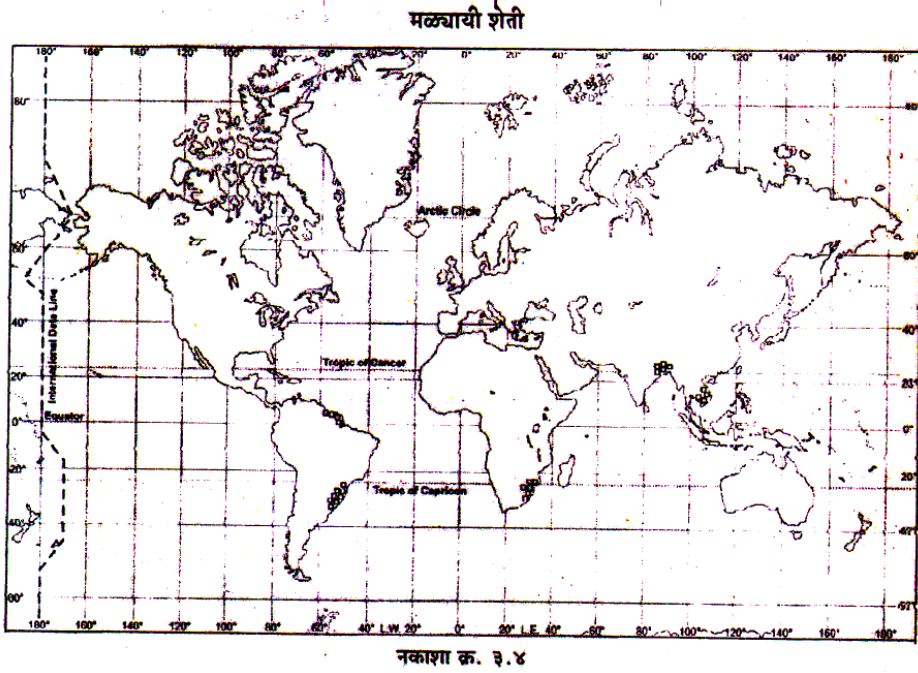
मळ्याच्या शेतीची कल्पना पाश्चात्य लोकांची असून ती पोर्वात्य जगात उष्ण कटिबंधात रुजली, विकसित पावली व इतरत्र तिचा प्रसार झाला. या शेती पद्धतीत कोणतेही एक कृषी उत्पादन विस्तृत जमिनीवर व्यापाराच्या उद्देशाने वर्षानुवर्षे घेतले जाते. आग्नेय आशियात डच व ब्रिटीश लोकांची रबराचे मळे लावून या शेती पद्धतीला सुरुवात केली. ती यशस्वी झाल्यावर कॉफी, चहा, ऊस, मसाल्याचे पदार्थ, फळे इत्यादी लागवड या पद्धतीने होऊ लागली.

भारतात मळ्याची शेती ब्रिटीश लोकांनी सुरु केली. उत्तर भारतात जेम्स आणि दक्षिण भारतात जेन्स फिनले आणि कंपनी हे चहाच्या मळ्याच्या शेतीचे आद्य प्रवर्तक होते. १९७४ पासून चहाचे बी भारतात येत होते परंतु १८२३ मध्ये चहा नैसर्गिक अवस्थेत भारतामध्ये आढळला. या शेती पद्धतीसाठी लागणारे प्रचंड भांडवल ब्रिटीश लोकांजवळ होते. त्यामुळे बहुतेक मळे ब्रिटीश मालकीचे होते. व भारतीय लोक या मळ्यात मजूर म्हणून काम करत. परंतु स्वातंत्र्योत्तर काळात बऱ्याच ब्रिटीश मालकांनी परदेशी जाताना मळे स्थानिक लोकांना विकले. त्यामुळे बऱ्याचशा मळ्यावर भारतीयांची मालकी आहे.

**व्याख्या :** उष्ण कटिबंधीय प्रदेशातील घनदाट अरण्याच्या विरळ लोकवस्तीच्या प्रदेशात कृषी तज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली जमिनीची निवड केलेल्या एका व्यक्तीची खाजगी मालकीची बरीच मोठी जमिन किंवा एखाद्या महामंडळाच्या मालकीची मध्यवर्ती व्यवस्थापनेखालील शेतजमिनीवर भौगोलिक परिस्थितीनुसार पिकांची लागवड व निवड करून मोठ्या प्रमाणावर भांडवल गुंतवणूक

करुन आधुनिक यंत्रसामुग्री, कुशल मजूरवर्ग, प्रयोगशाळा व संशोधन इत्यादीद्वारे उच्च प्रतिच्या भरघोस उत्पादनाच्या आधारे त्या देशाचा आर्थिक कणा बनून समशीतोष्ण कटिबंधीय देशांकडे निर्यातीसाठी या प्रकारच्या शेतीतुन पिके घेतली जातात. यालाच मळ्याची शेती म्हणतात.

**स्थान :** मळ्याची शेती प्रामुख्याने उष्ण कटिबंधीय प्रदेश भागात करतात. या कटिबंधातील आफ्रिकेचा उष्ण कटिबंधीय प्रदेश, मध्य दक्षिण अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, ईशान्य व दक्षिण भारत, श्रीलंका, ब्रह्मदेश, मलेशिया, इंडोनेशिया या देशात ही शेती चालते.



**हवामान :** विषुववृत्तीय प्रदेशात जास्त पर्जनाच्या प्रदेशात केली जाते. कारण या प्रदेशात मळ्याच्या शेतीस आवश्यक असणारे उष्ण व दमट हवामान असल्याने मळ्याच्या शेतीचा विकास होतो.

**जमिन :** मळ्याच्या शेतीत तीन प्रकारची पीके घेतली जातात. उदा. रबरासाठी सपाट व मंद उताराची जमिन आढळते. चहासाठी डोंगर उताराची, पाण्याचा निचरा होणारी लोहयुक्त जमिन या प्रदेशात आढळते. नारळासाठी रेतीमिश्रित जमीन आवश्यक असते.

**पिके :** मळ्याच्या शेतीतुन चहा, कॉफी, रबर, ऊस, कोको, नारळ इत्यादी महत्त्वाची पिके घेतली जातात. चहा, कॉफी, नारळ, कोको हे दीर्घकाळ टिकून राहतात. परंतु ऊसाची जमिन दरवर्षी बदलावी लागते.

**वैशिष्ट्ये :**

१) **शेताचा आकार** - मळ्याच्या शेतीचा आकार हा प्रचंड असतो. हा आकार १०० हेक्टर ते २०० हेक्टर पर्यंत आढळतो.

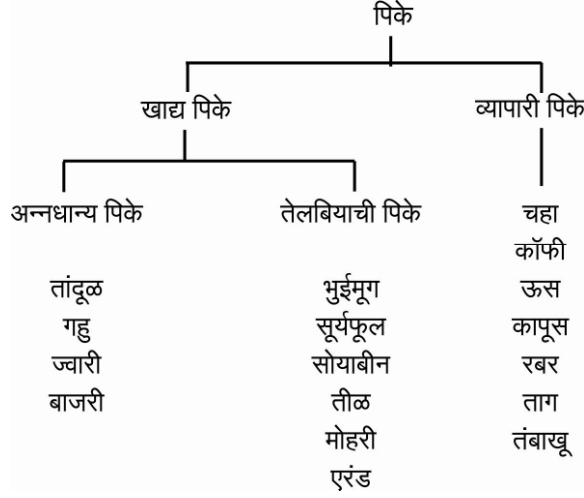
- २) **मशागत पद्धती** - मळ्याच्या शेतीसाठी सुरुवातीला प्रचंड भांडवल गुंतवावे लागते. मशागतीसाठी यंत्रसामुग्री ऐवजी मानव बळांचा प्रचंड वापर केला जातो. मजूर पुरवठा स्वस्त, कुशल व भरपूर असावा लागतो. यांत्रिक अवजारांचा फारच कमी व आवश्यकतेनुसार वापर केला जातो.
- ३) **आधुनिक आदानांचा वापर** - या शेतीमध्ये आधुनिक आदानांचा वापर केला जातो. आधुनिक व विविध बी-बीयाणे, किटकनाशके, औषधे यांचा वापर केला जातो. तसेच अतिशय योग्य पद्धतीने विशिष्ट प्रमाणात व गरजेनुसार खतांचा व औषधांचा वापर केला जातो.
- ४) **परकीय मालकी व स्थानिक मजूर** - पूर्वी या मळ्यांच्या शेतीची पूर्व मालकी ब्रिटिशांकडे होती व स्थानिक लोक मजूर होते. स्वातंत्र्यानंतर काही ठराविकांनी या मळ्यांची मालकी घेतली.
- ५) **भांडवलाधिष्ठित शेती** - या शेतीकरिता मोठ्या प्रमाणावर भांडवल गुंतवणूक करावी लागते. कामगारांचे वेतन, वाहतूक व्यवस्था इ. साठी मोठी आर्थिक गुंतवणूक करावी लागते.
- ६) **एक पीक पद्धत** - या शेतीत कित्येक एकरावर एकच पीक घेतले जाते. ज्या प्रदेशातील भौगोलिक परिस्थितीत जे पीक येवू शकते, त्याचेच उत्पादन घेतले जाते.
- ७) **प्रयोगशाळा व संशोधन केंद्रे** - या शेतीतील पिकांची माहिती देण्यासाठी त्या त्या प्रदेशात प्रयोगशाळा असतात. याशिवाय नवीन बी-बियाणे शोधणे, रोगांचे संशोधन करणे व पिकांचे संरक्षण करणे इत्यादीविषयी कार्य केले जाते. भारतात आसाम मध्ये टोकलाई येथे चहाच्या पिकांवर संशोधन करणारे सर्वात मोठे केंद्र आहे.
- ८) **आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठ** - या शेतीतून उत्पादित झालेल्या मालाला प्रचंड आंतरराष्ट्रीय मागणी असते. त्यामुळे या मालांना मोठ्या प्रमाणात आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठ उपलब्ध आहेत. अनेक देशात या पिकांचे जास्तीत जास्त उत्पादन होण्यासाठी चढाओढ लागते. त्यामुळे या मालांचा आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत कधी जास्त तर कधी कमी पुरवठा होतो.

#### मळ्याच्या शेतीच्या समस्या :

- १) या शेतीतून घेतल्या जाणाऱ्या पिकांमुळे मृदेची धुप मोठ्या प्रमाणात होते. त्यामुळे मृदेचा कस कमी होतो.
- २) या शेती प्रदेशातील हवामान मानवास प्रतिकूल प्रकारचे आहे. त्यामुळे अशा प्रदेशात लोकसंख्या ही विरळ आढळते.
- ३) मळ्याच्या शेती प्रदेशातील अतिउष्णता व दमट हवा सुक्ष्मजीव जंतुच्या निर्मितीस अनुकूल असते. म्हणून या शेतीवर, पिकांवर विविध रोग व किड मोठ्या प्रमाणात पडते.
- ४) या शेतीकडे मजूर-मालक असा वर्ग निर्माण होऊन त्या दोघांत सतत संघर्ष निर्माण होतो.
- ५) ही शेती दुर्गम अशा डोंगराळ भागात चालते. त्यामुळे वाहतूक साधनांची चणचण भासते.

## २.३ जगातील प्रमुख पिके

जगात पिकांचे वर्गीकरण पुढीलप्रकारे केले जाते.



### जगातील प्रमुख पिकांचे वितरण :

#### भात :

भात हे प्रमुख अन्नधान्य पीक आहे. खुप प्राचीन काळापासून भात पिकाची लागवड केली जाते. भाताच्या लागवडी खालील हे क्षेत्र प्रामुख्याने मान्सून प्रदेशातच मर्यादीत आहे. भात हे जगातील ५% लोकांचे प्रमुख अन्न आहे. भाताचे मुख्य दोन प्रकारात वर्गीकरण केले जाते. ते म्हणजे आर्द्रभात व शुष्क भात या पिकाच्या वाढीस आवश्यक असलेल्या भौगोलिक परिस्थितीनुसार, भिन्नतेनुसार हे प्रकार केले जातात. आर्द्र भाताची लागवड भरपूर पाणी असलेल्या सखल भागात तर शुष्क भाताची लागवड शुष्क पर्वत उतारावर पायऱ्यापायऱ्याच्या शेतीत केली जाते.

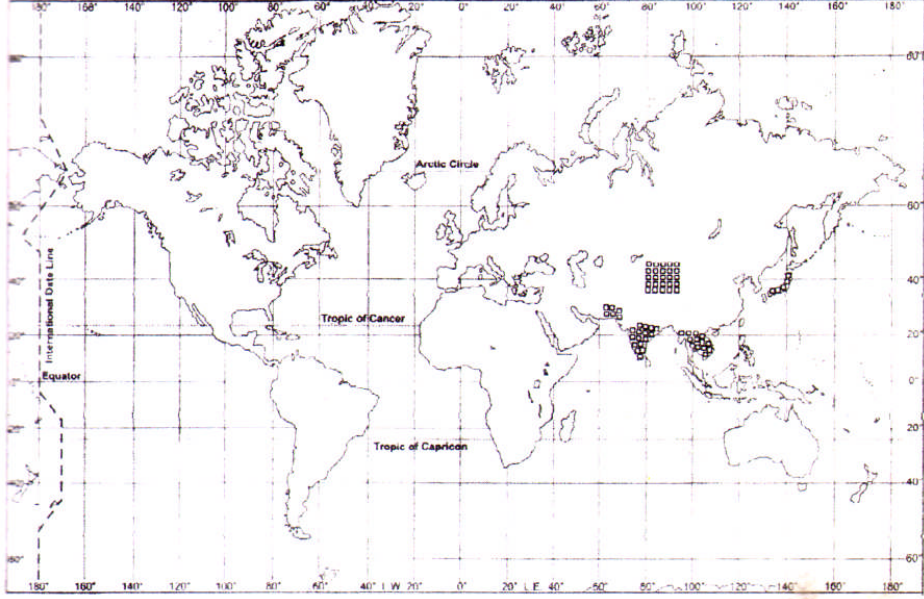
#### भात पिकासाठी आवश्यक असलेली भौगोलिक परिस्थिती :

भाताच्या पिकास उष्ण व दमट हवामान असते. या पिकाच्या वाढीस तापमान २५° ते ३०° से. असणे आवश्यक असते. या पिकास शेतात पिकाच्या मुळाशी पाणी साचून राहणे आवश्यक असल्याने १०० ते १५० सेमी पेक्षा जास्त पर्जन्याची गरज असते. भात शेतीतील बहुतांशी कामे मानवी श्रमातून करतात. त्यासाठी मोठ्या प्रमाणात मजुर पुरवठा लागतो. रोपे तयार करणे, लावणे, तण काढणे, कापणी करणे, जंतूनाशकाची फवारणी करणे इ. कार्ये मजुरांकरवी केली जातात.

**भात शेतीचे जागतिक वितरण :** भात पिकवणारे क्षेत्र जगात उष्ण व उपोष्ण कटिबंधातील प्रामुख्याने आशिया खंडातील मोसमी पावसाच्या प्रदेशात सखल भूभाग व पर्वत उतारांवर पायऱ्यांच्या उतारावर आढळते. भात हे विकसनशील पीक आहे.

देशाचा विचार करता चीन, भारत, इंडोनेशिया, बांग्लादेश, व्हिएतनाम, थायलंड, ब्राझील, जपान, कंबोडिया, पाकिस्तान, हे प्रमुख तांदुळ उत्पादक आहेत. इतर उत्पादक देशांमध्ये कोरिया, मादागास्कर, श्रीलंका, इजिप्त, नेपाळ, पेरु इत्यादी देशांचा समावेश होतो. येथे तांदळाचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर घेण्यासाठी, पुढील घटक कारणीभूत ठरलेले आहेत.

जगातील प्रमुख तांदुळ उत्पादक देश



नकाशा क्र. ३.५

- १) शेतीचा लहान आकार, भरपूर मजूर पुरवठा
- २) जनावरांपासून मिळणारे अल्प उत्पादन
- ३) इतर पिकांच्या उत्पादनावर असणाऱ्या मर्यादा
- ४) लोकांच्या अन्नात जास्तीत जास्त तांदळाचा वापर होतो.
- ५) लोकसंख्या जास्त असल्याने अन्न पिकांचे उत्पादन घ्यावे लागते.

देश	क्षेत्र	उत्पादन
चीन	३०,११७	१,९७,२२१
भारत	३६,९५०	१,२०,६२०
इंडोनेशिया	१३,२४४	६६,४१२
बांग्लादेश	११,६००	४९,३५५
व्हिएतनाम	७,५१४	३९,९८९
म्यानमार	८,०५२	३३,२०४
थायलंड	१०,९९०	३१,५९७

फिलीपाईन्स	४,३५४	१५,७७२
ब्राझील	२,७१०	११,३०९
यु.एस.य.	१,४६३	११,०२७
पाकिस्तान	२,३६५	७,२३५

### तांदूळ उत्पादक प्रमुख देश :

१) चीन : तांदूळ उत्पादनात चीनचा पहिला क्रमांक लागतो व जागतिक उत्पादनाच्या ३३% तांदूळ चीन पिकवितो. येथे दक्षिणेकडील उबदार प्रदेशातील च्यांग, जिऑंग व झी नदी खोरे इत्यादी टेकड्यांच्या उतारावर भाताचे पीक घेतात. यांगत्से नदीच्या खोऱ्यातील गाळाची सुपीक जमिन, भरपूर पाणीपुरवठा व योग्य तापमान, जास्त मजूर पुरवठा इ. घटक अनुकूल असल्याने तांदळाचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर होते.

२) भारत : भारताचा तांदूळ उत्पादनात दुसरा क्रमांक लागतो. सुमारे २२% तांदूळ उत्पादन केले जाते. जगातील एकूण तांदळाखाली असणाऱ्या जमिनीपैकी सर्वात जास्त जमीन भारतात आहे. भारतात लागवडीखाली क्षेत्राच्या सुमारे १/४ क्षेत्र भाताचे आहे. भाताच्या पिकाखालील क्षेत्र गंगेचा मध्य व निम्न प्रदेश व किनारी भागातील महाराष्ट्र, कर्नाटक, केरळ, तामिळनाडू, आंध्रप्रदेश, ओरिसा, पश्चिम बंगाल, पश्चिम उत्तर प्रदेश इत्यादी राज्यात जलसिंचन आधारे भात पिकवतात. नदी खोऱ्यातील सुपीक जमीन, नैऋत्य व ईशान्य वाऱ्यांपासून पडणारा पाऊस, स्थानिक व स्वस्त मजूर पुरवठा भात शेतीसाठी शासकीय अनुदान, निरनिराळी बक्षीस योजना, शासनामार्फत होणारा रासायनिक खतांचा व सुधारीत बीयाण्याचा पुरवठा इ. घटकांमुळे तांदळाचे भरघोस उत्पादन घेतले जाते.

३) इंडोनेशिया : इंडोनेशिया तिसऱ्या क्रमांकाचा देश आहे. जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे १०% उत्पादन होते. लहान नद्यांच्या खोऱ्यात व डोंगरउतारावर तांदळाची लागवड करतात. वर्षातून दोनवेळा उत्पादन घेतात मात्र तर हेक्टरी उत्पादन कमी आढळते.

४) बांग्लादेश : बांग्लादेशात सुमारे ८% तांदूळाचे उत्पादन होते. भात पिकवणारे देश पद्या-मेघना नद्यांच्या त्रिभुज प्रदेशात एकवटले आहे. सुपीक गाळाची जमीन सखल प्रदेश, भरपूर पाऊस या भौगोलिक परिस्थितीमुळे वर्षातून २-३ वेळा उत्पादन घेतले जाते.

५) जपान : जपानमधील लागवडीखालील क्षेत्रांच्या सुमारे ५०% क्षेत्र भात पिकाखाली आहे. जपानमध्ये जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे २% उत्पादन होते. जास्त उत्पादनाच्या संकरित भाताच्या जातीसाठी जपान प्रसिद्ध आहे. जपानमध्ये तांदूळ पीक क्षेत्र होन्शु, क्युशु व शिकोकु बेटाच्या भागात आहे. कमी दिवसात वाढणाऱ्या तांदळाच्या जाती, सखोल शेती, आधुनिक तंत्रज्ञानाचा उपयोग, शास्त्रीय संशोधन, सरकारी अनुदान, पिकांना योग्य किंमत मिळण्याची हमी इ. कारणांमुळे जपानमध्ये भरघोस तांदळाचे उत्पादन घेतले जाते.

तांदूळ आयात - निर्यात : तांदळाचे उत्पादन करणाऱ्या देशांमध्ये लोकसंख्या जास्त असल्याने तेथेच खप होतो. बहुतेक व्यापार आशिया खंडातच चालतो. आयात - भारत, श्रीलंका, मलेशिया, सिंगापूर इ. देशात होत. निर्यात - थायलंड, व्हिएतनाम इ. देशात होते.

**गहु :**

जगातील जास्तीत जास्त भागातील लोकांचे गहु हे मुख्य अन्न आहे. गहु हे युरोपीय संस्कृतीतील मूलभूत अन्न आहे. त्याचबरोबर समशीतोष्ण प्रदेशातील पीक आहे. गहु हा उष्णकटिबंधीय व समशीतोष्ण भागात घेतात.

स्थानिक भौगोलिक स्थिती व मागणीनुसार जगातील विविध भागात शेकडो प्रकारचा गहु पिकविला जातो. सामान्यतः पेरणीच्या हंगामानुसार गहुचे दोन प्रकार आहेत. ते म्हणजे हिवाळी गहु व वसंत ऋतुतील गहु.

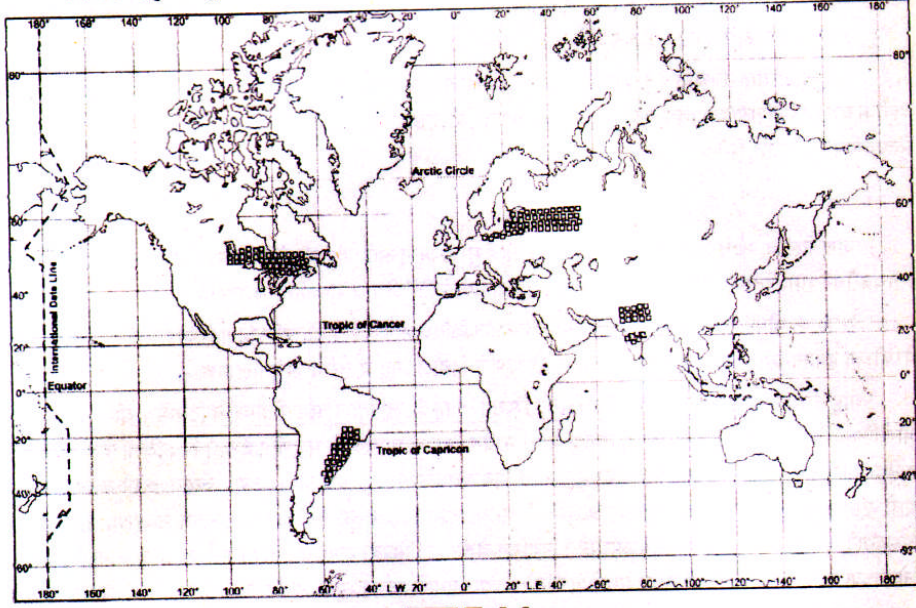
**गहु पिकांसाठी आवश्यक भौगोलिक स्थिती :** गहु हे जगातील समशीतोष्ण कटिबंधीय पीक आहे. परंतु भौगोलिक स्थितीचा गहु क्षेत्रावर जास्त मर्यादा पडत नाहीत. गहु हा प्रामुख्याने मैदानी प्रदेशात पिकविला जातो. गव्हाच्या अनेक जाती निरनिराळ्या हवामानात घेतल्या जातात. गहु हे तांदळापेक्षा सकस अन्न असते. ज्यात प्रथीने व कार्बोहायड्रेस यांचे प्रमाण जास्त असते. निरनिराळ्या ऋतुमध्ये पेरल्या जाणाऱ्या व कापणी होत असलेल्या गव्हाच्या अनेक जाती असल्याने गव्हाचा पुरवठा जागतिक बाजारपेठेत नियमित होतो. या पिकावर सातत्याने संशोधन होत आहे. जगातील बहुतेक लोकांच्या दररोजच्या अन्नात गव्हाचा समावेश असतो. त्याचप्रमाणे गव्हापासून ब्रेड, बिस्कीटे, रवा, मैदा, बनविले जातात. गव्हाच्या उरलेल्या काड्यांचा वापर जनावरांसाठी, दुय्यम कागद, पुन्ना बनविण्यासाठी करतात.

**आवश्यक भौगोलिक परिस्थिती :** वार्षिक सरासरी ५०-१०० cm पर्जन्य पेरणीच्या व दाणा भरण्याच्या काळात पाऊस आवश्यक असतो. काही पर्जन्याच्या प्रदेशात जलसिंचनाच्या सुविधा पुरवून पीक घेता येते. १५° - २५° तापमान. काळी, सेंद्रीय द्रव्यांनी युक्त, प्रेअरी चेस्टनट मृदेत गव्हाचे पीक चांगले येते समतल जमीनीत यांत्रिक अवजारांचा वापर करता येतो. गव्हाच्या शेतीसाठी जास्त मजुरांची आवश्यकता नसते. विकसीत राष्ट्रात बहुतांशी कामे मजुरांऐवजी यंत्राकरवी करून घेतली जातात.

**खंडानुसार गहु पिकाखालील क्षेत्र : (२०१०)**

खंड	क्षेत्र
उत्तर अमेरिका	१२.७
दक्षिण अमेरिका	४.०७
आशिया	४६.८५
युरोप	२५.७५
आफ्रिका	४.३८
ऑस्ट्रेलिया	६.२८

### जगातील प्रमुख गहू उत्पादक देश -



- १) चीन : चीनचा गहू उत्पादनात जगात दुसरा क्रमांक लागतो. चीनमध्ये जागतिक उत्पादनाच्या १५% उत्पादन होते. गव्हाचे उत्पादन देशाच्या उत्तरेकडील व्हॅंगहो, खोरे, मांचुरिया, यांगत्से या प्रदेशात होते. चीनमध्ये लोकसंख्या जास्त असल्याने गव्हाची निर्यात होत नाही उलट चीनला ९% गव्हाची आयात करावी लागते.
- २) भारत : भारतातून जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे ६२% उत्पादन होते. भारतात गहू हे हिवाळी (रब्बी) पीक म्हणून घेतात. गहू उत्पादक प्रदेश गंगा व सिंधू नद्यांच्या उपनद्यांच्या प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, पश्चिम उत्तर प्रदेशात केले जाते. तर राजस्थान, महाराष्ट्र, गुजरात, मध्यप्रदेश, आंध्रप्रदेश इत्यादी भागात जलसिंचनाच्या साहाय्याने केली जाते.
- ३) संयुक्त संस्थाने : संयुक्त संस्थानाच्या उत्पादनात प्रथम क्रमांक लागतो. तेथे जागतिक उत्पादनाच्या २५% भाग उत्पादन होते. येथे गव्हाची लागवड यांत्रिक पद्धतीने करतात.
- ४) कॅनडा : कॅनडात जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे ५% गव्हाचे उत्पादन करतो. कॅनडा हा जगातील एक महत्त्वाचा गहू निर्यात करणारा देश आहे. ५०-७५ cm पर्जन्य सेंद्रीय द्रव्य असलेली विस्तृत जमीन गव्हाच्या वाढीचा कमी कालावधी यामुळे येथे गव्हाच्या उत्पादनाला महत्त्व आहे.
- ५) युरोप : युरोपमधील बहुतांश सर्व देशांत गहू उत्पादन होते. जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे ६.४% भाग उत्पादन होते. युरोपमध्ये रशिया गहू उत्पादनाला आघाडीवर आहे. त्यामध्ये फ्रान्स (६%), तुर्की (३%), जर्मनी (३.७), युक्रेन (२.६%) यांचा क्रमांक लागतो.

महत्त्वाचा गहू उत्पादक देशांशिवाय आशियातील पाकिस्तान व दक्षिण अमेरिकेतील ऑस्ट्रेलिया, अर्जेन्टीना, ऊरुग्वे, मध्यचिली, आफ्रिका, न्युझीलंड हे इतर गहू उत्पादक देश आहे.



**आंतरराष्ट्रीय व्यापार :** गहु निर्यात करणारे जगातील देश.

देश	निर्यात
यु.एस.यु	२२३४६
कॅनडा	१९५२६
ऑस्ट्रेलिया	१७६७६
रशियन फेडरेशन	१३१२४
युक्रेल	६४५४
अर्जेन्टिना	६३५२
कझाकस्तान	२८५४
तुर्की	१२५८

#### कापूस :

कापूस हे एक महत्त्वाचे व मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे पीक आहे. तसेच ते औद्योगिकही पीक आहे. कापूस हे पीक प्रामुख्याने उष्ण व उपोष्ण कटिबंधात घेतात. प्राचिन इजिप्तमधील लोकांना कापसाचा धाग्यापासून कापड बनविण्याची कला अवगत झाली. जगाची सतत वाढत जाणारी लोकसंख्या आणि या लोकसंख्येची असणारी कापडाची गरज पाहता या पीकाची मागणी सातत्याने वाढणारी आहे. कापसाची प्रत ही त्यातील धाग्याच्या लांबीवरून निश्चित होते. त्यावरून त्याचे तीन प्रकार पडतात.

**अ) लांब धाग्याचा कापूस :** या प्रकारचा कापूस उच्च प्रतीचा मानला जातो. या धाग्याची लांबी सुमारे ५ cm पेक्षा जास्त आहे. या कापसाला चकाकी असते.

**ब) मध्यम धाग्याचा कापूस :** यामध्ये कापसाच्या धाग्याची लांबी २.५ ते ३.७५ cm पर्यंत असते. याचा उपयोग मध्यम प्रतीचे कापड तयार करण्यासाठी होतो. व याचे उत्पादन सर्वात जास्त होते.

**क) आखूड धाग्याचा कापूस :** कापसात धाग्याची लांबी २.५ cm पेक्षा कमी असते. याला चिवटपणा व चकाकी कमी असते. यापासून मुख्यतः जाडे भरडे कापड तयार करण्यासाठी होतो.

#### भौगोलिक स्थिती :

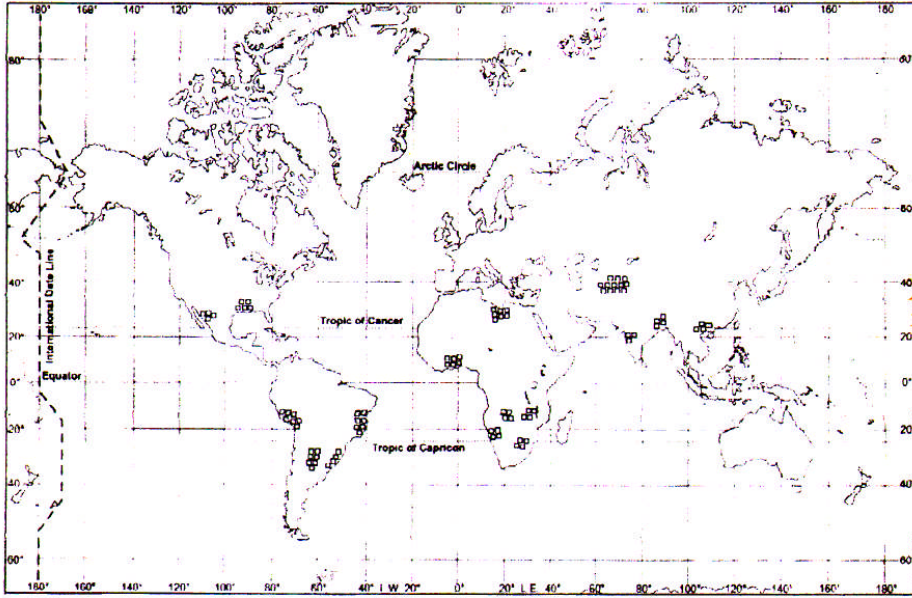
कापसाच्या पिकास उबदार मध्यम स्वरूपाचा पाऊस आवश्यक असतो. कडक सुर्यप्रकाशात कापसाचे पीक चांगले तयार होते. कापसाची बोंडे फुटण्याच्या काळात, पाऊस, धुके, दव असू नये त्यामुळे पिकांची हानी होते. काळी रेगुर मृदा कापसासाठी चांगली असते. या मृदेत पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता जास्त असते. कापूस वाढीच्या काळात २१° ते २७° से. तापमान पिकांसाठी आदर्श असते. त्यामुळे कापूस हे पीक उष्ण व समशीतोष्ण कटिबंध प्रदेशात होतात.

**कापसाचे जागतिकीकरण :**

कापूस हे पीक जगामध्ये ७०% पेक्षा जास्त देशात पिकविले जाते. चीन, भारत, अमेरिकेची संयुक्त संस्थाने, पाकिस्तान हे महत्त्वाचे देश आहेत. त्यांचे एकत्रित उत्पादन जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे ७५% आहे.

**कापूस उत्पादक प्रमुख देश :**

देश	उत्पादन
चीन	३३.०%
भारत	२७.०%
संयुक्त संस्थाने	१८.०%
पाकिस्तान	१०.३%
ब्राझील	९.३%
उझबेकिस्तान	४.६%
ऑस्ट्रेलिया	४.२%

**जगातील कापूस उत्पादक देश**

नकाशा क्र. ३.७

१) चीन : जगात कापूस उत्पादनात चीन अग्रेसर देश आहे. उत्तर चीनमधील महामैदाने व्हॅंग हो आणि वे हे नदी खोरे, रझेचवान हे महत्त्वाचे कापूस उत्पादक प्रदेश आहेत. येथे असलेल्या दाट लोकसंख्येमुळे कापूसाला स्थानिक मागणी मोठ्या प्रमाणावर आहे.

२) **भारत** : भारताचा कापसाखालील क्षेत्राच्या बाबतीत प्रथम तर उत्पादनात दुसरा क्रमांक लागतो. कापूस प्रामुख्याने दख्खनच्या पठारावरील काळ्या मृदेच्या प्रदेशात पिकविला जातो. पंजाबमधील सतलज व गंगेचे प्रदेश, हरियाणा, पश्चिम उत्तर प्रदेश या प्रदेशात उत्पादन होते. भारतात लांब आखूड धाग्याच्या कापसाचे उत्पादन घेतले जाते.

३) **संयुक्त संस्थाने** : संयुक्त संस्थानामध्ये कापसाची लागवड देशाच्या दक्षिण भागात केली जाते. या भागात अटलांटिका किनारी पट्टीचा प्रदेश, टेलेसी नदी खोरे, प्रेअरी प्रदेश, अताबामा, उत्तर वायव्य व दक्षिण टेक्सास इत्यादीचा समावेश होतो. येथे लांब धाग्याचा उच्च प्रतीच्या कापसाचे उत्पादन घेतले जाते. सुपीक मृदा, अनुकूल हवामान, जलसिंचनाच्या सोई इ. कारणांमुळे कापसाचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात होते.

४) **पाकिस्तान** : पाकिस्तान पंजाब आणि सिंध प्रांतातील सिंधू नदी आणि तिच्या उपनद्यांच्या खोऱ्यात कापूस पिकविला जातो. येथील हवामान कापसाच्या पिकांसाठी अनुकूल हवामान, जलसिंचनाच्या सोई इ. मुळे उच्च प्रतीच्या कापसाचे उत्पादन घेतले जाते.

५) **ब्राझील** : ब्राझील दक्षिण अमेरिकेतील महत्त्वाचा कापूस उत्पादक देश आहे. जगात त्याचा पाचवा क्रमांक लागतो. ब्राझीलमध्ये आग्नेय व ईशान्य भागात कापसाची लागवड होते. येथे असणारे कोरडे हवामान व दाट लोकवस्तीमुळे कापसाचे उत्पादन भरपूर प्रमाणात होते.

### आंतरराष्ट्रीय व्यापार :

आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत वाढत जाणारी कापडाची व तयार कपड्याची मागणी यामुळे कापसाच्या पिकाला महत्त्व आहे. संयुक्त संस्थाने, भारत, इजिप्त, रशिया या देशातून कापसाची निर्यात होते. तर युरोपियन देश व जपान या देशात कापसाची आयात होते.

### ऊस :

ऊस हे एक महत्त्वाचे औद्योगिक पीक आहे. ऊस हा साखरेचा मुख्य स्रोत आहे. ऊस हे उष्ण कटिबंधीय प्रदेशातील पीक आहे. साधारणतः  $35^{\circ}$  उत्तर ते  $35^{\circ}$  दक्षिण अक्षवृत्ताच्या पट्ट्यात उसाचे उत्पादन घेतले जाते. ऊसाची ओळख ब्रिटीशांना अरब व्यापाऱ्यांनी करून दिली. त्यानंतर इतर सर्व ठिकाणी पसरले.

ऊस पिकांची लागवड जुन्या रोपांपासून तयार केल्या जाणाऱ्या विशिष्ट आकाराच्या तुकड्या पासून करतात. प्रत्येक कापणीनंतर पीक घटत जाते. त्यामुळे दोन / तीन हंगामानंतर नव्या बियाणांची लागवड करतात. ऊसाची तोडणी केल्यानंतर २४ तासांच्या आत त्यावर प्रक्रिया करणे आवश्यक असते. अन्यथा त्यातील साखरेचे घटक कमी होत जातात. म्हणूनच साखर कारखान्याचे स्थान ऊस क्षेत्राजवळच असते.

### भौगोलिक स्थिती :

ऊस हे उष्ण हवामानातील पीक आहे. या पिकास तुलनेने जास्त म्हणजे वर्षभर  $29^{\circ}$  ते  $27^{\circ}$  अंशाच्या दरम्यान तापमान आवश्यक असते. या पिकास भरपूर पाणीपुरवठा आवश्यक असल्याने पर्जन्यमान प्रमाण  $950^{\circ}$  cm पेक्षा जास्त आवश्यक असते. किंवा पिकासाठी कृत्रिम जलसिंचनाची सोय असलेल्या प्रदेशात ऊसाचे पिक घेतले जाते. या पिकास गाळाची चिकण, कसदार मृदा आवश्यक असते किंवा उपयुक्त असते. काही प्रदेशात हे पीक काळ्या आणि

जांभ्या मृदेतही घेतात. ऊसाचे पिक जमिनीतील पोषक द्रव्य जास्त प्रमाणात शोषून घेतात. त्यामुळे जमीन नापीक होण्याची शक्यता असते. त्यामुळे रासायनिक खतांचा पुरवठा केला जातो. ऊसाच्या शेतीसाठी भरपूर मशागत करण्याची आवश्यकता असते. ऊसाची लागवड करणे, ऊसाची खोदणी करणे, खते देणे, फवारणी करणे, पाणीपुरवठा करणे, तोडणी, वाहतुक करणे इ. सर्व कामे करण्यासाठी मजूरांचीच गरज असते. स्थानिक मजूर कमी पडल्यास इतर भागातून मजूर आणले जातात.

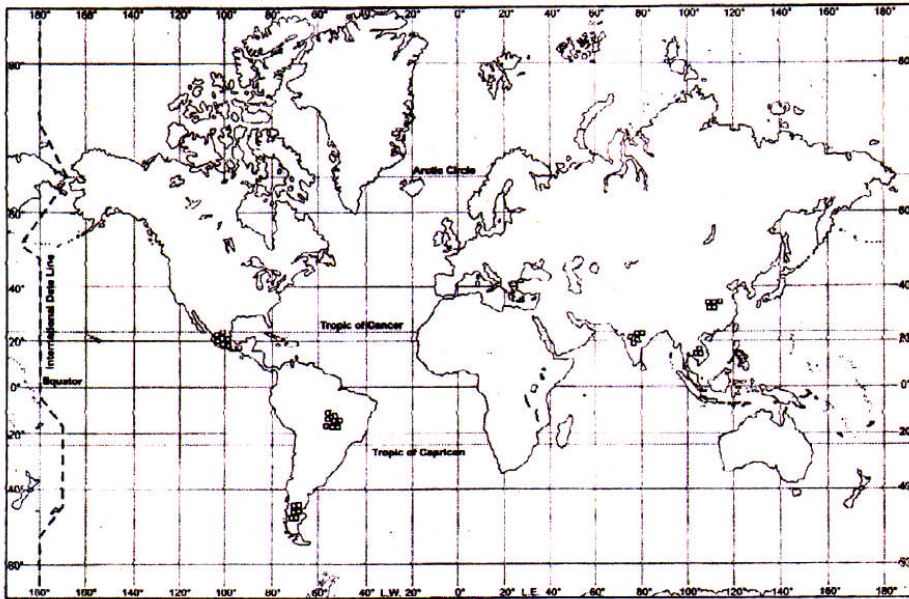
### ऊस पिकांचे जागतिक वितरण :

जगातील उष्ण कटिबंध व उपोष्ण कटिबंधातील अनेक देशात ऊस हे पीक घेतले जाते. परंतु मोठ्या प्रमाणावर या पिकांचे उत्पादन करणारे देश दक्षिण अमेरिका व आग्नेय आशियातील आहे. ब्राझील, चीन, भारत, थायलंड, पाकिस्तान मेक्सिको हे जगातील महत्त्वाचे ऊस उत्पादक देश आहेत.

१) **ब्राझील** : ऊसाखालील पिकाची लागवड क्षेत्र आणि ऊसाचे उत्पादन आणि साखरेची निर्यात अशा सर्व बाबतीत ब्राझीलचा जगात पहिला क्रमांक लागतो. २०१० मध्ये जागतिक उत्पादनाच्या ४३% ऊसाचे उत्पादन घेतले होते.

२) **भारत** : ऊस उत्पादनात भारताचा जगात दुसरा क्रमांक लागतो व जागतिक उत्पादनाच्या १७% उत्पादन घेतले जाते. भारतात महत्त्वाचे दोन ऊस उत्पादक पट्टे आहेत. पहिला पट्टा पंजाब आणि हरियाणा राज्यात असून दुसरा दक्षिण भारतात असून तामिळनाडू, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश व कर्नाटक राज्यात पसरला आहे. देशाच्या एकूण उत्पादनापैकी ५०% उत्पादन उत्तर प्रदेशातून होते.

३) **चीन** : चीन तिसऱ्या क्रमांकाचा ऊस उत्पादक देश असून जागतिक उत्पादनाच्या ७% ऊस उत्पादन घेतले जाते. पिकाची लागवड सिक्कीयांग खोऱ्यात आहे.



नकाशा क्र. ३.८

४) **थायलंड** : थायलंड हा एक आघाडीचा ऊस उत्पादक देश आहे. जागतिक उत्पादनाच्या ४% उत्पादन ऊस पिकांचे आहे. वरील महत्त्वाच्या देशांव्यतिरिक्त मेक्सिको (३%), पाकिस्तान (३%), ऑस्ट्रेलिया (१.४%), अर्जेन्टिना (१.७%) इत्यादी देशातही ऊसाचे उत्पादन घेतात.

### आंतरराष्ट्रीय व्यापार :

ऊसापासून साखर, गुळ तयार केला जातो. तर ऊसाच्या मळीपासून अल्कोहोल तयार करून ऊसाच्या चिपाडापासून वर्तमानपत्राचा कागद तयार केला जातो. म्हणून ऊसाच्या पिकाला महत्त्व आहे. ऊस हे नाशवंत पीक असल्याने ऊसाचा प्रत्यक्ष व्यापार होत नाही. परंतु या पिकांपासून तयार झालेली साखर अनेक देशांच्या अर्थव्यवस्थेत महत्त्वाची भूमिका बजावते. जगात ब्राझील हा सर्वाधिक साखर निर्यात करणारा देश असून थायलंड, ग्वाटेमाला, मेक्सिको, दक्षिण आफ्रिका, कोलंबिया इत्यादी महत्त्वाचे साखर निर्यात करणारे देश आहेत. तर ब्रिटन, संयुक्त संस्थाने, जर्मनी, युरोपीयन देश साखरेची आयात करतात.

### चहा :

चहा हे प्रसिद्ध उत्साहवर्धक पेय आहे. चहा उष्ण कटिबंधातील सदाहरित चहाच्या झुडुपांच्या कोवळ्या पानांपासून मिळतो. आशियातील मान्सून प्रदेशातील टेकड्यांच्या उतारांचे प्रदेश चहाच्या रोपांचे मूळस्थान आहे. चहाच्या प्रमुख दोन जाती आहेत. एक म्हणजे आसाम चहा जो मोठ्या पानांचा असतो व चिनी चहा जो लहान पानांचा असतो. चहाच्या झाडांची पाने खूडून ती वाळवली जातात नंतर त्यावर रासायनिक प्रक्रिया केली जाते व त्याची पावडर केली जाते. त्यालाच चहा असे संबोधतात. आशियाई हे देशांमध्ये सर्वप्रथम इंग्रजांनी या पीकांची लागवड केली व उत्पादनास प्रोत्साहन दिले.

### भौगोलिक स्थिती :

चहा पिकास उबदार आणि दमट हवामान आवश्यक असते. वाढीच्या आठ महिन्यांच्या कालावधीत तापमान २१° से. पेक्षा कमी नसावे. या पिकास नियमितपणे १२५ ते २०० सेमी पर्जन्य आवश्यक असते. या पिकांच्या मुळाशी पाण्याचा संचय पिकास हानिकारक असल्याने याची लागवड पर्वत उतारावर केली जाते. जिथे पाण्याचा निचरा नैसर्गिक रित्या होतो. चहाच्या झुडुपांची मुळे जमिनीत जास्त खोल जात नसल्यामुळे भूसभूशीत जमीन चांगली असते. मोठ्या प्रमाणात सेंद्रिय द्रव्य असलेली सुपिक मृदा या पिकास आवश्यक असते. कारण या मृदेत चहाच्या झाडांची चांगली वाढ होवून भरपूर पाने येतात.

चहाच्या लागवडीसाठी जेवढ्या प्रमाणात भौगोलिक परिस्थितीची अनुकूलता असावी लागते तेवढ्याच प्रमाणात सांस्कृतिक घटकही महत्त्वाचे आहेत. चहा हे पीक विस्तृत मळ्याच्या शेतीचे पीक आहे. शेकडो एकर विस्तृत डोंगर उताराची जमीन, रोपांची लागवड, छाटणी, प्रक्रिया इ. सर्व करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात भांडवलाची आवश्यकता असते. चहाच्या झाडांची रोपे तयार करणे, लावणी करणे, झुडुपांची वेगवेगळी छाटणी करणे, कोवळ्या पानांची खुडणी करणे, पाने वाळविणे इ. सर्व करण्यासाठी कुशल-अर्धकुशल स्त्री, पुरुष कामगारांची आवश्यकता असते. म्हणूनच चहाच्या मळ्यांचा विकास दाड लोकसंख्येच्या प्रदेशात झालेला आढळतो.

## २.४ जागतिक वितरण

चीन, भारत, कोरिया, श्रीलंका, तुर्की, व्हिएतनाम, इराण, इंडोनेशिया आणि अर्जेन्टिना हे जगातील प्रमुख चहा उत्पादक देश आहे.

१) **चीन** : चहा पिकाखालील क्षेत्र आणि उत्पादनात चीनचा पहिला क्रमांक होता. चीनमधून जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे १५% चहाचे उत्पादन होते १९ व्या शतकात भारत, श्रीलंका, इंडोनेशिया या देशात चहाचे उत्पादन वाढले व जागतिक बाजारपेठेत चीनला स्पर्धक निर्माण झाले होते. चीनमध्ये चहा प्रामुख्याने यांगत्से खोऱ्यात पिकवला जातो.

२) **भारत** : भारताचा चहा उत्पादनात पहिला क्रमांक लागतो व सुमारे ४०% चहाचे उत्पादन होते. भारतात चहाचे उत्पादन प्रामुख्याने तीन राज्यात होते. आसाम, पश्चिम बंगाल, दक्षिण भारत या भागात होते. भारतात चहाची लागवड पश्चिम घाटाच्या उतारावर आणि केरळ मधील निलगिरी टेकड्यांच्या भागात केली जाते. आसाम, प. बंगालमध्ये ८०% उत्पादन होते. दार्जिलिंग मध्ये उच्च प्रतीच्या चहाची लागवड केली जाते.

३) **केनिया** : मान्सुन आशियाच्या बाहेर केनिया हा आफ्रिकेतील देश, तिसऱ्या क्रमांकाच्या देश म्हणून उदयास आला. नैरोबीच्या सभोवतालच्या डोंगराळ भागात चहा उत्पादन घेतात. केनियात जगाच्या १०% चहाचे उत्पादन होते.

४) **श्रीलंका** : सध्या श्रीलंकेचा चहा उत्पादनात चौथा क्रमांक आहे व चहा पिकाखालील क्षेत्रात जगात तिसरा क्रमांक लागतो. श्रीलंका जागतिक उत्पादनाच्या १५% चहा पिकवितो. श्रीलंकेचा मध्यवर्ती पर्वतीय प्रदेश, भरपूर पाऊस, स्वस्त मजूर इ.

५) **जपान** : जपान हा देश 'ग्रीन टी'साठी प्रसिद्ध आहे. हा जगात सर्वात जास्त 'ग्रीन टी' पिकविणारा देश आहे. अन्नधान्याची जास्त मागणी व मर्यादीत शेतीयोग्य क्षेत्र यामुळे जपानमध्ये चहाची लागवड होन्शू बेटाच्या दक्षिणेकडील शिझुओका प्रदेशातील पुर्वेकडील डोंगराळ उतारावर केली जाते. येथे शास्त्रीय पद्धतीने मळ्यांची देखभाल केली जाते. त्यामुळे दर हेक्टरी उत्पादन जास्त आहे.

वरील महत्त्वाच्या चहा उत्पादक देशाशिवाय तुर्की, व्हिएतनाम, इराण, इंडोनेशिया, अर्जेन्टिना, हे इतर महत्त्वाचे देश आहेत. तसेच थायलंड, मालावी, बांग्लादेश, युंगाडा, टांझानिया, म्यानमार, खांडा, झिंबाब्वे, ब्राझील आणि नेपाळ हे देश ही अल्प प्रमाणात चहाचे उत्पादन घेतात.

### आंतरराष्ट्रीय व्यापार :

भारत, श्रीलंका, जपान हे प्रमुख देश आहेत. जे जागतिक बाजारपेठेत प्रमुख निर्यातदार आहेत. तर ब्रिटन, ऑस्ट्रेलिया, सं. संस्थाने, जर्मनी, इराण इ. देश चहाची आयात करतात.

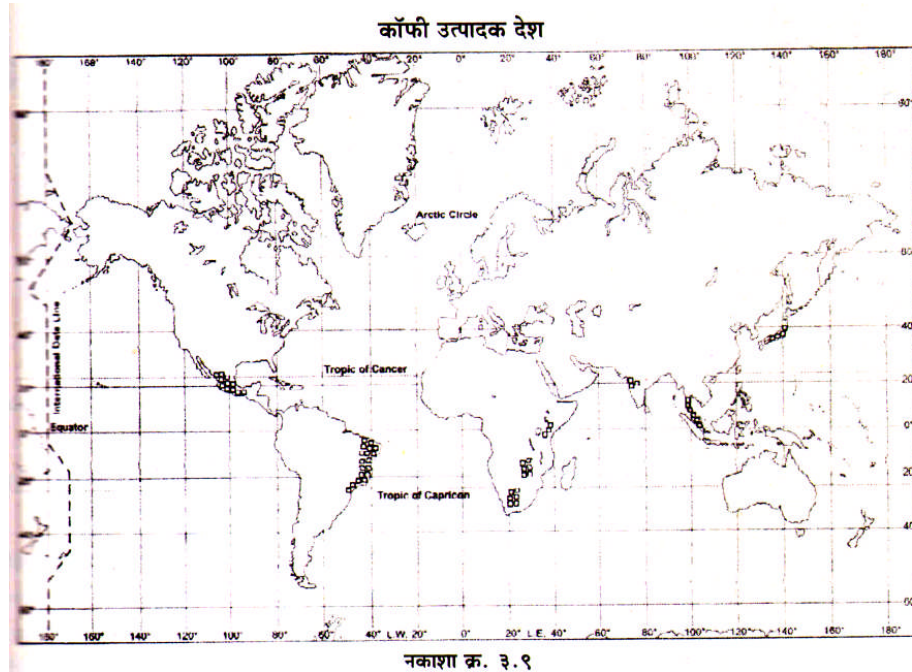
**काँफी :**

काँफी सुद्धा मळ्याच्या प्रदेशातील पीक असून जगात मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे उत्साहवर्धक पेच आहे. काँफीच्या रोपाचे उगमस्थान दक्षिण इथिओपीयात आहे. येथून ते 'रेड सी' मागे सौदी अरेबियात नेण्यात आले.

**भौगोलिक स्थिती :**

काँफी हे डोंगराळ प्रदेशातील पीक आहे. १४° ते २६° से. मासिक सरासरी तापमानाच्या प्रदेशात या पिकाचे उत्पादन फायदेशीर असते. उन्हाळी पर्जन्याच्या हंगामात या पिकाची वाढ झपाट्याने होते. या पिकाची लागवड उष्ण कटिबंधातच मर्यादित आहे.

काँफीच्या पिकास बाष्पयुक्त हवा व जास्त आर्द्रता आवश्यक असते. तसेच १०० ते २०० से.मी. इतका पाऊस गरजेचा असतो. काँफीची झुडुपे नाजूक असल्याने त्यांना थेट सूर्यप्रकाश हानिकारक असतो. काँफीची लागवड सावली देणाऱ्या झाडाखाली केली जाते. या पिकास मोठ्या प्रमाणात मजूर पुरवठा विविध कामांसाठी आवश्यक असतो.

**जागतिक वितरण :**

काँफी हे उष्ण कटिबंधातल पीक आहे. दक्षिण अमेरिका, आफ्रिका व आशियातील देश काँफीचे उत्पादन घेतात.

**१) ब्राझील :** ब्राझील काँफी उत्पादनात अग्रेसर देश आहे. जगाच्या एकूण उत्पादनाच्या ३४.२८% उत्पादन ब्राझीलमध्ये होते. येथे काँफी पिकाची लागवड साओ-पावलो आणि त्याच्या आजुबाजूच्या प्रदेशात एकवटली आहे. ब्राझीलमध्ये मोठ्या काँफीच्या मळ्यांना 'फझेंदा' म्हणतात.

२) **व्हिएतनाम** : व्हिएतनाम दुसऱ्या क्रमांकाचा कॉफी उत्पादक देश असून सुमारे १३.२३% कॉफी उत्पादन घेतात.

३) **इंडोनेशिया** : इंडोनेशिया तिसऱ्या क्रमांकाचा देश असून सुमारे १३.२३% कॉफीचे उत्पादन घेतो पुर्व जावा व सुमात्रा हे महत्त्वाचे कॉफी उत्पादक देश आहेत.

४) **कोलंबिया** : कोलंबिया सुद्धा एक महत्त्वाचा कॉफी उत्पादक देश असून ६.२% कॉफीचे उत्पादन होते. चहाचे कॉफीचे मळे अॅन्डी पर्वत उतारावर आहेत.

५) **भारत** : भारतात कॉफीची लागवड पश्चिम घाटाच्या पुर्वीय उतारावर केली जाते. कर्नाटक हे कॉफी उत्पादनात अग्रेसर राज्य आहे. जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे ३.५% कॉफीचे उत्पादन होते.

वरील महत्त्वाच्या देशाव्यतिरिक्त मेक्सिको, एल-सॅल्वाडोर, ग्वाटेमाला, पेरु, व्हेनेझुएला हे मध्य व दक्षिण अमेरिकेतील युगांडा, केनिया, इथिओपिया, अंगोल नैरोबी, लिकाराग्वा, आयव्हरी कोस्ट हे आफ्रिकेतील देश आणि मलेशिया, फिलिपाइन्स, पापुआ हे आशियातील महत्त्वाचे कॉफी उत्पादक देश आहेत.

---

## २.५ आंतरराष्ट्रीय व्यापार :

---

व्हिएतनाम, इंडोनेशिया, कोलंबिया, इथिओपिया, पेरु आणि ग्वाटेमाला हे महत्त्वाचे कॉफी उत्पादक देश आहेत.

### रबर :

रबर हे महत्त्वाचे औद्योगिक पीक आहे. रबर हे रबराच्या झाडापासून मिळते. रबराच्या झाडाला 'हे विया ब्रासिलेन्सिस' म्हणतात. रबराच्या झाडाचे उगमस्थान दक्षिण अमेरिकेतील अॅमेझॉन खोऱ्यातील आहे. रबराचे नमुने युरोपमध्ये १६ व्या शतकात नेण्यात आले. परंतु चार्ल्स गुड्डचर याने १८३९ मध्ये शोधून काढलेल्या व्हल्कनायझेशन या प्रक्रियेने रबरात मजबुती व टिकाऊपणा आला. आजच्या काळात नैसर्गिक रबराच्या उत्पादनाच्या ९०% पेक्षा जास्त उत्पादन आग्नेय आशियायी देशात होते.

### भौगोलिक स्थिती :

रबरास उष्ण व दमट हवामान आवश्यक असते. या पिकास वर्षभर सतत २७° से. पेक्षा जास्त तापमान व २००° सेमी पेक्षा जास्त नियमित पर्जन्य आवश्यक असतो.

रबराचे झाड अनेक प्रकारच्या मृदेत वाढते. परंतु खोल पाण्याचा निचरा होणारी गाळाची मृदा या पिकास जास्त उपयुक्त असते. रबराच्या मळ्यामध्ये खोडांवर छेद घेणे, झाडे-झुडपांची छाटणी करणे, पायाभूत सुविधांची देखभाल आणि प्राथमिक रबर प्रक्रिया अशा विविध कामासाठी मोठ्या प्रमाणात कार्यक्षम व कुशल मजूर पुरवठा आवश्यक असतो.



### रबराचे जागतिक वितरण :

जवळजवळ ९०% नैसर्गिक रबराचे उत्पादन वायव्य आशियातील देशांत होते. थायलंड, इंडोनेशिया, भारत, मलेशिया आणि व्हिएतनाम या देशात रबर उत्पादन होते.

१) **थायलंड** : थायलंड हा देश आघाडीला नैसर्गिक रबर उत्पादक देश आहे. थायलंडमध्ये जगाच्या एकुण रबर उत्पादनाच्या सुमारे ३०% उत्पादन होते. दक्षिण थायलंडमधील उष्ण व दमट हवामान या पिकास पोषक आहे.

२) **इंडोनेशिया** : इंडोनेशियाचा रबर उत्पादनात जगात दुसरा क्रमांक लागतो. व येथे जागतिक उत्पादनाच्या २७% उत्पादन होते. येथील बहुतांशी मळे सुमात्रामध्ये आहेत.

३) **मलेशिया** : दीर्घकाळ मलेशिया नैसर्गिक रबर उत्पादनात अग्रेसर होता. सध्या मलेशिया रबर उत्पादनात तिसऱ्या क्रमांकावर आहे व जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे ८% उत्पादन होते. मलेशिया उच्च दर्जाच्या रबरासाठी प्रसिद्ध आहे.

४) **भारत** : भारतातसुद्धा जागतिक उत्पादनाच्या सुमारे ८% उत्पादन होते. भारतात रबराची लागवड केरळ, तामिळनाडू आणि कर्नाटक या राज्यात होते.

५) **व्हिएतनाम** : व्हिएतनाममधील रबराचे मळे हे फ्रेंचाच्या मालकीचे होते. परंतु व्हिएतनाम युद्धाच्या काळात हे बहुतांशी मळे तसेच टाकुन देण्यात आले. सध्या व्हिएतनाम रबरामुळे पुनर्प्रस्थापित झाले आहे.

वरील महत्त्वाच्या देशाव्यतिरिक्त चीन, फिलिपाईन्स, ब्राझील, आयव्हरी कोस्ट, नायजेरिया, व श्रीलंका हे काही नैसर्गिक रबर उत्पादक देश आहेत.



## भारतीय शेती

### घटक रचना :

- ३.१ प्रस्तावना
- ३.२ शेतीच्या सर्वांगीण विकासाचे घटक
- ३.३ हरितक्रांती
- ३.४ राष्ट्रीय शेती धोरण
- ३.५ जागतिकीकरणाचा शेतीवर झालेला परिणाम

### ३.१ प्रस्तावना

भारत हा कृषी प्रधान देश आहे. एकुण भारतीय लोकसंख्येपैकी जवळपास ७०% लोकसंख्या ही कृषी व कृषीवर आधारित व्यवसायावर अवलंबून आहे. शेती हा भारतातील प्राचीन काळापासून चालत आलेला व्यवसाय आहे. भारतातील जनतेला अन्नधान्याचा पुरवठा करण्यापासून ते उद्योगधंद्यांमध्ये कच्चा माल पुरविण्या पर्यंतची जबाबदारी ही शेतीवरच अवलंबून असते म्हणून कृषीला भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा असे संबोधले जाते. देशाचा आर्थिक विकास हा बहुतांशी शेतीवर अवलंबून असतो. अलिकडील काळात शेतीसाठी योग्य असणारी जमिन वाढत असली तरी वाढणाऱ्या लोकसंख्येमुळे शेतीयोग्य जमिनीचे दरडोई प्रमाण मात्र किमी आहे. पारंपारिक पद्धतीने शेती करणारा भारतीय शेतकरी आजही अज्ञानामुळे मागासलेल्या पद्धतीने शेती करित असल्यामुळे भारतातील शेतीच्या व्यवसायातील उत्पादन क्षमता कमी आढळते.

भारताचा प्राकृतिक दृष्टीकोनातून विचार करता त्यामध्ये भिन्नता असलेली आढळते. भारताचे हवामान मोसमी प्रकारचे असले तरीही भारतात सर्वच ठिकाणी सारखे हवामान आढळत नाही. तसेच तापमानापेक्षा पर्जन्यातही अदिक भिन्नता आढळते. कारण भारतातील पर्जन्याचे वितरण हे अतिशय विषम आहे.

उदा. कोकण किनारपट्टीचे तापमान उष्ण-दमट असून याठिकाणी पर्जन्याचे प्रमाण जास्त असते. तर घाटमाथ्यावरील तापमान उष्ण-कोरडे असून तो प्रदेश पर्जन्य छायेचा प्रदेश म्हणून ओळखला जातो कारण तेथील पर्जन्याचे प्रमाण हे खूप कमी असते.

त्याचप्रमाणे भारताची प्राकृतिक रचनाही विषम असलेली आढळते. भारताचा काही भाग हा पर्वतीय, काही भाग पठारी तर काही भाग मैदानी स्वरूपाचा आहे. तसेच जमिनही वेगवेगळ्या प्रकारची आढळते. त्यामुळे भारतामध्ये सर्वत्र एकाच प्रकारची पिके आढळत नाहीत.

उदा. भारतातील पश्चिम हिमालय प्रदेशात फळे व सुका मेवा यांचे उत्पादन घेतले जाते. पूर्वेकडील जास्त पर्जन्य असणाऱ्या प्रदेशात तांदळाचे पिक मोठ्या प्रमाणात घेतले जाते. पश्चिम भारतीय कोकण किनारपट्टीच्या प्रदेशात बागायती पिके घेतली जातात. तर भारतातील दख्खनच्या पठारावरील लाव्हा पासून तयार झालेल्या मृदेच्या प्रदेशात कापसाचे पिक घेतले जाते.

या सर्व गोष्टीचा विचार करता भारतातील शेतीची असणारी वैशिष्ट्ये ही वेगवेगळी पाहावयास मिळतात.

### भारतीय शेतीची वैशिष्ट्ये :

- १) लोकसंख्या अवलंबिता
- २) हवामानाचा प्रभाव
- ३) पिकांची विविधता
- ४) राष्ट्रीय उत्पन्नातील योगदान
- ५) खाद्य पिकांचे प्राधान्य
- ६) शेत जमिनीची टक्केवारी
- ७) सिंचन क्षेत्र
- ८) पिक पद्धती
- ९) दरडोई शेती आकार
- १०) चारा पिके
- ११) शेतीची प्राचीन पद्धत
- १२) मजुरांचा वापर
- १३) शेती संबंधी समस्या

**१) लोकसंख्या अवलंबिता :** भारतातील बरीचशी लोकसंख्या अजूनही शेतीवर अवलंबून आहे. ही भारतीय शेतीची खरी समस्या आहे. १९०१ पासून कृषी व्यवसायावर अवलंबून असणाऱ्या लोकांचे प्रमाण सारखेच राहिले असून ते सुमारे ७०% च्या आसपास आहे. लोकसंख्येची टक्केवारी साधारण स्थिर असली तरी या शतकाच्या सुरुवातीस त्याची आकडेवारी १६ कोटी कृषी लोकसंख्या होती. तर १९७१ मध्ये ३८ कोटी पर्यंत वाढ झाली आणि आज २०१२ मध्ये भारताची लोकसंख्या १२० कोटी असून तीचा संपूर्ण भार कृषी क्षेत्रावर पडत आहे. याचे कारण असे की औद्योगिक क्षेत्राचा किंवा अन्य क्षेत्राचा विकास झाला नाही. ग्रामीण भागात परंपरागत चालणाऱ्या लघु व कुटीर उद्योगधंद्यांच्या न्हास साहजिकच आवश्यकते पेक्षा जास्त लोक कृषी व्यवसायात गुंतले. यामुळे शेतीवर जास्त ताण पडू लागला. १९०१ मध्ये लागवडी खालील जमिन दरडोई ०.४३ हेक्टर होती ती कमी होत जावून १९९८ मध्ये ०.२० हेक्टर झाली. जोपर्यंत भूमीवरील लोकसंख्येचा अतिरिक्त भार कमी होत नाही तोपर्यंत कृषी विकासात अपेक्षित यश मिळणे शक्य नाही. ह्या अतिरिक्त भारामुळे जमिनीचे उपविभाजन व अखंडन झाले आहे. शेतीचे लहान लहान तुकडे झाल्यामुळे शेतीची उत्पादकता कमी झाली आहे. उपलब्ध असलेली शेतजमीन वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजा भागविण्यासाठी वेगवेगळ्या

कारणांसाठी वापरली जात आहे. निवासी क्षेत्र, मार्ग निर्मिती, उद्योगधंदे, धरणे यासाठी कृषीची जमिन वापरली जात आहे.

**२) हवामानाचा प्रभाव :** भारताचे स्थान, विस्तार, प्राकृतिक भूरचनेमधील विविधता यामुळे जगातील कोणत्याही देशांपेक्षा भारतात हवामानातील विभिन्नता आढळते. पिकांच्या दृष्टीने सर्वात महत्त्वाचा घटक म्हणजे हवामान होय.

भारतीय हवामानाचा भारतातील शेतीवर पुढीलप्रमाणे प्रभाव असलेला दिसून येतो.

पिकांवर तापमान आणि पर्जन्य, आभ्राच्छादित आकाश, चक्रीय वादळे, थंडीची लाट, आर्द्रता अशा विविध घटकांचा परिणाम होतो.

पीक तयार होण्याच्या काळात आकाश आभ्राच्छादित असल्यास पिकांवर कीड पडते. उदा. कापसाची बोंडे तयार होत असताना स्वच्छ निरभ्र आकाराची आवश्यकता असते. त्यावेळी जर हवा ढगाळ असेल तर रोग पडतो व पिकांचे नुकसान होते.

चक्रीय वादळाच्या मुळे वारे अति वेगाने वाहतात, अतिवृष्टी होते, नद्यांना पुर येऊन पिके जातात. तांदूळ, गहू, यासारख्या पिकांचे नुकसान होते, केळीच्या बागा उध्वस्त होतात.

भारतातील कोकण किनारपट्टीत आलेल्या “फियान” या चक्रीवादळामुळे मोठ्या प्रमाणात नुकसान झाले होते. एप्रिल, मे, जुनमध्ये तापमान जास्त असते. विशेषतः उत्तर भारतात वेगाने वाहणारी धुळीची वादळे निर्माण होतात. त्यामुळे पिकांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते.

हिवाळ्यात तापमान अनेक ठिकाणी कमी होते. उत्तर भारतातील भागात कमी तापमानामुळे थंडीची तीव्रता अधिक प्रमाणात असते. त्यामुळे तेथील फळे तसेच रब्बी पिकांचे नुकसान होते.

दवाची निर्मिती ही रब्बी पिकांचे भरघोस उत्पादन घेण्यास चांगली असते. गहू, हरभरा यासारख्या पिकांना हिवाळ्यात दवामुळे फायदा होतो. धुक्यामुळे मात्र पिकांस नुकसान होते. उत्तर भारतामध्ये दहिवरामुळे पिकांची वाढ तर अति उंचीवरील दहिवर मात्र पिकांचे नुकसान करते.

भारतात अनेक ठिकाणी आंबेसरीच्या काळात गारपीटांचा मारा होतो. त्यामुळे पिकांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. एप्रिल २०१४ मध्ये झालेल्या गारपीटीमुळे प. महाराष्ट्र, विदर्भ, मराठवाड्यातील द्राक्षे, गहू, डाळींबे या पिकांचे प्रचंड नुकसान झाले. महाराष्ट्रातील आतापर्यंतचे गारपीटीचे हे मोठे संकट होते. उदा. महाराष्ट्र, तामिळनाडू, कर्नाटक राज्यातील चहा आणि कॉफीच्या मळ्यांना तडाखा बसतो.

अति आर्द्रता पिकांस हानीकारक असते. भारतात पावसाळ्यात सर्वत्र आर्द्रता असते. तर ती हिवाळ्यात कमी असते. सर्वसाधारणपणे पर्जन्यानुरार आर्द्रतेचे प्रमाण ठरते. आर्द्रतेच्या प्रमाणानुसार देशाच्या विविध भागात पिके घेतली जातात.

अशाप्रकारे भारतातील हवामानाचा भारतीय शेतीवर परिणाम झालेला दिसून येतो.

**३) पिकांची विविधता :** भारताची असणारी विषम प्राकृतिक रचना, हवामानातील विविधता, जमिनीचे वेगवेगळे प्रकार, देशाचा मोठा आकार इत्यादी कारणामुळे भारतात उष्ण कटिबंधीय पिकांबरोबरच समशितोष्ण कटिबंधीय पिके ही घेतली जातात. भारतात उष्ण कटिबंधीय पिकांबरोबरच समशितोष्ण कटिबंधीय पिके ही घेतली जातात. उष्ण कटिबंधीय पिकांमध्ये भात, कॉफी, ऊस, ताग, सिंकोना, मसाले, रबर, केळी आणि इतर पिकांचे व फळफळावळांचे उत्पादन होते. तर समशितोष्ण कटिबंधीय पिकांमध्ये गहू, मका, द्विदल धान्ये, बटाटे इत्यादी पिकांचे उत्पादन होते. भारतात अंशतः उपोष्ण कटिबंधीय पिके ही होतात. उदा. कापूस, चहा, अफू इत्यादी. याशिवाय इतर अनेक संमिश्र पिकांचे उत्पादन होते. उदा. तेलबिया, डिंक इत्यादी. यावरून असे म्हणता येईल की विविध प्रकारची पिके हे भारताच्या कृषीचे महत्त्वाचे वैशिष्ट्य आहे.

**४) राष्ट्रीय उत्पन्नातील योगदान :** केंद्रीय सांख्यिकी संघटनेच्या उपलब्ध असलेल्या आकडेवारीनुसार स्पष्ट होते की १९५०-५१ ते १९६०-६१ ह्या दशकात देशाच्या एकूण उत्पादनात शेती उत्पादनाच्या वाटा ५२ टक्के ते ५५ टक्के ह्या दरम्यान होता. सतत घसरत जावून १९९७-९८ मध्ये २५.७% झाला.

इतर देशांशी तुलना करता असे दिसून येते की, भारतात एकूण उत्पन्नात शेती उत्पन्नाचा वाटा २५.७% होता. तर इंग्लंडमध्ये २% अमेरिकेत ३% कॅनडात ४% एवढा आढळतो. भारतामध्ये औद्योगिक किंवा सेवा क्षेत्राचा हिस्सा अद्यापही कमी आहे. यावरून भारतात शेतीचे महत्त्व स्पष्ट होते.

**५) खाद्य पिकांचे प्राधान्य :** भारतीय शेतीचे आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे लागवडीखाली असलेली ३/४ जमिन खाद्य पिकाखाली तर १/४ जमिन अखाद्य पिकांखाली आहे.

भारतात अखाद्य पिकांपेक्षा खाद्य पिकांचे क्षेत्र जास्त आहे. खाद्य पिकांत भात, कडधान्य, ज्वारी, गहू इ. धान्ये प्रमुख असून या पिकांखाली जवळजवळ ७४.७०% क्षेत्र आहे. तेलबियांचे क्षेत्र द्विदल धान्याच्या खालोखाल आहे.

प्रमुख पिके ही पाणी पुरवठ्यावर अवलंबून आहेत. ताग, चहा व ऊस यांनी भरपूर पाणी लागते. म्हणून ही पीक जास्त पावसाच्या प्रदेशात घेतली जातात. जेथे जलसिंचन उपलब्ध आहे, तेथे भाताचे व ऊसाचे पिक कृत्रिम पाणी पुरवठ्यावर घेतात. याउलट भरड धान्ये, कापूस ही पिके कमी पाण्यावर येत असल्याने त्यांची लागवड कमी पावसाच्या प्रदेशात करतात. तर गहू, हरभरा, तेलबिया, ही पिके मध्यम पावसाच्या भागात घेतात.

सर्व खाद्यपिकांपैकी भात हे महत्त्वाचे पीक आहे याची लागवड गंगेच्या मध्यवर्ती व दक्षिण खोऱ्यात आणि भारताच्या पूर्व व पश्चिम किनारपट्टीवर होते. याच भागात नारळ, सुपारी, मसाले, आंबे व केळीचे उत्पादन होते. भाता खालोखाल भरड धान्याचे पिक घेतले जाते. खाद्य पिकांपैकी दुसरे महत्त्वाचे पीक गहू आहे. गव्हाची लागवड उत्तर भारतात केली जाते. त्याबरोबर फळफळावळांची लागवड उंच भागात पर्वत उतरणीवर होते.

वरील सर्व घटकावरून असे म्हणता येईल की भारतीय शेती ही उदरनिर्वाह आहे. कारण एकुण पिकाखालील क्षेत्रापैकी जवळजवळ ७५% क्षेत्र खाद्य पिकांखाली आहे. यामुळे व्यापारी पिकांचे प्रमाण फारच कमी आढळते. यामुळेच भारतीय शेतकऱ्यांचे उत्पादन वाढू शकले नाही. भारतातील असणाऱ्या शेतकऱ्यांच्या विचारसरणीत बदल होत नसल्याने व्यापारी पिकांचे क्षेत्र फारच कमी दिसते. तसेच खाद्य पिकांमध्येही पोषक आहारासाठी आवश्यक असणाऱ्या पिकांचे उत्पादनही फारच कमी आहे.

**६) शेत जमिनीची टक्केवारी :** १९०१ मध्ये भारतातील लागवडी खालील जमिन दरडोई ०.४३ हेक्टर होती ती कमी होत जावून मध्ये ०.२० हेक्टर झाली. लहान शेतकरी सर्व प्रथम गरजांच्या पूर्तीकरीता खाद्यन्नाचे किंवा अन्नधान्याचे उत्पादन करीत असतो. त्यामुळे मोठ्या शेतकऱ्यांच्या मानाने छोटे शेतकरी व्यापारी पिक कमी काढतात. आपल्या गरजा पूर्ण झाल्यावर लहान शेतकरी व्यापारी पिकाकडे वळतात. असे असले तरी आता मात्र काही प्रदेशांमध्ये जवळपास लहान मोठे अशा प्रकारचे शेतकरी रोख पिके घेण्याचा प्रयत्न करीत आहेत. त्यामुळे दरडोई शेतजमिनी खालील क्षेत्र वाढत आहे.

**७) सिंचन क्षेत्र :** जोपर्यंत शेतीला व्यवस्थित अशी पाणी-पुरवठ्याची म्हणजे सिंचनाची व्यवस्था होत नाही तोपर्यंत भुमी, बी-बियाणे, खत, कृषी उत्पादन ह्यात कितीही सुधारणा केली तरी त्याचा काहीच फायदा होणारा नाही. कृत्रिम सिंचनाची पर्याप्त व्यवस्था नसल्यामुळे बहुतांश शेती ही वरच्या पावसावर किंवा मान्सूनवर अवलंबून आहे. भारताच्या विभाजनापूर्वी केवळ १९% जमिन सिंचनाखाली होती. योजनाकाळात छोट्या मोठ्या सिंचाई सोयीचा विकास होवून ही लागवडी योग्य भूमीपैकी केवळ ३६% भूमीवर सिंचन होते. याचा अर्थ कृत्रिम सिंचनव्यवस्थेला अजून बरीच प्रगती करावयाची आहे. याशिवाय जी काही सिंचनव्यवस्था आहे ही सदोष आहे. सिंचनाच्या कार्यक्रमात पूर्ण समन्वय नसल्यामुळे उपलब्ध असलेल्या सिंचनव्यवस्थेचा पुरेपुर लाभ उठविता येत नाही. याशिवाय सिंचन करण्याचा खर्च सतत वाढत असल्यामुळे छोटे शेतकरी सिंचनव्यवस्थेचा लाभ घेवू शकत नाहीत. या विविध कारणामुळे भारतीय शेतीची उत्पादकता बरीच कमी आहे.

**८) पिक पद्धती :** भारतीय शेतकऱ्यांच्या शेतीकडे बघण्याचा दृष्टीकोन हा उदरनिर्वाहक शेती म्हणून असलेला आढळतो. त्यामुळे पीक पद्धतीमध्ये विशेष बदल करण्यास ते तयार नसतात. पावसावर असणाऱ्या शेतीतून केवळ एकच पीक घेतले जाते. जलसिंचन सुविधा उपलब्ध करून ही शेती पद्धती बदलता येईल मात्र तशा प्रकारची मानसिकता शेतकऱ्यात आढळत नाही. काळानुरूप यामध्ये थोडाफार बदल होत असताना आढळतो.

**९) दरडोई शेती क्षेत्राचा आकार :** राष्ट्रीय सँपल सर्वेक्षणाच्या अनुसार १९६१-६२ मध्ये जवळपास ५२% भूखंड हे २ हेक्टर पेक्षाही कमी आकाराचे होते. १९८५-८६ मध्ये जवळपास ६४% भूखंडाचा आकार २ हेक्टरपेक्षा कमी होा. हे भूखंड किंवा जमिनीचे तुकडे अत्यंत लहान होते. एवढेच नव्हे तर त्यांची वाटणी आणखी लहान लहान तुकड्यात झाली होती. त्यामुळे हवा अत्यंत लहान तुकड्यांवर केवळ श्रमप्रधान तंत्राचाच वापर होवू शकत होता. अत्यंत छोट्या आकाराच्या शेतीमुळे सिंचन सोयीचा उचित उपयोग होवू शकत नव्हता. श्रम व जनावरांचाही वापर योग्यप्रकारे होत नव्हता. आपापसात भांडणे, कोर्ट-कचेऱ्या, दृष्टप्रवृत्ती यामुळे पिकांची

अतिशय हानी होत होती. लागवडी खाली येणाऱ्या जमिनीचा अत्यंत छोटा आकार हे भारतीय कृषीची उत्पादकता कमी असण्याचे महत्त्वाचे कारण आहे.

**१०) चारा पिके :** भारतीय शेतीचे वैशिष्ट्य उदरनिर्वाह हे असल्याने पीक उत्पादनाच्या बरोबरच जनावरांसाठी जास्तीत जास्त चारा उपलब्ध कसा होईल याकडेही शेतकऱ्यांचा कल असलेला आढळतो. सुधारीत बी-बियाण्यांच्यातून धान्योत्पादन जरी जास्त होत असले तरी अशा पिकांपासून गवत / चारा कमी मिळत असल्याने शेतकरी अशा सुधारीत बीयाण्यांपेक्षा पारंपारिक बीयाण्यांचा वापर करतात. तसेच पिकांची उत्पादकता कमी असलेल्या जमिनीतून जनावरांसाठी केवळ चान्याची लागवड केली जाते.

**११) शेतीची प्राचीन पद्धत :** भारतीय शेतीत अजूनही जुन्या-पुराण्या तंत्राचा वापर करण्यात येतो. अजूनही बहुतांश शेतकरी लाकडी नांगर व बैल यांचाच उपयोग शेती करताना करतात. चांगल्या प्रकारची खते व उत्तम दर्जाची बी-बियाणे ह्यांचा वापर अजूनही मर्यादीत प्रमाणात होत आहे. भारतीय शेतकरी रुढी-परंपरा मानणारा आहे. जीवनाची चाकोरी तो सहसा सोडत नाही. अशिक्षितपणा व धार्मिक विचारसरणी यांचा परिणाम म्हणून भारतातील शेतीत प्राचीन, परंपरागत पद्धतीचाच अवलंब केला जातो. थोडक्यात भारतीय शेती ही परंपरागत पद्धतीने करण्यात येते व तिची उत्पादकता निम्न स्तरावर आहे.

**१२) मजुरांचा वापर :** भारत हा जगातील दाट लोकसंख्येचा देश आहे. एकत्र कुटुंब पद्धती हे भारताचे वैशिष्ट्य मानलेले आहे. त्यामुळे शेतीच्या सर्व कामांसाठी श्रमाचा वापर केला जातो. आणि हा मजुरांचा वापर करणे सहज शक्य असते. कमी मोबदल्यात जास्त श्रम करून मिळतात. बेकारांची संख्याही जास्त असल्याने लोकांना कामे मिळण्यासाठी शेती हे क्षेत्र उपलब्ध आहे.

**१३) शेती संबंधी समस्या :** औद्योगिक दृष्टीने आपल्या देशाची प्रगती होत असली तरी भारतात सुमारे ७०% लोक शेतीच्या व्यवसायावर अवलंबून आहेत. शेती हा भारतातील महत्त्वाचा उद्योग असल्याने शेतीला भारतीय अर्थव्यवस्थेत अत्यंत महत्त्वाचे स्थान आहे. अलिकडील काळात शेती योग्य जमिनीचे क्षेत्र वाढत आहे. मात्र वाढत्या लोकसंख्येमुळे शेतीयोग्य जमिनीचे दरडोई प्रमाण कमी आहे. पारंपारिक पद्धतीने शेती करणार भारतीय शेतकरी अजूनही अज्ञानातून मागासलेल्या पद्धतीने शेती करत असल्यामुळे भारतातील शेतीच्या व्यवसायाची उत्पादन क्षमता कमी आहे. आधुनिक पद्धती विषयी भारतीय शेतकरी उत्साही नसून जुन्या पद्धतीने शेती केल्याने अनेक समस्यांना तोंड द्यावे लागत आहेत.

भारतीय शेती वर अनेक घटकांचा परिणाम होतो. त्यामुळे शेती संबंधित अनेक समस्या निर्माण होतात. भारतातील शेतीवर प्राकृतिक, आर्थिक, सामाजिक व राजकीय घटकांचा परिणाम होतो.

प्राकृतिक घटकांचा विचार करता भारताची प्राकृतिक रचना भिन्न असलेली आढळते. भारताची प्राकृतिक रचना काही ठिकाणी पर्वतीय प्रदेश काही भाग मैदानी व काही भाग पठारी प्रदेशाचा आहे. त्यामुळे त्या ठिकाणाशी संबंधित समस्या निर्माण होतात. भारतातील काही भाग हा पर्वतीय प्रदेशाचा आहे अशा प्रदेशामध्ये शेती करणे अवघड जाते. उदा. सह्याद्रीच्या रांगा, हिमालयाचा दक्षिण उतार, पूर्व घाट, आसाममधील टेकड्यांचा प्रदेश.

भारतातील हवामानाच्या भिन्नतेचा शेतीवर परिणाम झालेला असून त्यानुसार शेतीचे उत्पादन कमी जास्त आढळते. भारतीय शेती प्रामुख्याने पावसावर अवलंबून असून पावसाच्या निर्माण होणाऱ्या नैसर्गिक आपत्तींना शेतकऱ्यांना वारंवार तोंड द्यावे लागते.

भारतीय कायदानुसार शेती ही कुटुंबाची संपत्ती समजली जात असल्यामुळे शेती वारसा हक्कानुसार विभागली जात असल्याने शेतीचे लहानलहान तुकडे झालेले पाहावयास मिळतात. वारंवार होणाऱ्या शेतीच्या अशा प्रकारच्या विभाजनामुळे शेतीचा आकार दिवसेंदिवस लहान लहान होत जातो. लहान लहान तुकड्यांवर उत्पादन काढणे अथवा मशागत करणे आर्थिक दृष्ट्या परवडत नसल्याने पर्यायाने शेतीचे उत्पादन वाढत नाही. त्यामुळे शेतीचे विभाजन ही भारतीय शेतीची मोठी समस्या आहे. भारतातील प्रामुख्याने लहान शेतकरी दारिद्र्यात असून त्याच्याजवळ पुरेसा पैसा नसल्याने शेतीची प्रगती होऊ शकली नाही. शेतीच्या कामासाठी आवश्यक असणारा भांडवल पुरवठा योग्य प्रमाणात नसल्याने शेतीची उत्पादकता कमी आढळते.

भारतातील शेतकरी अजुनही अज्ञातातून पारंपारिक पद्धतीने शेती करत असल्याने शेती उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात घट होते. त्याचबरोबर अजुनही रुढी-परंपरा व चालिरितींना अनसरुन शेती केली जाते. धोरणाची योग्य प्रकारे अंमलबजावणी होत नसल्याने भारतीय शेतीसमोर अनेक समस्या निर्माण होत आहेत.

### ३.२ शेतीच्या सर्वांगीण विकासाचे घटक

स्वातंत्र्यानंतर भारताने शेती नियोजनात केलेली प्रगती म्हणजेच हरितक्रांती होय. जगातील अनेक विकसनशील देशात भारताचे हे हरितक्रांतीचे तत्त्व आदर्श तत्त्व मानले जाते. स्वातंत्र्यानंतर पहिल्या दोन दशकात भारत अन्नधान्याच्या बाबतीत पूर्णतः परावलंबी होता. परंतु हरितक्रांतीमुळे भारत अन्नधान्यात स्वयंपूर्ण तर झालाच त्याबरोबर अन्नधान्याची निर्यातही करू लागला.

सन १९६० च्या दरम्याने शेतीच्या विकासाला सुरुवात झाली. पिकांच्या सुधारीत आणि जास्त उत्पादन देणाऱ्या जाती, जलसिंचन सुविधा, खतांचा पुरवठा साठवणूकगृहे व बाजारपेठ यांच्या आधारे शेती विकासाला गती मिळाली.

शेतीच्या सर्वांगीण विकासाचे पुरक घटक :

- १) शेती क्षेत्रातील वाढ
- २) जलसिंचन सुविधांमध्ये वाढ
- ३) सुधारीत बी-बियाण्यांचा शोध-विकास
- ४) मोठ्या प्रमाणावरील रासायनिक खतांचा वापर
- ५) पीक उत्पादनासाठीचे आधुनिक तंत्रज्ञान
- ६) मुल्य निर्धारण
- ७) साठवणूक गृहे व शीत साठवणूक गृहांमधील वाढ
- ८) शेतीतील गुंतवणूकीत झालेली वाढ



वरील घटकांमध्ये होत असलेला बदल किंवा वाढ भारताच्या कृषी विकासासाठी पोषक असला तरी भारतीय कृषीच्या काही समस्याही आहेत. या समस्या पुढीलप्रमाणे

### भारतीय शेतीच्या समस्या :

१) **शेती हा मान्सूनचा जुगार आहे** : भारताचे हवामान मान्सून प्रकारचे आहे. चार ते पाच महिन्यांच्या कालावधीत भरपूर पाऊस पडतो व उरलेला काळ कोरडा जाणारा असतो. पडणारा पाऊसही अनिश्चित व अनियमित असतो. भारताच्या काही प्रदेशातच भरपूर पाऊस पडतो. तर काही प्रदेश हे पर्जन्यछायेचे प्रदेश आहेत. याचा परिणाम कृषी उत्पादनावर होतो. शेती नियोजनातही याच घटकांचा प्राधान्याने विचार केला जातो. त्या अनुषंगाने जास्तीत जास्त प्रदेश जलसिंचनाखाली आणण्याचे प्रयत्न आहेत. परंतु तळागाळापर्यंत हे प्रयत्न पोचलेले दिसत नाहीत.

२) **नवीन कृषी तंत्राचा मर्यादित वापर** : १९६१ पासून नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर कृषी क्षेत्रात होवू लागला आहे. सुधारीत बी-बियाणे आणि जलसिंचन सुविधा ही नवी कृषीप्रणाली आहे. परंतु ही कृषीप्रणाली केवळ गव्हाच्या शेतीतच यशस्वी झाली आणि काही प्रमाणात तांदुळ शेतीत परंतु नवीन तंत्रज्ञान इतर अन्नधान्य पीकात तितकेसे प्रभावी झालेले दिसत नाही. आधुनिक तंत्रज्ञान कृषीप्रणालीचा कोरड्या मृदेच्या विकासासाठी स्पर्शही झालेला नाही.

३) **कृषी क्षेत्रात होत असलेले गुंतवणुकीचे कमी प्रमाण** : शेती विकासासाठी शासनस्तरावर विविध योजनांतून गुंतवणूक होत असली तरी ही केवळ शासनाची जबाबदारी नाही. यासाठी खाजगी गुंतवणूक होणेही तितकेच महत्त्वाचे आहे. परंतु तेवढ्या प्रमाणात ही गुंतवणूक दिसून येत नाही. पुढील तक्त्यावरून याची कल्पना येते.

वर्ष	सार्वजनिक	खाजगी
१९६० - ६१	५९०	१,०८०
१९७० - ७१	७९०	१,९७०
१९८० - ८१	१,६००	२,६४०
१९९० - ९१	४,४००	१०,४४०
२००३ - ०४	५,२५०	१५,२६०

४) **ग्रामीण लोकसंख्या वाढीवर नियंत्रण अयशस्वी** : शासनस्तरावर ग्रामीण लोकसंख्या वाढीवर नियंत्रण ठेवण्याचे सर्व प्रयत्न अयशस्वी झालेले दिसतात तसेच ही लोकसंख्या शेती व्यवसायापासून दूर होत चाललेली दिसते. ही लोकसंख्या शेती क्षेत्रात वळवण्याची गरज आहे तरच अतिरिक्त लोकसंख्येचा जमिनीवर पडणारा भार कमी होईल.

५) **शेतीचा असंतुलीत विकास** : काही ठराविक क्षेत्रातच अन्नधान्य पिकांचा विकास झालेला दिसतो. या कृषी विकसीत राज्यांमधून एवढ्या मोठ्या प्रमाणावर अन्नधान्याचे उत्पादन होत आहे की, साठवणूक गृहेही अपुरी पडत आहेत. अनेक प्रदेशांमध्ये कृषीचा समतोलीत विकास होण्याची

गरज आहे. अनेक शेतकरी आर्थिक दृष्ट्या मागासलेले असल्याने नवीन तंत्रज्ञानाचाही वापर करू शकत नाहीत. प्रादेशिक अविकासाचे आणखी एक महत्त्वाचे कारण म्हणजे अन्नधान्य पीके व इतर पीके यांच्या उत्पादनातील असमानता होय.

**६) नैसर्गिक आपत्ती :** पावसाळ्यात येणारे पूर जमिनीची होणारी धूप यामुळे सुपीक मातीचा थर वाहून जातो. त्यामुळे शेतीच्या उत्पादनावर परिणाम होतो. वेगवेगळ्या निर्माण होणारया वादळांमुळे शेतीचे नुकसान होते. अवेळी पाऊस, गारपीट, धुके इ. मुळेही उत्पादनाचे नुकसान होते.

**७) शेती संशोधनाची आवश्यकता :** जमिनीतून भरघोस उत्पादने मिळविण्यासाठी मार्गदर्शनाची गरज आहे. नवीन पद्धतींचा शोध लावणे आवश्यक आहे. हवामान व मृदेमध्ये असलेली विविधता लक्षात घेवून त्यानुसार पिकांची निवड करणे इ. बाबतचे संशोधन व शेतकऱ्यांना मार्गदर्शनाची आवश्यकता आहे.

**८) शेतकऱ्यांचे दारिद्र्य :** भारतातील बहुतांशी शेतकरी गरीब आहेत. वेळोवेळी आलेल्या नैसर्गिक आपत्तीमुळे त्यांचे नुकसान होत असते. त्यामुळे तो नेहमीच कर्जबाजारी राहतो. कर्जाची फेड करण्यातच त्यांचा अंत होतो. त्यामुळे त्यांच्याकडे भांडवलाची कमतरता भासते. शेतीतून उत्पादने वाढविण्यासाठी त्यांच्यावर मर्यादा येतात.

**९) बाजारपेठ व विक्री व्यवस्था :** ग्रामीण शेतकरी अडाणी व अज्ञानी आहे. विक्रीव्यवस्थेमधील नफ्या-तोट्याचे गणित त्याला घालता येत नाही. त्याने सरळ बाजारपेठेत उत्पादनाची विक्री केल्यास त्याला पाहिजे तेवढी किंमत मिळत नाही. आणि माल मध्यस्तांच्या मार्फत बाजारपेठेत पाठविला तर त्याचा फायदा मध्यस्तांनाच होतो. बाजारपेठेत अंतर जास्त असल्यास त्याचाही परिणाम उत्पादनावर होतो.

---

### ३.३ हरितक्रांती

---

कृषीप्रधान भारतात आजही ७०% लोकसंख्या ग्रामीण भागात आणि कृषी व्यवसायात गुंतलेली आहे. पूर्वपरंपरार चालत आलेल्या कृषी व्यवसाय असूनही देशात नेहमी अन्नधान्याची कमतरता भासत होती. स्वातंत्र्यापूर्वी भारत अन्नधान्याच्या बाबतीत पूर्णतः परावलंबी होता. अन्नधान्य इतर देशाकडून आयात करावे लागत होते. यावर उपाययोजना म्हणून कृषी क्षेत्रासाठी विविध योजना हाती घेण्यात आल्या. त्यातील महत्त्वाची योजना म्हणजे हरितक्रांती.

**व्याख्या :** हरितक्रांती म्हणजे देशातील अन्नधान्याची टंचाई कमी करण्यासाठी कृषी क्षेत्रात केलेले परिवर्तन होय.

हरितक्रांती मध्ये सुधारीत बी-बियाण्यांचा शोध, वापर, जलसिंचन सुविधांचा वापर करून भरघोस उत्पादने मिळवली जातात. हरितक्रांतीमुळे अन्नधान्याची समस्या कमी होण्यास मदत झाली. कृषी-उत्पादनात क्रांतीकारी बदल झाले.

**हरितक्रांतीचे तत्त्व :** शेती क्षेत्रातील महत्त्वाची उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी हरितक्रांतीची काही महत्त्वाची तत्त्वे अंगीकारलेली आहेत. ती पुढीलप्रमाणे -

१) **सुधारीत बी-बियाणे** : जेथे अनुकूल पर्जन्याची स्थिती आहे किंवा जेथे जलसिंचनाच्या मुबलक सुविधा आहेत. तेथे अधिक उत्पादन देणाऱ्या म्हणजेच सुधारीत बी-बीयाण्यांचा वापर केला गेला. यासाठी भारतात जवळपास ४००० बीजगुणन केंद्र (seed farm) स्थापन करण्यात आले व या चांगल्या दर्जाच्या बीयांच्या वितरणाची व्यवस्था करण्यात आली. राष्ट्रीय बीज निगमाद्वारे (National seed corporation) बीज प्रमाणित करण्याचे कार्य केले जाते. १९८०-८१ ला २५.० लाख क्विंटल तर सन १९९०-९१ ला ६०.० लाख क्विंटल प्रमाणित बीयांचे वितरण करण्यात आले.

२) **रासायनिक खते** : उत्पादनात भरघोस वाढ करण्यासाठी रासायनिक खतांचा वापर करणे आवश्यक आहे. १९८०-८१ ला ५.५ द.ल. टन तर १९९०-९१ ला १२.७ द.ल. टन १९६१ एवढा रासायनिक खतांचा उपयोग भारतात करण्यात आला.

३) **लघूसिंचन योजना** : अल्पभूधारक शेतकऱ्यांना फायदा व्हावा म्हणून लघूसिंचनाच्या योजना विकसित करण्यात आल्या. यामध्ये कुपनलिका, तलाव, लहान कालवे यांचा समावेश आहे.

४) **सघन कृषी जिल्हा कार्यक्रम** : (Intensive Agricultural District Programme IADP) ज्या प्रदेशामध्ये अन्नधान्याचे उत्पादन वाढविण्यासाठी कसदार जमिनी व अपेक्षित पाणीपुरवठा उपलब्ध आहे. अशा क्षेत्रात सघन कृषी जिल्हा कार्यक्रम राबविण्यात आला. या कार्यक्रमा अंतर्गत कृषी विकासात पंचायतींचा सहभाग करून घेण्यात आला तसेच सहकार आंदोलन, पशुपालन व दूध वितरण कार्यक्रम, भूमी सुधार, जलसिंचन, इ. कार्यक्रमांचा समावेश करण्यात आला.

५) **कृषी शिक्षण आणि संशोधन** : कृषीच्या परिपूर्ण विकासासाठी १९७५ मध्ये कृषी संशोधन सेवा या संस्थेची स्थापना करण्यात आली. संपूर्ण भारतात अनेक कृषी विज्ञान केंद्रे आणि कृषी विद्यापीठांची स्थापना करण्यात आली. यांच्या अंतर्गत शेतकऱ्यांना कृषी संबंधी शिक्षण व प्रशिक्षणाच्या सुविधा उपलब्ध करून देण्यात आल्या.

### हरितक्रांतीचे फायदे :

हरितक्रांतीमुळे भारताच्या अन्नधान्य उत्पादनामध्ये प्रचंड वाढ झाली. त्याचे फायदे पुढीलप्रमाणे :

- १) अन्नधान्याच्या आयातीत घट झाली. इतकेच नव्हे तर आज भारतातून काही प्रमाणात अन्नधान्याची निर्यातही केली जाते.
- २) खाद्यान्न पीकात वाढ झाल्यामुळे भारत अन्नधान्याच्या बाबतीत पूर्णतः स्वावलंबी झाला आहे. विशेषतः गहू आणि तांदूळ तसेच मका इ. उत्पादनामध्ये प्रचंड वाढ झाली.
- ३) ग्रामीण रोजगारात वाढ झाली कारण हरितक्रांतीमुळे उपलब्ध जमिनीतून वर्षातून २-३ वेळा पिके घेतली जातात त्यामुळे ग्रामीण परिसरात जवळजवळ वर्षभर रोजगार प्राप्त होतो. तसेच कृषी उत्पन्नावर आधारित लघुउद्योग प्रकल्पही विकसित झाले आहेत.
- ४) परंपरागत अशा कृषी पद्धतीमध्ये आमुलाग्र बदल झाला कारण शेतकऱ्यांनी आधुनिक पद्धतींचा अवलंब केला. भरघोस उत्पादनाची ग्वाही मिळत असल्यामुळे शेतकऱ्यातही आत्मविश्वास जागृत झाल्यामुळे परंपरागत शेती पद्धतीला फाटा देण्यात आला.

### हरितक्रांतीमुळे निर्माण झालेल्या समस्या :

हरितक्रांतीमुळे अन्नधान्य उत्पादनात भरघोस वाढ झाली किंवा शेतकऱ्यांची मानसिकता बदलली असली तरी काही प्रमाणात समस्याही निर्माण झालेल्या दिसतात. त्या पुढीलप्रमाणे -

१) पीकांच्या उत्पादनात असमानता : हरितक्रांतीचा पहिला प्रयोग गव्हाच्या शेतीत करण्यात आला. किंबहुना गव्हाच्याच उत्पादनात वाढ झाली. ज्वारी, बाजरी इत्यादी पिकांना हरितक्रांतीचा फारसा फायदा घेता आला नाही. म्हणजेच पिकांच्या उत्पादनात असमानता निर्माण झाली.

२) प्रदेशांच्या विकासात असमानता : हरितक्रांतीचा प्रभाव देशातील विकसीत राज्यांवर झालेला दिसून येतो. उदा. पंजाब, हरियाणा, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश इ. राज्यांचा विकास झालेला दिसतो. इतर राज्ये कृषी संदर्भात फारशी विकसीत झालेली दिसत नाहीत. यामुळे एक प्रादेशिक असमतोलही निर्माण झाला.

३) रासायनिक खतांचा अतिरिक्त वापर : उत्पादने भरघोस घेण्यासाठी शेतकऱ्यांकडून रासायनिक खतांचा अतिरिक्त वापर केला जातो. यामुळे लोकसंख्येसाठी अन्नाची गरज भागविली जाते मात्र हे अन्नधान्य सकस व प्रमाणीत असत नाही. त्यामुळे भावी पिढीच्या आरोग्यावर विपरीत परिणाम होवू शकतो. तसेच पर्यावरणालाही धोका पोहचत आहे.

४) मृदेची सुपिकता घटते : अधिक अन्नधान्य उत्पादनामुळे जमिनीचा कस कमी कमी होत जातो. अतिरिक्त रासायनिक खते जमिनीत तशीच राहतात त्यामुळे जमीन कालांतराने नापीक होवू शकते.

थोडक्यात भारताला भासणारी अन्नधान्याची समस्या कमी करण्यासाठी हरितक्रांतीचे तत्त्व अवलंबले गेले. ज्यामुळे उत्पादनात भरघोस वाढ झाली, कृषी व्यवसायात आमूलाग्र बदल झाले.

## ३.४ राष्ट्रीय शेती धोरण

स्वातंत्र्यापूर्वी भारतात कृषी क्षेत्रात फारशी प्रगती नव्हती. स्वातंत्र्यानंतरही दोन दशके अशीच परिस्थिती होती. त्यानंतर १९६०-६५ च्या दरम्याने भारतात हरितक्रांतीचा प्रयोग यशस्वी झाला आणि कृषी उत्पादनात झपाट्याने बदल झाले. लोकसंख्या वाढीचा वेग सतत वाढतच होता. या वाढत्या लोकसंख्येची अन्नाची गरज भागवणे आणि शेती उत्पादनातील विषमता दूर करण्यासाठी राष्ट्रीय शेती धोरण राबविण्यात आले.

### राष्ट्रीय शेती धोरणाची उद्दिष्टे :

- १) अन्नधान्याची सुरक्षा
- २) शेती विकासाला उत्तेजन देणे
- ३) शेती क्षेत्रात ४% पर्यंत आर्थिक विकास घडवून आणणे
- ४) शेती क्षेत्रात संस्थात्मक बदल करणे
- ५) शेती क्षेत्रातील खाजगी व सार्वजनिक क्षेत्रांची गुंतवणूक वाढवणे
- ६) शेती क्षेत्रात निर्माण होणाऱ्या धोक्यांचे व्यवस्थापन करणे

१) **अन्नधान्याची सुरक्षा** : वाढत्या लोकसंख्येची अन्नाची गरज भागविण्यासाठी राष्ट्रीय कृषी धोरणात अन्नधान्याच्या सुरक्षेचे उद्दिष्ट ठरविण्यात आले. यासाठी ज्या पिकांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर पोषक द्रव्ये असणाऱ्या पिकांची लागवड करणे, योग्य त्या पर्यावरणाला सुसंगत अशा बियाण्यांची निर्मिती करणे, संकरीत पशु निर्मिती धोरण राबवून दुध, अंडी, मांस यांचे उत्पादन वाढविणे. ज्यामुळे लोकांना सकस आहार मिळेल या प्रकारचे उपाय योजण्यात आले.

२) **शेती विकासाला उत्तेजन देणे** : या उद्दिष्टानुसार शेतकऱ्यांना आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या वापरासाठी प्रोत्साहित करणे, ग्रामीण विद्युतीकरणाला प्रोत्साहन देणे, खते-किटकनाशके याबाबत पुरेशी अनुदाने सातत्याने चालू ठेवणे, काही प्रमाणात करांवर सूट देणे, अंतर्गत व्यापारातील निर्बंध दूर करणे, व्यापाराची हमी देणे इ. उपाययोजना राबवण्यात आल्या आहेत.

३) **शेती क्षेत्रात ४% पर्यंत आर्थिक विकास घडवून आणणे** : राष्ट्रीय कृषी धोरणानुसार शेती क्षेत्रात सरासरी ४% विकासाचा दर प्राप्त करण्याचे उद्दिष्ट ठरविण्यात आले. त्यासाठी जमिनीची धूप थांबवणे, आंतरपिक पद्धतीचा अवलंब करून उत्पादन वाढवणे, पाण्याचा अपव्यय टाळणे, शेतीखाली जास्तीत जास्त जमीन आणणे इ. उपाययोजना आखण्यात आल्या.

४) **शेती क्षेत्रात संस्थात्मक बदल करणे** : या उद्दिष्ट प्राप्तीसाठी कुळकायदे कायद्याची अंमलबजावणी करणे, जमीन मालकीच्या नोंदी अध्यावत करणे, शेतजमिनीचे जे तुकडीकरण होत आहे. त्यांची जोडणी योजना राबवणे इ. योजनांचा समावेश करण्यात आला.

५) **शेती क्षेत्रातील खाजगी व सार्वजनिक क्षेत्रांची गुंतवणूक वाढवणे** : शेती उत्पादकता वाढविण्यासाठी राष्ट्रीय कृषी धोरणात या उद्दिष्टाचा समावेश महत्त्वाचा आहे. यामुळे मागासलेल्या भागात खाजगी क्षेत्रातील गुंतवणूक केल्यास प्रादेशिक विषमता दूर होण्यास मदत होईल. शेतीतील संशोधनाला प्रोत्साहन मिळेल. सहकारी क्षेत्राची गुंतवणूक वाढवल्यास शेतमालावर प्रक्रिया करणाऱ्या उद्योगांना चालना मिळेल.

६) **शेती क्षेत्रात निर्माण होणाऱ्या धोक्यांचे व्यवस्थापन करणे** : राष्ट्रीय कृषी धोरणात शेती क्षेत्रात निर्माण होणाऱ्या धोक्यांचे व्यवस्थापन करण्यासाठी शेतकऱ्यांना विमा संरक्षण देणे, कृषी मालाचे बाजार व्यवस्थापन, पर्यावरणीय धोक्यांपासून संरक्षण देणे इ. उपाययोजना राबविण्यास येत आहेत.

#### **राष्ट्रीय कृषी धोरणाच्या मर्यादा :**

- १) या राष्ट्रीय धोरणामुळे भांडवलशाही शेतीला प्रोत्साहन देण्याची ही योजना आहे त्याचा परिणाम मजुरांमध्ये बेकारीची स्थिती निर्माण होईल.
- २) राष्ट्रीय कृषी धोरणामुळे खाजगी शेतीला दिलेल्या प्रोत्साहनामुळे लहान शेतकऱ्यांकडून जमीनी घेतल्या जातील व शेती केली जाईल. त्यामुळे विषमता निर्माण होईल.
- ३) ग्रामीण भागातील पायाभूत सुविधांच्या विकासासाठी कोणत्याही विशेष योजना नाहीत.

थोडक्यात राष्ट्रीय कृषी धोरण्यात काही दोष असले तरीही हे धोरण भारतीय कृषी विकासाच्या दृष्टीने सर्वकष धोरण आहे.

### ३.५ जागतिकीकरणाचा शेतीवर झालेला परिणाम

#### प्रस्तावना :

औद्योगिक क्रांतीनंतर जगात कृषी क्षेत्रात मोठी क्रांती झाली याच काळात सुधारीत बी-बीयाणे, खते, कीटकनाशके यांच्या निर्मितीस सुरुवात झाली व शेतीत त्याचा वापर होऊ लागला. याचा परिणाम म्हणून शेतीचे उत्पादन अनेक पटीने वाढले व शेतीचा विकास मोठ्या प्रमाणावर झाला.

शेती क्षेत्राचा विकास हा एकंदर आर्थिक विकासाचा एक महत्त्वाचा भाग आहे. विशेषतः गरीब व विकसनशील देशांमध्ये शेती विकासाला अनन्य साधारण महत्त्व आहे. भारताचा शेती क्षेत्राचा विकास ही भारतीय समाज व अर्थव्यवस्था यामधील स्थित्यंतराची महत्त्वाची प्रक्रिया आहे. २० व्या शतकाच्या जागतिक इतिहास पाहता अनेक राजकीय आणि आर्थिक स्थित्यंतरे घडून आली. परिणामी या सर्व गोष्टींचा आंतरराष्ट्रीय व्यापारावर फार मोठा परिणाम झाला. भारतातही याचे परिणाम दिसून येत होते. कारण उद्योग व शेती हे एकमेकाला परस्परपुरक आहेत. प्राथमिक अवस्थेत या दोन्ही क्षेत्रातला सहसंबंध अधिक जवळचा असतो. दोन्ही क्षेत्रे परस्परांना मदत करीत असतात. पुढे त्याचा परिणाम उत्पादनावर होऊन आयात-निर्यात यामध्ये उणे-अधिक प्रमाण आढळून येते.

जागतिक व्यापारातील ही परिस्थिती बदलली पाहिजे यासाठी आंतरराष्ट्रीय व्यापारी संघटनेने १९४७ मध्ये जकात आणि व्यापार यासंबंधीचा सर्वसाधारण करार केला. यालाच गॅट म्हणतात. परंतु यामध्ये शेती आणि उद्योग यांची अमंलबजावणी बाबत स्पष्टता नव्हती. यातून मार्ग काढण्यासाठी डॉ. आर्थर डॅकेल या यांनी सर्वसमावेशक एक मसुदा तयार केला यास 'डॅकेल' प्रस्ताव म्हणतात. भारताने या प्रस्तावावर १९९३ साली स्वाक्षरी करून खुल्या व्यवस्थेचे उर्फ रचनात्मक फेर मांडणीचे लिबरलायझेशन-कम-स्ट्रक्चरल अँडजेस्टमेंटचे धोरण स्वीकारले.

जागतिक बँक व आंतरराष्ट्रीय नाणेनिधीच्या आदेशानुसार भारत सरकारने स्वीकारलेल्या पर्यायाची लिबरलायझेशन कम-स्ट्रक्चरल-अँडजेस्टमेंटच्या धोरणाची अनेक अंगे आहेत. ती पुढीलप्रमाणे.

- १) पाणी, वीज, खते, पतपुरवठा याबाबतची अनुदाने क्रमाक्रमाने बंद केली जातील.
- २) भारतातील कृषी उत्पादनाच्या किंमती जागतिक बाजारपेठेतील किंमतीच्या पातळीवर या दृष्टीने अन्नधान्याच्या आयात-निर्यातीवरील सर्व बंधन पूर्णतः दूर केली जातील.
- ३) कृषी उत्पादनाच्या दूहेरी किंमती संपुष्टात आणण्याच्या दृष्टीने सरकार कोणत्याही आधारभूत किंमती जाहीर करण्याचे बंद करेल.
- ४) स्वस्त धान्याचे सार्वजनिक वाटप पद्धतीने वितरण बंद केले जाईल. फारतर अगदी खऱ्याखऱ्या गरीबांपुरतेच ते मर्यादित केले जाईल.

- ५) शेतीमध्ये काय पिकवावे व कुठे विकावे, याबाबतच्या शेतकऱ्यांच्या निवडीवरील सर्व बंधने दूर केली जातील.
- ६) भारतात शेती मालावर आधारित कृषी उद्योग उभे करण्याचे अनिर्बंध स्वातंत्र्य जगातील कुणाही उद्योजकाला राहिला व त्यासाठी जमिनीच्या कमाल धारणेवरील कायद्याची सर्व बंधने नष्ट केली जातील.

जागतिकीकरणात सुरुवात झाल्यावर कृषीप्रधान व विकसित देशातील शेतीमध्ये बदल होत आहे. हा जागतिकी करणाचा मोठा परिणाम आहे. भारतासारख्या विकसनशील देशातील शेतकरी हा जागतिकीकरणात मागासलेला आहे.

हरितक्रांतीच्या दुसऱ्या टप्प्यामध्ये शेतकरी केंद्रबिंदू मानून त्याच्या आकलन आणि संयोजन कौशल्यामध्ये वाढ करणे आवश्यक आहे. निसर्गाचे वाचन, रोगराई संबंधीचे ज्ञान, शेतजमीन कसण्याची कला, पीकसंरक्षण, मशागत, मळणी, धान्य साठवणूक, विक्रेय कला, बाजाराचा अभ्यास, सहकारी धोरणे व सवलती या सर्व स्तरावरील सर्वकष ज्ञान असणे आवश्यक बनले आहे. भारताने गॅट करारची स्वीकृती करून कृषी क्षेत्राला जागतिक बाजारपेठेची लबाडी खुली केली. त्याचा प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष परिणाम कृषी क्षेत्रावर झाल्याचे दिसून येते.

#### जागतिकीकरणाचे फायदे :

- १) मुक्त व्यापार व गुंतवणूकीमुळे जगातील सर्व देशांच्या कृषी विकासाला चालना मिळाली.
- २) कृषी भूमी उपयोजन हे बाजारभिमुख झाले. परिणामी बाजारपेठेतील मागणीप्रमाणे कृषी भूमी उपाययोजनेत बदल घडून आले.
- ३) जागतिकीकरणामुळे कृषी विकासाकरीता मोठ्या प्रमाणावर बहुराष्ट्र कंपन्यांनी भांडवल विकसनशील देशांना दिल्यामुळे आर्थिक विकास झाला.
- ४) कृषी उत्पादनात वाढ होण्यासाठी शेतकरी प्रयत्नशील राहिल्याने कृषी तंत्रज्ञानाचा प्रचार व प्रसार मोठ्या प्रमाणात झाला.
- ५) आंतरराष्ट्रीय व्यापारामध्ये कृषी मालाची आयात-निर्यात मोठ्या प्रमाणात वाढली.
- ६) कृषी मालाची आयात-निर्यात वाढल्यामुळे दळणवळणाच्या सोयी वाढल्या.
- ७) शेती मालाची बाजारपेठ स्थानिक भागापुरती मर्यादित न राहता तिचे स्वरूप व्यापक बनले परिणामी माल साठवणूकीच्या सोई सुविधामध्ये सुधारणा झाल्या.

#### जागतिकीकरणाचे तोटे :

जागतिकीकरणाचे शेतीच्या दृष्टीने काही फायदे होतात परंतु त्याचे काही तोटे ही आहेत.

- १) कृषी उत्पादनाला मुक्त जागतिक बाजारपेठ मिळाल्यामुळे बहुराष्ट्रीय कंपन्यांचा प्रभाव या क्षेत्रात जाणवू लागला आहे. खते, बी-बियाणे, किटकनाशके इ. बाबतीत मक्तेदारी निर्माण झाल्यामुळे त्यांच्या पुरवठ्यावर परिणाम होऊन शेतकरी आर्थिक संकटात सापडला आहे.

- २) जगात काही विकसनशील देशात बहुराष्ट्रीय कंपन्यानी कर क्षेत्राचा अवलंब केल्यामुळे त्या कंपन्या खते, बी-बियाणे, किटकनाशके व तंत्रज्ञान याचा पुरवठा करून शेतकऱ्याकडून विशिष्ट पिकांची लागवड करून घेतात. व त्यांचे उत्पादन अगदी माफक किंमतीमध्ये विकत घेतात. परिणामी शेतकऱ्याला मजुराचे रूप येऊ लागले आहे. यामध्ये लहान शेतकरी नष्ट होऊ लागला आहे.
- ३) शेती उत्पादन हे बाजारभिमुख झाल्याने खाद्यान्नाचे प्रमाण कमी-कमी होऊ लागले आहे. परिणामी विकसनशील देशांना खाद्यान्नासाठी आयातीवर अवलंबून रहावे लागणार आहे.
- ४) जागतिकीकरणामुळे उद्योग क्षेत्राला अधिक चालना मिळाल्यामुळे बहुराष्ट्रीय कंपन्या आपले विविध उद्योग वेगवेगळ्या भागामध्ये उभे करू लागल्या आहेत. परिणामी प्रत्येक उद्योगाकरिता म्हणून जमिन उपलब्ध करावी लागत असल्याने शेतीखालील जमिनीचे प्रमाण दिवसेंदिवस घटू लागले आहे. त्यामुळे तेथील शेतकरी व शेतमजूर विस्थापित होऊ लागले आहेत. याचा परिणाम म्हणून बेरोजगारी मोठ्या प्रमाणात वाढू लागली आहे.

अशा प्रकारे जागतिकीकरणाचा शेतीवर परिणाम होऊ लागला आहे.

थोडक्यात वरील सर्व भारतीय शेतीच्या भौगोलिक आणि आर्थिक समस्या आहेत. परंतु यासाठी जर जलसिंचन सुविधा, नवीन तंत्रे, यंत्रे, वाहतूक यंत्रणा, बाजारपेठा, आर्थिक सवलती उपलब्ध करून दिल्या तर अविकसित कृषी क्षेत्रांचाही विकास होवू शकतो.

This is how agriculture can contribute more effectively to the fulfillment of the national objectives of self-reliance, removal of poverty increase in productivity and eco-preservaties.





## शेती व्यापार

### घटक रचना :

- ४.१ प्रस्तावना
- ४.२ जागतिकीकरण आणि भारतीय शेती
- ४.३ भारतीय शेतकऱ्यांच्या समस्या

### ४.१ प्रस्तावना

दुसऱ्या महायुद्धानंतर जगातील विविध विकसीत व विकसनशील राष्ट्रांनी आंतरराष्ट्रीय व्यापाराच्या जलद विकासाच्या उद्देशाने केलेल्या संघटीत प्रयत्नांचा परिणाम म्हणजे १९४८ मध्ये भारतासह २३ प्रमुख राष्ट्रांच्या सहमतीने अस्तित्वात आलेला 'जकात आणि व्यापार विषयक सामान्य करार' होय. नंतरच्या काळात आंतरराष्ट्रीय व्यापाराचे नियमन व नियंत्रण करण्यासाठी एका वैधानिक संस्थेची गरज भासू लागली. त्यानुसार १ जानेवारी १९९५ रोजी भारतासह १३४ देशांनी सहभाग घेवून गॅटचे अस्तित्त्व संपवले व जागतिक व्यापार संघटनेची स्थापना सदस्य देशांमध्ये होणारा आंतरराष्ट्रीय व्यापार निःपक्षपातीपणा, बाजारयंत्रणेवर आधारीत मुक्तपणा व वाजवी स्पर्धा या तत्वांवर झालेली आहे. गॅट करारामध्ये शेती क्षेत्राला फारसे महत्त्व दिलेले नव्हते. WTO च्या शेतीक्षेत्रविषयक करारात प्रथमच शेती क्षेत्रातील विकासाला चालना देण्यासाठी व विकसीत देशांच्या अगोव्य प्रथांना आळा घालण्यासाठी उपाययोजना करण्यात आल्या आहेत.

### शेती व्यापार प्रक्रियेतील जागतिक व्यापार संघटनेची भूमिका :

'विना अडथळा व्यापार' हा WTO चा उद्देश असून कोणताही देश दुसऱ्या देशाला विशेष सवलत देणार नाही. सर्व देश हे समान पातळीवर असतील. व्यापारातील अडथळे दूर करून व्यापारात उदारीकरण करणे हा संघटनेचा प्रयत्न आहे. जागतिक व्यापार संघटना ही मुक्त व्यापार संघटना नाही. परंतु संघटनेची नियमावली ही उदार व सर्वसमावेशक स्पर्धेला अनुकूल आहे. जागतिक व्यापार संघटनेचा करार हा चर्चा करून जगातील सर्व व्यापारी देशांनी मान्य करून सह्या केल्या आहेत. WTO कडून गरीब व विकसनशील देशांच्या विशेष गरजा लक्षात घेवून त्यांच्या समस्या सोडविण्याकडे लक्ष देण्यात येत आहे. जागतिक व्यापार संघटनेच्या अस्तित्त्वामुळे शेती व्यापार प्रक्रियेत उदारीकरणाच्या दृष्टीने शेतीविषयक धोरणांमध्ये क्रांतीकारी बदलांना सुरुवात झाली. शेती व्यापार प्रक्रियेला उत्तेजन देण्यासाठी चे शेती विषयक करार तयार केले गेले त्यामुळे शेती क्षेत्राच्या आंतरराष्ट्रीय व्यापारात अने नवनवीन संधी व आव्हाने निर्माण झाली.

### या कराराची वैशिष्ट्ये :

१) **करारामध्ये घट आणि कर शक्ती** : WTO च्या शेतीविषयक कराराद्वारे सर्व बिगर कर स्वरूपाची बंधने यांचे रुपांतर करारामध्ये करण्यात आले. याला करबद्धीकरण असे म्हणतात. कर शक्ती यामध्ये एका ठराविक पातळीपेक्षा जास्त कर आकारणी करता येत नाही. सर्व प्रकारच्या करेतर (बिगर-कर) स्वरूपाच्या बंधनाचे रुपांतर एकाच करप्रणालीत करण्यात आले. अशाप्रकारच्या कराला 'सक्तीचा कर दर' असे म्हटले जाते. एकदा हा 'सक्तीचा कर दर' ठरला की, शेतीविषयक करारानुसार त्यामध्ये कालांतराने घट होणे अपेक्षित असते. हा कर 'सक्तीचा दर' विकसित देशांनी एकुण ३६% कमी करावा तसेच तो सहा वर्षांच्या काळात प्रत्येक वस्तुसाठी १५% पर्यंत कमी करावा असे ठरले. विकसनशील देशांनी हा सक्तीचा कर दर एकुण २४% नी कमी करावा असे ठरले तसेच तो प्रत्येक वस्तुसाठी दहा वर्षांत कमीत कमी १०% नी कमी करावा असेही ठरविण्यात आले.

२) **बाजार प्रवेश** : वर्तमान व किमान बाजार प्रवेश बऱ्याच देशांच्या बाबतीत बिगर-कर बंधनाचे रुपांतर कर प्रणाली करताना 'सक्तीचा कर दर' उच्च पातळीत ठेवण्यात आला. त्यामुळे शेती विषयक करारानुसार देखील कपात करुनही 'सक्तीचा कर दर' उच्च पातळीवरच राहिले व प्रतिबंधनात्मक बनले. त्यामुळे अनेक शेती उत्पादनांना निर्यात बाजारपेठेत प्रवेश करणे कठीण बनले. हा प्रश्न सोडविण्यासाठी व करबद्धी करण्यास मदत करण्यासाठी वर्तमान व किमान बाजार प्रवेशाची पद्धत लागू करण्यात आली.

### वर्तमान प्रवेश कटिबद्धता :

कोटा पद्धतीनुसार मर्यादेपर्यंत आयातीसाठी कमी दराने कर लावले जातात. अशाप्रकारे किमान प्रवेश जास्त दराने कर लावले जातात. अशाप्रकारे किमान प्रवेश कटिबद्धतेद्वारे प्रत्येक देश त्याने कमाल बंदी घातलेल्या वस्तु उत्पादनाच्या किमान आयातीला परवानगी दिली जाते.

३) **निर्यात सवलती** : परदेशात विक्री वाढविण्यासाठी निर्यातदारांना प्रोत्साहनपर विशेष आर्थिक मदत निर्यात सवलती द्वारे केली जाते. निर्यात सवलती मिळाल्यामुळे निर्यातदार आंतरराष्ट्रीय बाजारात स्पर्धात्मक किंवा कमी किंमतीला माल विकू शकतात. या सवलती ज्यावेळी देशी बाजारातील किंमती आंतरराष्ट्रीय बाजारापेक्षा जास्त असताना जास्त महत्त्वपूर्ण ठरतात. तसेच जेव्हा देशी बाजारातील किंमती कमी असताना देखील सवलतींचा उपयोग होतो. शेतकी उत्पादनांच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारातील प्रमुख अडथळा म्हणून देशी आणि निर्यात सवलतीकडे पाहिले जाते.

अतिमागास देशांना अशाप्रकारच्या सवलती कमी करण्यापासून वगळण्यात आले आहे. अमेरीका आणि युरोपमध्ये निर्यातीकरीता मोठ्या प्रमाणात सवलती दिल्या जातात. निर्यात सवलतीमध्ये कपात करुनही त्यांच्या सवलतीचे प्रमाण संपूर्ण जगाच्या एकुण निर्यात सवलतीच्या निम्न्यापेक्षा जास्त आहे.

४) **देशी सहकार्य** : देश पातळीवरील शेती क्षेत्राला दिल्या जाणाऱ्या सवलती किंवा इतर प्रकारच्या मदती बाजार यंत्रणेत दोष निर्माण करतात. देशी सहकार्य (सवलती) मध्ये निर्यात सवलती देखील समाविष्ट असतात. त्यामुळे देशी निर्यातदारांना आंतरराष्ट्रीय बाजारात स्पर्धा करणे शक्य होते. WTO ने देशी सहकार्य चे मोजमाप करुन ते 'एकुण सहकार्य मापन' (Total aggregate measurement of support AMS) या रूपात व्यक्त केलेले

आहे. देशी घरगुती सहकार्य हे प्रामुख्याने विविध स्वरुपाची अनुदाने व इतर स्वरुपात दिले जातात.

### जागतिक व्यापार संघटनेच्या शेती क्षेत्रातील व्यापारावरील परिणाम :

- १) WTO च्या शेतीविषयक करारानुसार शेतकी उत्पादनाचा व्यापार मुक्तपणे होणे अपेक्षित होते. विकसित देशांच्या बाजाराची दारे विकसनशील देशांसाठी अडथळे कमी करून उघडण्यात आली होती. जेणेकरून विकसनशील देश शेती क्षेत्रातील तुलनात्मक फायदा घेऊ शकतील. दुर्दैवाने विकसित देशांनी पाहिजे तेवढ्या प्रमाणात अडथळे कमी केलेले नव्हते. त्यामुळे गरीब देशांना विकसित देशांच्या बाजारपेठेत प्रवेश करता आला नाही. याउलट विकसित देशांसाठी विकसनशील देशांची बाजारपेठ सहजपणे उपलब्ध झाली.
- २) विकसित देश त्यांच्या शेती क्षेत्राला मोठ्या प्रमाणावर अनुदाने व इतर स्वरुपाची मदत करतात. WTO च्या नियमानुसार त्यांनी अशा प्रकारची अनुदाने कमी करून शेती क्षेत्रातील किंमती स्थिर व्हायला मदत करायला हवी होती. परंतु WTO च्या स्थापने नंतरच्या काळात, शेतमालाच्या किंमती अधिकच अस्थिर बनल्या. अन्नधान्याच्या मुक्त व्यापाराद्वारे अन्न सुरक्षेचा प्रश्न सुटणे अपेक्षित होते. पण दुर्दैवाने WTO च्या नंतरच्या काळात अन्न सुरक्षेचा प्रश्न अधिकच गंभीर बनला. विशेषतः आफ्रिका खंडात अन्न समस्या तीव्र बनली.
- ३) विकसित देशांनी विकसनशील देशांच्या आयातीला ३ ते ५% किमान बाजार प्रवेश देणे कराराप्रमाणे आवश्यक होते. परंतु बऱ्याच विकसित देशांनी हा नियम पाळला नाही.
- ४) WTO च्या कारभारांवर विकसित देशांचे वर्चस्व आहे. संशोधन आणि माहिती क्षेत्रातील त्यांच्या सामर्थ्यामुळे आंतरराष्ट्रीय व्यवहारांतच इतर सदस्य राष्ट्रांची तडजोड करताना त्यांना विशेष फायदा मिळतो.
- ५) अमेरिका, युरोपियन देश आणि जपान यासारख्या विकसित देशांनी त्यांच्या शेती क्षेत्राला मोठ्या प्रमाणात अनुदान देणे सुरुच ठेवले आहे. आणि अजुनही WTO ने निर्धारित केलेल्या पातळी पर्यंत त्यांनी अनुदानांमध्ये कपात केलेली नाही.
- ६) WTO च्या बाधिक संपत्ती अधिकार कायद्यामुळे अनेक बहुराष्ट्रीय कंपन्यांना बऱ्याच मुख्य वनस्पती आणि बी-बियाणे यांचा मालकी अधिकार मिळाला आहे. या बाधिक संपत्ती अधिकारामुळे विकसनशील देशांतील गरीब शेतकऱ्यांना बहुराष्ट्रीय कंपन्यांकडून बी-बियाणे विकत घ्यावे लागते. आणि स्वतःच्या देशात त्यांना स्वतःचेही बी-बियाणे तयार करता येत नाही.
- ७) WTO नुसार विकसनशील देशांना आपली बाजारपेठ इतर विकसित देश मोठ्या प्रमाणात अनुदाने देतात व त्यांच्या शेतमाल आंतरराष्ट्रीय बाजारात की किंमतीत विकतात. त्यामुळे गरीब देशातील छोट्या शेतकऱ्यांसमोर गंभीर आर्थिक प्रश्न निर्माण झाले आहेत.
- ८) सध्या WTO च्या शेती विषयक करारातील तडजोडीमध्ये कोणतीही सुधारणा झालेली नाही. विकसित देश त्यांचा शेतकऱ्यांना देण्यात येणाऱ्या अनुदानांमध्ये आणि घरगुती समर्थनांमध्ये कोणतीही कपात करत नाहीत. त्यांची बाजारपेठ अजुनही देशांना पूर्णपणे खुली झालेली नाही. विकसनशील देशांना ही पूर्णपणे खुली झालेली नाही. विकसनशील

देशांना अशी भीती वाटते की विकसित देशांच्या मागणीमुळे त्यांची अन्न सुरक्षा, उपजिविका सुरक्षा, आणि ग्रामीण विकास धोक्यात येईल.

### “जागतिक व्यापार संघटना आणि भारत” :

भारत हा स्थापनेपासूनच GATT चा तसेच WTO चा देखील सदस्यदेश आहे. त्यामुळे WTO चे सर्व नियम व अटी भारतावर बंधनकारक आहेत. भारत हा कृषी प्रधान देश असल्याने WTO च्या शेतीविषयक करारामुळे त्याला बरेच फायदे मिळण्याची शक्यता आहे. भारताला सर्व प्रकारचे बिगर-प्रशुल्क अडथळे यांचे रूपांतर प्रशुल्कमध्ये इ.स. २००५ पर्यंत करावयाचे होते. भारताने ८२५ शेतकी उत्पादनांवर संख्यात्मक नियंत्रण ठेवली होती. भारताच्या व्यवहारशेष चांगलाच सुधारल्यामुळे इतर देशांनी भारताला संख्यात्मक बंधने लवकरात लवकर रद्द करण्यास सुचवले होते. त्यानुसार इ.स. २००९ पर्यंत सर्वच संख्यात्मक बंधन रद्द करण्यात आली होती. त्याचे करबद्धी करण करून प्रशुल्कात रूपांतर केले होते. भारताचा करसक्तीदर हा ११.६% इतका सरासरी होता. प्राथमिक शेतकी वस्तूसाठी १००% प्रक्रिया केलेल्या अन्नासाठी १५% आणि खाद्यतेलासाठी हाद दर ३०% एवढा होता. तसेच सरासरी उपयोजित दर २६% पर्यंत खाली आलेला आहे.

भारतीय अर्थव्यवस्थेतील अन्नधान्य उत्पादन, रोजगार निर्मिती, दारिद्र्य निर्मुलन, सकल देशातर्गत उत्पादनातील वाटा, आंतरराष्ट्रीय व्यापार विशेषतः निर्यात व्यापार, विदेशी चलनप्राप्ती इत्यादी विविध बाबतीत महत्त्वपूर्ण भूमिका पार पाडणाऱ्या भारतीय कृषी क्षेत्रासाठी जागतिक व्यापार संघटनेची स्थापना ही अत्यंत महत्त्वपूर्ण व परिणामकारक घटना असल्याचे स्पष्ट होते.

### भारताच्या निर्यातीचे आकारमान -

जागतिक व्यापार संघटनेच्या स्थापनेत्तर कालखंडातील भारताच्या एकुण निर्यातीचे आकारमान, भारतीय कृषी निर्यातीचे आकारमान आणि भारताच्या एकुण निर्यातीतील कृषी निर्यातीचा वाटा यातील प्रवृत्ती पुढील तक्त्यावरून स्पष्ट करता येतात.

जागतिक व्यापार संघटनेच्या स्थापनेत्तर कालखंडातील भारताच्या निर्यातीची प्रवृत्ती (आकडे दशलक्ष डॉलर्समध्ये)

वर्ष	एकुण निर्यातीचे मुल्य	कृषी निर्यातीचे मुल्य	कृषी निर्यातीचा वाटा
१९९५ - ९६	३१,८४९.८७	६,९२०.०९	१९.२२%
२००० - ०१	४४,९४७.४४	५,९८२.९४	१३.५५%
२००५ - ०६	८३,५०९.५६	८,४७९.२९	१०.१४%
२००९ - १०	१,७८,२५७.९९	१७,७५५.९३	०९.९६%

वरील तक्त्याच्या निरीक्षणावरून स्पष्ट होते की १९९५-९६ ते २००९-१० या जागतिक व्यापार संघटनेच्या स्थापनेत्तर कालखंडा दरम्यान भारतीय अर्थव्यवस्थेतील एकुण

निर्यातीचे मुल्य ३१,८४१.८७दशलक्ष डॉलर्स वरुन १,७८,२५७१९० दशलक्ष डॉलर्स पर्यंत वाढलेले असून या कालावधी दरम्यान भारतीय अर्थव्यवस्थेच्या एकुण निर्यातीतील कृषी, निर्यातीचा वाटा १९.२२ टक्क्यावरुन ९.९६ टक्क्यापर्यंत घटलेला आहे.

थोडक्यात जागतिक व्यापार संघटनेच्या कालखंडा दरम्यान अर्थव्यवस्थेतील एकुण निर्यात आणि एकुण कृषी निर्यातीच्या मूल्यामध्ये लक्षणीय वाढ झाली असली तरी अर्थव्यवस्थेतील एकुण निर्यातीच्या मूल्यातील कृषी निर्यातीचा कमी होत असलेला वाटा ही कृषी विकास संदर्भात चिंतेची बाब आहे. कृषी विकासाचे नियोजित उद्दिष्ट साध्य करण्यात भारतीय नियोजनाला येत असलेले सातत्यपूर्ण अपयश, कृषी विकासासाठी आवश्यक गुणवत्तापूर्ण आधार, संरचनेचा अभाव, संस्थात्मक वित्त पुरवठ्याच्या अपर्याप्त सोयी इत्यादी विविध कारणांमुळे भारतीय कृषी उत्पादन, कृषी उत्पादकता आणि पर्यायाने एकुण निर्यातीतील कृषी निर्यातीचा वाटा सातत्याने कमी होत असल्याचे दिसून येते.

### जागतिक व्यापार संघटनेच्या कृषी विषयक कराराचे भारतीय निर्यातीवरील परिणाम :

जागतिक व्यापार संघटनेच्या कृषी विषयक विविध करारांतर्गत (अ) बाजार पेठेपर्यंत पोहोच (ब) देशांतर्गत अर्थसहाय्य आणि (क) निर्यात अर्थ सहाय्य या विषयीच्या तरतूदी अंतर्गत अंबर बॉक्स ग्रीन बॉक्स आणि विषयक करारानुसार जागतिक व्यापार संघटनेने आपल्या सर्व सदस्य राष्ट्रांना काही नियम घालून दिलेले आहेत. जागतिक व्यापार संघटनेच्या या विविध कृषी विकासाच्या पातळीनुसार वेगवेगळी असल्याचे दिसून येते. भारतीय अर्थव्यवस्थेतील लागवडीखालील एकुण क्षेत्रफळांपैकी ६४% पेक्षाही अधिक क्षेत्रफळ सिंचनासाठी पर्जन्यावरच अवलंबून आहे. शिवाय अर्थव्यवस्थेतील बहुतांश शेतकरी पर्याप्त व योग्य वेळी संख्यात्मक वित्तपुरवठा, अत्याधुनिक तंत्रज्ञान, प्रगत कृषीतंत्र इत्यादी विविध घटकांपासून वंचित असून न्यून भांडवल गुंतवणूक क्षमतेमुळे अर्थव्यवस्थेतील बहुतांश कृषी उत्पादक अत्यावश्यक आधार संरचनेच्या उपलब्धतेसाठी सार्वजनिक मदत व अर्थसहाय्यावरच अवलंबून आहेत.

या पार्श्वभूमीवर कृषी विषयक करारांचे भारतीय शेती आणि प्रामुख्याने कृषी निर्यात व्यापारावरील ठळक परिणाम पुढीलप्रमाणे स्पष्ट करता येतात.

- १) जागतिक व्यापार संघटनेच्या विविध कृषी विषयक करारांमुळे भारतीय कृषी निर्यातदारांसाठी आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठ खुली होण्यास मदत झाली.
- २) कृषी विषयक करारांमुळे सन १९९५-९६ ते सन २००९-१० या कालावधी दरम्यान भारतीय कृषी निर्यात व्यापाराच्या एकुण निर्यात मुल्यामध्ये ६,१२०.०२ दशलक्ष डॉलर्स पासून १७.७५५.९३ दशलक्ष डॉलर्स पर्यंत म्हणजेच जवळपास ३ पटीने वाढ झालेली दिसून येते.
- ३) भारतीय अर्थव्यवस्थेतील भांडवल अभावामुळे मुळातच देशांतर्गत अर्थसहाय्य आणि निर्यात अनुदानांचे प्रमाण कमी असल्यामुळे भारताच्या कृषी निर्यात व्यापारावर कृषी विषयक करारातील विविध तरतुदींचा फारसा विपरीत परिणाम होण्याची शक्यता नाही. याउलट विकसित राष्ट्रांतील कृषी अनुदानाच्या प्रमाणात होत असलेला घटीमुळे भारतीय कृषी निर्यात व्यापाराला चालना प्राप्त होत असल्याचे दिसून येते.

- ४) कृषी व्यापाराच्या उदारीकरणामुळे दीर्घकाळात भारतीय कृषी क्षेत्राला अर्थव्यवस्थेतील स्वस्त श्रमाचे विभिन्न लाभ प्राप्त होऊन कृषी निर्यातीमध्ये लक्षणीय वाढ होण्याची शक्यता निर्माण झालेली आहे. त्यामुळे भारतीय अर्थव्यवस्थेतील कृषी उत्पादकता कमी असूनही भारतीय उत्पादनांच्या आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत किंमती मर्यादित ठेवण्यामध्ये निर्यातदारांना यश मिळू शकते.

### भारतीय कृषीची आंतरराष्ट्रीय स्पर्धात्मकता वाढविण्यासाठी धोरणात्मक उपाय योजना

भारतीय कृषी निर्यातीच्या आकारमानात लक्षणीय वाढ करून भारतीय अर्थव्यवस्थेतील कृषी क्षेत्राबरोबरच भारतीय ग्रामीण अर्थव्यवस्थेच्या जलद, चिरंतन आणि अधिक समावेशक विकासासाठी पुढील उपाय योजना करणे गरजेचे आहे.

- १) कृषी विकासासाठी अत्यावश्यक आधार संरचनेचा जलद व गुणवत्तापूर्ण पद्धतीने विकास करणे.
- २) कृषी उत्पादकांना आणि कृषी निर्यातदारांना योग्य वेळी व पर्याप्त प्रमाणात संस्थात्मक वित्त पुरवठ्याच्या सोयी निर्माण करणे.
- ३) कृषी संशोधन जलद व गुणवत्तापूर्ण पद्धतीने वाढ करणे.
- ४) पर्जन्याधारीत शेतीच्या जलद व चिरंतन विकासासाठी योजनाबद्ध प्रयत्न करणे.
- ५) कृषी क्षेत्रातील खाजगी गुंतवणुकीला चालना देवून कृषी व ग्रामीण क्षेत्राच्या जलद विकासासाठी करार शेतीच्या नवनवीन प्रतिमानांचा विकास करणे.
- ६) कृषी उत्पादन आणि कृषी उत्पादकता वाढविण्यासाठी योजनाबद्ध मार्गाने प्रभावी प्रयत्न करणे.

## ४.२ जागतिकीकरण आणि भारतीय शेती

दुसऱ्या महायुद्धानंतर जागतिक राजकारणातील समीकरणे बदलत गेली. शेकडो वर्षे साम्राज्यवादाच्या विळख्यात सापडलेली राष्ट्रे स्वतंत्र होत गेली. जागतिक राजकारणातील ब्रिटनचे महत्त्व कमी होऊ लागले. अमेरिका आणि सोव्हिएत रशिया यांच्या रूपाने दोन नवी सत्ता केंद्रे निर्माण झाली. त्यानंतर त्यांच्यातील सत्ता, संघर्ष, शस्त्रास्त्र स्पर्धा आणि त्यातून निर्माण झालेले शीतयुद्ध या प्रवाहांचाच एक भाग आहे. राजकारणाची दिशा ठरविणाऱ्या अर्थकारणाने हळूहळू हा प्रवाह क्षीण होत गेला. १९९१ ला रशियाचे विघटन झाले. पूर्व युरोपिय साम्यवादी राष्ट्रे कोलमडून पडली आणि संपूर्ण जगात अमेरिका ही एकमेव शक्ती म्हणून शिल्लक राहिली. जागतिक राजकारणातील हा नवा प्रवाह म्हणजेच जागतिकीकरण होय. आज जागतिकीकरणाची प्रक्रिया सर्व जगभर चालू आहे. या प्रक्रियेला माहिती तंत्रज्ञानाची जोड मिळाल्याने ती वेगाने कार्य करित आहेत. नियंत्रण मुक्त अर्थव्यवस्था, खुली बाजारपेठ व त्या बाजारपेठेत टिकून राहण्याची स्पर्धा याद्वारे संपूर्ण जगावर आपली मक्तेदारी निर्माण करण्याची क्षमता असणाऱ्या काही मोजक्या बहुराष्ट्रीय कंपन्यांची ही प्रक्रिया आहे.

### जागतिकीकरणाचे भारतीय शेतीवरील परिणाम :

१) **व्यावसायिक स्पर्धा** : भारत हा कृषी प्रधान देश आहे. त्यावर ७०% लोकसंख्या अवलंबून आहे. भारत सरकारने १९९३-९४ मध्ये केलेल्या पाहणीनुसार डंकेल प्रस्ताव स्विकारल्यामुळे विविध प्रकारची मुबलक नैसर्गिक साधनसंपत्ती, अल्पवेतनाचे दर यामुळे शेतमालाची निर्यात वाढेल, बी-बीयाणांच्या संशोधक प्रवृत्तीला चालना मिळेल, त्यामुळे नवीन जाती विकसित होतील, एकुण उत्पन्न, उत्पादन व रोजगार वाढेल. परंतु प्रत्यक्षात भारतासारख्या विकसनशील देशांना नवनवीन प्रकारचा शेतीमाल निर्यात करण्याच्या ज्यादा संधी निर्माण झाल्या आहेत. प्रगत देशातील आयात शेतीमालाबरोबर स्पर्धा करणे भारतीय शेतकऱ्यांना सध्या तरी शक्य नाही. भारतातील प्रतिकूल नैसर्गिक परिस्थितीमुळे जागतिकीकरणाचा फार मोठा परिणाम होण्याची भीती आहे. कारण गेल्या काही वर्षांपासून अमेरिका, फ्रान्स, जपान व इतर युरोपीयन देशांनी आपल्या शेतकऱ्यांना मोठ्या प्रमाणात अर्थसहाय्य देण्याचे धोरण चालू ठेवले आहे. भारतासारखे जे देश कृषीमालाची सहसा आयात करीत नाहीत अशा देशांना देशातील उपयोगाच्या ३% शेतीमाल विकसित राष्ट्रांकडून आयात करावा लागेल. यामुळे भारतीय शेतीमालाच्या किंमती घटणार आहेत व त्यांचा फटका भारतीय शेतकऱ्यांना बसणार आहे.

२) **बहुराष्ट्रीय कंपन्यांची मक्तेदारी** : वाढत्या अन्नधान्याच्या मागणीसाठी नवनवीन बियाणांचा शोध लावला जात आहे. या बियाणांच्या उत्पादनाचा टक्का जो बहुराष्ट्रीय कंपनी घेईल त्याच कंपनीकडून बियाणे खरेदी करावे लागतील. हे बियाणे साठविणे, विकणे व पुन्हा वापरणे याचा शेतकऱ्यांना अधिकार राहणार नाही, तो बहुराष्ट्रीय कंपनीला राहिल. या कंपनीला रॉयल्टी देऊन बियाणे विकत घ्यावे लागतील. एकदा या कंपनीची मक्तेदारी निर्माण झाली की त्याचे शेतीवर नियंत्रण प्रस्थापित होईल. कंपनी देतील ती बियाणे, सांगेल त्या किंमतीला खरेदी करावी लागणार आहेत.

३) **सार्वजनिक वितरण व्यवस्था** : डंकेल प्रस्तावानुसार भारत सरकारने सार्वजनिक वितरण व्यवस्थेसाठी लागणाऱ्या धान्याची खरेदी आणि या व्यवस्थेद्वारे करावयाची धान्याची विक्री ही खुल्या बाजारभावाने करावी व ती व्यवस्था हळूहळू बंद करावी म्हणजे भारतातील सार्वजनिक वितरण व्यवस्था धोक्यात येणार आहे. त्यामुळे शासनाने स्वस्त धान्य दुकानातील किंमती वाढविण्यास सुरुवात केली आहे. ही व्यवस्था बंद केल्यास गरीब लोकांना जीवनावश्यक वस्तू खुल्या बाजारातून खरेदी कराव्या लागतील व ते परवडणार नाही.

४) **कंत्राटी शेतीपद्धती** : शेतकऱ्यांना बी-बियाणे, खते, किटकनाशके यांचा पुरवठा करण्यासाठी बहुराष्ट्रीय कंपन्या भारतात येत आहेत. शेतकऱ्यांच्या जमिनीवर नियंत्रण प्रस्थापित करून बहुराष्ट्रीय कंपन्यांच्या नियंत्रणाखाली शेती करावी लागेल. भारतात ८०% शेतकरी लहान आहेत. या नव्या कृषी जागतिकीकरण व्यवस्थेत लहान शेतकऱ्यांचे अस्तित्व नाहिसे होईल. त्यामुळे अन्नधान्याची आत्मनिर्भरता नष्ट होईल. भारताला अन्नधान्याच्या आयातीवर अवलंबून रहावे लागेल.

५) **अति संवर्धनाचा धोका (Risk of tissue culture)** : जैविक विज्ञानानुसार आत संवर्धनाचा आधारे उत्पादन मोठ्या प्रमाणावर होवू लागले तर असे उत्पादन शेतीवर होण्याऐवजी प्रयोगशाळेत होऊ लागले तर शेतीचे कारखानदारीकरण होईल. सध्या इस्त्रायल याच दिशेने वाटचाल करीत आहे. त्यामुळे भारतातील शेतकरी मोठ्या प्रमाणात बेकार होतील.

**६) पाण्याची तीव्रता :** जागतिकीकरणाचा जास्तीत जास्त फायदा होण्यासाठी बहुराष्ट्रीय कंपन्यांची भारतात उद्योगधंदे सुरु करावेत अशा शासनाच्या धोरणामुळे भारतातील स्वस्त व भरपूर श्रमिकांचा पुरवठा, सुरक्षतेची व पर्यावरणांशी संबंधित कमीत कमी निर्बंधाचा फायदा घेण्यासाठी आणि उद्योग स्थापन करण्यासाठी या कंपन्यांनी भारतातील जमिनी जास्त दराने विकत घेतल्या आहेत. अशा उद्योगाना लागणाऱ्या पाण्यामुळे शेती व पिण्याच्या पाण्याचे संकट निर्माण होईल. १९९६ नंतरच्या समस्येने तीव्र स्वरूप धारण केले आहे. ग्रामीण भागातील शेतकरी शहरी भागाकडे जात आहे.

थोडक्यात जागतिकीकरणामुळे शेती व शेतीवर आधारित उद्योगांमध्ये स्पर्धा निर्माण झाल्यास या पैशाची कार्यक्षमता, उत्पादनक्षमता व गुणवत्ता वाढेल. त्यामध्ये कारण नसताना गरीब शेतकर्यांच्या बळी जाईल. हे देखील खरे आहे. नवीन आर्थिक धोरण लहान शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने अनुकूल ठरलेले दिसत नाही. कारण अनुदानात करण्यात येणारी कपात, आयातीवरील कमी केलेले निर्बंध यामुळे विकसनशील देशातील शेतमालाचा उत्पादन खर्च वाढत आहे. तर दुसऱ्या बाजूला विकसीत देशांनी अनुदानात कपात करण्यास नकार दिल्यामुळे शेतमालाच्या किंमती कमी होत आहेत. त्यामुळेच लहान शेतकरी या स्पर्धेतून बाहेर फेकला जात आहे.

### **जागतिकीकरणाचा भारतातील कृषी मालाच्या व्यापारावरील परिणाम :**

जून १९९१ पासून भारतात नवीन आर्थिक धोरणाला प्रारंभ झाला. हे धोरण मुख्यतः अर्थव्यवस्थेला समग्र पातळीवर स्थैर्य प्राप्त करून देणे व विविध क्षेत्रात संरचनात्मक समायोजन करणे या उद्देशाने अवलंबण्यात आले. १९९४ मध्ये ऊरुग्वे येथे कृषी व्यापाराच्या प्रश्नावर सभासद राष्ट्रांमध्ये व्यापक चर्चा होवून वाटाघाटी झाल्या तेव्हापासून भारताच्या कृषी धोरणात जागतिकीकरणाच्या पार्श्वभूमीवर हळूहळू बदल होण्यास सुरुवात झाली. शेतीमाल विषयक आंतरराष्ट्रीय व्यापार खुला करण्याच्या हेतूने आयात शुल्क, देशांतर्गत सहाय्य, संख्यात्मक बंधन, निर्यात सबसिडी या घटकांबाबत तरतुदी करण्यात आल्या.

जागतिकीकरणाच्या स्वीकार करण्यापूर्वी भारतातील शेतमाल निर्यातीवर बंधने होती. मात्र जागतिकीकरणाचा स्वीकार केल्यानंतर आंतरराष्ट्रीय व्यापार खुला झाला व त्याचा आयात / निर्यात व्यापारावर अनुकूल परिणाम झाला.

### **निवडक शेतमाल निर्यात व आयात वस्तूतील बदल :**

जागतिकीकरणाचा चहा, कॉफी, फळे व भाजीपाला, तंबाखू, कच्चा कापूस या काही वस्तूंच्या निर्यातीवर अनुकूल परिणाम झालेला दिसून येतो तर साखर, तांदूळ, तेलबिया या कृषी वस्तूंच्या निर्यातीवर प्रतिकूल परिणाम झालेला दिसून येतो. तसेच जागतिकीकरणाचा खाद्य तेल, चहा, कापूस, साखर, मसाल्याचे पदार्थ इ. कृषी वस्तूंच्या आयातीवर अनुकूल परिणाम झाल्याचे दिसून येते तर कडधान्य, गहू, फळे, ताग इ. कृषी वस्तूंच्या आयातीवर प्रतिकूल परिणाम झाल्याचे दिसते. भारतीय कृषी निर्यातीचा एकूण निर्यातीतील असलेला वाटा जागतिकीकरणानंतर १७.९३% वरून ११.६% पर्यंत घटला तर आयातीत असलेला वाटा ३.९% वरून ६.१०% पर्यंत वाढला म्हणजेच भारताच्या कृषी मालाच्या व्यापारावर जागतिकीकरणाचा संमिश्र परिणाम झाला आहे.



भारतात सध्या २% शेती मालावर प्रक्रिया केली आहे. प्रक्रिया केलेला माल सुरक्षित ठेवण्यासाठी चांगल्या दर्जाची शीतगुहे गोडावून उभी करावी लागतील. दर्जेदार शेतीमालाला जास्त दर मिळविण्यासाठी आणि जागतिक बाजारपेठेतील बाजार भाव समजण्यासाठी इंटरनेटसारखा माध्यमांचा वापर करावा लागेल यासाठी उच्च तंत्रज्ञान, भांडवल, आधुनिक दृष्टीकोन यांचा वापर करून शेती विकासाची गती व प्रगती वाढवावी लागेल.

### **खाजगीकरणाचा शेतीवर झालेला परिणाम :**

#### **प्रस्तावना :**

भारतीय अर्थव्यवस्थेत रचनात्मक बदल घडवून आणण्यासाठी १९९१ मध्ये जे नवीन आर्थिक धोरण जाहीर केले. त्या धोरणातील एक महत्त्वाची संकल्पना म्हणजे खाजगीकरण होय.

स्वातंत्र्याप्राप्तीवर देशांचा जलद आर्थिक विकास साध्य करण्यासाठी व सामाजिक उद्दिष्टे साध्य करण्यासाठी सार्वजनिक क्षेत्राला महत्त्वे देण्यात आले. परंतु १९४७ ते १९९० पर्यंत या क्षेत्रातील उद्योगांची कामगिरी निराशाजनक झाली. त्यामुळे सरकारला सार्वजनिक क्षेत्राचा संकोच करण्यासाठी विशेष उपाययोजना करणे जरूरीचे आहे. या उपाययोजनेला खाजगीकरण असे म्हणतात.

थोडक्यात सार्वजनिक क्षेत्रामधील उद्योगाकरिता राखून ठेवलेले क्षेत्र खाजगी उद्योगांना खुले करण्याच्या प्रक्रियेला खाजगीकरण म्हणता येईल. त्याप्रमाणे सार्वजनिक क्षेत्रामधील उद्योगाची मालकी यांचे व्यवस्थापन व नियंत्रण खाजगी क्षेत्रातील उद्योजकांना हस्तांतरित करण्याची प्रक्रिया यांचाही समावेश खाजगीकरण या प्रक्रियेत होतो.

#### **व्याख्या :**

खाजगीकरण म्हणजे सार्वजनिक क्षेत्रातील उद्योगातील शासकीय भांडवल काढून घेण्याची प्रक्रिया होय.

### **खाजगीकरणाचे परिणाम :**

**१) खाजगी क्षेत्रामध्ये वाढ :** खाजगीकरणामुळे मोठ्या प्रमाणावरील सार्वजनिक क्षेत्रात घट झाली, तर खाजगी क्षेत्राचा व्याप व सामर्थ्य यामध्ये मोठ्या प्रमाणावर वाढ झाली. खाजगी क्षेत्राचा व्याप वाढला त्यामुळे बाजारपेठेत खाजगी क्षेत्राच्या हिश्यात वाढ झाली. परिणामी खाजगी उद्योगपतीचे सामर्थ्य वाढले.

**२) कमी उत्पन्न :** निर्गुंतवणुकीचा कार्यक्रम व्यवस्थितपणे करण्यात आल्यामुळे सरकारला अपेक्षेपेक्षा खूपच कमी उत्पादन मिळाले. खाजगीकरणामुळे सरकारने सार्वजनिक क्षेत्रावरील त्यांची मालकी व नियंत्रण गमावले. परंतु त्याचा पुरेपुर मोबदला मिळाला नाही. पर्यायाने समाजाचे सर्वच आघाड्यावर नुकसान झाले.

**३) निधीचा वापर :** खाजगीकरणाच्या प्रक्रियेतून सरकारला मिळालेला निधी हा पायाभूत सुविधांची निर्मिती करण्यासाठी सार्वजनिक उद्योगांपुढील समस्या सोडविण्यासाठी समाजातील दुर्बल वर्गाच्या कल्याणासाठी व देशांच्या अर्थव्यवस्थेला बळकटी आणण्यासाठी खर्च झाला पाहिजे परंतु प्रत्यक्षात निधीचा उपयोग योग्य कारणासाठी करण्यात आला नाही.

४) **भांडवलदारांची मक्तेदारी** : खाजगीकरणामुळे सार्वजनिक उद्योगांच्या मक्तेदारीचे बुरुज एकमागून एक ठासळू लागले. त्याच वेगाने खाजगी भांडवलदारीची मक्तेदारी निर्माण होण्याच्या प्रक्रियेचा वेग वाढू लागला त्याचे परिणाम समाज व सरकारलाही जाणवू लागले.

५) **अपेक्षेप्रमाणे परिणाम नाही** : खाजगीकरणामुळे उत्पादन खर्चात घट होईल, उद्योगांच्या उत्पादनक्षमतेचा पूर्ण उपयोग करण्यात येईल, उत्पादनाचा दर्जा सुधारेल आणि व्यवस्थापनाच्या कार्यक्षमतेत वाढ होईल आणि त्यामुळे सर्वच उद्योगांना मोठ्या प्रमाणात नफा मिळेल या सरकारच्या अपेक्षा प्रत्यक्षात उतरल्या नाहीत.

६) **बेकारीमध्ये वाढ** : ज्या सार्वजनिक उद्योगांचे खाजगीकरण करण्यात आले त्या सर्व क्षेत्रामध्ये कामगारांची संख्या कमी करण्यात आली त्यामुळे औद्योगिक क्षेत्रात बेकारीचे प्रमाण वाढले. अनेक कामगार संघटनानी यावर विरोध केला. अनेक उद्योगांमध्ये संपही घडून आले. परंतु देशपातळीवरील विचार करता या सर्वांचा परिणाम देशाच्या अर्थकारणावर दिसून येत नाही.

७) **भ्रष्टाचाराचा आरोप** : निर्गुंतवणुकरणाच्या अनेक प्रकारामध्ये भ्रष्टाचार झाल्याचे आरोप करण्यात आले. त्याचप्रमाणे खाजगीकरणाची प्रक्रिया पारदर्शक नव्हती. असेही आरोप करण्यात आले. उदा. मुंबईतील जुहू जंटार आणि एअरपोर्ट रॉयॅरच्या दोन हॉटेल्समधील निर्गुंतवणीकरणाचा व्यवसाय.

८) **आश्वासनांची पूर्तता** : देशांच्या सुरक्षितेचा विकासाच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या व ज्यांची कामगिरी उत्कृष्ट आहे, अशा काही निवडक सार्वजनिक उद्योगांना नवरत्न या नावाने गौरविण्यात आले आणि कोणत्याही परिस्थितीत नवरत्न उद्योगांचे खाजगीकरण करण्यात येणार नाही असे ठरविण्यात आले होते. तरीही सरकारने भेल या उद्योगांमध्ये पुर्नगुंतवणुकीची प्रक्रिया सुरु केली डाव्या पक्षांनी त्यास जोरदार विरोध केला.

खाजगीकरणाचा अवलंब केल्यापासून जे की बदल घडून आले ते सर्व खाजगी भांडवलदारांच्या हिताचे व खाजगी मक्तेदारीच्या विकासाला सहाय्यक ठरतील असेच आहेत. खाजगीकरणामुळे कामगारांचे हित, देशहीत व देशांच्या अर्थव्यवस्थेला बळकटी तसेच दुर्बल विचार याचा विकास होत जात आहे.

## उदारीकरण :

### प्रस्तावना :

१९९१ च्या नवीन आर्थिक धोरणाच्या त्रिसुत्रीमधील उदारीकरण ही महत्त्वाची संकल्पना आहे.

उदारीकरण ही एक व्यापक संकल्पना आहे. त्याची नेमकी व्याख्या करणे अवघड आहे. ही संकल्पना अर्थव्यवस्थेतील व्यापक स्वरूपाच्या आर्थिक सुधारणेची प्रक्रिया आहे.

अर्थव्यवस्थेतील उत्पादक गुंतवणूक आयात-निर्यात इ. वरदान पद्धतीसारखे जाचक निर्बंध, नियंत्रण व नियम कमीत कमी धोरणाचा समावेश उदारिकरणामध्ये होतो.

**व्याख्या :**

उदारीकरणाची प्रक्रिया कार्यान्वित करण्यासाठी १९९१ मध्ये नवीन औद्योगिक धोरण जाहीर करण्यात आले. या धोरणातून काही उद्योगधंद्याचा अपवाद वगळता इतर सर्व उद्योगांना परवाना पद्धतीच्या निर्बंधातून मुक्त करण्यात आले.

- १) स्फोटकांचे उत्पादन करणारे उद्योग
- २) संरक्षण विषयक उत्पादने
- ३) अल्कोहोलची उत्पादने
- ४) सिगारेट
- ५) धोकादायक रसायने
- ६) औषधे

**उदारिकरणाचे उद्योगांवरील परिणाम :**

**१) खाजगी उद्योगांना अनेक सवलती :** सरकारी पातळीवरून उदारीकरणाचे धोरण राबविण्याचे ठरल्यामुळे खाजगी कारखानदारांवर सवलतीचा वर्षाव झाला. यामुळे सरकारची खाजगी उद्योगांविषयीची भूमिका मित्रत्वाची झाली. मक्तेदारी प्रतिबंध कायद्यामधील जाचक तरतुदी काढून टाकण्यात आल्या. परवाना पद्धती रद्द करण्यात आली. त्याचप्रमाणे उद्योगातील गुंतवणूकीची मर्यादा ३ कोटी रुपये पर्यंत वाढविण्यात आली.

**२) स्पर्धेमध्ये वाढ :** उदारीकरणाच्या धोरणामुळे औद्योगिक क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणावर स्पर्धा निर्माण झाली. त्यामुळे देशातील स्पर्धाना आंतरराष्ट्रीय स्पर्धेला तोंड द्यावे लागते. त्यामुळे औद्योगिक क्षेत्रात थोडेफार चिंतेचे वातावरण निर्माण झाले. कारण ही स्पर्धा बहुराष्ट्रीय कंपन्याशी होती.

**३) उत्पादनात वाढ झाली :** उदारीकरणानंतरच्या काही वर्षांमध्ये म्हणजे १९९४-२००२ या कालखंडामध्ये औद्योगिक उत्पादनाच्या वार्षिक वाढीचा सरासरी दर कमी झाल्याचे दिसून येते. अर्थव्यवस्थेच्या सर्वच क्षेत्रांमध्ये अशाप्रकारे घट दिसून येते. म्हणजेच सरकारकडून उदारीकरणाचे धोरण राबविण्यासाठी करण्यात येणारी उपाययोजना योग्य नव्हती असे म्हणता येईल.

**४) सार्वजनिक उद्योगांच्या कार्यक्षमतेत वाढ :** उदारिकरणामध्ये सार्वजनिक उद्योगांची कार्यक्षमता व उदारीकरणानंतरची सार्वजनिक उद्योगांची कार्यक्षमता यांचा आढावा घेतल्यास उदारीकरणानंतर सार्वजनिक क्षेत्रातील उद्योगांची कामगिरी निश्चित सुधारेल अपेक्षित होते. परंतु प्रत्यक्षात सार्वजनिक उद्योगांच्या कामगिरीमध्ये सुधारणा न झाल्याचे दिसून येते.

---

**४.३ भारतीय शेतकऱ्यांच्या समस्या**

---

**प्रस्तावना :**

औद्योगिक दृष्ट्या आपल्या देशाची प्रगती होत असली तरी भारतात सुमारे ७०% लोक शेतीच्या व्यवसायावर अवलंबून आहेत. शेती हा भारतातील महत्त्वाचा उद्योगधंदा असल्याने

शेतीला भारतीय अर्थव्यवस्थेत अत्यंत महत्त्वाचे स्थान आहे. अलिकडील काळात शेती योग्य जमिनीचे क्षेत्र वाढत आहे. पारंपरिक पद्धतीने शेती करणारा भारतीय शेतकरी अजूनही अज्ञानामुळे मागासलेल्या पद्धतीने शेती करीत असल्यामुळे भारतातील शेतीच्या व्यवसायाची उत्पादन क्षमता कमी आहे. आधुनिक पद्धती विषयी भारतीय शेतकरी उत्साही नसून जुन्या पद्धतीने शेती केल्याने त्यास अनेक समस्यांना तोंड द्यावे लागत आहे. या समस्यांबरोबरच आर्थिक आणि नैसर्गिक समस्याही भारतीय शेतकऱ्यांच्या प्रगतिमध्ये अडथळा निर्माण करीत आहेत.

### भारतीय शेतकऱ्यांच्या समस्या :

भारतीय शेतकऱ्यांच्या समस्यांचे पुढील प्रमाणे वर्गीकरण येईल.

- अ) नैसर्गिक समस्या
- ब) आर्थिक समस्या
- क) सामाजिक समस्या

### अ) नैसर्गिक समस्या :

१) **भूरचना** : सर्वसामान्यपणे शेती सपाट प्रदेशात अथवा मंद उताराच्या प्रदेशात केली जात असल्यामुळे भारतातील गंगा, सिंधू, ब्रह्मपुत्र, गोदावरी, कृष्णा, महानदी, नर्मदा, तापी, कावेरी या नद्यांच्या खोऱ्यातील जमिन शेतीसाठी जास्त उपयुक्त आहेत. मात्र उंच सखल अथवा डोंगराळ अथवा पर्वतीय प्रदेशामध्ये शेती करणे अवघड जाते. त्याचप्रमाणे अशा प्रदेशातील सुपीक मातीचा थर जोराच्या पावसाने वाहून जात असल्यामुळे जमिन खडकाळ होते. जमिनीचा उतार तीव्र असल्यास उतारावर शेती अगदी मर्यादित स्वरूपात होते. उदा. सह्याद्रीच्या रांगा, हिमालयाचा दक्षिण उतार, पूर्व घाट, आसाममधील टेकड्यांचा प्रदेश इत्यादी.

२) **हवामान** : भारतातील सरासरी तापमान आणि पर्जन्यमान याचा शेतीवर परिणाम झालेला असून त्यानुसार शेतीचे उत्पादन कमी जास्त आढळते. भारतीय शेती प्रामुख्याने पावसावर अवलंबून असून पावसाच्या लहरीपणामुळे निर्माण होणाऱ्या नैसर्गिक आपत्तींना शेतकऱ्यांना तोंड द्यावे लागते. आवश्यकते प्रमाणे पर्जन्य न झाले अथवा अतिवृष्टी झाल्यास पिकांचे अतोनात नुकसान होते. उदा. कश्मिर सारख्या राज्यात हिवाळ्यात तापमान गोठण बिंदूच्या खाली जात असल्यामुळे त्याठिकाणी हिमवृष्टी होते व तेथे हिवाळी पिक घेता येत नाही. भारतातील ८०% जमिनीला पावसाचे पाणी अपुरे पडत असल्यामुळे आपल्या बहुसंख्य शेतकऱ्यांना वर्षात एकच पिक घ्यावे लागते. उदा. २००५ साला मध्ये भारतात जवळपास २५४ जिल्ह्यात पाऊस न पडण्याने दुष्काळ पडलेला होता.

३) **जमिनीची धूप** : नद्यांना येणाऱ्या पुरामुळे, जोराच्या पावसामुळे अथवा वेगवान वाहणाऱ्या वाऱ्यामुळे भारतातील जमिनीची दरवर्षी मोठ्या प्रमाणात धूप होत आहे. जमिनीच्या या धूपेमुळे सुपीक मातीचा थर वाहून गेल्याने जमिनी नापीक होत आहेत. विशेषतः डोंगर उतारावरील जंगल तोडीमुळे धूपेचे प्रमाण वाढत आहे. त्याचप्रमाणे बम्हपुत्रा, कोसी, निस्ता, कावेरी या नद्यांच्या खोऱ्यांमध्येही धूप मोठ्या प्रमाणात होत असल्याने त्यांचा परिणाम शेतीच्या उत्पादनावर मोठ्या प्रमाणात होतो.

४) **महापूर** : पावसाळ्यात नद्यांना येणारे पूर आणि त्यामुळे होणारी हानी यामध्ये वर्षानुवर्षे भारतात वाढच होत आहे. दरवर्षी येणाऱ्या पुरामुळे उत्तरेकडील व पुर्वेकडील राज्ये, गुजरात,

आंध्रप्रदेश, ओरीसा, तामिळनाडू व महाराष्ट्र या राज्यातील शेती संपत्तीची व प्राणहानी मोठ्या प्रमाणात होत आहे. दरवर्षी सुमारे अडीच ते तीन अब्ज रुपयांची हानी पुरामुळे होत असते. उत्तरेकडील मैदानी प्रदेशात पुराचे पाणी विस्तृत प्रदेशात पसरते. पुरामुळे माती व गाळ वाहून येतो तो या मैदानी प्रदेशात पसरतो त्यामुळे नदीची पात्रे लवकर गाळाने भरतात व पुराची तीव्रता दरवर्षी वाढत असते. अलीकडच्या काही वर्षात झालेल्या भरमसाठ जंगलतोडीने जमिनीची पाणी धारण करण्याची क्षमता कमी झाली आहे.

**५) गारपीट :** शेतकऱ्यांवर ओढावणाऱ्या नैसर्गिक आपत्तीत गारपीट ही देखील एक महत्त्वाची समस्या आहे. वाढत्या तापमानामुळे अचानक उद्भवणारी गारपीट पिकांचे प्रचंड प्रमाणावर नुकसान करते. शेतातील तयार झालेली पिके जमीनदोस्त होतात. फळे, भाजीपाल्याचे नुकसान होते. यामुळे शेतकऱ्याने केलेली गुंतवणूक पूर्णपणे वाया जाते. ज्यातून शेतकरी कर्जबाजारी होतात.

## ब) आर्थिक समस्या

**१) शेतकऱ्यांचे दारिद्र्य :** भारतातील प्रामुख्याने लहान शेतकरी दारिद्र्यात असून त्यांच्याजवळ पुरेसा पैसा नसल्याने शेतीची प्रगती होऊ शकली नाही. शेतीतील कमी उत्पादन, अतिवृष्टी अशा गोष्टीमुळे भारतीय शेतकरी नेहमीच कर्जबाजारी असतो. काही शेतकरी तर कर्जातच जन्मजात आणि त्यांचा अंतही कर्ज फेडण्यातच होतो. त्याला मिळणाऱ्या उत्पन्नापैकी बराच मोठा भाग कर्जफेड आणि व्याजाचा भरणा यासाठी खर्च केला जातो. त्यामुळे शेतीचे उत्पादन वाढविण्यासाठी लागणारे भांडवल त्यांच्याजवळ नसते व भांडवला अभावी सुधारीत बी-बियाणे, खते इत्यादींचा वापर करून सुधारणा घडवून आणता येत नाहीत.

**२) शेतीमालासाठी बाजारपेठ आणि विक्री व्यवस्था :** शेती मालाची फायदेशीर विक्री होणे आवश्यक असते. त्याचप्रमाणे जवळपास बाजारपेठ असल्यास वाहतुकीवरील खर्च कमी होतो. योग्य भाव मिळवण्यासाठी शेतकऱ्याला थांबवण्याची शक्ती भारतीय शेतकऱ्यात नसल्यामुळे शेती उत्पादनानंतर बाजार भाव असणाऱ्या भावावरच शेतमालाची विक्री करावी लागते. तसेच साठविण्यासाठी सोयी जास्त प्रमाणात उपलब्ध नसल्यामुळे व आर्थिक अडचणीमुळे कमी भावात शेतमाला विकवा लागतो. शेतकऱ्याने विकलेला माल उपभोक्त्यापर्यंत जाण्यापूर्वी तो अनेक मध्यस्थांच्या हातातून जात असल्यामुळे मध्यस्थांना भरपूर नफा मिळण्यासाठी शेतमालाच्या किंमती वाढत जातात आणि उपभोक्त्याला शेतीमाल जास्त किंमतीला द्यावा लागतो. परंतु शेतकऱ्याला मात्र थोडीच किंमत मिळते. काही वेळेस शेतकऱ्याने बाजारपेठेत माल विक्री करिता आणला तरी त्यास योग्य किंमत मिळत नाही व फसवणूक होते कारण शेतीच्या मालाची किंमत ठरविणे काही थोड्या लोकांच्या हातात असते व चांगल्या दर्जाच्या मालालाही कमी किंमत द्यावी लागते. त्याच्या अडाणी व अज्ञानीपणाचा फायदा दलाल व व्यापारी घेत असतात. एकंदरीत शेतीमालाच्या विक्री व्यवस्थेचा परिणाम शेतकऱ्यांच्या उत्पादनावर होतो.

**३) शेतीसाठी लागणारे भांडवल :** इतर व्यवसायासाठी भांडवलाची आवश्यकता असते. शेती उत्पादनाची अनिश्चितता, शेतीचा लहान आकार, कमी उत्पादन या कारणामुळे शेतीसाठी भांडवल आवश्यक असून शेतीची मशागत, पाणीपट्टी, बी-बियाणे, खते इत्यादीसाठी योग्य वेळी भांडवल पुरवठा होणे महत्त्वाचे असते. त्याचप्रमाणे शेती विकासासाठी योग्य प्रमाणात शेती कर्ज पुरविण्याची सोय अत्यंत आवश्यक असते. भारतीय शेतकरी शेती कर्जाशिवाय चांगल्या प्रकारे शेती उत्पादन वाढवू शकत नाही. त्यामुळे भांडवल ही शेतकऱ्यांची पर्यायाने शेतीची समस्या आढळून येते.

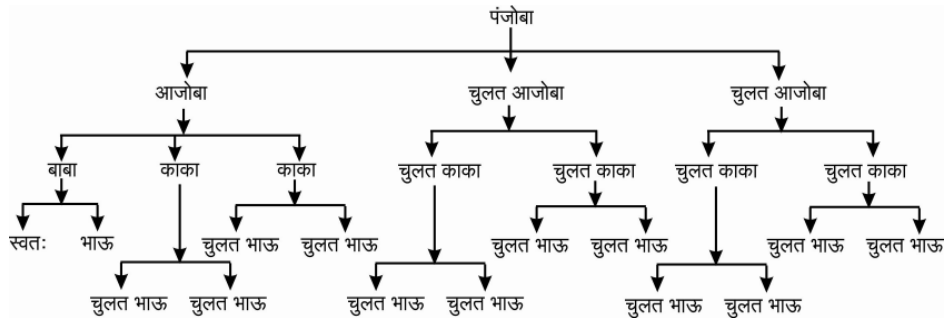
४) **जलसिंचन** : भारतीय शेती पावसावर अवलंबून असल्यामुळे पावसाच्या अनिश्चिततेचा परिणाम शेती उत्पादनावर होतो. योग्य वेळी व योग्य प्रमाणात पावसाचे वितरण नसल्यामुळे जलसिंचनाची आवश्यकता मोठ्या प्रमाणात जाणवते. शेतीतून दुबार पिके घेण्यासाठी अथवा जास्त उत्पादन काढण्यासाठी जलसिंचना शिवाय पर्याय राहिलेला नाही. जलसिंचनासाठी वेगवेगळ्या प्रदेशात भौगोलिक परिस्थितीनुसार वेगवेगळ्या पद्धतीचा वापर करणे महत्त्वाचे आहे. काही वेळेस जास्त पाणी पुरवठ्यामुळे जमिनी क्षारयुक्त होण्याच्या समस्याही उद्भवण्याची शक्यता असते. पाण्याचे योग्य वाटप योग्य प्रमाण व आवश्यकता यांचा विचार होणे आवश्यक असते. जलसिंचनाच्या अपुऱ्या सोयी भारतीय शेतकऱ्यांची समस्या असून त्यास पर्जन्यावरच जास्त प्रमाणात अवलंबून राहावे लागत आहे. धरणे, पाझर तलाव, कालवे, विहिरी इत्यादीद्वारे शेतीला पाणी पुरवठा वाढविणे ही आजच्या शेतकऱ्यांची महत्त्वाची गरज झालेली आहे.

५) **नवीन बी-बियाणे व खते** : शेती व्यवसायाची प्रगती होण्यासाठी व उत्पादन वाढविण्यासाठी नवी बी-बियाणे शोधून काढणे महत्त्वाचे आहे. वेगवेगळ्या जमिन प्रकारामध्ये येणारी पिके अथवा कमी पावसाच्या प्रदेशात येणाऱ्या पिकांच्या अथवा फळझाडांच्या नविन जाती विषयी संशोधन महत्त्वाचे आहे. पारंपरिक पिकांचे उत्पादन कमी असल्यामुळे शेतीचा विकास होण्यास अडथळे निर्माण झाले आहेत. नविन बियाणांचे संशोधन झाल्यानंतर अडाणी शेतकऱ्यामध्ये त्यांचा व्हावा तितका प्रसार व प्रचार होत नाही. त्यामुळे नविन बियाणांचा शेतकऱ्यांस फायदा होत नाही. रासायनिक खतांचे महत्त्व, आवश्यकता त्या गोष्टीची अज्ञानी शेतकऱ्यास अजून जाणीव झालेली नाही. खतांचा योग्य वापर करण्याचे ज्ञानही त्यास अद्याप पाहिजे त्या प्रमाणात नसल्याने खताचा योग्य वापर करण्याच्या मार्गदर्शनाची आवश्यकता आहे.

६) **जंतुनाशके व किटकनाशके** : पिकांवर पडणारे रोग, किड यामुळे शेतीचे उत्पादन वाढू शकत नाही. त्याचप्रमाणे पिकांवर पडणाऱ्या टोळ धाडीमुळे पिकांचे नुकसान काही प्रदेशात होते. त्यावर नियंत्रण होणे आवश्यक आहे. जंतुनाशके व किटकनाशकाचा योग्य वेळी पुरवठा अथवा आगावू माहिती शेतकऱ्यास मिळणे आवश्यक असून शेतीमालाचे संरक्षण व पिकांचे संरक्षण ही समस्या दूर होण्यास मदत होईल. उदा. २०१२ मध्ये रब्बी हंगामामध्ये मसुरे जातीचे भातपीक करपा रोगाने नाहीसे झाले होते.

**क) सामाजिक समस्या :**

१) **शेतीचे विभाजन** : भारतीय कायदानुसार शेती ही कुटुंबाची संपत्ती समजली जात असल्यामुळे ही शेती वारसा हक्कानुसार विभागली जात असल्याने शेतीचे लहान तुकडे पडतात. वारंवार होणाऱ्या शेतीच्या अशा प्रकारच्या विभाजनामुळे शेतीचा आकार लहान लहान होत जातो.



वरीलप्रमाणे भारतीय शेतीचे विभाजन झालेले आढळते ही भारतीय शेतीची सर्वात मोठी समस्या आहे.

२) **शेती संशोधन** : भारतीय शेती व्यवसायात मोठ्या प्रमाणात शास्त्रीय आणि यांत्रिक सुधारणांची आवश्यकता आहे. शेतातून भरघोस पीक काढण्यासाठी सुधारलेले बी-बीयाणे तयार करणे, नविन यंत्राचा शोध लावणे रासायनिक व सेंद्रीय खते वापरण्याचे मार्गदर्शन करणे. हवामानानुसार व जमिनीच्या प्रतीनुसार नवीन पिके शोधून काढणे. पिकांचे संरक्षण व चांगली वाढ होण्यासाठी मार्गदर्शन करणे व अशा प्रकारच्या गोष्टीची आवश्यकता भारतीय शेतकऱ्यास आहे.

३) **दळणवळणाची साधने** : वाहतुक व दळणवळणाची साधने शेतीमाल बाजारपेठेत नेण्यासाठी आवश्यक असतात. ग्रामीण भारतात अध्यापही दळणवळणाच्या आणि वाहतुकीच्या सोयी अपुऱ्या असून शेती माल बाजारपेठेत विक्रीसाठी नेणे शेतकऱ्यांना कठीण आणि खर्चाचे आहे. कच्चे रस्ते अथवा बैलगाड्याच्या साधनांद्वारे शेतकऱ्यांना आपला माल बाजारपेठेत पोहोचावा लागत असल्याने पावसाळ्यात रस्त्यांचा उपयोग काही ठिकाणी करता येत नसल्याने माल बाजारपेठेत नेता येत नाही. त्याच प्रमाणे काही वेळेस वाहतुकीचा खर्च जास्त येत असल्यामुळे किंमतीत वाढ होते.

४) **रुढी व परंपरा** : भारतीय शेतकरी अजूनही पारंपारिक पद्धतीने रुढी-परंपरा व चालिरितींना अनुसरून शेती करतो. त्यामुळे याचा फार मोठा परिणाम हा शेतीवर झालेला दिसून येतो.

भारतीय शेतीवर अशा अनेक घटकांचा परिणाम झाल्याने भारतीय शेतकऱ्यांना अनेक समस्यांना सामोरे जावे लागत आहे. परिणामी शेतीचा विकास हा आखडला जातो किंवा खुटला जातो. त्यामुळे भारतीय शेतकरी हा मागासलेलाच राहतो. सरकार कडून शेतीच्या विकासासाठी अनेक कृती कार्यक्रम, योजना व धोरणे तसेच आर्थिक मदत केली जाते. परंतु या योजना व धोरणे ही शेतकऱ्यापर्यंत पोहोचतच नाहीत. परिणामी शेतकऱ्यांना मदत मिळत नाही. त्यामुळे शेवटी शेतकरी या परिस्थितीला कंटाळून आत्महत्या करण्यास प्रवृत्त होतो.

**शेतीच्या विकासासाठी सरकार करीत असलेल्या सुधारणा, योजना व कृती कार्यक्रम :**

स्वातंत्र्योत्तर काळात शेतीच्या विकासाच्या दृष्टीने आणि शेतीची उत्पादन क्षमता वाढावी म्हणून भारत सरकार क्रियाशील असून उत्पादन क्षमतेत सतत वाढ घडवून आणली जात आहे. भारताच्या वाढत्या लोकसंख्येनुसार अन्नधान्याचे उत्पादन वाढविणे ही भारता पुढील महत्त्वाचे आव्हान असून त्यादृष्टीने भारत सरकार अनेक योजना राबवित आहे. विशेषतः

- १) शेतीयोग्य जमिनीचे क्षेत्र वाढविणे
- २) तुकडीकरणाला बंदी घालणारे कायदे तयार करणे
- ३) तुकडेजोडीचे कायदे करणे
- ४) कृत्रिम जलसिंचनाचा पुरवठा करणे
- ५) पूर नियंत्रण योजना तयार करणे व पुराच्या पाण्याचा योग्य उपयोग करणे
- ६) कुळ कायदानुसार कुळांना जमिनी कायम करून देणे
- ७) शेती विकासासाठी निरनिराळ्या संस्थांद्वारे भांडवल पुरवठा करणे
- ८) सुधारित बी-बीयाणे व रासायनिक खतांचा व किटक नाशकांचा वापर करण्यास उत्तेजन देणे
- ९) आधुनिक पद्धतीने शेती विकासासाठी मार्गदर्शन करणे

- १०) अल्पभूधारकांना अनुदान योजना राबविणे  
 ११) शेती विकासाच्या प्रोत्साहनासाठी शेती उत्पादनाच्या स्पर्धा ठेवणे  
 १२) शेती मालासाठी योग्य किंमतीची हमी देणे  
 १३) शेती मालास बाजारपेठ उपलब्ध करून देणे  
 १४) शेतीला जोडधंदे म्हणून दूध व्यवसाय, कुकुटपालन इत्यादीचा प्रचार व प्रसार करणे  
 १५) शेत मजुरांना योग्य मोबदला मिळवून देऊन जास्त असणाऱ्या शेतमजुरांना इतर व्यवसायात रोजगार मिळून देणे.

वरील प्रकारच्या अनेक योजना केंद्र सरकार व राज्य सरकार शेतीच्या विकासासाठी राबवित आहेत. सरकारची पुढील काही महत्त्वाची धोरणे आहेत.

**अ) कृत्रिम जलसिंचनाच्या सोयी व पाण्याचे शास्त्रशुद्ध व्यवस्थापन :** भौगोलिक दृष्टीने योग्य असणाऱ्या ठिकाणी नविन धरणे बांधणे, पाझर तलाव बांधून भूमिगत पाण्याची पातळी वाढविणे. पाट पाण्याचे योग्य वाटप करणे व जास्तीतजास्त क्षेत्र जल सिंचनाखाली आणणे हे भारत सरकारचे धोरण आहे. नेहमी दुष्काळ पडणाऱ्या प्रदेशामध्ये कायम स्वरूपी पाण्याची उपलब्धता होण्यासाठी नदीच्या विहिरी खोदणे व पावसाचे पाणी योग्य प्रकारे वापरणे या दृष्टीने ही अनेक प्रयत्न केले जात आहेत. विजेचा वापर घरगुती उपयोगा प्रमाणेच शेतीसाठी पाणी पुरवठा केला जावा या दृष्टीने व पाणी उपसण्यासाठी विजेचे पंप वापरण्यासाठी विजेचा पुरवठा करण्यात येऊ लागला आहे. निरनिराळ्या पिकांच्या वाढीच्या काळात योग्य पाणी पुरवठा करणे याकडेही लक्ष दिले जात आहे.

**ब) सुधारित पिकांच्या जाती :** स्वातंत्र्यानंतरच्या काळात भारतातील निरनिराळ्या कृषी विद्यापीठांमधून आणि खाजगी संस्थामधून निरनिराळ्या पिकांच्या सुधारित जाती निर्माण करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात संशोधन झाले असून अनेक नविन जाती निर्माण केल्या आहेत. संकरीत मका, ज्वारी, बाजरी, गहु, तांदुळ इत्यादी पिकांमुळे शेतीचे उत्पादन वाढवण्यासाठी फारच मदत झाली आहे. तेलबियांचे उत्पादन वाढविण्यासाठी सुर्यफूल, सोयाबीन व भूईमुगाच्या अनेक सुधारित जाती शोधून काढल्यामुळे या पिकांखालील क्षेत्र प्रतिवर्षी वाढतच आहे. भारतातील पंजाब, हरियाणा, गुजरात, उत्तर प्रदेश, आंध्रप्रदेश, तामिळनाडू व महाराष्ट्र या राज्यामध्ये अनेक नविन जाती पासून विक्रमी उत्पादन घेतले जात आहे. हरितक्रांती किंवा हाय इल्लिंडिंग व्हरायटी प्रोग्रॅम या योजनेनुसार भारत सरकारच्या शेतकी खात्याद्वारे संकरीत व नवीन जातीचा वापर करून दर हेक्टरी उत्पादन वाढविण्याचा योजना मोठ्या प्रमाणात राबविली जात आहे.

**क) एका वर्षात एकापेक्षा जास्त पिके घेण्याचे धोरण :** भारतात हरितक्रांती घडवून आणण्यासाठी एका वर्षात अनेक पिके काढण्यासाठी प्रेरणा दिली जात असून त्यासाठी सरकारतर्फे सहाय्य दिले जाते. कमी वयाच्या अथवा कमी दिवसात परिपक्व होणारी निरनिराळ्या सुधारित पिके घेण्यासाठी संकरीत जातीचा उपयोग होत आहे. योग्य पाणी पुरवठा किटकनाशके या उपायामुळे जमिनीची वार्षिक उत्पादन क्षमता वाढविली जात आहे. रासायनिक व सेंद्रीय खताचा वापर करून जमिनीचा वापर करून जमिनीचा पोत कायम राखण्यासाठी सूचना वेळोवेळी दिल्या जात आहेत.



**ड) शेतीसाठी भांडवल पुरविण्याचे धोरण :** शेतीची मशागत बी-बियाणे, खते, वाहतुक या व अशा अनेक गोष्टींसाठी भांडवलाची आवश्यकता असते. निरनिराळ्या सरकारी संस्था व्यापारी बँका, भू-विकास बँका, रिझर्व्ह बँका, स्टेट बँका इत्यादींचा त्यात महत्त्वाचा वाटा आहे. जमिन सुधारणा कायद्याने दीर्घ मुदती कर्जे, विहिर खणण्यासाठी, जमिनीच्या सपाटीकरणासाठी पुरविली जातात. तर अल्प मुदतीची कर्जे बी-बियाणे, खते, अवजारे इत्यादी विकत घेण्यासाठी पुरविली जातात. २० व्या शतकातील सहकारी संस्थांचा उदय शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने अत्यंत महत्त्वाचा मानला जातो. अल्पमुदतीची कर्जे या संस्था शेतकऱ्यास पुरवितात. पुर्नभांडवलाद्वारे शेती सुधारणा करण्यासाठी, व्यापारी पिकांची लागवड करण्यासाठी, विहिरींसाठी, दुय्यम व्यवसायासाठी कर्जे पुरविली जातात.

**ई) शेतीमालाच्या किंमतीचे धोरण :** शेतीमालाच्या किंमती योग्य पद्धतीने निश्चित करण्यासाठी भारत सरकारने शेती माल किंमती मंडळाची स्थापना केलेली आहे. त्याचप्रमाणे अन्न महामंडळाची स्थापना करून अन्न-धान्याची खरेदी, साठवण, विक्री व किंमती मर्यादित ठेवण्याचा प्रयत्न केला जात आहे. विशिष्ट किंमतीला शेतीमाल खरेदी करणे व योग्य किंमतीला त्याचे वाटप करण्याचे धोरण सरकारने अवलंबिले आहे. प्रतिवर्षी शेतीमालाच्या प्रामुख्याने तांदुळ, गहू, ज्वारी, बाजरी, मका, तेलबिया, कापूस, ऊस, ताग इत्यादी पिकांच्या किमान आधार किंमत ठरविण्यात येतात. ताग व कापूस ह्या तंतु पिकांची खरेदी विक्री करण्यासाठी स्वतंत्र महामंडळे स्थापन करण्यात आली आहेत. भारतीय शेतमालाच्या बाजारपेठेचा वाढता विस्तार, मालाच्या किंमतीतील चढ उताराने होणारे शेतकऱ्यांचे नुकसान, उत्पादन खर्चात होणारी वाढ या सारख्या गोष्टींमुळे शेती मालाच्या किंमती स्थिर ठेवणे आवश्यक झाले आहे. भारत सरकारने पंचवार्षिक योजना तयार करताना शेत मालाचे उत्पादन वाढविण्याच्या धोरणाला महत्त्वाचे स्थान दिले असून साठेबाजी, काळाबाजार इत्यादी गोष्टींना आळा घालण्यासाठी कायदेशीर उपाय योजना तयार केलेल्या आहे.

**फ) सखोल शेती जिल्हा कार्यक्रम अथवा पॅकेज प्रोग्रॅम :** भारताच्या तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेच्या काळात हा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला. त्यानुसार नविन तंत्र आणि शास्त्रशुद्ध व प्रगतिकारक शेती पद्धतीचा वापर करून शेतीच्या उत्पादनात लवकर वाढ घडवून आणण्याचे प्रयत्न केले जात आहेत. या कार्यक्रमानुसार सुरुवातीला ठराविक क्षेत्रे निवडली होती. मात्र त्यानंतर या कार्यक्रमाच्या क्षेत्रांचे प्रमाण वाढत गेले असून त्या ठिकाणी शेतकऱ्यांना शेतीच्या आधुनिक पद्धती, तंत्रज्ञान, यंत्र सामुग्री, यांची माहिती देऊन मार्गदर्शन करून उत्पादनात लवकर वाढ घडवून आणणे, कर्ज पुरवठा करणे, जमिनीचा आणि पाण्याचा वापर जास्तीत जास्त वाढविण्यास मदत करण्याचे सरकारचे धोरण आहे. शेतीमध्ये हरितक्रांती घडविण्यासाठी या पॅकेज प्रोग्रॅमचा बहुमोल उपयोग झाला आहे.



## कृषी भूमी उपयोजन सिद्धांत

### घटक रचना :

- ५.१ प्रस्तावना
- ५.२ विषय विवेचन
- ५.३ भूमी उपयोजन सिद्धांत / संकल्पना
- ५.४ जे एच व्हॉन थ्युनेन यांचा कृषी भूमी उपयोजनाचा सिद्धांत
- ५.५ शाश्वत कृषीची गरज
- ५.६ सेंद्रीय शेती
- ५.७ शेतीतील सेंद्रीय पदार्थांचे व्यवस्थापन
- ५.८ पोषणीय शेती विकासाचे उपाय

### ५.१ प्रस्तावना

एखाद्या प्रदेशात विविध उद्देशाने होणारा जमिनीचा वापर म्हणजे भूमी उपयोजन होय. भूमीउपयोजनाचे भूमीउपयोग व कृषी भूमी उपयोजन असे २ प्रकार पडतात. सर्वसामान्य भूमी उपयोजनात पडीक क्षेत्र शेतीखालील क्षेत्र असे प्रमुख प्रकार पडतात. तर कृषी भूमी उपयोजनात निरनिराळ्या असे प्रमुख पिकाखालील क्षेत्र, खरीब व रब्बी पिकाचे क्षेत्र, पीक वारंवारंता इ. चा विचार केला जातो. देशात कृषीसाठी होणारा जमिनीचा वापर अभ्यासणे महत्त्वाचे ठरते.

कृषी भूगोलशास्त्रात भूमी उपयोजना संदर्भात अनेक आर्थिक व वर्णनात्मक सिद्धांत मांडले आहेत. आर्थिक सिद्धांतात विशिष्ट आर्थिक परिस्थितीत कोणत्या प्रकारची शेती केली जाते याचे स्पष्टीकरण केले जाते तर वर्णनात्मक सिद्धांतात त्या प्रदेशात केल्या जाणाऱ्या शेती प्रकारांचे वर्णन केले जाते.

व्हॉन थ्युनेन या भूगोल तंत्रज्ञाने सर्वप्रथम १८२६ साली विविध गृहितकांच्या आधारे या सिद्धांतात सुधारणा केली व सिद्धांताच्या या घटकात आपण चर्चा करणार आहोत.

### ५.२ विषय विवेचन

#### व्हॉन थ्युनेन यांचा कृषी भूमी उपयोजन सिद्धांत :

कृषी भूमी उपाययोजनांचा सिद्धांत व्हॉन थ्युनेन यांनी इ.स. १८२६ मध्ये सर्वप्रथम मांडला. त्यांनी बाजारपेठ व त्याच्याभोवती कृषी भूमी उपयोजन यांचा सहसंबंधच या

सिद्धांताच्याद्वारे स्पष्ट करण्याचा प्रयत्न केला आहे. व्हॉन थ्युनेन यांच्या या सिद्धांतामुळे स्थानीय विश्लेषणाच्या अभ्यासास मोठ्या प्रमाणात सुरुवात झाली. व्हॉन थ्युनेन या जर्मन अर्थतज्ज्ञाने बाल्टीक किनाऱ्यालगत मेकलेनबर्ग परगण्यातील रॉस्टॉक शहराजवळीक स्वतःच्या शेतात त्यांच्या मृत्यूपर्यंत जवळ-जवळ ४० वर्ष शेती केली. हाच प्रदेश त्याने 'अभ्यास क्षेत्र' म्हणून निवडला होता. त्याच्या सिद्धांताच्या स्पष्टीकरणासाठी वापरण्यात आलेली माहिती त्याने स्वतःच्या प्रत्यक्ष अनुभवातूनच मिळवली होती. मेकलेबर्ग परगण्यातील नगरे व खेडी यांच्या संरचनेचा अभ्यास करून त्याने शेती भूमी उपाययोजनाचा सैधांतिक नमूना मांडण्याचा प्रयत्न केला. बाजारपेठेपासूनच्या अंतराचा कृषी भूमी उपायोजनावर कसा व किती परिणाम होतो. याचे पृथःकरण हा व्हॉन थ्युनेन यांच्या अभ्यासाचा मुख्य उद्देश होता. व्हॉन थ्युनेन यांनी दोन मुळ संकल्पना मांडल्या.

- अ) पीक सखोलता संकल्पना
- ब) भूमी उपयोजन संकल्पना

वरील दोन्ही संकल्पना मांडण्यासाठी व्हॉन थ्युनेन यांनी पुढील गृहीतकांचा आधार घेतला.

- १) शेती क्षेत्र हे जगापासून अलिप्त स्वतंत्र व संपर्कहीन आहे.
- २) या शेती क्षेत्रात केवळ शेती केली जाते.
- ३) शेती क्षेत्राच्या मध्यभागी केवळ एकच नंबर आहे.
- ४) सदर शहर या शेती क्षेत्रातील अतिरिक्त उत्पादनाची एकमेव बाजारपेठ असून केवळ याच शेती क्षेत्रातील उत्पादन या शहरातील बाजारपेठेत येते.
- ५) या बाजारपेठेत कोणत्याही शेतमालाच्या किंमतीत चढ-उतार होत नाही.
- ६) या शेती क्षेत्रात जमिनीची सुपिकता, हवामान व इतर प्राकृतिक घटक सर्वत्र सारखे आढळतात व या क्षेत्रात शेतमालाच्या वाहतूकीत कोणताही प्राकृतिक अडथळा आढळत नाही.
- ७) या क्षेत्रातील शेतकरी व्यवहारिक असून शेतीपासून जास्तीत जास्त फायदा मिळविणे हे त्यांचे ध्येय आहे. तसेच बाजारपेठेत गरजांचे त्यांना पूर्ण ज्ञान आहे.
- ८) या शेती क्षेत्रात केवळ घोडागाडी हे एकमेव वाहतूकीचे साधन उपलब्ध आहे. वाहतूक खर्च अंतरावर अवलंबून आहे.
- ९) सदर शेती क्षेत्रात केवळ एकमेव बाजारपेठ असल्याने बाजारपेठ स्पर्धा आढळत नाही.
- १०) बाजारपेठेची पार्श्वभूमी कटिबंधातील पशुधन वनस्पतीसाठी उपयुक्त आहे.

---

### ५.३ भूमी उपयोजन सिद्धांत / संकल्पना

---

आपल्या गृहीतकांचा आधार घेऊन व्हॉन थ्युनेन भूमि उपयोजन सिद्धांत / संकल्पना मांडली. या सिद्धांतात त्यांने बाजारपेठेच्या केंद्रातून काढलेल्या समकेंद्री वर्तुळाच्या साहाय्याने

भूमि उपयोजनामध्ये विविध विभाग दाखविले. या सिद्धांतानुसार जड, जास्त आकारमानाच्या व नाशवंत मालाचे उत्पादन बाजारपेठेत घेतले जाते. तर बाजारपेठेपासून जास्त अंतराच्या विभागात वजनाने हलकी, कमी आकारमानाची व काही प्रमाणात टिकावू उत्पादने घेतली जातात. त्याच्याबरोबर त्यांची बाजारपेठेतील किंमतही जास्त असणे आवश्यक असते. त्यामुळे अशा मालाच्या वाहतुकीसाठी जास्त खर्च आला तरीही शेतकऱ्यास फायदा होतो. व्हॉन थ्युनेनच्या मते प्रत्येक विभाग हा विशिष्ट पिकांसाठी आर्थिकदृष्ट्या अनुकूल असल्याने त्यांच्या विभागात ती-ती पिके घेतली जातात.

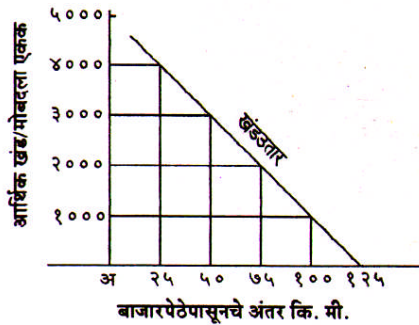
#### ५.४ जे एच व्हॉन थ्युनेन यांचा कृषी भूमी उपयोजनाचा सिद्धांत

##### सिद्धांतामधील मूळ संकल्पना :

थ्युनेन यांनी एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभीच्या काळात हा सिद्धांत मांडला. त्या वेळेची वाहतूक व्यवस्था आजच्या इतकी प्रगत नव्हती. 'घोडगाडी' हे वाहतुकीचे महत्त्वाचे साधन होते. लाकूड हा ऊर्जेचा प्रमुख स्रोत होता. कृषी भूमी उपयोजनासाठी त्यांनी पुढील संकल्पनांचा वापर केला.

१) **आर्थिक खंड (Economic Rent) :** कृषीमध्ये केलेल्या गुंतवणूकीपासून मिळणारा मोबदला म्हणजे आर्थिक खंड, भूमी उपयोजनावर नियंत्रण ठेवणारा हा सर्वात महत्त्वाचा घटक आहे. हा आर्थिक खंड कुळाने मालकास दिलेल्या मोबदल्यापेक्षा भिन्न असतो. आर्थिक खंडावर पुढील दोन घटकांचा परिणाम होतो.

अ) **वाहतुकीचा खर्च / बाजारपेठेपासूनचे अंतर :** बाजारपेठेजवळ असणाऱ्या एक हेक्टर शेतीपासून पैशाच्या स्वरूपात मिळणारा उत्पन्न हे बाजारपेठेपासून दूर असणाऱ्या एक हेक्टर शेतीपासूनच मिळणाऱ्या उत्पन्नापेक्षा जास्त असते. हा आर्थिक खंड प्रामुख्याने वाहतूक खर्चावर अवलंबून असतो. बाजारपेठेजवळील आर्थिक खंड सर्वाधिक असतो तर बाजारपेठेपासून जसे अंतर वाढत जाते तसा मिळणारा मोबदला / आर्थिक खंड कमी होत जातो हे आकृती वरून स्पष्ट होते.



आकृती मध्ये 'अ' या ठिकाणी बाजारपेठ आहे. उभ्या अक्षावर दर हेक्टरी मिळणारा आर्थिक खंड दर्शविला आहे. तर आडव्या अक्षावर बाजारपेठेपासूनचे अंतर दर्शविले आहे. 'अ' या बाजारपेठेच्या ठिकाणी मिळणारा आर्थिक खंड दर हेक्टर ५००० इतका आहे तर २५ कि.मी. अंतरावर तो ४००० रु. ५० कि.मी. अंतरावर ३००० रु. ७५ कि.मी. अंतरावर २००० रु. १०० कि.मी. अंतरावर १००० रु. याप्रमाणे अंतर वाढत जाते तसा मिळणारा मोबदला कमी

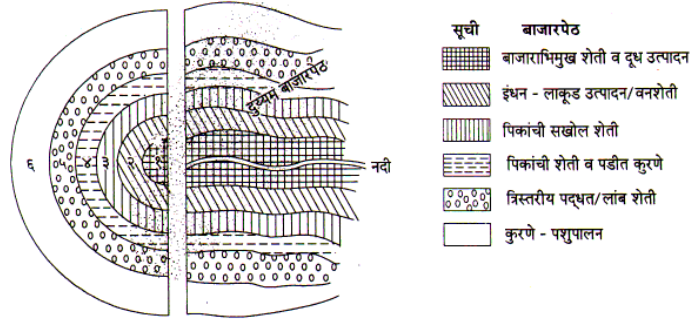
मिळतो. प्रदेशात भिन्न पिकांची स्पर्धा असेल तर पीकपरतचे विविध आर्थिक खंड उतरणी तयार होतात.

**ब) पदार्थाचा नाशवंतपणा :** आर्थिक खंडावर परिणाम करणारा हा दुसरा महत्त्वाचा घटक आहे. दूध, भाजीपाला, फळे, यासारख्या नाशवंत पदार्थांचे उत्पादन बाजारपेठेच्या सात्रिध्यात घेणे फायदेशीर असते. बाजारपेठेपासून जसे अंतर वाढत जाते तसा मिळणारा मोबदला कमी होत जातो. म्हणून बाजारपेठेच्या सानिध्यातील शेती अधिक फायदेशीर असते. व वाढत्या अंतरानुसार शेतीच्या प्रभावही कमी झालेला असतो.

अशा प्रकारे थ्युनेन यांनी वाहतूक खर्चावर आधारित कृषी भूमी उपयोजन विभाग बाजारपेठेपासून बाहेरच्या बाजूला समकेंद्र वर्तुळ पद्धतीने दर्शविले आहे.

**सिद्धान्तामधील फेरबदल :** थ्युनेन यांनी अलग प्रदेशासाठी धरलेली मूलतत्त्वे वास्तवात क्वचित आढळतात. म्हणून त्यांनी मूळ सिद्धांतात बदल केले. कृषी भूमी उपयोजनावर प्रभाव पाडणाऱ्या अन्य घटकांचादेखील विचार केला. इतर घटकांच्या प्रभावामुळे मूळ समकेंद्री वर्तुळांचे प्रारूप कसे बदलले आहे ते आकृती मध्ये दर्शविले आहे.

अ) अलग एकाकी प्रदेश      ब) बदललेला प्रदेश



व्हॉन थ्युनेन यांनी आपल्या सिद्धांताचे पुढीलप्रमाणे विभाग केले आहेत.

**विभाग - १ बागशेती व दुध उत्पादन विभाग :**

बाजाराभिमुख बागशेती व दूध भाजीपाला व फळभाज्यांचे उत्पादन घेतले जाते. दूध व भाजीपाला हे नाशवंत पदार्थ आहेत. या विभागात जमिनीची सुपिकता व उत्पादन वाढविण्यासाठी व टिकवण्यासाठी जमिनीस नैसर्गिक खतांचा पुरवठा केला जातो. गरजेनुसार जवळच्या नागरी भागातून खते आणून शेतीस दिली जातात.

**विभाग - २ लाकूड उत्पादक विभाग :**

व्हॉन थ्युनेने सिद्धांत मांडला त्यावेळी इंधन म्हणून लाकडाचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जात असे. परिणामी बाजारपेठेत लाकडाला मोठी मागणी होती. लाकूड हा अवजड माल असल्याने त्यासाठी वाहतूक खर्च जास्त येतो. त्यामुळे बाजारपेठेपासून जसजसे दूर जावे तसतसा लाकूड उत्पादनापासून होणारा फायदा कमी होत जातो. परिणामी वाहतूक खर्च

वाचविण्यासाठी लाकडाचे उत्पादन बाजारपेठेपासून जवळ असलेल्या दुसऱ्या विभागात केले आहे.

### विभाग - ३ सखोल शेतीविभाग :

या विभागात 'राय' हे प्रमुख पीक आढळते. येथे जमिन पडीक ठेवली जात नाही व जमिनीला काही प्रमाणात खतांचाही पुरवठा केला जातो. हा विभाग बाजारपेठेपासून काही अंतरावर असल्याने येथे शेती सखोलता थोडी कमी आढळते. परिणामतः दर हेक्टरी उत्पादनही कमी होते. शहरास होणारा बहुतांश अन्नधान्य पुरवठा याच विभागातून होतो.

### विभाग - ४ पीक, कुरणे व पडीत विभाग :

या विभागात तिसऱ्या विभागापेक्षा पिकांची सखोलता कमी आढळते. या विभागात चक्रीय पद्धतीने शेती केली जाते. दर सात वर्षांने एक चक्र पूर्ण होते. यात एक वर्ष 'राय' दुसऱ्या वर्षी 'बाली' तिसऱ्या वर्षी ओटपीक घेतले जाते त्यानंतर तीन वर्षाकरीता या क्षेत्राचा गवताळ कुरण म्हणून उपयोग केला जातो. तर सातव्या वर्षी हे क्षेत्र पडीत ठेवले जाते व नंतर पुन्हा राय पिकांपासून सुरुवात केली जाते. या विभागातून राय, बाली, लोणी, चीज, जनावरे मध्यवर्ती बाजारपेठेत पाठविले जातात ही उत्पादने लवकर नाश पावत नसल्याने बाजारपेठेपासून दूर यांचे उत्पादन घेतले जाते.

### विभाग - ५ तीन भाग शेती पद्धती :

या विभागात शेतीचे तीन भाग केले जातात. यातील एक १/३ भागात अन्नधान्ये (राय) दुसऱ्या १/३ भागात कुरण आढळते तर उर्वरित १/३ भाग पडीत ठेवला जातो. पुढील वर्षी पडीत क्षेत्रात अन्नधान्य पिके गवताळ कुरणात पडीत क्षेत्र तर पूर्वीच्या अन्नधान्याच्या भागात गवताळ कुरण असते.

### विभाग - ६ पशूपालन शेती :

हा सर्वात बाह्य विभाग आहे येथे अन्नधान्याची शेती (राय) शेतकरी केवळ स्वतःच्या कुटुंबाची गरज भागविण्यासाठी करतात. येथे गरजेनुसार पशूखाद्य पिके घेतली जातात. येथे शेती सखोलता कमी असल्याने दर हेक्टरी उत्पादनही कमी आढळते. त्यामुळे या विभागात पशूपालन हाच व्यवसाय प्रमुख आहे. या विभागातून लोणी, चीज व मासांसाठी जनावरे बाजारपेठेकडे पाठविले जातात.

### भूमी उपयोजनांवर प्रभाव पाडणारे घटक :

१) तांत्रिक शोधांचा अभाव : तत्कालीन घोडागाडी या वाहनाखेरीज थ्युनेन यांनी सर्वात स्वस्त जलवाहतुकीचा विचार केला. प्रदेशामध्ये पाण्याचा प्रवाह, कालवा किंवा जलोघ असेल तर प्रत्येक भूमी उपयोजन विभाग जलवाहतुकीस उपयुक्त असणाऱ्या जलोघास समांतर पद्धतीने बदलेला असतो. तो वर्तुळाकार न राहता, लांबट पट्टीच्या आकारात बदललेली आहे.

२) स्पर्धात्मक दुय्यम बाजारपेठा : बदलत्या काळानुसार प्रदेशात केवळ एकच बाजारपेठ राहू शकत नाही तर इतर लहान-लहान दुय्यम बाजारपेठा उदयास येतात. त्यामुळे शेतकऱ्यांना

अतिरिक्त उत्पादनांची विक्री करण्यासाठी विकल्प निर्माण होतो. या दुय्यम बाजारपेठांचा प्रभाव भूमी उपयोजनांच्या पट्ट्यावर झालेला दिसतो.

**३) इतर परिवर्तनांचा प्रभाव :** थ्युनेन यांनी विदेशी व्यापार करपद्धती, अनुदान यांचाही विचार केला आहे. एखाद्या पिकांच्या उत्पादनास परदेशी बाजारपेठेत मागणी वाढल्यावर त्या पिकाखालील क्षेत्रात वाढ होते. शासनाने पिकांवरील कर वाढविल्यास त्या पिकांखालील क्षेत्रात घट होते किंवा शासनाने एखाद्या पिकाखाली अनुदान दिल्यास त्या पिकाखाली क्षेत्र वाढते.

वरील सर्व घटकांचा प्रभाव कृषी भूमी उपयोजन विभागावर होत असला तरी बाजारपेठेपासून वाढत्या अंतराबरोबर वाहतूक खर्चात वाढ होते व आर्थिक खंड घटतो. हे थ्युनेनचे मूळ तत्व अबाधित राहिले.

### सिद्धांताचे मूल्यांकन :

- १) थ्युनेन यांनी जी तत्वे गृहीत धरली आहेत त्यातील काही तपशीलांचा गुणात्मक विचार केला नाही. केवळ सांख्यिकीय तत्वांवर लोकांचे वागणे नसते. त्यांच्यावर इतर घटकांचाही प्रभाव पडतो.
- २) स्वअनुभवांवर आधारलेल्या या सिद्धांताचे सामान्यीकरण होऊ शकत नाही.
- ३) बाजारपेठेभोवती तयार होणाऱ्या भूमी उपयोजनाच्या दोन पट्ट्यांमधील सीमा निश्चित करण्यासाठी थ्युनेन यांनी कोणतीही कसोटी वापरली नाही.
- ४) काही तज्ज्ञांच्या मते, थ्युनेन यांनी वाहतूक खर्च काढताना दूरचे अंतर व वजन यांचा विचार केला नाही. लांब पल्ल्याची वाहतूक तुलनात्मक स्वस्त पडते.
- ५) थ्युनेन यांनी उत्पादक खर्च काढताना उत्पादन वस्तूंवरील प्रक्रिया किंमत विचारात घेतली नाही.
- ६) थ्युनेन यांच्या गृहीत तत्वांवर देखील टीका केली जाते. त्यांच्या मते, बाजारपेठेच्या पार्श्वभूमीवरील शेतकरी बाजारपेठेच्या मागणीनुसार त्यांचा नफा वाढवतात. मात्र प्रत्यक्ष तसे दिसत नाही.
- ७) प्रदेशांमध्ये एकूण अधिक बाजारपेठा असू शकतात.

### व्हॉन थ्युनेन यांच्या सिद्धांताची आत्ताच्या काळातील उपयोगिता :

व्हॉन थ्युनेन यांनी मांडलेला भूमी उपयोजनाचा सिद्धांत एकोणिसाव्या शतकाच्या प्रारंभीचा आहे. या काळातील आर्थिक, सामाजिक परिस्थिती आत्ताच्या काळातील परिस्थितीपेक्षा निश्चितच भिन्न होती. यामुळेच आत्ताच्या काळात या सिद्धांताची उपयोगिता तेवढी महत्त्वाची राहत नाही.

- १) मुळात हा सिद्धांत व्हॉन थ्युनेन यांच्या स्वानुभवावर आधारीत आहे, प्रत्येकाचा अनुभव हा वेगळा असतो.
- २) त्यांची शेती ज्या प्रदेशात शेती तिथे एकच बाजारपेठ होती. २१ व्या शतकात एका शेती क्षेत्राजवळ अधिक बाजारपेठा असू शकतात.

- ३) त्यांच्या प्रदेशात त्याकाळी वाहतुकीचे कोणतेही आधुनिक साधन नव्हते. आत्ताच्या काळात आधुनिक आणि तत्पर वाहतुकीची साधने उपलब्ध आहेत. कृषीमाल कोणत्याही ठिकाणाहून आवश्यक त्या ठिकाणी तात्काळ नेता येतो. किंबहुना कृषी क्षेत्राच्या ठिकाणी वाहतुकीचे मार्ग निर्माण केलेले जातात.
- ४) त्यावेळी उर्जेसाठी लाकूड हेच एकमेव साधन होते. त्यामुळे लाकडासाठी झाडांची लागवड करणे आवश्यक होती. त्यांची तोड करावी लागत होती. आजच्या काळात मुळातच वनांचे प्रमाण कमी होत आहे. शिवाय पर्यावरण संतुलनाची जाणीव तीव्र होत आहे. या पार्श्वभूमीवर वनांची तोड करणे कायद्याने गुन्हा आहे. उर्जेसाठी LPG विद्युतशक्ती हे पर्याय उपलब्ध आहेत. त्यामुळे लाकडाच्या लागवडीसाठी आणि त्याच्या वाहतुकीसाठी बाजारपेठेच्या जवळ असलेले वनशेतीचे क्षेत्र आत्ताच्या काळात त्या ठिकाणी असण्याची आवश्यकता नाही. उलट याचे स्थान दूर असले तरी चालेल.
- ५) व्हॉन थ्युनेन यांच्या शेतात बार्ली, ओट हीच पीके पारंपारिक पद्धतीने घेतली जात होती. त्यामुळे जमिनीची सुपीकता टिकवून ठेवण्यासाठी हीच पीके आलटून पालटून त्रिस्तरीय पद्धतीने राखून ठेवलेल्या विभागात घेतली जात होती. आत्ताच्या काळात शेतीमध्ये मोठ्या प्रमाणावर आधुनिकता आलेली दिसते. जमिनीचा कस वाढवणे व टिकवून ठेवण्यासाठी विविध खतांचा वापर केला जातो.
- ६) व्हॉन थ्युनेन यांच्या शेतात असलेला पाण्याचा एकमेव स्रोत म्हणजे नदी. या नदीच्या पाण्याचा वापर करता येतो. म्हणूनच तीच्या आजुबाजुला पाण्यावरचा पिकांचा प्रदेश आहे. आत्ताच्या काळात नदीबरोबरच जलसिंचनाची इतर साधनेही उपलब्ध आहेत. कालवे, विहिर, कुपनलिका, पाझर, तलाव यासारखी पाण्याची साधने असल्याने कृषी क्षेत्र बदलते.
- ७) व्हॉन थ्युनेन यांनी आपल्या शेतीतील उत्पादनांची बाजारपेठ स्थानिक गृहीत धरलेली आहे. खरेतर हरितक्रांती नंतरच्या काळात तर कृषी उत्पादनात प्रचंड वाढ झालेली आहे. त्यामुळे स्थानिक देशी आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेतही उत्पादन पाठविले जाते.
- ८) या सिद्धांतामध्ये भाजीपाला, फळफळावळ, दुग्धउत्पादने यांचा विभाग बाजारपेठेच्या जवळ आहे किंवा दाखविलेला आहे. हे पदार्थ नाशवंत, लवकर खराब होणारे जरी असले तरी आत्ताच्या काळात हा विभाग बाजारपेठेजवळच पाहिजे असे नाही. कारण तत्पर वाहतूक, शिटगृहे यामुळे हे घटक अधिक काळ टिकून राहतात. म्हणूनच काश्मिरची गुलाब केरळमध्येही उपलब्ध होतात. रत्नागिरी-सिंधुदुर्गचा हापूस युरोप-अमेरिकेत पोहचतो. जामनगरचा शेतीतील उत्पादने काही तासात भारताच्या मुख्य शहरात पोहचतात. न्युझीलंडचे दुग्धजन्य पदार्थ अमेरिकेत जावू शकतात.

अशा पद्धतीने व्हॉन थ्युनेन यांच्या स्वानुभवाचा सिद्धांत आत्ताच्या आधुनिक व बदलत्या काळात कृषी क्षेत्राला तितकासा लागू होत नसला तरी बाजारपेठेचे अंतर वाढत गेल्यास वाहतूक खर्च वाढतो हे व्हॉन थ्युनेन यांनी मांडलेले वाहतूक सत्यच मानावे लागेल.

---

## ५.५ शाश्वत कृषीची गरज

---

**शाश्वत कृषीची व्याख्या (Definition of Sustainable Agriculture) :**



“मानवाच्या बदलत्या गरजा भागविताना कृषीसाठी साधनसंपत्तीचे यशस्वी व्यवस्थापन करणे की, ज्यायोगे पर्यावरणाचा दर्जा आणि नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे गुणसंवर्धन होईल, याला शाश्वत कृषी असे म्हणतात.”

“Successful management of resources for agriculture to satisfy the changing human needs, while maintaining or enhancing the ability of environment and conserving natural resources.”

### शाश्वत कृषीची आवश्यकता (Need for Sustainable Agriculture) :

मानवी संस्कृतीच्या प्रारंभापासून मानव पिकांच्या वाढीसाठी जमिनीची मशागत करीत आलेला आहे. कालप्रवाहात मानव कृषी कला शिकला. विशेषीकृत पिकांच्या लागवडीला सुरुवात झाली. पशुधनाच्या जाती विकसित केल्या. सुरुवातीला मानवाच्या सर्व क्रिया निसर्गाशी एकरूप होत्या. निसर्ग आणि मानव यांच्यामध्ये एक नाजूक समतोल प्रस्थापित झालेला होता. जमिनीची उत्पादकता पिढ्यान्पिढ्या टिकून होती. मानव व पर्यावरण यांचे आरोग्य व एकात्मता सुस्थितीत होती.

१) औद्योगिक क्रांतीनंतर मानवी क्रिया आणि जीवनशैलीत झपाट्याने बदल झाल्याने निसर्गाच्या अवनतीची किंमत मोजावी लागणार : औद्योगिक क्रांतीनंतर मानवी क्रिया आणि जीवनशैलीत झपाट्याने बदल दिसून येऊ लागले. मानवाचे विचार व दृष्टीकोन यामध्ये सुद्धा बदल दिसून आले. यातूनच काही श्रीमंत व प्रबळ लोकांचा वर्ग निर्माण झाला. मानवाने निसर्गावर आपले प्रभुत्व गाजविण्यास सुरुवात केली. निसर्ग नियम व कार्यप्रणालीत मानवी हस्तक्षेप वाढत गेला; परंतु लोभी स्वार्थी मानवाला हे ज्ञात नव्हते की, आपणास निसर्गाच्या अवनतीची किंमत मोजावी लागेल किंवा निसर्ग आपणास माफ करणार नाही.

२) प्रमुख कृषी पर्यावरणीय समस्या : प्रदूषण न्हास, अवनती, क्षरण, मलिनता, विषारी द्रव्ये असे शब्दप्रयोग औद्योगिकरण व नागरीकरण प्रक्रियेशी जोडले जातात. खेडी, हिरवळीचे प्रदेश यांच्याशी यांचा संबंध जोडला जात नाही. हल्ली हेच शब्दप्रयोग जगातील अनेक भागातील कृषीच्या पर्यावरणीय समस्यांच्या संदर्भात जोडले जातात. आजची कृषी एक वस्तुनिर्माण औद्योगिक प्रक्रिया बनलेली आहे. यातून पर्यावरणाचा धोका वाढत आहे. त्याज्य पदार्थांची विल्हेवाट ही सुद्धा एक प्रमुख समस्या आहे. प्रमुख कृषी समस्यांमध्ये जमिनीची धूप, जनुकीय जैवविविधेला धोका, ऊर्जा साधनांचा व जलसंपत्तीचा न्हास / अवनती, पाण्यातील रसायनांचे वाढते प्रमाण, मजुरांची समस्या, अन्नधान्य पुरवठा समस्या, कीटकनाशकांची समस्या इत्यादींचा समावेश होतो. या समस्यांचे गांभीर्य व खोली विचारात घेतल्यास वर्तमान समस्या, कीटकनाशकांची समस्या इत्यादींचा समावेश होतो. या समस्यांचे गांभीर्य व खोली विचारात घेतल्यास वर्तमान कृषी परिस्थितिकीयदृष्ट्या शाश्वत विकासाच्या दिशेने आहे असे संभवत नाही.

३) कृषी-कला ही व्यावसायिक विशेषीकृत तज्ञाच्या हातामधील एक उद्योग आणि यातून अनेक पर्यावरणीय समस्या : विसाव्या शतकात कृषी व्यवसायात आमलाग्र बदल झालेले आहेत. पिढ्यान्पिढ्या चालत आलेली कृषी-कला ही व्यावसायिक विशेषीकृत तज्ञाच्या हातातील एक उद्योग बनलेला आहे. यातून जरी उत्पादनात वाढ झाल्याचे दिसून येत असले तरी यातून अनेक पर्यावरणीय समस्या निर्माण झाल्या आहेत. शेतकऱ्यांची संख्या घटू लागलेली आहे. आर्थिक अस्थिरता निर्माण झालेली आहे.

४) कृषीचा अर्थ वैज्ञानिक आणि आर्थिक निवडीशी जोडल्याने सांस्कृतिक मूल्यांवर परिणाम : कृषीचा अर्थ सर्वसाधारणपणे संस्कृतीशी व सांस्कृतिक मूल्यांशी जोडला जातो. परंतु वैज्ञानिक व आर्थिक निवडीचा या सांस्कृतिक मूल्यांवर परिणाम होत आहे याची दखल घेतली जात नाही.

### शाश्वत कृषी साध्य करण्याच्या पद्धती (Methods of Achieving Sustainable Agriculture) :

हल्ली शाश्वत कृषी विकास व तिची स्वीकृती हा प्रमुख प्रवाह दिसून येत आहे. शाश्वत कृषी केवळ पर्यावरणीय व सामाजिक विषयांच्या संदर्भातच मार्गदर्शन करते असे नाही. तर उत्पादक, मजूर, उपभोक्ता, योजनाकार आणि अन्नप्रणालीशी संबंधित यांना संशोधनात्मक आणि आर्थिकदृष्ट्या गतिमान अशा संधी उपलब्ध करून देते.

१) नैसर्गिक व मानवी साधनसंपत्तीसाठी कार्य करणाऱ्या वाकबगार व्यक्तीची गरज : पर्यावरणीय आरोग्य, आर्थिक नफेदारी आणि आर्थिक समानता ही तीन उद्दिष्टे शाश्वत कृषी समाकलित करते. या उद्दिष्टांसाठी तत्ववेत्ते, योजनाकार यांचा सहभाग असतो. शाश्वत कृषीचे ध्येय साध्य करण्यासाठी नैसर्गिक व मानवी साधनसंपत्तीसाठी कार्य करणाऱ्या वाकबगार व्यक्तींची गरज असते.

२) कृषी प्ररुपात शाश्वत अवलंबनासाठी मोठ्या प्रमाणात बदलाची आवश्यकता : शाश्वत कृषी आणि पर्यावरणाच्या इतर बाजू यांच्या दरम्यानच्या आंतरसंबंधाचे अन्वेषण करण्याचे एक साधन म्हणून सुसंबद्ध दृष्टीकोन प्राप्त करून देते. त्याचप्रमाणे संशोधन आणि शिक्षणामध्ये आंतरविद्याशाखीय प्रयत्न करते. सध्याच्या कृषी प्ररुपात शाश्वत पद्धतीचा अवलंब करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात बदल करण्याची आवश्यकता आहे.

३) पर्यावरण स्नेही तंत्रज्ञान आणि पद्धतीचा वापर : शाश्वत कृषीसाठी पर्यावरण स्नेही तंत्रज्ञान व पद्धतीचा वापर केला पाहिजे. दीर्घकालीन लाभासाठी मृदा व जल संवर्धनाच्या पद्धती लक्षात घेतल्या पाहिजेत. सर्वात महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे, निसर्ग व पर्यावरण की, जे आपल्या पालनपोषणाचा गरजा भागवितात, यांच्याकडे पाहण्याच्या दृष्टीकोनामध्ये बदल झाला पाहिजे. त्यांची लयलूट थांबविली तरच शाश्वत विकास शक्य आहे.

४) साधनसंपत्तीचा पाया अधिक सुरक्षित करणे गरजेचे : वाढत्या लोकसंख्येच्या अन्नविषयक गरजा भागविण्यासाठी शाश्वत कृषी ही काळाची गरज आहे. वाढते औद्योगिकीकरण आणि नागरीकरणामुळे कृषीयोग्य जमिनीचे प्रमाण कमी होऊ लागलेले आहे. वर्तमान पद्धतीत कृषी बदल करून शाश्वत पद्धती आणि धोरणे स्वीकारून साधनसंपत्तीचा पाया अधिक सुरक्षित करणे गरजेचे आहे.

निसर्गाला समजून घेणे महत्त्वाचे आहे. नैसर्गिक पर्यावरणाचा विनाश म्हणजे आपल्या अस्तित्वालाच ही धमकावणी आहे. आजच्या आव्हानाचा विचार करून उद्याची धोरणे ठरविली पाहिजेत.

### शेतीचा शाश्वत विकास :

वाढती लोकसंख्या आणि त्याचबरोबर वाढणारी अन्नाची गरज पाहता शेतीच्याही शाश्वत विकासाची अत्यंत आवश्यकता आहे.

२१ व्या शतकातील शेतीच्या शाश्वत विकासासाठी शेती करत असताना ती अशाप्रकारे असावी किंवा शेतीमध्ये कोणत्या मुलभूत गोष्टी असाव्यात म्हणजे शाश्वत विकास साधता येईल. त्या मुलभूत बाबी खालीलप्रमाणे :

### २१ व्या शतकातील शेती :

- १) नव्या ज्ञानावर आधारीत असावी
- २) पर्यावरण संरक्षण करणारी असावी.
- ३) निसर्गाशी समरस होणारी असावी.
- ४) स्थानिक संसाधनावर आधारित असावी.
- ५) शाश्वत उत्पादन देणारी असावी.
- ६) शेतीची उत्पादन क्षमता वाढविणारी असावी.
- ७) शेतकऱ्यांना आत्मनिर्भर बनविणारी असावी.
- ८) ग्रामीण भागात रोजगार निर्मिती करणारी असावी.
- ९) ग्राहकांसाठी विषमुक्त अन्न उत्पादन करणारी असावी.
- १०) वाढत्या लोकसंख्येला पोषण देण्यास समर्थ असावी.
- ११) बुद्धीवंताना आकर्षित करणारी असावी.
- १२) प्रयोग व प्रात्यक्षिकावर भर देणारी असावी.
- १३) सर्वांगीण विकास साधणारी असावी.

**१) नव्या ज्ञानावर आधारीत असावी :** २१ व्या शतकातील शेतीकडे शाश्वत विकासाच्या दृष्टीने पाहिले जाते. शेतकऱ्यांचा परंपरागत दृष्टीकोन दिवसेंदिवस बदलत चालला आहे. अशावेळी शेतीच्या शाश्वत विकासासाठी ही शेती नवनवीन ज्ञानावर आधारीत असणे गरजेचे आहे की ज्यामुळे स्थल कालपरत्वे शेतीचा विकास साधण्यासाठी आवश्यक ते बदल करणे सहज शक्य होईल.

**२) पर्यावरण संरक्षण करणारी असावी :** मुळातच शेती ही संकल्पना ज्यावेळेपासून रुढ झाली त्या प्राचीन काळापासून लोकांनी जंगलतोड करून शेती योग्य जमिनी बनविण्याचा जणू काही धडाकाच लावला आहे व याचे विपरीत परिणाम मानवाबरोबरच संपूर्ण पर्यावरणावर होताना आढळतात. भाग २१ व्या शतकातील शेतीचा शाश्वत विकास साधत असताना अशा शेतीतून पर्यावरण संरक्षण केले जाईल यावर विशेष लक्ष पूरविणे आजची गरज ठरली आहे.

**३) निसर्गाशी समरस होणारी असावी :** बऱ्याच वेळा मानवाने स्व-सर्वांगीण विकासाच्या हव्यासापोटी बहुतांशी निसर्ग नियम धाब्यावर बसवून आपल्या मर्जीप्रमाणे निसर्गात वावरायला सुरुवात केली. याचे अनिष्ट परिणाम संपूर्ण सजीव सृष्टीवर झालेले पाहावयास मिळतात. २१ व्या शतकातील शेतीचा शाश्वत विकास वरीलप्रमाणे अपेक्षित नसून निसर्ग नियमांचे काटेकोरपणे पालन करून निसर्गाशी समरस होणारीच शेती पद्धती अवलंबावी असे अपेक्षित आहे तरच शाश्वत विकास शक्य आहे.

**४) स्थानिक संसाधनावर आधारित असावी :** २१ व्या शतकातील शेतीचा शाश्वत विकास साध्य करत असताना या शेतीमध्ये नवनवीन तंत्रज्ञानाचा वापर अपेक्षित असला तरी शेती प्रादेशिक स्थानिक संसाधनावर आधारलेली असावी. उपलब्ध स्थानिक साधनसामग्रीचा त्यामध्ये

जास्तीत जास्त वापर झालेला असावा की ज्यामुळे शाश्वत व चिरंतन विकास सहज साध्य करता येईल.

**५) शाश्वत उत्पादन देणारी असावी :** शेती हा व्यवसाय निसर्गावर आधारीत असणारा असून त्यामधून होणाऱ्या उत्पादनामध्ये अनिश्चितता जास्त असते. निसर्गाचा लहरीपणा या व्यवसायात जास्त बाधा निर्माण करतो कधी महापूर तर कधी अवर्षण, गारपीट, वादळे इ. नैसर्गिक आपत्तीमुळे शेती उत्पादनात निश्चिती देता येत नाही. मात्र २१ व्या शतकातील शेती विकास साधत असताना अशी अनिश्चितता दूर करून शेतातील उत्पादनामध्ये शाश्वती निर्माण करणे गरजेचे आहे. अशा शाश्वत उत्पादनासाठी इंटरनेट, उपग्रह प्रतिमा, माहिती इ. सारख्या आधुनिक तांत्रिक ज्ञानाचा वापर करणे गरजेचे आहे. हवामान, पर्जन्य, आर्द्रता, वादळीवारे, दव, धुके, गारपीट इ. हवामानातील होणारे संभाव्य बदल अशा आधुनिक ज्ञान माहिती द्वारे अगोदरच समजावून घेणे आज शेतकऱ्याला शक्य झाले आहे. त्यामुळे अशा संभाव्य बदलानुरूप शेती वेळापत्रकामध्ये व नियोजनामध्ये योग्य ते बदल करून शाश्वत व चिरंतन विकास साधता येईल.

**६) शेतीची उत्पादन क्षमता वाढविणारी असावी :** पारंपारिक पद्धतीने केल्या जाणाऱ्या शेतीतून दरहेक्टरी मिळणारे उत्पादन फारच अल्प प्रमाणात असते मात्र आज एकविसाव्या शतकात काळाच्या ओघात शेतीपद्धतीमध्ये अनेक प्रकारचे बदल झाले आहेत. या बदलांच्या आधारावरच शेतीची उत्पादनक्षमता वाढविता येते व त्यातून शेतकऱ्यांना अपेक्षित असणारे हेक्टरी उत्पादन घेता येते. उत्पादन क्षमता वाढविण्यासाठी नवनवीन तंत्रज्ञान, यंत्रसामुग्री, सुधारीत बी-बियाणे, रोगनियंत्रण इ. चा अंतर्भाव करणे आवश्यक आहे.

**७) शेतकऱ्यांना आत्मनिर्भर बनविणारी असावी :** शेती हा व्यवसाय नेहमीच तोट्यात जाणारा व्यवसाय अशाप्रकारची मानसिकता शेतकऱ्यांची बनलेली आहे. या मानसिकते मध्ये योग्य प्रकारचा बदल घडवून आणणे शाश्वत विकासाच्या दृष्टीने एक महत्त्वाची अत्यावश्यक बाब आहे. शेतकऱ्याला आत्मनिर्भर बनविणारी शेती हा एक व्यवसाय आहे हे शेतकऱ्यांना पटवून देणे गरजेचे आहे. ज्याठिकाणी एखाद दुसरा शेतकरी त्याला अपवाद ठरतो याला कारण त्या शेतकऱ्याने बदलत्या काळाबरोबर बदलत्या परिस्थितीचा अभ्यास करून आपल्या शेतामध्ये केलेले योग्य प्रकारचे बदल हेच होय. अशा बदलांची माहिती अन्य शेतकऱ्यांना करून देऊन शेती शेतकऱ्यांना आत्मनिर्भर बनवू शकते हे पटवून दिल्यास शेतीचा शाश्वत विकास साधणे दूर नाही.

**८) ग्रामीण भागात रोजगार निर्मिती करणारी असावी :** २१ व्या शतकातील शेतीचा शाश्वत विकास साधत असताना ती केवळ शेतमजूर निर्माण करणारी नसावी तर ग्रामीण भागामध्ये शेती व्यवसायातून उत्पादित होणाऱ्या उत्पादनावर (मालावर) प्रक्रिया करणारे उद्योगही त्याच ठिकाणी स्थानिक पातळीवर निर्माण झाले पाहिजेत की, ज्यामुळे रोजगार निर्मिती करणे केंद्रीत व्हावेत की ज्यामुळे शेती व्यतिरिक्त असणाऱ्या लोकसंख्येला ग्रामीण भागातच रोजगारासाठी थांबविणे शक्य होईल व त्यातूनच शाश्वत विकास साधता येईल.

**९) ग्राहकांसाठी विषमुक्त अन्न उत्पादन करणारी असावी :** शेतातून दर एकरी / हेक्टरी उत्पादन जास्तीत जास्त घेऊन आपला विकास साधण्याच्या हव्यासापोटी शेतकरी आज अनेक प्रकारचे प्रयोग शेतीत करू लागला आहे. हेक्टरी उत्पादन वाढविण्यासाठी अतिरिक्त रासायनिक खतांचा वापर, संजीवकांचा वापर, रोगनियंत्रणासाठी फवारली जाणारी अतिरिक्त जंतूनाशके इ. प्रकारांचा वापर केला जातो. मात्र या सर्वांचा अंश शेती उत्पादनामध्ये / मालामध्ये थोड्याफार प्रमाणात शिल्लक राहतो व त्यामुळे असे विषयुक्त अन्न मानवाने सेवन केले असता त्याचा

विपरीत परिणाम मानवी आरोग्यावर होत असतो. २१ व्या शतकामध्ये शेतीचा शाश्वत विकास साधत असताना वरील बाबींचा वापर टाळून सेंद्रीय पदार्थांवर आधारीत शेती उत्पादन करून विषमुक्त अन्न लोकांना उपलब्ध करून देणे आजची गरज आहे.

**१०) वाढत्या लोकसंख्येला पोषण देण्यास समर्थ असावी :** सध्या लोकसंख्येमध्ये प्रचंड प्रमाणात वाढ होत आहे. मात्र वाढत्या लोकसंख्येच्या प्रमाणात शेती उत्पादनामध्ये वाढ होत नाही. त्यामुळे कित्येक लोकांना उपासमार, अर्धशोषण, कुपोषण यासारख्या समस्यांना सामोरे जावे लागते. एकविसाव्या शतकामध्ये वाढत्या लोकसंख्येचे सहजपणे पोषण देण्यास समर्थ असेल अशा प्रकारच्या शाश्वत शेतीची विकास करणे गरजेचे आहे.

**११) बुद्धीवंताना आकर्षित करणारी असावी :** शेतीचा सध्यःस्थितीचा अभ्यास केला असता आज जो शेतकरी वर्ग शेतामध्ये प्रत्यक्षात काम करतो. त्यापैकी बहुतांशी शेतकरी हा अशिक्षित आहे. त्यामुळे कालसापेक्ष बदल शेतीत करण्यास तो असमर्थ ठरतो. शेतीचे चूकीचे वेळापत्रक, चुकीचे नियोजन, चूकीचे पीक संरक्षण इ. सर्व बाबी ह्या त्याच्या अशिक्षितपणामुळे सहज घडत असतात. मात्र २१ व्या शतकामध्ये शेतीचा शाश्वत विकास साध्य करण्यासाठी शेतीमध्ये मोठ्या प्रमाणात बुद्धीवंतांचे होणारे स्थलांतर थांबवून त्यांना शेतात थांबवण्यासाठी त्यांना योग्य अशा आकर्षण सेवा सुविधा उपलब्ध करून दिल्यास त्यांच्या ज्ञानांच्या जोरावर शेतीचा शाश्वत विकास सहजपणे साध्य करता येईल.

**१२) प्रयोग व प्रात्यक्षिकावर भर देणारी असावी :** शेतीचा शाश्वत विकास साधावयाचा असेल तर शेतीमध्ये प्रयोगशीलता असणे गरजेचे आहे. पारंपारिक पद्धतीपेक्षा नवनवीन प्रयोग करून त्यांची वेळच्यावेळी प्रात्यक्षिके घेण्यावर जास्तीत जास्त लक्ष केंद्रीत केलेले असावे. वेगवेगळ्या प्रयोगामुळे व प्रात्यक्षिकामुळे कोणती उत्पादने किफायतशीर आहेत याची सहज अनुभूती आल्याने भविष्यकाळासाठी त्या पीकांची निवड करणे सहज शक्य होते व यातूनच शाश्वत व चिरंतन विकास साधता येतो.

**१३) सर्वांगीण विकास साधणारी असावी :** एकविसाव्या शतकातील शेती कशी असावी त्यात कोणत्या गोष्टींना प्राधान्य दिलेले असावे याविषयीचा उहापोह करत असताना अशा शेतीचा शाश्वत व चिरंतन विकास साध्य करावयाचा असेल तर शेती ही शेतकऱ्यांच्या व अन्य लोकांचा सर्वांगीण विकास साधणारी असावी असे म्हटल्यास वावगे ठरणार नाही. शेतीतून शेतकऱ्याला केवळ पैसा मिळाला म्हणजे सर्वकाही झाले असे मानू नये तर त्या आर्थिक लाभाबरोबरच शेतकऱ्यांच्या राहणीमानाचा दर्जा, त्याची सामाजिक पत, अन्य सुखसोई, सेवा सवलती, इ. मध्ये ही वाढ होणे तेवढ्याच गरजेचे आहे म्हणजेच शेतीतून शेतकऱ्यांचा सर्वांगीण विकास साध्य होत असेल तर शाश्वत व चिरंतन विकास सहज शक्य आहे.

वरीलप्रमाणे वेगवेगळ्या अपेक्षा एकविसाव्या शतकातील शेतीचा शाश्वत चिरंतन विकास साध्य करत असताना अपेक्षित आहेत. यासर्व बाबींची एकत्रितपणे उपलब्धता व सुनिश्चिती झाल्यास तज्ञ व्यक्तींना अपेक्षित असणारा शेतीचा शाश्वत व चिरंतन विकास दूर नाही हेच खरे.

## ५.६ सेंद्रीय शेती

प्रचलीत शेती पद्धतीत रासायनिक खतांच्या वापरामुळे शेतीच्या उत्पादनात वाढ होते. परंतु ही उत्पादन वाढ तात्पुरत्या स्वरूपाची असून-रासायनिक खतांच्या अधिक वापरामुळे जमिनीची सुपीकता कमी होते. खतांच्या अधिक वापरामुळे जमिनीची सुपीकता कमी होते. खतांचा वापर वाढविल्यास पाण्याचा पुरवठाही जास्त करावा लागतो. त्यातून जमिनीतील क्षारांचे प्रमाण वाढते, जमिनी खारवट होतात. रासायनिक खतांप्रमाणे कीटकनाशकांच्या वापराचा अनिष्ट परिणाम होतो. भाजीपाला, फळे-कापूस यांना कीडींचा उपद्रव होवू नये म्हणून कीटकनाशके वापरली जातात. यामुळे उपद्रवकारक कीटक मरतात. तसेच काही जीवजंतूही मरतात. निसर्गातील काही जीवाणू शेतीसाठी उपयुक्त ठरतात अशा जिवाणूंनाही कीटकनाशकांमुळे अपाय पोहोचतो. रासायनिक खते, कीटकनाशके यांच्या वापरामुळे मानवी आरोग्यावर होणारा दुष्परिणाम टाळण्यासाठी सेंद्रीय शेती ही संकल्पना विकसित झाली. सेंद्रीय शेती संकल्पना प्रभावीपणे राबविण्यासाठी पुढील बाबींवर भर देणे आवश्यक आहे.

- १) गांडूळ खताचा वापर
- २) एकात्मिक कीड व्यवस्थापन
- ३) सेंद्रीय पदार्थांचा जोरखतांद्वारे वापर
- ४) आच्छादनांचा योग्य वापर
- ५) हिरवळीच्या खतांचा वापर
- ६) पिकांच्या अवशेषांचा व अन्नप्रक्रियेतील टाकाऊ घटकांचा तसेच ओल्या कचऱ्याचा कंपोस्ट खत म्हणून वापर
- ७) पीक फेरपालट व आंतरपीक पद्धतीचा उपयोग
- ८) कृत्रीम युरीयाऐवजी जनावरांच्या मुत्रामध्ये अधिक पोषकता असते. त्यासाठीच पिकांचे बी गोमुत्रात भिजवून पेरवे त्यामुळे विषाणुंचे नियंत्रण करता येते.
- ९) आलटून पालटून पिके घेताना कडधान्यांचे उत्पादन घेतल्यास जमिनीला नत्रयुक्त अमोनियाचा पुरवठा होतो.

## ५.७ शेतीतील सेंद्रीय पदार्थांचे व्यवस्थापन

दिवसेंदिवस भारतातील शेतजमिनीची उत्पादन क्षमता कमीकमी होत आहे. याला सर्वांत महत्त्वाचे कारण म्हणजे चुकीचे सेंद्रीय खत व्यवस्थापन हा शेतीचा कणा आहे. पीक उत्पादनविषयक इतर सर्व बाबी या आसाभोवती फिरणाऱ्या आहेत. तेव्हा या विषयाचा सर्वांगीण सविस्तर अभ्यास झाल्यास शेतीतील अनेक प्रश्न सोडविण्यास मदत होईल.

### सेंद्रीय खत व्यवस्थापन :

सेंद्रीय खत व्यवस्थापनात आपण पाळलेल्या जनावरांचे शेण, क्वचित मूत्र व त्याज्य पदार्थ एकत्र साठवून त्याचे खड्डा अगर ढीग पद्धतीने शेणखत अगर कंपोस्ट खत तयार करतो. काही वेळा शेतातील त्याज्य पदार्थही असे खत तयार करण्यासाठी वापरले जातात. तयार

झालेले खत कोणत्याही पिकाच्या पूर्व मशागतीत जमिनीमध्ये मिसळण्याची आपली परंपरागत प्रथा आहे. अशा प्रकारे तयार केलेले खत नेहमीच अपुरे पडते म्हणून वरील कच्चा माल बाहेरून आणून त्याचे खत स्वतः तयार करून अगर तयार खतच आणूनही वापरले जाते. याशिवाय काही प्रमाणात मेंढरे बसविणे, हिरवळीची खते, गांडुळ खत, साखर कारखाना परिसरात मळी खत, वेगवेगळ्या प्रकारच्या पेंडी या पर्यायांचाही वापर केला जातो. या सर्व पर्यायांचा वापर करूनही जवळपास सर्वच शेतकऱ्यांना सेंद्रीय खताची टंचाई जाणवतच असते.

### यांत्रिकीकरणाचा सेंद्रीय खत उपलब्धतेवर परिणाम :

पूर्वीच्या काळी शेतीची सर्व मशागत, माल वाहतूक व प्रवासासाठी वेगवेगळी जनावरे वापरण्याची प्रथा होती. त्यामुळे शेण हा प्रत्येक शेतकऱ्याच्या घरी मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असणारा महत्त्वाचा घटक होता. धान्यपिके मोठ्या प्रमाणावर पिकवली जात होती. त्यामुळे वैरण मुबलक होती. पिके मुख्यत्वे पावसाळी व थोडीफार मर्यादीत बागायत पिके असत. त्यामुळे असे खत साठवून ते पावसाळ्याच्या प्रारंभी पूर्व मशागतीत शेतात मिसळण्याची प्रथा असणे स्वाभाविक होते. शेणाच्या मिसळण्याची प्रथा असणे स्वाभाविक होते. शेणाच्या भौतिक रुपामुळे हा पदार्थ वरचेवर रानात पसरणे अवघड आहे. त्यामुळे आजही त्याचे खत तयार करूनच टाकणे हाच मार्ग प्राधान्याने वापरला जात आहे.

पाटबंधान्याच्या सोयी झाल्यामुळे बारमाही मोठ्या क्षेत्रावर पीक घेणे सुरु होते. पाणी उपसण्याची मोटा जाऊन इंजिने जाऊन वीजपंप आले. कालव्याच्या सोयीमुळे काही ठराविक काळात मोठे क्षेत्र पेरणे क्रमप्राप्त झाले त्यामुळे बैल नांगरणीऐवजी लोकांनी ट्रॅक्टरला प्राधान्य दिले. मशागत, माल वाहतूक व प्रवासासाठी यंत्रांचा वापर वाढत जाऊन जनावरे पाळणे कमी झाले. जास्तीत जास्त क्षेत्र पिकाखाली आणण्याचे प्रयत्न करू लागले. एका बाजूला पिकांखाली क्षेत्र वाहत गेले तर दुसऱ्या बाजूला बैलांची संख्या कमी झाली. दुधाचे व्यापारी महत्त्व वाढल्याने काही ठराविक क्षेत्रात यासाठी जनावरांची संख्या वाढली आहे. या सर्वांचा परिणाम प्रतिहेक्टर सेंद्रीय खत उपलब्धतेवर झाला आहे.

### उपलब्ध सेंद्रीय खत वापराचा प्राधान्य क्रम :

प्रत्येक भागातील पिकांची विभागणी फळबाग, नगदी पिके (ऊस, भाजीपाला, फुले) आणि धान्य-कडधान्य आदी भुसार पिके अशी केल्यास, यातील शेणखताची निर्मिती धान्य व कडधान्य आदी भुसार पिकांच्या शेष भागातून होते. वापरण्याचा प्राधान्यक्रम पाहिल्यास, उपलब्ध सेंद्रीय खत प्रथम फळबागेसाठी, त्यानंतर नगदी पिकासाठी आणि त्यातून शिल्लक राहिल्यास (बहुतेक शिल्लक राहातच नाही) भुसार पिकांसाठी वापरले जाते. फळबाग आणि भाजीपाला, फुले यातून वैरण निर्माण होत नाही; परंतु भुसार पिकांपासून तयार झालेली वैरण आणि पुढे शेणखत याचाच उपयोग सर्व शेतीसाठी होतो. क्षेत्राचा विचार केल्यास, भुसार पिकांखाली फार मोठे क्षेत्र आहे; त्या तुलनेत नगदी पिकांखालील क्षेत्र मर्यादित आहे. यामुळे फार मोठे क्षेत्र सेंद्रीय खतापासून वंचित राहते. प्राधान्यक्रमात शेतकऱ्यांना क्रयशक्तीतील फरकाचा विचारही करावा लागेल. कोल्हापुरातील गवळ्यांचे तसेच खेड्यांतील बिगरशेतीवाल्यांचे शेणखत माल मोटारीने तासगांव भागातील द्राक्ष बागांसाठी ६० ते ८० किलोमीटर प्रवास करून जाते. यामुळे सेंद्रीय खत उत्पादन करणारे क्षेत्र त्यापासून वंचित राहते तर उत्पादन न करणारे क्षेत्र उपभोगी होते.

### रासायनिक खतांचा सेंद्रिय व्यवस्थापनावर होणारा परिणाम :

हरित क्रांतीपासून रासायनिक खतांचा वापर शेतीच्या सर्वच क्षेत्रात वाढत गेला. रासायनिक खताला 'वरखत' तर सेंद्रिय खताला 'भरखत' म्हणतात. थोडे रासायनिक खत वापरून उत्पादन येऊ लागल्यामुळे शेतकऱ्यांचे भरखत वापराकडे दुर्लक्ष होऊ लागले. बहुतेक गावात विविध कार्यकारी विकास सहकारी संस्थांचे जाळे निर्माण झाले आणि रोख पैसा न टाकता रासायनिक खते शेतकऱ्यांना उपलब्ध झाली, याचाही परिणाम अशी खते जास्त प्रमाणात वापरण्यावर झाला. रासायनिक खते टाकल्यानंतर त्यातील अन्नांश पिकापर्यंत पोहोचविण्याचा कामी जमिनीतील सेंद्रिय भागाचा नाश होतो. याबाबत अजूनही शेतकऱ्यांचे प्रबोधन होत नाही. ज्या ठिकाणी रासायनिक खतांचा वापर करतो त्याठिकाणी सेंद्रिय पदार्थ जास्त प्रमाणात आणि जास्त वेगाने संपतात. त्यामुळे त्या ठिकाणी सेंद्रिय खतांचा वापर पूर्वीपेक्षा कितीतरी जास्त प्रमाणात करणे गरजेचे बनते. वास्तविक परिस्थिती नेमकी उलटी आहे. याबाबत सविस्तर असा वैज्ञानिक विचार रासायनिक खत व्यवस्थापनात होणे आवश्यक आहे.

बहुतेक शेतकऱ्यांना सेंद्रिय खत वापराचे महत्त्व माहित असते. त्याच्या अभावामुळे होणाऱ्या नुकसानीची जाणीवही असते. तरीही त्याच्या वापर गरजेइतका होऊ शकत नाही. शास्त्रज्ञ किंवा विचारवंत सेंद्रिय खताच्या वापराचे महत्त्व विशद करताना हेक्टरी अमुक इतक्या गाड्या शेंणखत वापरलेच पाहिजे अशी शिफारस करतात परंतु प्रत्यक्षात त्याचा वापर गरजेइतका का होत नाही याचा मुळापर्यंत जाऊन अभ्यास करण्याचा प्रयत्न फारसा होत नाही. कमी वापराबाबत मात्र शेतकऱ्यांना दोषी धरले जाते.

शेतात वापरण्यायोग्य सेंद्रिय पदार्थ म्हणजे शेंणखत किंवा कंपोस्ट अशीच या क्षेत्रातील सर्वांचीच समजूत आहे. जनावरांना उपयोगी नसणाऱ्या शेतातील त्याज्य अगर पिकांच्या शेषभागांचा उपयोग यासाठी करता येणे शक्य असते, याची प्राथमिक जाणीव ही बहुतेकांना असत नाही. पिकांच्या अशा शेषभागांचे अनेक बिगरशेती व्यापारी व औद्योगिक उपयोग मानवाने शोधले असल्यामुळे असे पदार्थ पुन्हा शेतात जाऊ शकत नाहीत. मोठ्या प्रमाणात शेतीतील उत्पादने शहरातील लोकांच्या गरजा भागविण्यासाठी तिकडे पाठविली जातात. त्यांचे शेष भाग पुन्हा जमिनीकडे येणे शक्य नसल्यामुळे शेतात सेंद्रिय पदार्थांची टंचाई होते. अनेक पिकांच्या शेष भागांचा वापर योग्य प्रकारे कसा करावा हे माहित नसल्यामुळे पुढील पिकांच्या मशागतीपूर्वी असे पदार्थ जाळून टाकले जातात. ऊसाचे पाचट आणि खरीप हंगामाच्या मशागतीपूर्वी गव्हांडा (गव्हाचे काड) अशी आणखीही उदाहरणे आपापल्या परिसरात आढळतील. धसकटे वेचून जाळण्यावर शेतकऱ्यांची फार मोठी शक्ती खर्ची पडे. शेतकरी कित्येक दिवस या कामात गुंतलेला असतो. काही अपवादात्मक पिकांत किडींचे शेष भाग शिल्लक राहतात म्हणून धसकडे गोळा करून जाळण्याची शिफारस आहे. तरीही कीड आटोक्यात येत नाही. पेरणीला व डवरणीला (कोळपणी) अडथळा होईल असाही उद्देश असतो. अनेक वेळा शेत काळेभोर दिसले पाहिजे या भावनेपोटी काड्यांच्या पेटेतील काडीइतका बारीक कचराही गोळा करून जाळला जातो. यात कितपत वैज्ञानिक तथ्य आहे याचा बारकाईने अभ्यास करणे गरजेचे आहे. शेकडो वर्षांच्या या परंपरेचे पालन करताना लाखमोलाच्या सेंद्रिय पदार्थांची राखरांगोळी होते यावर फारसे चिंतन होत नाही. कोणतेही पीक निर्माण होताना कमी अधिक काष्ठमय पदार्थ निर्माण होतात. ते जनावरे खाऊ शकत नाहीत. शेंणखताच्या खड्यात लवकर कुजत नाहीत. म्हणून शेतीत वापरण्यास ते निरुपयोगी ठरविले आहेत. दुसऱ्या बाजूला, असे पदार्थ जाळल्यास बरीच उष्णता निर्माण होत असल्याने हे पदार्थ प्रामुख्याने घरगुती अगर औद्योगिक इंधन म्हणून वापरले



जातात. अनेक ठिकाणी इंधनाला पर्याय म्हणून पेट्रोलजन्य पदार्थांचा वापर सुरु असला तरीही फार मोठा भार शेती व जंगलांवर पडणे अपरिहार्य आहे. शेणाच्या गोवऱ्यांचा वापर आपण पर्यायी इंधन म्हणून करीत आहोत. सरकारच्या व्यापक गोबर गॅस योजनेमुळे यावर बरेच नियंत्रण आले आहे. वरील सर्व बाबींचा परिणाम सेंद्रिय पदार्थांच्या तुटीच्या रुपाने शेतजमिनीना भोगावा लागत आहे.

याठिकाणी निसर्गात असणाऱ्या एका आदर्श सेंद्रिय व्यवस्थापनाच्या उदाहरणाचा अभ्यास केल्यास चुकीचे ठरणार नाही. जंगल (मानवी स्पर्शाचा अतिरेक नसलेले) हे एक उत्तम उदाहरण ठरू शकेल. जंगलात विविध प्रकारच्या वनस्पती वाढत असतात. जमिनीलगत वाढणारे खुरटे गवत, उंच गवत, लहानमोठी झुडूपे, लहान मोठे वृक्ष अशा विविध वनस्पतीजन्य पदार्थांचा उपभोग घेणारा प्राणीवर्गही वाढत असतो. जमिनीत असणाऱ्या सूक्ष्म जीवांपासून खुरटे गवत, उंच गवत, झुडूपे त्याचप्रमाणे उंच झाडावरील फळे, पालापाचोळा खाणारे पक्षी, माकडे असे शाकाहारी प्राणी, शाकाहारी प्राण्यांना खाणारे मांसाहारी प्राणी, जिवंत व मृत प्राण्यांचे मांस खाणारे, प्राण्यांची विष्टा व त्याज्य पदार्थ खाणारे असे प्राण्यांचे वैविध्यही आढळते. जंगलातील प्रत्येक प्राणी कोणाच्या तरी भक्षक असतो किंवा कोणाचे तरी भक्ष. त्या परिसंस्थेत जे जे निर्माण होते ते ते तिथेच वापरले जाते आणि सर्वांचा शेवट त्या मातीत विलीन होण्यात होतो. जुन्या सेंद्रिय पदार्थांचा न्हास ज्या वेगाने होत असतो त्याच वेगाने नविन सेंद्रिय पदार्थ मातीत मिसळत असतात. हजारो वर्षे उत्तम अवस्थेत वाढणाऱ्या जंगलांचे रहस्य या सेंद्रिय पदार्थांचा समतोल राखण्यात आहे. मानव या पृथ्वीतलावरील प्राणीमात्रातील सर्वात बुद्धिमान, मात्र त्याचा हस्तक्षेप जसजसा या परिसंस्थेत वाढत गेला तसतसा सेंद्रिय पदार्थांचा समतोल ढासळत गेला. मानव वस्ती करून राहू लागल्यानंतर जंगलातील विविध उत्पादनांचा उपभोग घेण्यास त्याने सुरुवात केली. खाण्यासाठी विविध वनस्पतीजन्य आणि प्राणीजन्य पदार्थ, त्याचप्रमाणे घर बांधणीसाठी लाकूड ही काही ठळक उदाहरणे. अग्नि तयार करणे आणि शिजवून अन्न खाणे या त्याच्या विद्येमुळे वनस्पतीजन्य पदार्थ कुजून जमिनीत विलीन न होता त्याची राख होऊन ती ठराविक ठिकाणी पडू लागली. शेती करण्याच्या विद्येने मानवाने जंगले संपवून त्यांचे शेतजमिनीत रुपांतर केले. हळूहळू लोकसंख्या वाढत गेली तसे जंगले व जंगलांतील प्राण्यांचे अस्तित्व संपत चालले आणि मानव व त्याने पाळलेल्या प्राण्यांचे राज्य सुरु झाले. जमिनीवरील प्राण्यांचे व वनस्पतीजन्य पदार्थांचा उपभोग हे ठराविक प्राणीच घेऊ लागले. आता मानव या प्राण्याचे सर्वात मोठे वैशिष्ट्य म्हणजे निसर्गात उपलब्ध होणाऱ्या बहुतेक सर्व पदार्थांचा तो भक्षक अगर उपभोगी आहे. पण तो स्वतः कोणाचेही भक्ष होत नाही. त्याचे त्याज्य पदार्थ ठराविक ठिकाणीच पडतात, तर मृत शरीरे सेंद्रिय पदार्थांचा वापर करून एक तर जाळली जातात अगर काही अशा ठराविक जागीच पुरली जातात की जेथे वनस्पतींना वाढण्यास वाव नसतो. पर्यावरणाचा टाहो फोडणाऱ्या चालू युगातही यामुळे निर्माण होणाऱ्या सेंद्रिय पदार्थांच्या तुटीस कोणत्याही विज्ञान अगर संशोधन केंद्रास पर्याय शोधणे असंभवनीय आहे.

शेतजमिनीची परिस्थिती अशीच आहे. तिच्यातून निर्माण होणाऱ्या वनस्पतीजन्य पदार्थांचा लहानात लहान तुकडाही जमिनीबाहेर नेण्याचा जास्तीत जास्त प्रयत्न केला जातो आणि परत जमिनीकडे क्वचित पूर्ण कुजलेल्या सेंद्रिय खत रुपाने अल्पस्वल्प भाग येतो. यामुळे होणाऱ्या कृषी पर्यावरणाच्या न्हासाचे अगर सेंद्रिय पदार्थांच्या असमतोलाचे परिणाम कोरडवाहू शेतीत खूप हळूहळू तर बारमाही बागायत जमिनीत जलद म्हणजे २५ ते ३० वर्षांच्या कालावधीनंतर जाणवण्याइतपत दिसू लागले आहेत. हा बदल इतका हळूहळू झाला की बदलाचे

नेमके कारण व स्वरूप यांचा उलगाडाच झाला नाही. सलग पिके घेण्यामुळे हा बदल स्वाभाविकपणे घडणे अपरिहार्य मानले जाते. गावरानी भाषेत जमिनीतील ताकद गेली, उपजाऊ शक्ती कमी झाली असे सांगितले जाऊ लागले, तर निसर्ग शेतीवाले, रासायनिक खते व औषधांनी जमिनी जाळल्या असे सांगतात. चिमूटभर मीठ गांडुळाच्या अंगावर पडले तर गांडुळ तडफडून मरते तर टंनानी खते टाकल्यानंतर जमिनीतील गांडुळे व सूक्ष्म जीवांचे काय होणार, असा प्रश्न ते विचारतात. इथे असा अवैज्ञानिक विचार करण्यापेक्षा विज्ञानाची कास धरल्यास प्राप्त परिस्थितीवर इलाज करणे अधिक सुलभ होईल. विज्ञानात यावर भरपूर संशोधन झालेले आहे. या सर्व गोष्टींचा संबंध सेंद्रीय पदार्थांच्या व्यवस्थापनाशी आहे ही बाब अजून बऱ्याच लोकांच्या ध्यानात आलेली नाही असे वाटते.

खडकावर हवा, पाणी, सूर्यप्रकाश (उष्णता) व सूक्ष्म जीव यांच्या प्रक्रियेने त्याचे लहानलहान कणांत रुपांतर होते. असे कण एकत्र येऊन जमीन तयार होते. जमिनीमध्ये वनस्पती वाढतात. थेट वनस्पतीचे अंश अगर वेगवेगळ्या प्राण्यांच्या जीवनचक्रातून ते अप्रत्यक्षपणे जमिनीकडे परत येतात. तेथे सूक्ष्मजीवांकडून कुजवून जमिनीत मिसळून जातात. शेतजमीन ही दोन प्रकारच्या कणांनी तयार होते : अ) खनिज व आ) सेंद्रीय. खनिज कणांचे मूळ खडक तर सेंद्रीय कणांचे मूळ वनस्पती आहे.

### जमिनीतील सेंद्रीय कण कसे तयार होतात?

जमिनीतील सेंद्रीय कणांची निर्मिती कशी होते यावर फारसे मार्गदर्शन होत नाही. अगर त्याचा शोध घेण्याची जिज्ञासाही फारशी आढळून येत नाही. वनस्पती अगर प्राणीजन्य पदार्थ आपला जीवनक्रम संपवून शेवटी वेगवेगळ्या रूपाने जमिनीकडे येतात त्यावेळी पदार्थांच्या भौतिक रूपानुसार मोठ्या प्राण्यांकरवी त्याने लहान तुकड्यांत, कणांत रुपांतर होते. वनस्पतीजन्य पदार्थांवर थेट अगर प्राण्यांनी बारीक केलेल्या पदार्थांवर प्रक्रिया करून, वनस्पतींचे जमिनीतील स्थिर अन्न साठ्यात रुपांतर करण्याचे काम सूक्ष्मजीव करतात. वरील पदार्थ सूक्ष्मजीव खातात. त्यांचे अल्प मुदतीचे जीवनचक्र पूर्ण झाले की त्यांची मृत शरीरे म्हणजेच वनस्पतींच्या अन्नद्रव्यांचा स्थिर साठा. शेणखत अगर कंपोस्टखतामध्ये नेहमी आपण जी काळसर भुकटी पाहतो ती अशाच सूक्ष्म जीवांच्या मृत शरीरांपासून तयार झालेली असते.

### कुजणाऱ्या सेंद्रीय पदार्थांचे वर्गीकरण :

वनस्पती अगर प्राण्यांनी निर्माण केलेल्या कोणत्याही पदार्थांपासून सेंद्रीय खत तयार करता येते हे बहुतेक शेतकऱ्यांना माहीत नसते. अगदी गवताच्या लहान काडीपासून ते एखादा मोठा लाकडाचा ओंडकाही यासाठी उपयुक्त आहे. प्राण्यांचे त्याज्य पदार्थ, मृत शरीरही याच वर्गात मोडतात. पर्यायी पदार्थ शेतकरी या कामात वापरू शकतील. आता कुजण्याची क्रिया हा मध्य धरून या पदार्थांचे तीन विभागात वर्गीकरण करता येईल : (अ) सहज कुजणारे, (आ) मध्यम मुदतीने कुजणारे, (इ) दीर्घ मुदतीने कुजणारे. पाने, हिरवे भाग, हंगामी वनस्पतींचे बुडखे वगळता इतर भाग पहिल्या विभागात मोडतात. लहान फांद्या, हंगामी वनस्पतींचे खोडाचे भाग दुसऱ्या विभागात तर हंगामी वनस्पतींचे बुडखे, झुडुपांच्या खोडांचे तळाकडील भाग आणि वृक्षांचे काष्ठमय भाग म्हणजेच लाकूड, टरफले, वगैरे तिसऱ्या विभागात मोडतात. प्राण्यात मांस पहिल्या, कातडी दुसऱ्या तर कवचे, हाडे, खूर, शिंगे तिसऱ्या विभागात असे वर्गीकरण करता येईल. हे वर्गीकरण त्या भागाला कुजण्यास लागणारा वेळ विचारात घेऊन सर्वसाधारण शेतकऱ्यांना कळेल अशा भाषेत केले आहे. शास्त्रीय भाषेत असेच वर्गीकरण करता येईल. हे

वर्गीकरण त्या भागाला कुजण्यास लागणारा वेळ विचारात घेऊन सर्वसाधारण शेतकऱ्यांना केळल अशा भाषेत केले आहे. शास्त्रीय भाषेत असेच वर्गीकरण त्या पदार्थांमध्ये असणारे कर्बनत्र गुणोत्तर (C/N ratio) हा मध्ये धरून केले जाते. हे गुणोत्तर जसजसे वाढत जाई तसतसा तो पदार्थ कुजण्यास लागणारा वेळ वाढत जातो. तसे सर्वच वनस्पतींत तीनही प्रकारांतील पदार्थ तयार होत असतात. वनस्पतींचा जास्तीत जास्त भार जास्त कालपर्यंत पेलणारे अवयव तितकेच ताकदवान बनविले जातात. अशी ताकद वाढताना त्याला कुजवण्यासाठी लागणारा वेळ अगर कर्बनत्र गुणोत्तर वाढत जाते.

### आच्छादन तंत्राचे जमिनीच्या सुपिकतेच्या दृष्टीने महत्त्व :

कुजणाऱ्या सेंद्रीय पदार्थांचे आच्छादन जमिनीवर दिले असता जमिनीत योग्य ओलावा असेल तर, जमीन व आच्छादन एकमेकांना जेथे स्पर्शतात त्या ठिकाणी कुजण्याच्या प्रक्रियेस सुरुवात होते. हळूहळू कुजण्याची प्रक्रिया वरचे बाजूस सरकू लागते. कुजण्याची प्रक्रिया जीवाणूंकडून होते. अनुकूल परिस्थितीत जीवाणूंची एक पिढी दर २० ते २२ मिनिटांत पूर्ण होते. जीवनक्रम पूर्ण झाल्यानंतर हे जीवाणू लगतच्या जमिनीतील वरच्या थरात दोन मातीतील खनिज कणांमध्ये जाऊन मृत होतात. यानंतर वरच्या थरातील जागा संपल्यानंतर त्याखाली खालील थराकडे त्यांची वाटचाल सुरु असते. अशाप्रकारे जमिनीच्या वरच्या थरात पिकांची मुळे वाढणाऱ्या भागाचे खनिज व सेंद्रीय कण असे सुंदर मिश्रण तयार होते. शास्त्रीय भाषेत याला असे 'Organo-mineral Complex' असे म्हणतात. समजा पीक वाढत असेल तर सेंद्रीय कण हे पिकांचे अन्न असल्याने मधील सेंद्रीय कणांचा वापर होऊन ज्या जागा रिकाम्या होतील त्या पुनःपुन्हा वरील कुजण्याच्या क्रियेत भाग घेणाऱ्या जीवाणूंकडून भरल्या जातात. आच्छादन सतत कुजत राहण्याइतके ठेवल्यास जमिनीतील खनिज व सेंद्रीय कणांची टक्केवारी कायम राखली जाते. शेतीत याला अतिशय महत्त्व आहे. पीक पेरणीपूर्वी आपण यांत्रिक मशागत करतो. आच्छादनात जीवाणूंच्या हालचालींमुळे सतत जैविक मशागत चालूच राहते. सूर्यप्रकाश (उष्णता) व जमीन यामध्ये एक सेंद्रीय पडदा निर्माण झाल्यामुळे सेंद्रीय पदार्थांचे नुकसान थांबविता येते. आता याची प्रचलित व्यवस्थापनाशी तुलना करू.

प्रचलित पद्धतीत पूर्व मशागतीचे शेवटी शेणखत, कंपोस्ट विसकटून ते कुळवाने मातीत चांगले मिसळतो, म्हणजेच खनिज व सेंद्रीय कणांचे मिश्रणच करीत असतो. हे मिश्रण व्यवस्थित करता यावे म्हणून नांगरणी, ढेकळे फोडणे, पाटा मारणे, कुळवणे, आदी खर्चिक कामे आपल्याला करावी लागतात. बाहेर शेणखत तयार करणे, भरणी, उतरणी, वाहतूक शेतात विसकटणे, आदी कामांसाठीही मोठा खर्च करावा लागतो. वर वर्णन केलेली जैविक मशागत चालू ठेवल्यास या मशागतीवरील खर्च कित्येक पटीने कमी करणे शक्य आहे; ती भावी काळासाठी मोठी गरज आहे. पिके वाढत असताना सेंद्रीय कण संपून जातात; त्यांचे पुनर्भरण लागलीच होत नाही. त्यामुळे पीक कापणीच्या वेळी जमिनीची सेंद्रीय कणांची टक्केवारी मूळ पदावर आलेली असते. हा प्रचलित पद्धतीतील दोष दुर्लक्ष करण्यासारखा नाही.

### शेणखत व कंपोस्ट वापरातील मर्यादा :

शेणखत, कंपोस्टचा वापर करणे शास्त्रीयदृष्ट्या चुकीचे आहे असे विधान अनेक वेळा केले जाते तसा आजवर या विधानाला कोणी आक्षेप घेतला नसला तरी सर्वसाधारण शेतकरी आणि शेतीशास्त्रज्ञ हे मान्य करणार नाहीत. यासाठी सूक्ष्मजीवशास्त्रीय चिंतनाची गरज आहे. या तंत्राच्या मर्यादा खालीलप्रमाणे आहेत.

- १) गरजेइतके उपलब्ध होत नाही आणि गरजेइतके तयार करण्यासाठी ज्यादा जनावरे पाळणे याला ही अनेक मर्यादा पडतात.
- २) दिवसेंदिवस मजूर टंचाईची तीव्रता वाढत जाणार आहे. प्रचलित सेंद्रिय पदार्थ व्यवस्थापनातील अनेक कामांना मोठ्या प्रमाणावर मजूर बळ लागते. अनेक शेतकऱ्यांचे खड्यात शेणखत तयार असते, परंतु ते शेतापर्यंत पोहोचू शकत नाही अशी आता अनेक उदाहरणे दिसतात. वाहतुकीसाठी यंत्र व अर्थ यांच्या मर्यादाही गौण मानता येणार नाहीत.
- ३) तयार शेणखत वापरण्याच्या पद्धतीत पूर्व मशागत करुनच सेंद्रिय कण मातीत मिसळवे लागतात. आच्छादन पद्धतीत हे काम आपोआप होते.
- ४) शेण व जनावरांपुढील टाकाऊ पदार्थांचा विचार केल्यास जनावरांच्या वैरणीसाठी प्रत्येक भौगोलिक परिस्थितीत काही ठराविक प्रकारच वापरले जातात; उदाहरणार्थ, कोकणात भाताचे पिंजर, डोंगरातील गवत; ऊसाच्या भागात ऊसाचा पाला व वाडे; कोरडवाहू भागात ज्वारीचा कडबा व कडधान्याचा भुकटा, एक अगर दोन ठराविक प्रकारच्या वैरणीने शेणात अगर शेणखतात त्या त्या पिकाने शेतात केलेल्या ठराविक अन्नांशांचे घटक असतात. यात वैविध्य असत नाही. यामुळे त्याच्या उपयुक्ततेला मर्यादा पडतात. यावर अजून फारसा विचार झालेला नाही.
- ५) सेंद्रिय पदार्थ कुजविण्याच्या प्रक्रियेत भाग घेणाऱ्या जीवाणूमुळे जमिनीला येणारा जिवंतपणा मिळू शकत नाही.
- ६) शेणखत, कंपोस्ट मधील अन्नकण पिकाने वापरून संपत जातात; त्यांचे योग्य वेळेत पुनर्भरण होत नाही.
- ७) या पद्धतीमध्ये निसर्गाचे बंधन असल्यामुळे ०.५ टक्क्याच्यावर जमिनीत सेंद्रिय पदार्थ वाढविणे अवघड होते.
- ८) शेणखत, कंपोस्ट तयार करताना कुजण्यास जड असणारे पदार्थ वापरले जात नाहीत. यामुळे जमिनीला स्थिर सेंद्रिय कणांचा पुरवठा केला जात नाही. पूर्ण कुजलेलेच पदार्थ वापरल्यामुळेच सुपिकतेच्या दृष्टीने महत्त्वाची असणारी बुरशी जमिनीत वाढण्यास वावच शिल्लक राहात नाही.
- ९) जमिनीत वाढणाऱ्या जीवाणूंचे वैविध्य राखले जात नाही.
- १०) कुजण्याच्या प्रक्रियेत तयार झालेला पॉलीसकराईड या उपपदार्थ जमिनीबाहेरच संपून गेल्यामुळे वापरलेल्या जमिनीची कणरचना सुधारण्यास वाव नाही.
- ११) दुसरा उपपदार्थ सेंद्रिय आम्ले हा सुद्धा बाहेरच नाश पावल्यामुळे जमिनीतील विम्लक्षारांचे उदासिनीकरण होत नाही. या जमिनीची उत्पादनक्षमता कमी झाली नाही.
- १२) रासायनिक खतांतील अन्नांशाचे जैविक स्थिरीकरण न झाल्यामुळे त्यांच्या वापराची कार्यक्षमता घटते.
- १३) जमिनीचे जैविक शुद्धीकरण होत नसल्यामुळे अपविष्ट पदार्थ जमिनीत साचत जातात आणि कृषी उत्पादनाची प्रगत खालावते; उत्पादनाची चव, स्वाद, गोडी व पोषणमूल्य, आदींवर परिणाम होतो. अपविष्ट पदार्थात पिकांचे त्याज्य पदार्थ, विविध खते व रसायनांचे अंश अशा पदार्थांचा समावेश होतो.

### प्रचलित हिरवळीच्या खत वापराच्या मर्यादा :

- १) ताग अगर ढेच्या असे एकच पीक हिरवळीच्या खतासाठी वाढविले जाते. यामुळे तयार होणारा सेंद्रिय पदार्थ एकाच प्रकारचा होता.
- २) असे हिरवळीचे खत पहिल्या कळीवर गाडण्याची शिफारस आहे. अशा अवस्थेतील गाडलेल्या पदार्थात पाण्याची टक्केवारी कमाल असते. हिरवळीचे खत बी तयार होण्यापूर्वीपर्यंत वाढवून वापरल्यास त्याचे वजन बरेच जास्त मिळेल. प्रचलित पद्धतीत असे करणे चुकीचे समजले जाते.
- ३) पहिल्या कळीवरील सेंद्रिय पदार्थाचे कर्बनत्र गुणोत्तर अतिशय कमी असते. यामुळे त्यांच्या वापराने जमिनीतील काही ठराविक जीवाणूंच्या गटाला कुजविण्याचे काम मिळते. हाच पदार्थ जून करून वापरल्यास जमिनीतील बऱ्याच सूक्ष्मजीवांच्या जाती-प्रजाती कुजविण्याच्या प्रक्रियेत सहभागी होऊ शकतील.
- ४) हिरवळ खताच्या उपयुक्ततेचे मूल्यमापन त्या पिकाच्या वाढीतून किती किलो नत्र जमिनीत स्थिर केले जाते हा मध्य धरून केले जाते. आता आपल्याकडे नत्राची कमतरता नाही. नत्राला रासायनिक खत हा पर्याय आहे; परंतु सेंद्रिय कर्बाच्या कमतरतेला पर्याय नाही. त्यामुळे हिरवळीचे खत घेतांना नत्राला दुय्यम महत्त्व देऊन सेंद्रिय कर्ब निर्मितीला प्राधान्य देणे गरजेचे आहे. याबाबत एक शास्त्रीय संदर्भ उपलब्ध आहे. स्टीव्हन्सन लिहितात की, हिरवळ खतासाठी पिके निवडताना द्विदल ऐवजी एकदल पिकांना प्राधान्य देणे गरजेचे आहे. ज्यांना रासायनिक नत्र नको असेल त्यांनी एकदल व द्विदल पिकांचे मिश्रण करावे.
- ५) प्रचलित पद्धतीत हिरवळ खताचे पीक गाडण्याची शिफारस आहे. गाडण्यामुळे अशा सेंद्रिय पदार्थाची एक ते दीड महिन्यात कुजण्याची क्रिया पूर्ण होते. वनस्पतींची वाढ न कुजणे, म्हणजेच निर्मित विघटन, या एकाच नाण्याच्या दोन बाजू आहेत. या दोनही क्रिया समांतर असून एकाच ठिकाणी सतत चालू राहणे गरजेचे आहे. सेंद्रिय पदार्थ गाडण्यापेक्षा त्याचे आच्छादन दिल्यास कुजण्याची क्रिया दीर्घकाळ चालू ठेवणे शक्य आहे. मात्र यासाठी पीक उत्पादन पद्धतीत योग्य बदल करावे लागतील. ते अशक्य नाही.
- ६) प्रचलित पद्धतीत हिरवळीचे खत पीक घेताना एक हंगाम बुडवावा लागतो. त्यामुळे असे पीक घेण्याची प्रथा फार मर्यादित क्षेत्रावर राबविली जाते. मुख्य पीक वाढत असतानाचे मिश्र पीक म्हणून हिरवळीचे खत घेण्याचे तंत्र विकसित केल्यास त्याच्या वापराला आणखी चालना मिळण्याची शक्यता आहे.
- ७) प्रचलित पद्धतीत हिरवळीच्या पिकाची एकच कापणी घेण्याची प्रथा आहे. वरीलप्रमाणे मुख्य पिकाबरोबर हिरवळीच्या खताचे मिश्र पीक घेऊन अल्प मुदतीच्या पिकांसाठी २ ते ३, दीर्घ मुदतीच्या पिकांसाठी ५ ते ६ तर फळबागेसाठी निरंतर कित्येक वर्षे कापण्या घेऊन कमी क्षेत्रात जमिनीची सेंद्रिय कर्बाची गरज भागविता येईल.

### गांडुळ खत पद्धतीच्या मर्यादा :

गांडुळ खत पद्धतीत सेंद्रिय खत तयार करण्याचा कालावधी ५ ते ६ महिन्यांवरून एक ते दीड महिन्यांवर आणण्यात आला आहे. नियंत्रित परिस्थितीत उत्पादन झाल्याने अन्नाशांचे प्रमाण थोडे जास्त मिळते. कुजण्याची क्रिया जमिनीबाहेर पूर्ण झाल्यामुळे होणारे तोटे या पद्धतीतही कायम राहतात. शेतकरी उपलब्ध सेंद्रिय पदार्थ खत तयार करण्यासाठी वापरतातच. त्यामुळे एकूण सेंद्रिय खताच्या उत्पादनाला मर्यादा पडतात. प्रचलित पद्धतीपेक्षा मनुष्यबळ जास्त

खर्चाचे लागते ही गोष्ट निश्चितच दुर्लक्ष करण्यासारखी नाही. बरेच गांडुळ खत विक्रेते गांडुळ खत ओलेच विकतात. त्यातील गांडुळे अगर सूक्ष्मजीव जिवंत राहण्यासाठी हे गरजेचे आहे असे भासविले जाते. एकतर त्यातील गांडुळ जमिनीत जिवंत राहू शकत नाहीत आणि दुसरे त्यात असणाऱ्या जीवाणूंना कुजण्याची क्रिया संपत आल्यामुळे जमिनीत गेल्यावर काहीही काम नसते. अशा परिस्थितीत विकणारा व घेणारा दोघांच्याही अज्ञानामुळे बिचाऱ्या शेतकऱ्याची लूटमार होते. शहरात गेलेला सेंद्रिय पदार्थ तेथे कुजत राहिल्यास प्रदूषण होते. त्याचे गांडुळ खत करून पुन्हा शेताकडे पाठविण्यास प्रक्रिया, भरणी, वाहतूक उत्पादक-वितरकाचा नफा विचारात घेतल्यास या मालाची किंमत इतकी वाढते की सर्वसाधारण शेतकऱ्याच्या अर्थशास्त्रात हे बसत नाही. ५ ते ७ वर्षापूर्वी गांडुळ खत उत्पादकांची निर्माण झालेली लाट आता ओसरताना दिसत आहे. हे वरील मर्यादांचे घेतक म्हणावे काय ?

### मेंढर बसविण्याच्या मर्यादा :

शेतात मेंढरांचे तळ बसविणे हा प्रचलित सेंद्रिय पदार्थ व्यवस्थापनात मोठ्या प्रमाणात वापरला जाणारा एक मार्ग आहे. यामध्ये विविध वनस्पतीजन्य पदार्थापासून तयार झालेल्या लेंढ्या थेट रानातच कुजविल्या जातात, हा सूक्ष्मजीवशास्त्रीय फायदा आहे. शेळ्या-मेंढ्या शेतात बसविल्याने मूत्रही रानात पडते, हा आणखी एक फायदा. याबरोबर काही मर्यादाही आहेत. ठराविक वेळेत जास्त मागणी असल्याने मर्यादित उपलब्धता रानात बसविलेली मेंढरे काही गावात शेतमालकाने रात्रभर राखावयाची असतात. सर्वानाच हे शक्य होत नाही. सेंद्रिय पदार्थाच्या टंचाईने मेंढरे तळाचे दरही प्रचंड वाढलेले आहेत. बऱ्याच वेळा ही मोठी डोकेदुखी होऊन बसते.

### निसर्ग शेती पद्धतीत तणे कापून तेथेच टाकणे :

सेंद्रिय खत व्यवस्थापनाचाच हा एक भाग आहे. यात सेंद्रिय पदार्थ विविध प्रकारचा मिळतो आणि जागेलाच उपलब्ध होतो हा फायदा आहे. परंतु योग्य वेळात पुढील कापणीक न झाल्यास तणाचे बी जागेला पडल्याने पुढील पिकात तण हा प्रश्न मोठा होतो. सर्व तणांना एकाच वेळी बी येत नाही. मुख्य पिकाबरोबर होणाऱ्या स्पर्धेमुळे हंगामी पिकात ही पद्धती वापरण्यास मर्यादा पडतात. कमी कर्बनत्र गुणोत्तराचे सेंद्रिय पदार्थ मिळतात.

### फुकुओकाचे सेंद्रिय खत व्यवस्थापन :

जगभर आपल्या विचाराने खळबळ उडवून देणारे जपानचे निसर्ग शेतकरी मासानोवू फुकुओका यांनी स्वतःची अशी खास सेंद्रिय खत व्यवस्थापनाची पद्धती विकसित केली आहे. खरे तर त्यांच्या पद्धतीचा भूसूक्ष्मजीवशास्त्रीय अभ्यास होण्याची गरज आहे. या शास्त्राचा अभ्यास होण्याची गरज आहे. या शास्त्राच्या दृष्टीकोनातून सर्व पद्धतीत ही एक आदर्श पद्धती आहे. या पद्धतीचे फायदे खालीलप्रमाणे आहेत.

- १) उत्पादित एकूण मालापैकी आपल्या गरजेचा माल म्हणजे धान्य, घेऊन बाकी सर्व भाग शेतालाच परत देणे. यामुळे बाहेरून कोणतेच सेंद्रिय व रासायनिक खत शेतीला देण्याची गरजच पडत नाही.
- २) सेंद्रिय पदार्थ न गाडता त्याचे आच्छादनाने कुजविणे.
- ३) सहज, मध्यम व दीर्घ मुदतीने कुजणाऱ्या पदार्थांचे मिश्रण करणे.
- ४) काही प्रमाणात द्विदल तर मोठ्या प्रमाणावर एकदल सेंद्रिय पदार्थांचा वापर करावा.

- ५) पीक पेरणीपासून पीक कापणीपर्यंत सतत कुजण्याची क्रिया चालू राहून दोनही गटांतील जिवाणूंची सतत वाढ झाल्यामुळे जमीन नेहमीच जिवंत राहते.
- ६) जमिनीची सतत जैविक मशागत झाल्यामुळे यांत्रिक मशागत पूर्णपणे बंद झाली.
- ७) निंदणी करू नका असा त्यांचा सल्ला आहे. तरीही पिकापेक्षा तणे वाढवा असा याचा अर्थ नाही. त्यांनी त्यांच्याकडील परिस्थितीत निंदणी न करता तणांवर नियंत्रण करण्याचे मार्ग शोधले आहेत. बऱ्याच वेळा यात वैचारिक गफलत होते आणि हे तंत्रच बदनाम ठरते.
- ८) फुकुओकानी प्रक्रियायुक्त सेंद्रीय पदार्थ (कुजलेला) न वापरण्याबाबत वारंवार सल्ला दिला आहे. त्यांच्या या सूचनेचा वैज्ञानिक अर्थ समजून घेण्याचा फारसा प्रयत्न कोठेच झालेला नाही.

फुकुओकानी आपले हे तंत्र बारमाही पाऊस पडणाऱ्या भागातील परिस्थितीसाठी बनविले आहे. बी पेरणे आणि पेरलेल बी व्यवस्थित उगविणे यासाठी त्यांनी खास पेरणीची स्वतःची पद्धती विकसित केली आहे. अशी पद्धती आपल्या पूर्वमशागत असे काही तांत्रिक बदल करावे लागतील. या पद्धतीच्या यशस्वितेत सेंद्रीय पदार्थ व्यवस्थापनाचा सिंहाचा वाटा आहे. या पद्धतीही सहीसही नक्कल न करता यातील मूलभूत तत्वांचा वैज्ञानिक अभ्यास केल्यास भारतीय परिस्थितीतही योग्य बदल करून ती राबविणे अवघड नाही.

#### युरोप, अमेरिकेतील सेंद्रीय व्यवस्थापन :

युरोप, अमेरिकेत २.५ टक्के लोकच शेती करतात. शेतीचे क्षेत्र मोठे असते आणि बहुतेक कामे यंत्राने केली जातात. दूध व मांसोत्पादन करणारे शेतकरी वैरणी व्यतिरिक्त इतर पिके घेत नाहीत तर धान्य, कडधान्ये, फळबागा वगैरे उत्पादन करणाऱ्या शेतीवर एकही जनावर पाळले जात नाही. कापणी, मळणी एकाच यंत्राने होते आणि धान्य वेगळे करीत असताना पिकाचे शेषभाग शेतातच फेकले जातात. अशा शेषभागावर विमानातून जीवाणूंचे विरजण टाकले जाते की ज्यायोगे थोड्या कालावधीत ते भाग मातीत समाविष्ट होतात. हवेत आर्द्रता योग्य प्रमाणात राहात असल्याने तिकडे ते शक्य होते. हवामान थंड असल्यामुळे सेंद्रीय पदार्थ विघटनाचा वेग कमी असतो. त्यामुळे सेंद्रीय पदार्थ व्यवस्थापनाच्या अडचणींची तीव्रता तिकडे फारशी नाही. डेन्मार्क सारख्या काही देशांत अतिसेंद्रीय पदार्थांचे प्रश्न आहेत हे वाचताना आपल्याला नवल वाटेल. यामुळे सेंद्रीय पदार्थ व्यवस्थापनाचा त्यांनी तयार केलेला अभ्यासक्रम आपण शिकणे व राबविणे योग्य होणार नाही. आपल्या परिस्थितीसाठी हा विषय स्वतंत्रपणे अभ्यासणे गरजेचे आहे.

#### उष्ण कटिबंधासाठी सेंद्रीय खत व्यवस्थापन :

आपला देश उष्ण व समशीतोष्ण कटिबंधात मोडतो. वर्षातील बराच काल तापमान जास्त असते. आणि स्वच्छ सूर्यकिरण जमिनीवर पडतात. यामुळे सेंद्रीय पदार्थांचे विघटन जलद वेगाने होते; यावर मानवी नियंत्रण राहू शकत नाही. कितीही सेंद्रीय पदार्थ वापरले तरी थोड्याच कालावधीत त्यांची टक्केवारी मूळ पदावर येते, असे शास्त्र जरी सांगत असले तरी हे पूर्ण सत्य नाही हेही त्याच विज्ञानाचे उत्तर आहे. स्टिव्हन्सन यांनी केलेल्या सेंद्रीय पदार्थांच्या वर्गीकरणातील कुजलेल्या पदार्थांपैकी फक्त अस्थिर पदार्थच ज्यादा तापमानात विघटनाला बळी पडतो आणि आपणही सालोसाल वापरण्याची परंपरा ठेवली आहे. कुजलेल्या पदार्थांपैकी स्थिर गटातील पदार्थ आपण तयारच करीत नाही आणि कुजणारा पदार्थ देणे आपल्या तंत्रात बसत

नाही. पश्चिमेकडून याबाबतचे विकसित तंत्र आपल्याकडे आयात होण्याची कोणतीही शक्यता नाही. वरील गोष्टीचा अर्थ सामान्य शेतकऱ्यांनाही कळणे जरूरीछे आहे. उदाहरण, एका झाडाच्या दोन फांद्या तोडून त्यापैकी एक जमिनीत गाडली आणि एक जमिनीवर पडू दिली (पावसाळ्याच्या सुरुवातीस). नंतर निरीक्षणे केली असता असे दिसेल की, दीड ते दोन महिन्यात जमिनीत रोवलेली फांदी पूर्ण कुजून गेली असेल. पावसाळ्यातील ओलाव्यात पहिल्या आठवड्यात जमिनीवर पडलेल्या फांदीची पाने पिवळी पडून जमिनीवर पडतील. पहिल्या महिन्यात ही पाने जमिनीत विलीन होतील तर पानांचे देठ व लहान उपशाखा काळ्या पडतील. दुसऱ्या महिन्याच्या अखेरीस हे भागही संपून जातील आणि मोठ्या फांदीचा जमिनीकडील भाग काळा पडेल. पावसाळा अखेरीस या फांदीची तळाकडील बाजू निम्म्यापर्यंत काळी झालेली असेल आणि वरील बाजूवर साल काळी झाली असेल. पुढील पावसाळ्यापर्यंत जर ही फांदी हलविली गेली नाही तर ती आहे त्याच अवस्थेत पुढील ८ ते ९ महिने राहील; फक्त सालीवरील काळसर रंगाचा गडदपणा वाढेल. बागायत असेल तर सालअखेर ही फांदी कुजून संपून जाईल. स्थिरता-अस्थिरतेची साध्या डोळ्यांना दिसणारी ही निरीक्षणे आपल्याला, चिंतन केल्यास, बरेच शिकवून जातील. उष्ण कटिबंधासाठी सेंद्रीय पदार्थांचे व्यवस्थापन कसे असावे याचे उत्तर सामान्य शेतकरीही देऊ शकेल. यासाठी या मध्य मानून शेती करण्याच्या पद्धतीत आमूलाग्र बदल करावे लागतील.

अशा पद्धतीने सेंद्रीय शेती पर्यावरणाला संतुलीत राखून उत्पादन वाढवते. लहान शेतकऱ्यांनाही याचा फायदा मिळतो. कमी खर्चात शेती उत्पादन वाढवता येते. त्याचबरोबर पशुपालनातून शेतकऱ्याला दुहेरी उत्पादन मिळते. शेतकऱ्याने सेंद्रीय शेती पद्धती सुरु केल्यास त्याच्या उत्पादन खर्चात बचत होईल. खते, किटकनाशके यावर होणारा अवाजवी खर्च टाळता येईल. कमीत कमी खर्चातून शेतकऱ्याला अधिकाधिक व सकस उत्पादन घेता येईल. गुणवत्तापूर्व उत्पादन मिळाल्यामुळे उत्पादनांनाही योग्य भाव मिळेल व शेतकऱ्यांची आर्थिक स्थिती सुधारण्यासही मदत होईल.

## १.८ पोषणीय शेती विकासाचे उपाय

भारताची लोकसंख्या सातत्याने वाढत आहे. या वाढत्या लोकसंख्येची अन्नाची गरज भागवणे तितकेच गरजेचे आहे. वाढत्या लोकसंख्येच्या गरजाही सातत्याने वाढत आहेत. नागरीकरणाचा वेग वाढत आहे. या कारणामुळे शेतीखालील क्षेत्र मानवी वसाहतीसाठी, औद्योगिककरणासाठी, धरणे-कालवे बांधकामासाठी, वाहतूक मार्गांच्या विस्तारासाठी वापरले जात असल्याने शेतीचे क्षेत्र या सगळ्या कारणांसाठी वापरले जाऊ लागले. त्यामुळे लागवडीखालील क्षेत्र कमी पडू लागले. वाढत्या लोकसंख्येची अन्नाची गरज भागविण्यासाठी उपलब्ध जमिनीतून अधिकाधिक उत्पादन घेणे गरजेचे झाले. त्यासाठी शेतीत मोठ्या प्रमाणात रासायनिक खतांचा, किटकनाशकांचा, सुधारीत बी-बियाणांचा वापर केल्याने सर्वांमध्ये होणारा वापर अतिरिक्त होत गेला त्याचा परिणाम पर्यावरणामध्ये असमतोल निर्माण होत गेला. निसर्गातील ऋतुचक्र बदलू लागले. मानवी आरोग्यावर विपरीत परिणाम व्हायला लागले यातून मार्ग काढण्यासाठी शेतात रासायनिक खते, किटकनाशके यांच्या वापराऐवजी सेंद्रीय पद्धतीचा, जैविक तंत्रज्ञानाचा वापर वाढविल्यास शेतीची पोषणीयता वाढते. यासाठी पुढील उपाय करत येतील.



**१) योग्य जल नियोजन :** जल नियोजन म्हणजे पाण्याचे प्रमाण त्याची उपभोगिता व उपभोग याचा शास्त्रीयदृष्ट्या अभ्यास करून ते योग्य प्रमाणात उपलब्ध करून देण्याच्या दृष्टीने केलेली व्यवस्था होय. यामध्ये पाण्याची उपलब्धता व दर्जा, वर्तमान व भविष्यकालीन पाण्याची गरज, पाणी वाटपाचा योग्य प्रकार, या घटकांचा विचार करणे गरजेचे आहे. जल नियोजनात जागतिक देश व स्थानिक पातळीवरील जल उपलब्धतेची पाहणी केली जाते. शहरीकरण व औद्योगिकरणामुळे पाण्याची गरज सातत्याने वाढत आहे. या सर्वांसाठी योग्य जल नियोजन आवश्यक आहे. पाण्याचा वापर करताना पाण्याचे प्रदूषण व पाणी वाया जाणार नाही. याची काळजी घेतली पाहिजे. तसेच साठविलेले पाणी जमिनीत मुरुन दलदल निर्माण होणार नाही हे पाहिले पाहिजे. शेतीसाठी टिंबकसिंचन, तुषार सिंचन या पद्धतींचा वापर करणे, भूजलाची पातळी खोल जाणे, पाणी खारे होणे, जमिन खचणे इ. टाळण्यासाठी भूजलाचा मर्यादित वापर केला पाहिजे. सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून पाणी शुद्धीकरण करणे, प्रक्रिया करून पाण्याचा पुर्नवापर करणे, जंगलतोड कमी करणे, जलसंवर्धनासाठी सुयोग्य तंत्राचा वापर करणे. पावसाचे पाणी साठवणे, जनजागृती करणे इ. उपाययोजना करून योग्य पद्धतीने पाण्याचा वापर करता येणे शक्य आहे.

**२) जैविक खतांचा वापर :** पीक संरक्षणासाठी कृषी विकासाच्या दृष्टीने नील-हरीत शेवालाचे उत्पादन, जैविक व कार्बनी खतांचा अधिक वापर व जैविक काडे व्यवस्थापन या संकल्पना मूळ धरु लागल्या आहेत. रासायनिक खतांच्या वापरामुळे जमिनीचा कस कमी होतो. मानवी आरोग्यावर दुष्परिणाम होतो. त्यामुळे रासायनिक खतांचा वापर कमी करून जैविक खतांचा वापर वाढवणे आवश्यक आहे. कारण जैविक खतांमध्ये पर्यावरणाचा समतोलही राखला जातो. यासाठी गांडूळ खत, नीलरहित शेवाल इ. चा वापर केला पाहिजे.

**३) संतुलित किटक नियंत्रण :** किटकनाशकांचाही अतिरिक्त वापर उत्पादनात केला जातो. त्यामुळेही पर्यावरणाची हानी होते. पाणी, मृदा, हवा प्रदूषण वाढते. मानवी आरोग्यावर दुष्परिणाम होतो. म्हणूनच किटक नियंत्रणासाठी जैविक किटकांचा वापर केल्याने पर्यावरणीय दुष्परिणाम टाळता येतात असे किटक निसर्गातच असतात. 'जिवो जीवनस्य जीवनम्' या नियमाप्रमाणे यांचा वापर केला पाहिजे. यासाठीच देशात संतुलित कीटक नियंत्रण कार्यक्रम राबविण्यात येत आहे. पॅसिलोमायसिस, लिलयासिनस, क्रिप्टोलिमस मॉन्ट्रोझायरी, क्रोयपोपरला कारनी, एस.एल.एन.पी.व्ही. ट्रायकोडमी लेडाबेर्ड अशा जिवाणूंचा वापर केला जातो.

**४) पशुधन विकास :** पोरणीय शेती विकास प्रक्रियेमध्ये पशुधनाचा विकास होणे महत्त्वाचे आहे. शेतकऱ्यांनी पशुउत्पादनात होणारे फायदे विचारात घेतले तर त्यांची आर्थिक उन्नती होवू शकते. निसर्गावर अवलंबून असलेल्या शेतीतून नुकसान झाल्यास पशुउत्पादनाची निश्चितता असल्याने शेतकरी सुरक्षित राहू शकतो. दुसऱ्या बाजूने पशुंच्या मल-मुत्राचा वापर शेतीमध्ये करता येतो, ज्यातून पर्यावरणपूरक असे सेंद्रीय खते शेतीला उपलब्ध होवू शकते. पशुंपासून उपलब्ध होणारा दुध, मांस, अंडी अशा सकस आहारामुळे कुटुंबाचे पोषण होवू शकते. यासाठी पशुधनाचा विकास होणे गरजेचे आहे.

**५) पिक विविधतेत वाढ :** शेतीची पोरणीयता वाढविण्यासाठी जमिनीतून घेतल्या जाणाऱ्या पिकांमध्ये विविधता आणणे महत्त्वाचे आहे. सातत्याने एकच पीक घेतल्यास जमिनीतील एकच घटक कमी कमी होत जातो. कालांतराने त्या पीकांचे उत्पादन घटते. यासाठी पिकांमध्ये विविधता ठेवली पाहिजे. अन्नधान्य पीकानंतर कडधान्याची पिके घेतली असता जमिनीतील पोराणद्रये संतुलित राहण्यास मदत होय.

६) **परिस्थितीक तत्त्वांना अनुसरून शेती** : कोणतीही गोष्ट निसर्गनियमांच्या विरोधात जावून केल्यास त्याचे दुष्परीणाम होतात. शेतीच्या उत्पादनाच्या व्याख्यानेही हाच नियम पाळल्यास पर्यावरणाचेही संतुलन राखले जाईल. उत्पादन वाढविण्याच्या हव्यासापोटी प्रत्येक घटक अतिरिक्त वापरला जातो. त्याचा विपरित परिणाम निसर्ग आणि मानव या दोघांनाही होत आहे. निसर्गातून उपलब्ध होणारे घटक निसर्गालाच परत केल्यास त्यातून उत्पादन वाढीसही मदत मिळेल.

७) **परंपरागत शेतीच्या ज्ञानाचे संवर्धन** : परंपरागत शेती पद्धती ही निसर्ग नियमानुसार चालणारी शेती पद्धती आहे. जमिनीची नैसर्गिक सुपिकता वाढविण्यासाठी जमिनीची भाजणी करणे, शेणखत पसरविणे, सुधारीत बियाण्याऐवजी पारंपारिक बिया जनावरांच्या मुत्रात भिजवून वापरणे, रासायनिक खताऐवजी शेण खताचा वापर करणे. नैसर्गिक साधनांच्या मदतीने किटक नियंत्रण करणे म्हणजे घातक किटकनाशकांचा वापर टाळता येईल. अशा परंपरागत पद्धतीच्या ज्ञानाचे संवर्धन केल्यास शेतीची पोरणीयता टिकून राहू शकेल.

नैसर्गिक साधनांच्या मदतीने किटक नियंत्रण करणे म्हणजे घातक किटकनाशकांचा वापर टाळता येईल.

### दारिद्र्य निर्मुलनासाठी चिरंतन शेतीचे उपक्रम :

सतत वाढत जाणाऱ्या लोकसंख्येमुळे दिवसेंदिवस दारिद्र्याचा प्रश्न अधिकच बिकट होत चालला आहे. विकसनशील देशांसाठी तर दारिद्र्य हा एक शाप आहे. कारण विकासाच्या मार्गातील तो फार मोठा अडसर ठरत आहे. शेती आणि उद्योग ही रोजगारांची प्रमुख साधने आहेत. अलिकडच्या काळात तृतीय व्यवसायही वाढत आहेत. परंतु हे सर्व व्यवसाय लोकसंख्येतील प्रत्येक कार्यक्षम घटकाला रोजगार पुरविण्यास असमर्थ ठरतात. आणि त्यातूनच दारिद्र्याचा प्रश्न निर्माण होतो. दारिद्र्यातून बेकारी, उपासमार, कुपोषण यासारख्या समस्या मूळ धरू लागतात व विकसनशील देशातील निर्माण होणारी कार्यक्षम पिढी दुर्बल बनते.

दारिद्र्य निर्मुलनासाठी जागतिक पातळीवर प्रत्येक देशात विविध उपाययोजना राबविल्या जात आहेत. भारतातही शासनस्तरावर विविध योजना राबविल्या जातात. भारत हा खेड्यांचा कृषीप्रधान देश म्हणूनच जगात ओळखला जातो. त्यामुळे हाच खरा मार्ग दारिद्र्य निर्मुलनासाठी ठरू शकतो. हा गाभा ओळखूनच त्याकाळी महात्मा गांधीनेही खेड्याकडे चला अशी हाक संपूर्ण देशाला दिली होती.

कित्येक दशकांपासून भारतात चालत असलेली शेती ही जरी परंपरागत पद्धतीने केली जात असली तरी तेव्हापासून शेतीतूनच खऱ्या अर्थाने रोजगार निर्मिती होत असते. शेती पूर्णपणे निसर्गावर आधारित असणारा व्यवसाय असून त्यातून उत्पादीत होणाऱ्या उत्पादनाबाबत कायमच अनिश्चितता असल्याने शेतकऱ्यांचा शेतीकडे पाहण्याचा दृष्टीकोन नकारात्मक आढळतो. खासकरून युवा वर्ग या कारणामुळेच शेतीपासून दुरावत गेला व तो शहराकडे रोजगारासाठी दिवसेंदिवस आकर्षित होत आहे. आजच्या वाढत्या लोकसंख्येचा वेग पाहिला तर या सर्व लोकांना औद्योगिक रोजगाराची उपलब्धता करून देण्यामध्ये असमर्थ ठरत असल्याने ग्रामीण भागाबरोबरच शहरी भागातही बेकारीचे प्रमाण वाढलेले आहे. अशा वाढत्या बेकारीचे प्रमाण कमी करण्यासाठी पूर्वीपासूनच ग्रामीण भागातील लोकांच्या हक्काचा व्यवसाय म्हणून ओळखल्या

जाणाऱ्या शेती व्यवसायात काळानुरूप / आधुनिक बदल करून परंपरागत उदरनिर्वाहक शेती ऐवजी शहरांकडे नोकरीनिमित्त स्थलांतरीत होणाऱ्या युवा वर्गाला ग्रामीण भागातच शेतीमध्ये रोजगाराची उपलब्धता करून दिल्यास त्यातून आर्थिक, सामाजिक विकास साध्य करता येईल. हा विकास चिरंतन व शाश्वत ठरणारा असेल.

दारिद्र्य निर्मुलनासाठी चिरंतन व शाश्वत शेतीचे उपक्रम पुढीलप्रमाणे -

- १) फलोद्यानास प्रोत्साहित करणे.
- २) एकात्मिक पीक योजनेस प्रवृत्त करणे.
- ३) सामुदायिक शेती पद्धती अवलंबणे.
- ४) शेतीमध्ये सहकारी तत्वाचा अवलंब करणे.
- ५) जोड व्यवसाय करण्यास प्रोत्साहित करणे.
- ६) शेतीला नवीन तंत्राची जोड देण्यास प्रवृत्त करणे.
- ७) पारंपारिक उदरनिर्वाह शेती पद्धती ऐवजी व्यापारी तत्वाकडे वळविणे.

#### संदर्भ ग्रंथ -

उष्णप्रदेशिय कृषी भूगोल	- प्रा. डॉ. विजया साळुंखे
भारतीय अर्थव्यवस्था	- देसाई भालेराव
भारतीय अर्थव्यवस्था	- प्रा. एन. एल. चव्हाण
कृषी अर्थशास्त्र	- डॉ. विजय कवीमंडन
कृषी धोरणाची - भविष्यकालीन दिशा	- आर. एस. देशपांडे जागतिकीकरण
जागरिकीकरण आणि भारत	- पंडीत नलिनी
नवीन आर्थिक धोरण आणि भारतीय शेती	- व्हि. बी. पिस
नियतकालिक - अर्थसंवाद	- एप्रिल - जुन २०१२
पर्यावरण भूगोल	- डॉ. एस.ए.ठाकूर आणि डॉ. आर.बी.पाटील
व्यावसायिक पर्यावरण	- प्रा. भोसले आणि प्रा. काटे
1) Agricultural Geography	- Singh, Dhillon
2) Agricultural Geography	- Mohhamad Shafi
3) Agricultural Geography	- B.C. Bansil
4) India 2008	- Government of India
5) Systematic Agricultural Geography	- Majid Husain



## आपत्ती व्यवस्थापनाची तोंडओळख

### घटक संरचना :

- ६.१ प्रस्तावना – आपत्तीची व्याख्या
- ६.२ Hazards (धोका / संकट)  
Calamity (गंभीर दुर्घटना) व Disaster (आपत्ती) यामधील फरक
- ६.३ Vulnerability (संवेदनशीलता / दुबलेपणा)  
Capacity (क्षमता)  
Risk (जबाबदारी / जोखीम)
- ६.४ आपत्ती व्यवस्थापना चक्र
- ६.५ भारतातील आपत्ती व्यवस्थापन
- ६.६ आपत्ती व्यवस्थापनातील आर्थिक व्यवस्था

---

### ६.१ प्रस्तावना – आपत्तीची व्याख्या

---

आपत्ती व्यवस्थापन हे नवीन व्यवसाय हल्ली सुरु झाला आहे. आपत्तीच्या काळात तसेच आपत्ती घडून गेल्यावर मदत करण्याची जबाबदारी आपत्ती व्यवस्थापकाची असते. त्याला प्रशासकीय बाबींबरोबरच प्रत्येक कामाचाही अनुभव लागतो. आपत्ती घडल्यास कशा प्रकारे जीवित हानी कमी करता येईल याचे प्रशिक्षक समाजातील विविध घटकांना दिले जाते.

आपत्ती व्यवस्थापना या संज्ञेत आपत्तीशी संबंधित सर्व क्रिया / प्रक्रियांचा सामावेश होतो.

### आपत्ती व्याख्या :

आपत्ती ही अचानक घडणारी नैसर्गिक किंवा मानव निर्मित घडना असते व त्यामध्ये जीवित हानी, वित्तीय हानी मोठ्या उदा. भूकंप ही नैसर्गिक घटना आहे. भूकंप जर ओसाड वाळवंटात झाला तर ती आपत्ती नाही कारण या भूकंपामुळे प्राणहानी किंवा वित्तीय हानी झाली नाही. जर भूकंप दाट लोकवस्तीतही जिवित हानी होते पण त्याचे प्रमाण कमी असते. आपत्तीमध्ये जिवित हानी मोठ्या प्रमाणावर होते. त्याच प्रमाणे भूकंबळी एखादा असू शकतो पण दुष्काळात जेव्हा मोठ्या प्रमाणावर भूकंबळी जातात तेव्हा दुष्काळ ही आपत्ती ठरते.

१ **नैसर्गिक आपत्ती** : नैसर्गिक कारणामुळे या आपत्ती निर्माण मानवाच्या हस्तक्षेपामुळेही नैसर्गिक घटनांचे आपत्तीत रुपांतर होते. उदा. वृक्षतोड व अतिरिक्त चराई मुळे डोंगर बोडके होतात. मातीची धूप होते नद्यांना पूर येतात व वस्त्या उध्वस्त होतात.

२ **मानव निर्मित आपत्ती** : सशस्त्र हल्ला, तांत्रिक आपत्ती व मानवी वस्तीतील आपत्ती ज्या नैसर्गिक कारणामुळे झालेल्या नाहीत उदा. औद्योगिक अपघात, आग इ. यांना मानवनिर्मित आपत्ती असे संबोधले जाते.

३ **तांत्रिक आपत्ती** : विविध कारखान्यात, वाहतुक मार्गावर तांत्रिक कारणामुळे निर्माण झालेल्या आपत्ती. उदा. १९८४ ची भोपाळ विकसनशील व अविकसित देशात कुशल तांत्रिक मनुष्यबल कमी असल्याने या देशांमध्ये तांत्रिक आपत्तीचे प्रमाण अधिक असते. आर्थिक अडचणीमुळे सुरक्षा साधनांचा वापर कमी असतो. उदा. हस्मेट, बूर नसतात.

या देशांतील उद्योग किंवा कारखाने यांच्या बाजूला झोपडपट्ट्या वाढतात. लोकवस्ती वाढते व त्यामुळे आपत्ती झाल्यास तीची तीव्रता वाढते. उदा. भोपाळ दुर्घटना

---

## ६.२ सकट, दुर्घटना व आपत्तीमधील फरक.

---

### संकट / धोका (Hazards)

मानवाला किंवा प्राण्यांना खूप धोकादायक, ज्यामुळे जीवित हानी होवू शकते, नुकसान होते, पर्यावरणाला धोका निर्माण होतो अशा घटकाला संकट किंवा धोका (Hazards) असे संबोधले जाते.

आपत्ती रसायनाने भरलेला अशा टेंकरवर धोकादायक रसायन (Hazards Chemical) असे लिहिले जाते.

### Calamity (गंभीर दुर्घटना)

एखादी नैसर्गिक किंवा मानव निर्मित दुर्घटना ज्यामध्ये मोठ्या प्रमाणावर जिवित हानी तसेच वित्तीय हानी होते त्याला गंभीर दुर्घटना असे संबोधले जाते.

### आपत्ती (Hazard) :

अचानक घडलेली नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित भयानक घटना यामध्ये जिवित हानी तसेच वित्तीय हानी फार मोठ्या प्रमाणावर होते. काही वेळा नैसर्गिक पर्यावरणात कायम स्वरूपी बदल होते. उदा. भूकंप, आवर्त, हिमवादळे, वणवे या नैसर्गिक आपत्ती आहेत.

तर दहशतवाद, जातीय / धार्मिक दंगली,

### ६.३ दुर्बलता, क्षमता व जबाबदारी

#### १ दुर्बलेपणा (Vulnerability)

एखादी इमारत खूप जुनी, खिळखिळी झाली कधीही पडेल असे वाटत असेल व त्यामुळे मोठी दुर्घटना पाडू शकेल असे घटक दुर्बलता म्हणून ओळखले जातात असे घटक शेतावर किंवा मानवी आरोग्या संबंधीही असू शकतात.

#### २ क्षमता (Capacity)

एखाद्या संस्थेत, समाजात किंवा गटात असलेली शारिरीक, मानसिक ताकद व उपलब्ध साधनसंपत्तीचा संस्थेच्या किंवा देशाच्या विकासासाठी पूरेपूर उपयोग करून घेण्याची शक्यता म्हणजेच त्या देशाची / संस्थेची क्षमता जपानसारखा देश दुसऱ्या पुरेशी साधनसंपत्ती नसूनही केवळ क्षमतेच्या जोरावर आज आर्थिक महासत्ता झालेला दिसतो तर आफ्रिका खंडातले बरेच देश विपुल साधनसंपत्ती असूनही क्षमतेच्या अभावी आजही मागासलेले आहेत. क्षमता जास्त असेल तर आपत्तीची तीव्रता कमी होू शकते.

क्षमतेमध्ये प्राकृतिक व मानवनिर्मित साधनसंपत्ती तसेच नेतृत्वगुण व व्यवस्थापन यांचाही समावेश होतो.

#### ३ जबाबदारी (Risk)

आपत्तीजनक घटना घडल्याची शक्यता जबाबदारी / जोखीम (रिस्क) दर्शविते.

जोखीम आपत्ती दुर्बलता

$$(\text{Risk}) = (\text{Hazard}) \times (\text{Vulnerability})$$

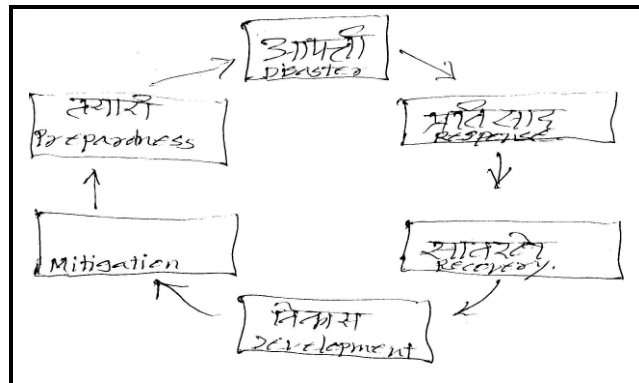
क्षमता (Capacity)

म्हणजेच आपत्ती व दुर्बलतेमध्ये वाद होते तेव्हा जाखीम वाढते.

त्याउलट क्षमता वाढते तेव्हा जोखीम कमी होते.

### ६.४ आपत्ती व्यवस्थापना चक्र

आपत्ती टाळण्यासाठी किंवा तिची तीव्रता कमी करण्यासाठी तसेच आपत्तीनंतर लोकांना मदत देण्यासाठी आपत्ती व्यवस्थापना चक्रातील विविध टप्पे वापरले जातात.



## १ आपत्तीपूर्वी :

जाणीव, जागृती कार्यक्रम, इमारतींना मजबूती देते, आपत्ती व्यवस्थापनाची योजना समाजात वेगवेळ्या ठिकाणी समजावणे. थोडक्यात आपत्ती झाल्यास आपत्तीला तोंड द्यावे यासाठीची उपाय योजना.

## २ आपत्तीमध्ये :

जखमींना तात्काळ मदत करणे. औषधोपचार पुरविणे, मानसिक आदार देणे.

## ३ आपत्तीनंतर :

जनजीवन पूर्ववत होण्यासाठी विविध उपाययोजना आपत्तीनंतर केल्या जातात.

---

## ६.५ भारतातील आपत्ती व्यवस्थापन

---

लोकसंख्येच्या दृष्टीने भारताचा क्रमांक जगात दुसरा आहे. पूर्वी भारत जगातील सर्वात समृद्ध देश होता. शेती, खाणकाम, हिरे काढणे. भारत अग्रेसर होता. झगातील जवळपास सर्व महत्त्वाचे हिरे भारतून गेले आहेत. आधी मुघलांनी नंतर ब्रिटिशांनी भारताची केली. वसाहतीच्या काळात केट्यावधी रुपयांची संपत्ती दरवर्षी इंग्लंडला गेली. भारत गरीब झाला. व हीच गरीबी आपत्तीच्या दृष्टीने धोकादायक ठरली आहे.

भारताने विविध प्रकारच्या अतिशय तीव्र स्वरूपाच्या आपत्तीचा अनुभव घेतला आहे. तीव्र दुष्काळ, भूकंप, भोपाळ गैस, दुर्घटना, सुनामी, विमानांचा हवेतील अपघात, विमानांचे अपहरण, रस्ते, रेल्वे अपघात, बॉम्ब स्फोट, जातीय / धार्मिक दंगली इ.

पूर्वी भारत इतर देशांकडून आपत्तीच्यावेळी मदत घेत असे. मात्र २००४ मध्ये आलेल्या सुनामीच्या नाकारली उलट भारतावर आपत्ती आली असूनही भारताने त्या काळात श्रीलंका, मोरेशिस व इंडोनेशिया या देशांना मदत केली.

इ. सन २०१३ - १४ या शैक्षणिक वर्षापासून इ. ८ वी च्या पुरतात्रित आपत्ती व्यवस्थापन प्रशिक्षनाचा समावेश करण्यात आला नंतरच्या काळात इ. ९वी, ११ वी व १२ वी च्या अभ्यासक्रमातही याचा समावेश करण्यात आला.

२३डिसेंबर २००५ रोजी आपत्ती व्यवस्थापना कायदा भारत सरकारने लागू केला. राष्ट्रीय आपत्ती व्यवस्थापन प्राधीकरण राज्यांच्या मुख्यमंत्र्यांच्या अहिसात्यासाठी सुरु केले. आपत्ती व्यवस्थोनाची राष्ट्रीय संस्था सुरु केली.

---

## ६.६ आपत्ती व्यवस्थापनातील आर्थिक व्यवस्था:

---

आपत्ती व्यवस्थापनातील पैशांची गरज लागते. त्यासाठी वित्त आयोगाणे दोन मार्ग उपलब्ध करून दिले.

## १ दुर्घटना राहत निधी :

(Calamity Relief (CRF) तातडीची आर्थिक मदत देण्यासाठी विविध सुविधा पुरविण्यासाठी हा निधी वापरला जातो.

### २ राष्ट्रीय दुर्घटना पूरवा निधी:

(National Calamity Contingency Fund (NCCT) वषट्टीय पातळीवरील मोठ्या आपत्तीसाठी दुर्घटना राहत निधी (CRF) अपुरा पडू शकतो त्यामुळे अशा मोठ्या आपत्तीसाठी राष्ट्रीय दुर्घटना पुरक निधी वापरला जातो.

या फंडातीय सुमारे ७५% वाटा केंद्र सरकार देतो व २५% वाटा राज्यसरकार देतो. (National Calamity Contingency Fund (NCCT) एम्स ही आपत्ती निवारणासाठीची योजना २०००-२००१ पासून सुरु करण्यात आली याचा वापर आवर्त, अवर्ष व भूकंप, आग, पूर, हिमवादळे यासाठी केला जातो.

आपत्ती निवारणासाठी अनेक योजना आहेत. त्यातील काही महत्त्वाच्या योजना पुढील प्रमाणे आहेत.

- १) IWDP - Integrated watershed development Programme .  
एवत्मिक पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम
- २) DPAP - Drought prone area programmer  
अवर्षणग्रस्त प्रदेश कार्यक्रम
- ३) DDP - Desert Development programme.  
ओसाड प्रदेश विकास कार्यक्रम
- ४) NA&ED - National Afforestation and Eco-development programme.  
राष्ट्रीय वनीकरण व आर्थिक विकास कार्यक्रम
- ५) ARWSP - Accelerated Rural water supply programme.  
प्रदेगक ग्रामिण पाणी पुरवठा कार्यक्रम
- ६) SGRY - Sampyona Gramin Rozgar Yojna  
संपूर्ण ग्रामीण रोजगार योजना

११व्या पंचवार्षिक योजनेत अर्थ आयोगाने ही व्यवस्थापनावर लक्ष केंद्रीत केले होते. त्यातील काही शिफारशी पुढीलप्रमाणे.

- १) पायाभूत सुविधांच्या पूर्णनिर्माणावरील खर्च व इतर मालमत्तेवरील खर्च हा प्राधान्याने योजना निधीतून करावा.
- २) मध्यम व दिर्घ पल्ल्याच्या उपाययोजना भारत सरकारच्या संबंधीत मंत्रालयाकडून राबविण्यात याव्यात. तसेच आडतीची तीव्रता कमी करण्यासाठी राज्य सरकार व योजना आयोगानेही सहकार्य करुन विकास कार्यक्रम हाती घेतला पाहिजे.
- ३) योजना आयोगाने राज्य सरकार व संबंधीत मंत्रालयाकडून आपत्ती रोखण्यासाठी व ती पुन्हा होणार नाही यासाठी भरीव आर्थिक मदत केली पाहिजे. विकास कामाचा आराखडा व



विकास प्रक्रिया करताना आपत्ती कमी करण्यासाठी उपाय योजले पाहिजेत. अन्यथा आपत्तीमुळे देशाचे खूप मोठे नुकसान होईल.

**गैरसरकारी विकास संघटनांची भूमिका (NGOs) :**

बहुसंख्य गैरसरकारी विकास संघटनांमध्ये कूशल आपत्ती व्यवस्थापक अधिकारी असतात. हे अधिकारी आपत्ती निवारण योजना व आपत्ती नंतरचे व्यवस्थापन यात मदत करतात. सरकारी मंत्री, उदा. शेती, वन, आरोग्य इ. संरक्षण सार्वजनिक कामकाज इत्यादीमध्ये आपत्ती व्यवस्थापना साठी विशेष विभाग असतात. ज्याच्याकडून आपत्ती व्यवस्थापना बरोबरच आपत्ती टाळण्यासाठी विशेष प्रयत्न केले जातात.

**सामाजिक संस्थांची भूमिका :**

आपत्ती व्यवस्थापन म्हणजे योजना व नियोजनबद्ध पध्दतीने आपत्ती टाळण्यासाठी व आपत्तीनंतर तीचे निवारण करण्यासाठी सज्जतेचे उपाय, तात्काळ प्रतिसाद पूर्णवर्सन व पूर्णनिर्माण कार्य करणे होय. थोडक्यात आपत्ती व्यवस्थापन हे सामाजिक सज्जतेचे कार्य होय. एखादी नैसर्गिक दुर्घटना एका आपत्तीचे रूप घेते जेव्हा तिचा गंभीर परिणाम समाजावर होऊन सामाजिक सज्जता वाढविण्यासाठी एक योग्य सुरक्षा योजनेची आवश्यकता असते.

कोणत्याही आपत्तीला प्रथमतः समाजकडूनच प्रतिसाद मिळतो त्यामुळे आपत्ती निवारण करण्यासाठी समाजाची भूमिका महत्त्वाची ठरते.

सामाजिक संघटना या आपत्ती व्यवस्थापनात महत्त्वाची भूमिका बजावतात. त्यांच्यामुळे सरकारला आपली योजना प्रभावीपणे पार पाडता येते.

ओरीसामध्ये आलेल्या चक्रिवादळानंतर तयार करण्यात आली. व त्यामुळे त्या आपत्तीला यशस्वीपणे तोंड देता आले हे याचे प्रभावी उदाहरण आहे.

नैसर्गिक आपत्तीच्या वेळी समाजातील गोरगरीब पासून ते श्रीमंतापर्यंत सर्वच लोक एकत्र येतात व आपत्ती निवारण्यासाठी करावयाची कृती लक्षात घेऊन जिवित व वित्त हाणी टाळण्यासाठी सर्वतोपरी प्रयत्न करतात.

**समाज आधारित आपत्तीचा धोका कमी करण्याचे व्यवस्थापन (Community Based Disaster Risk Management (BDRM) :**

समाज आधारित आपत्ती कमी करण्याच्या व्यवस्थापनाचा मोठा परिणाम दिसून आला आहे त्यामुळे आपत्ती निवारण सेपे झाले आहे त्यामुळेव भारत हा जगातला सर्वात मोठी आपत्ती निवारण व्यवस्था असणारा देश झाला आहे.

भारतातील वाढत्या नैसर्गिक आपत्ती पाहता भूमिका आहे हे लक्षात येते.

(BDRM) व्यवस्थापनाचे सवोत्तम उदाहरण म्हणजे मुंबईत २५ जुलै २००५ रोजी आलेल्या मुसळधार पावसाच्या लाहेत मोठी जिवीत व वित्तहानी झाली होती. मुंबईसह अनेक जिल्ह्यांना या पावसाचा तडखा बसला होता. या अडचणीच्या काळात मुंबईलर लोकांना

वाचविण्यासाठी रस्त्यावर उतरले होते या परिस्थितीचा सामना करण्यासाठी सर्व लोक एकत्र आले होते.

### **आपत्ती व्यवस्थापनातील दळणवळण व प्रसार माध्यमाची भूमिका :**

आपत्ती निवारण्यात दळणवळणाची महत्त्वाची भूमिका आहे ही भूमिका पाच श्रेणीत विभागली आहे तांत्रिक दळणवळण पध्दती उदा. उपग्रह, दुर संदेशवहन उपकरणे, संगणक जाळे, व इतर तंत्रज्ञानावर आधारित दळणवळण प्रणाली, संशोधन भाकीत करणे, व आपत्तीबद्दल धोक्याची सुचना देणे इत्यादी कामे दळणवळणाच्या विविध सोयीमळे होतात. संघटनात्मक दळणवळण हे परिणामकारक तसेच खाजगी सरकारी व इतर बहुराष्ट्रीय आपत्ती वितारण संस्थांशी संपर्क साधण्यासाठी महत्त्वाचे ठरते.

सार्वजनिक शिक्षण व इलेक्ट्रॉनिक व प्रिंट मिडीया, तसेच टेलीफोनीक संभाषणाद्वारे लोकांना आपत्ती विवारणासाठी व आपत्तीबद्दल माहिती देण्यासाठी उपयोग होतो. तसेच लोकांचा आपत्तीच्या वेळी चांगल्या प्रकारे उपयोग करून घेता येता.

दळणवळणाच्या माध्यमामुळे शास्त्रज्ञ, आपत्ती व्यवस्थापकीय अधिकारी व दळणवळण अधिकाऱ्यांचे लक्ष.

### **आपत्ती व्यवस्थापनात भूगोल व भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) ची भूमिका :**

भूगोलात आपत्तीबद्दल अनेक वर्षांचे संशोधन उपलब्ध असते त्यामुळे दुर्घटना व आपत्तींना समजून घेता येते व त्यातून मार्ग काढता येतो. भूगोलात मानवी पर्यावरणाच्या अभ्यासात आडत्तीचे स्वरूप, आपत्तीमुळे होणारे नुकसान, आपत्ती टाळण्याचे उपाय, आपत्तीनंतरचे व्यवस्थापन इत्यादिचा अभ्यास केला जातो.

भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) दुर संवेदन, जागतिक स्थान प्रणाली (GIS) या सर्वांचा उपयोग आपत्ती व्यवस्थापनात केला जातो. त्यामुळे आपत्तीवर नियंत्रण मिळविण्यात मोठे यश आले आहे.

### **संगणक कार्यक्रमाची (आज्ञावली) उपलब्धता :**

भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) व जागतिक स्थान प्रणालीत (GIS) प्रचंड माहितीची गजर असते ही माहिती सांख्यिकीय माहिती सोप्या भाषेत तयार करण्याचे काम संगणकाद्वारे केले जाते Arcpad (आर्कपॅड) नावाचे सॉफ्टवेअर GPS माहितीसाठी उपयुक्त ठरते. Scenatyter Live Software हे व्हीडीओमधून फोटोची मालिका तयार करून आपोआपच त्यांना संग्रही (फाईलच्या स्वरूपात) ठेवण्याचे काम करते.



## नैसर्गिक आपत्ती – पूर अणि अवर्षण

### घटक संरचना

- ७.० उद्दिष्टे
- ७.१ प्रस्तावना - नैसर्गिक आपत्ती अर्थ व स्वरुप
- ७.२ भारतातील नैसर्गिक आपत्तीचे प्रकार
- ७.३ आपत्तीचे परिणाम
- ७.४ आपत्तींची तीव्रता कमी करण्याचे प्रयत्न

### ७.० उद्दिष्टे :-

- भारतातील नैसर्गिक आपत्तींचा अभ्यास करणे.
- आपत्तींचे परिणाम अभ्यासणे.
- पूर अवर्षणाची कारणे व परिणाम लक्षात घेणे.
- आपत्तींची आगाऊ सूचना, तयारी व तीव्रता कमी
- करण्याच्या उपाययोजना अभ्यासणे.

### ७.१ प्रस्तावना - नैसर्गिक आपत्ती

नैसर्गिक घटनांमुळे होणाऱ्या आपत्तींना नैसर्गिक आपत्ती असे संबोधले जाते. उदा. आवर्त, पूर, अवर्षण, भूकंप इ. यांनाच नैसर्गिक संकटे असेही संबोधले जाते.

या आपत्ती केवळ नैसर्गिक कारणांमुळेच होतात असे समजणे बरोबर नाही. उदा. पूर मैदानी प्रदेशात घरे बांधल्यामुळे पुराच्या वेळी जिवित हानी / वित्तीय हानी होते.

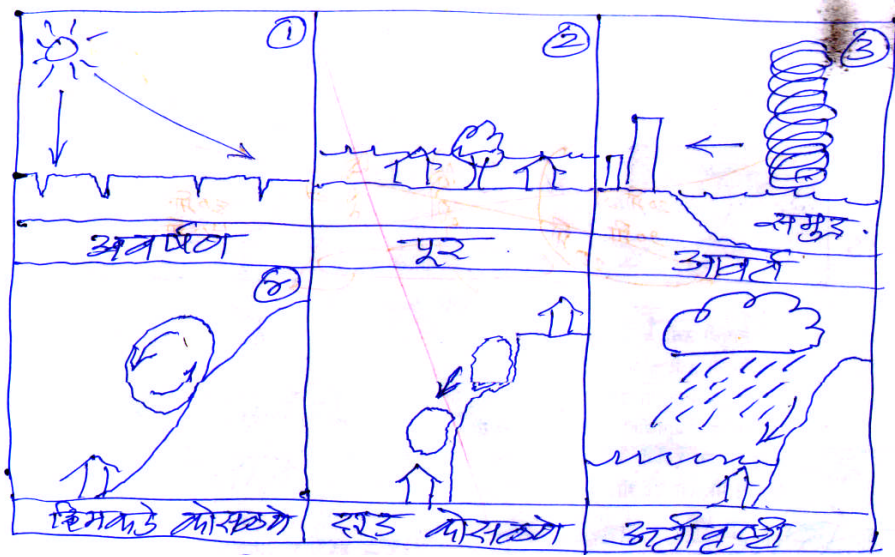
त्या ठिकाणी घरे बांधली नाही. तर पुरामुळे घरांचे नुकसान होणार नाही. म्हणजेच नैसर्गिक आपत्तींमध्ये होणारा विध्वंस, जिवित हानी यामध्ये मानवाचा वाटाही आहे.

लोकसंख्या वाढ वेगाने होत आहे. त्याचप्रमाणे तंत्रज्ञानाचा विकासही प्रचंड झाला आहे. लोकांची उद्योगधंद्यांची हाव वाढतच आहे. त्यामुळे पर्यावरणातील साधनसंपत्तीचा न्हास वेगाने होत आहे. झाडांची कत्तल बेसुमार होत आहे. जमिनी नापीक होत आहे. वाळवंटीकरण वेगाने होत आहे. अति जलसिंचनामुळे शेतजमिनी खान्या / निरुपयोग होत आहेत. या सान्या घटकांची भयानक परिणाम मानवावर होत आहे व त्याची तीव्रता वाढत जाईल. यासाठी आपल्याला नैसर्गिक, आपत्तींचा अभ्यास करणे व त्यांची तीव्रता कमी करण्यासाठी उपाययोजना करणे महत्त्वाचे आहे.

## ७.२ भारतातील नैसर्गिक आपत्तींचे प्रकार -

भारतातील हवामान स्थितीचा परिणाम भारतातील नैसर्गिक आपत्तीवर झालेला आढळतो. कांही प्रमुख आपत्ती पुढीलप्रमाणे आहेत.

- १) अवर्षण २) पूर ३) आवर्त (वादळे) ४) हिमकडे कोसळणे (Avalanches)  
४) दरड कोसळणे ६) अतिवृष्टी



या सर्व आपत्तींमध्ये जीवित हानी व वित्तीय हानी (आर्थिक नुकसान) मोठ्या प्रमाणावर होते. याशिवाय उष्णतेच्या लाटा (Heat Waves), गारा, धुळीची वादळे यांचाही परिणाम पिकांवर तसेच मानवी वस्त्यांवर मोठ्या प्रमाणात होतो.

### भारतातील प्रमुख नैसर्गिक आपत्ती -

१) **दरड कोसळणे** - हिमालयाच्या दक्षिण उतारांवर दरड कोसळण्याचे प्रमाण अधिक आहे. हिमालय अर्वाचीन घडीचा पर्वत आहे. भूशास्त्रीयदृष्ट्या अस्थिर आहे. या ठिकाणी मोठ्या प्रमाणावर वृक्षतोड झाली. त्यामुळे माती मोकळी झाली. व पावसाच्या वेळी किंवा भूकंपात या भागात अधिक आहे. उदा. हिमाचल प्रदेश, काश्मीर, सिक्कीम इ.

अतिवृष्टी व वृक्षतोड यामुळे पश्चिम घाटातही दरड कोसळण्याचे प्रमाण वाढले आहे.

२) **पूर** - मान्सूनच्या काळात कमी अधिक प्रमाणात भारताच्या सर्वच भागात पूर येतात. ब्रह्मपुत्रा, गंगा यासारख्या मोठ्या नद्यांच्या पाण्याची पातळी अतिवृष्टीमुळे वाढते. नदीच्या काठावरील मानवी वस्ती, शेती यांचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते.

जागतिक तापमान वाढीमुळे उंच पर्वतावरील हिम / बर्फ वितळू लागले आहे. त्यामुळेही नद्यांना पूर येण्याचे प्रमाण वाढत आहे.

उदा.

२००५ - गुजरातचा पूर

२०१० - लडाखचा पूर

२०१२ - ब्रह्मपुत्रा व हिमालयातील आकस्मिक पूर

२०१३ - आसामचा पूर

२०१४ - जम्मू काश्मीरचा पूर

३) **आकस्मिक पूर** (ईत्त् इत्तदे) - इ.स. २०१३ मध्ये गंगा नदीला अचानक आकस्मिक पूर आला. उत्तराखंडमध्ये जोरदार अतिवृष्टी झाली. या भागातील वृक्षतोड व अनिर्बंध बांधकामे यांचा परिणाम दरडी कोसळण्यात झाला. केदारनाथ, बद्रीनाथ येथील हजारो यात्रेकरू मरण पावले / बेपत्ता झाले.

४) **भारतातील अवर्षण** - १८, १९ व २० व्या शतकांतील अवर्षणामुळे लक्षावधी लोक मृत्युमुखी पडले. भारतातील शेती मान्सूनच्या पावसावर अवलंबून आहे. हा पाऊस लहरी असल्यामुळे तो वेळेवर आला नाही, मध्येच दीर्घकाळ खंडित झाला तर पिके नष्ट होतात व अवर्षण परिस्थिती निर्माण होण्यास मदत होते.

५) **आवर्त** - घूर्ण (घूर् ऊदूर्त्त ण्दहृणुहम द्दहा) या कमी दाबाच्या पट्ट्यात भारतातील पूर्व किनारपट्टीचा प्रदेश, बंगालचा उपसागर येतो.

भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यापेक्षा भारताच्या पूर्व किनाऱ्यालगत आवर्ताचे प्रमाण जास्त आहे. बंगालच्या उपसागरात निर्माण झालेली आवर्त वेगाने भारताच्या पूर्व किनाऱ्याला आदळतात. आंध्र प्रदेश, ओरिसा, तामिळनाडू व पश्चिम बंगालला याचा फटका जास्त बसतो.

उदा. २९ ऑक्टोबर १९९९ ला ताशी २५० कि.मी. वेगाने वाहणाऱ्या जोरदार वाऱ्यांसह वादळ (आवर्त) ओदिशा (ओरिसा) च्या किनाऱ्यावर आदळले. त्यामुळे हजारो माणसे मेली व लक्षावधी माणसे बेघर झाली.

६) **भूकंप** - भारतीय उपखंडाचा भाग हळूहळू उत्तरेकडे सरकत आहे. त्यामुळे भारताच्या विविध भागांत, विशेषतः हिमालय पर्वताच्या पायथ्याकडील भागात अधिक प्रमाणात भूकंप होतात. उदा. हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, सिक्कीम, जम्मू काश्मीर इ.

३० सप्टेंबर १९९३ मध्ये महाराष्ट्रातील लातूर येथे मोठा भूकंप झाला. सुमारे २०,००० माणसे मरण पावली व ३०,००० माणसे जखमी झाली. ६.४ रिश्टर स्केल एवढी या भूकंपाची तीव्रता होती. हजारो इमारती या भूकंपात जमीनदोस्त झाल्या.

### ७.३ आपत्तींचे परिणाम -

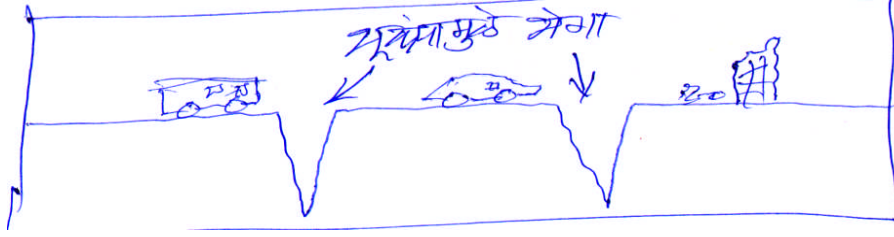
आपत्तींमुळे हजारां माणसे मृत्युमुखी पडतात. इमारती कोसळतात. लाखो माणसे बेघर होतात व संपत्तीचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते.

१) भूकंपाचे परिणाम - भूकंपाचे परिणाम हे भूकंपाची तीव्रता व कालावधी यावर अवलंबून असतात. पृथ्वीवरील काही भाग भूकंपाच्या दृष्टीने कमकुवत आहेत. उदा. गंगेचे खोरे, कच्छ व अंदमान निकोबार बेटे इ.

भूकंपांचे प्रमुख परिणाम पुढीलप्रमाणे आहेत.

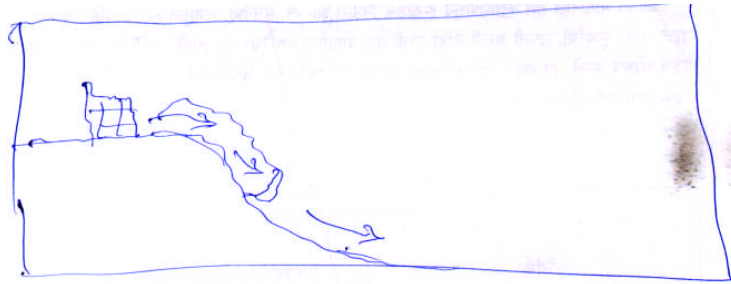
१) जमीन फाटणे :-

भूकंपामुळे जमिनीला मोठ्या भेगा पडतात. बांधकामे कोसळतात. वाहतूक मार्ग खंडित होतात.



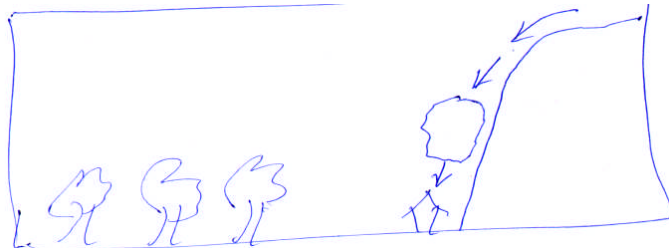
२) द्रवीकरण (Liquidation) :-

भूकंपामुळे बांधकामे कोसळतात. घन, द्रव पदार्थ एकत्र होतात. बारीक तुकड्यांच्या स्वरूपातील हे घटक द्रव पदार्थासारखे उतारावरून खाली घसरतात.



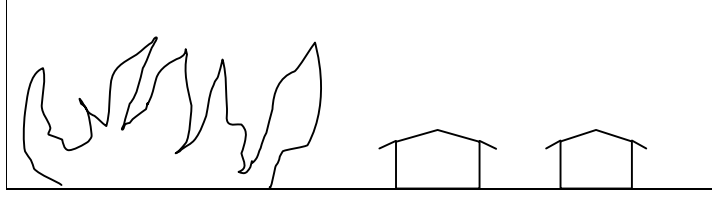
३) दरड कोसळणे (Land Slides) :-

भूकंपामुळे दरड कोसळण्याचे प्रमाण वाढते.



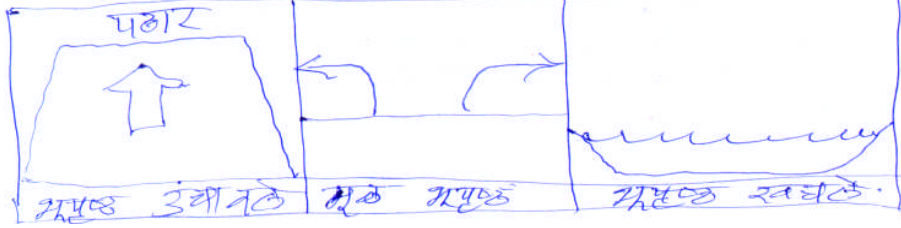
## ४) आग :-

भूकंपात इमारती / कारखाने कोसळतात. गॅस पाईप फाटतात. वीज तारा तुटतात व मोठ्या प्रमाणावर आगी लागतात.



## ५) भूपृष्ठात बदल :-

भूकंपामुळे कांही वेळा भूपृष्ठ उंचावले जाते. पठार निर्माण होते किंवा भूपृष्ठ खाली खचते – सरोव तयार होते.



## २) पूराचे परिणाम :-

## १) जीवित हानी :-

शेकडो माणसे, जनावरे अचानक आलेल्या पुरामुळे मरण पावतात.

## २) मालमत्तेचे नुकसान :-

पुरामुळे इमारती, बांधकामे कोसळतात. घरातील सामान भिजून मालमत्तेचे नुकसान होते. उदा. पानशेतचे धरण फुटल्यामुळे पुणे उध्वस्त झाले होते.

## ३) साथीचे आजार पसरतात :-

हगवण, कॉलरा, गॅस्ट्रो, कावीळ, मलेरिया यासारखे साथीचे आजार मोठ्या प्रमाणावर पसरतात.

## ४) मातीची धूप :-

पुराच्या पाण्याबरोबर जमिनीवरील सुपीक मातीचा थर वाहून जातो व मातीची धूप होते.

## ५) वने व वन्यजीवांचे नुकसान :-

पुरामुळे वने उध्वस्त होतात. वन्यप्राणी मरण पावतात.

## ६) वाहतूक मार्ग बंद पडतात :-

पुराच्या पाण्यामुळे पूल तुटतात, वाहून जातात. वाहतूक मार्ग बंद पडतात.

७) पिके नष्ट होतात :-

पुरामुळे पिकांचे नुकसान होते. ओला दुष्काळ पडतो.

८) अन्न व पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा खंडित होतो :-

पुरामुळे वाहतूक मार्ग बंद होतात. भाजीपाला, इतर पदार्थ कुजतात, पिण्याच्या पाण्यात घाण पाणी मिसळते. पाईपलाईन फुटतात व पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा खंडित होतो.

३) अवर्षणाचे परिणाम :-

१) पिकांचे नुकसान :- पाणी नसल्यामुळे पिके करपतात. धान्य उत्पादन घटते.

२) शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या :- पीक नष्ट झाल्यामुळे, कर्जाचा डोंगर असल्यामुळे शेतकरी आत्महत्या करतात. त्यांचे संसार उध्वस्त होतात.

३) गरीबीत वाढ :- पिकांचे नुकसान झाल्यामुळे शेतकरी सावकाराकडून कर्ज घेतो. कर्जबाजारी होतो. ते फेडणे शक्य होत नाही. गरीबीत वाढ होते.

४) विस्थापन / स्थलांतर :- शेतकरी कुटुंब अवर्षणामुळे शहराकडे रोजगारासाठी स्थलांतर करतात. मुलांचे शिक्षण थांबते. शहराच्या झोपडपट्टीत वाढ होते.

५) महागाई वाढते :- अन्नटंचाई झाल्यामुळे महागाई वाढते. गरीबांना जगणे अशक्य होते.

६) अर्थव्यवस्थेवर परिणाम :- अर्थव्यवस्थेवर विपरित परिणाम होतो.

७) शेती उद्योगांचे नुकसान :- शेतमालाचे उत्पादन कमी झाल्यामुळे त्यावर अवलंबून असणाऱ्या शेती उद्योगांचे नुकसान होते.

८) पाणी टंचाई :- अवर्षणामुळे पृथ्वीवर येणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण कमी होते. पाणीसाठे आटतात. पाणी टंचाई निर्माण होते.

९) दुग्ध व्यवसाय अडचणीत येतो :- अवर्षणात हिरवी कुरणे नष्ट होतात. पाण्याच्या अभावामुळे चान्याची टंचाई निर्माण होते व दुग्ध व्यवसाय अडचणीत येतो.

१०) वणवे :- पाण्याच्या अभावामुळे वनस्पती झाडे कोरडी होतात. जंगलात वणवे लागतात.

४) दरड कोसळणे / हिमकडे कोसळणे :-

१) जीवित हानी :- दरड / हिमकडा कोसळल्यामुळे अचानक प्रचंड वेगाने टनावारी माती / बर्फ अंगावर पडल्याने मोठ्या प्रमाणावर जीवित हानी होते.

२) मालमत्तेचे नुकसान :- घरे, इमारती, पूल, रस्ते, कारखाने नष्ट होतात.

३) वाहतूक मार्ग बंद होतात :- डोंगराळ प्रदेशात दरड कोसळण्याचे प्रमाण अधिक असते. त्यामुळे घाटातील वाहतूकमार्ग बंद होतात.



- ४) हिमकड्यांमुळे तापमान कमी होते :- हिमवर्षावामुळे गोठून माणसे मरण पावतात. त्यांना हिमाशी संबंधित आजार होतात.
- ५) उत्पादकतेत घट :- वने, छोटे उद्योग उध्वस्त झाल्यामुळे उत्पादकतेत घट होते.

---

### ७.४ आपत्तींची तीव्रता कमी करण्याचे उपाय :-

---

आपत्तीमुळे निर्माण होणारे मानवाचे दुःख / वेदना आणि मालमत्तेचे नुकसान कमी करण्याचे उपाय म्हणजेच आपत्तीची तीव्रता (शुद्ध) कमी करण्याचे उपाय.

यामध्ये भूमी आयोजन, आपत्ती प्रतिबंधक इमारती व चांगल्या शेतीच्या पद्धती यासारख्या घटकांचा समावेश होतो. आपत्ती व्यवस्थापकांना साधारणतः पुढील चार गोष्टी विचारात घ्याव्या लागतात.

- १) आपत्ती व्यवस्थापन व त्याचा परिणाम कमी करण्याचे उपाय.
- २) आर्थिक विविधता
- ३) राजकीय हस्तक्षेप
- ४) सामाजिक जागृती

यातील पहिले दोन घटक हे नैसर्गिक आपत्तीसाठी अवलंबविण्यात येतात तर आपत्कालीन परिस्थितीनुसार राजकीय हस्तक्षेप व सामाजिक जागृती केली जाते.

शासकीय जागृती केली जाते.

शासकीय व बिगर शासकीय संस्था आपत्तीग्रस्तांना मदत करतात. त्यासाठी साधनसंपत्तीही मोठ्या प्रमाणावर लागते. स्थानिक पातळीवर लोक सहभागातूनही अशी मदत होऊ शकते. पर्यावरण आपत्तीची तीव्रता कमी करण्यासाठी पुढील घटक विचारात घेतले जातात.

- १) नियोजन
- २) नियम तयार करणे,
- ३) सुधारित नागरी आकृतीबंध
- ४) ठराविक ठिकाणे व महत्त्वाच्या सेवांचा विकास करणे.
- ५) आर्थिक प्रोत्साहन
- ६) घराची गुणवत्ता वाढविण्यासाठी प्रशिक्षण,
- ७) आपत्तींची तीव्रता कमी करण्यासाठी घरांचे बांधकाम करताना तज्ञांची मदत
- ८) विमा
- ९) पर्यावरणीय व्यवस्थापन – जलस्रोतांचे व्यवस्थापन
- १०) आजारांबाबत प्रतिबंधक उपाययोजना – प्रतिबंधक लसी – शिबिरांचे आयोजन.

**ब) आपत्तीचे परिणाम कमी करण्यासाठी प्रयत्न :-**

आपत्तीपासून होणारी जिवित व वित्त हानी टाळण्यासाठी केलेले प्रयत्न म्हणजे उपशमन होय. यात भूव्यवस्थापन, भूकंपरोधक इमारती बांधणे. सुधारीत शेतीपद्धती इत्यादींचा समावेश होतो.

आपत्ती व्यवस्थापनाचा प्राथमिक उद्देश म्हणजे आपत्ती रोखण्याचा प्रयत्न करणे व आपत्ती झालीच तर तिची तीव्रता कमी करणे. आपत्ती व्यवस्थापक सहसा खालील चार गोष्टींचा उपयोग करतात.

- धोका टाळण्यासाठी व्यवस्थापन व नुकसान कमी करण्यासाठी प्रयत्न.
- आर्थिक फेरबदल
- राजकीय हस्तक्षेप
- लोक जनजागृती

धोका टाळण्यासाठी व्यवस्थापन व नुकसान कमी करण्यासाठी प्रयत्न आर्थिक फेरबदल इत्यादी नैसर्गिक आपत्तीपूर्व व राजकीय हस्तक्षेप व जनजागृती आपत्तीनंतरच्या व्यवस्थापनासाठी उपयोगी येतात.

सामान्यतः सरकारी, अंतःसरकारी संस्था या आपत्ती व्यवस्थापन कार्यक्रमाचे आयोजन करतात. सामाजिक पातळीवरही याबद्दल विविध कार्यक्रम घेतले जातात. हवेचा वेग कमी करण्यासाठी वृक्ष लागवड व महापुरापासून होणारे नुकसान टाळण्यासाठी नदीच्या दोन्ही बाजूला बांध घालणे ही त्याचीच उदाहरणे होत.

**★ पर्यावरणविषयक धोके कमी करण्यासाठी विशिष्ट श्रेणी नियोजन :**

इमारती बांधण्याबाबतची नियमावली, त्यात झोनिंग, बिल्डींग कोड समाविष्ट आहेत.

- \* सुधारीत शहरी रचना.
- \* कौशल्यपूर्ण विकास.
- \* आर्थिक लाभांचा वापर.
- \* गृहनिर्माण शिक्षण उदा. बांधकाम व्यावसायिकांना उत्कृष्ट घर बांधणीसाठी प्रशिक्षण देणे.
- \* कायद्यात सुधारणा उदा. इमारत तपासणीकांना योग्य प्रशिक्षण देऊन त्यांच्याकडून योग्य काम करून घेणे. घर बांधण्याच्या भूकंपविरोधक इमारती, घरे बांधण्यास प्रोत्साहित करणे.
- \* सुधारित पद्धतीने घरे बांधण्याच्या आर्थिक लाभ देणे.
- \* विमा
- \* पर्यावरण व्यवस्थापन उदा. वनीकरण, पाणथळ जागांचे संरक्षण इत्यादी.
- \* लसीकरण मोहिम हाती घेऊन सार्थीच्या रोगांचे उच्चाटन करणे.

**★ नियोजनाचे धोरण :**

वेगवेगळ्या पद्धतीने आपत्तीची तीव्रता कमी करण्यासाठी उपाययोजना करणे. त्या खालीलप्रमाणे :-

**A) नुकसान कमी करण्यासाठी योग्य पद्धतींचा अवलंब करणे.** उदा. पुराचे पाणी शिरणाऱ्या भागात शेताभोवती, नदीच्या काठाभोवती बांध घालणे, वादळापासून पिकांचे नुकसान टाळण्यासाठी शेतीभोवती झाडे लावणे.

**B) आर्थिक नियोजनात फेरबदल करणे :-** एकाच पिकाचे उत्पादन न घेता अनेक प्रकारची पिके घेणे, त्यामुळे एखाद्या पिकाचा भाव कोसळला तरी दुसऱ्यामुळे जास्त आर्थिक नुकसान होणार नाही.

काही देशांची आर्थिक स्थिती केळी, ताड किंवा इतर कृषी उत्पादनांवर पूर्णपणे अवलंबून असते. तसे न करता मासेमारी, कारखानदारी इत्यादी बाबीही सुरु केल्या पाहिजेत.

**C) क्षेत्रांतर्गत आपत्तीरोधक पद्धती विकसित करणे.** काही आर्थिक क्रियांवर काही आपत्तींचा परिणाम होत नाही. पूर येणाऱ्या भागात उद्योगधंदा सुरु करण्याऐवजी गोदाम सुरु करणे. चक्रीवादळाचा धोका असलेल्या ठिकाणी नारळाची झाडे लिंबुवर्गीय किंवा इतर फळझाडे लावू नयेत. ज्या ठिकाणी आपत्तीचा धोका असतो अशा ठिकाणी जास्त धोका बसेल असे उद्योग उभारण्याऐवजी कमी नुकसान होईल असे उद्योग सुरु केले पाहिजेत.

#### ★नियम :-

नियोजनकाराने आपत्ती व्यवस्थापन करतांना तीन संच लक्षात ठेवले पाहिजेत.

- i) जमीन वापराचे क्षेत्रिय नियोजन.
- ii) बांधकाम नियम व कार्यक्षमता मानक
- iii) जमीन वापर व इमारत सुरक्षिततेचे नियम

जमिनीच्या सर्रास वापरावर किंवा अतिवापरावर निर्बंध घातले पाहिजेत. शेतीजमिनीबाबत, गृह, इमारत बांधकामासाठी जागा, उद्योगधंदे व व्यापारी कामासाठी जमिनीच्या वापराचे कायदे केले पाहिजेत.

शेती, उद्योगधंदे, घर-इमारत बांधणीसाठी होणारी वृक्षतोड, जंगलतोड यावर निर्बंध घातले पाहिजेत.

इमारत बांधकामासाठी नियमावली तयार केली पाहिजे.

#### धोरणात्मक विकास व गुंतवणूक :-

नियोजनकर्त्याने आपत्तीग्रस्त जागेऐवजी त्यापासून दूर जागेवर बांधकाम, उद्योगासाठी प्रोत्साहित केले पाहिजे. सुरक्षित जागेवर घरे - बांधकाम, उद्योगधंदे उभारण्याचे फायदे सांगितले पाहिजेत. तरीही लोकसंख्यावाढ व इतर राजकीय धोरणामुळे अनेकदा अडचणी येतात. उदा. भूकंपप्रवण क्षेत्राच्या भागाऐवजी इतरत्र ठिकाणी बांधकाम करणे सांगणे ठिक परंतु कधी - कुठे भूकंप येईल हेही सांगता येणे कठीण आहे.

एखाद्या शहराजवळ भूकंप झाल्यास संपूर्ण शहराचे पुनर्वसन दुसरीकडे करणे शक्य नाही.

या भारताने कृषीक्षेत्रात धोरणात्मक बदल केल्याने त्याचा खूप मोठा फायदा झाला आहे. भारतात जलसिंचन सुविधा, नापिक जमिन पिक क्षेत्राखाली आणणे, किनारपट्टीच्या प्रदेशाचा विकास शेतीपर्यंत रस्त्यांचा विकास यामुळे कृषीउत्पादनात भर पडली आहे.

#### ★ आर्थिक प्रोत्साहन :-

आपत्तीग्रस्त जागेपासून दूर क्षेत्रांत विकास करण्यासाठी सरकारकडून आर्थिक प्रोत्साहन दिले जाते. सवलती दिल्या जातात. यांत जमीन, कर्ज, अनुदान, कमी उत्पन्न कर इत्यादी सुविधा सरकारकडून दिल्या जातात.

मानवी जिवित व वित्तहानी तसेच कृषी नुकसान कमी करण्यासाठी बांगलादेश सरकारची भूमिका महत्त्वाची आहे. त्यांनी भूमिहीन शेतकऱ्यांना, खाजगी क्षेत्रातील संस्थांना सहकार्य करून सुरुवातीच्या जमिनीच्या विकासासाठी सिंचन सोयी उपलब्ध करून दिल्या, तसेच अत्यल्प व्याजाने कर्ज देण्याचा कार्यक्रम सुरू केला.

नवीन जागेवर शेती व उद्योगधंदे सुरू केल्यानंतर शासनाने त्यांच्याकडे लक्ष पुरवून त्यांना प्रोत्साहित केले.

#### ५) महापूर व दुष्काळ निसर्गासंदर्भात :-

##### १) महापूर :

पूर ही भौतिक वातावरणाची एक विशेषता आहे. पूर ही घटना आहे. तिथे नदीच्या पाण्याची पातळी वाढते व हे जास्तीचे पाणी शेजारील प्रदेशात शिरते. पूर ही एक नैसर्गिक घटना आहे. परंतु जेव्हा पुरामुळे आपत्ती असते.

##### २) पूराचे भौगोलिक वितरण :

किनारपट्टीच्या सपाट भागात किंवा नदीच्या सपाट भागात पूराची शक्यता जास्त असते. नदीकाठच्या सपाट भागात, सरोवरा ठिकाणी किंवा तळ्याच्या ठिकाणी पूराची दाट शक्यता असते.

किनारपट्टीजवळच्या सखल भागात त्सुनामी किंवा भांगाच्या भरतीच्या वेळी किंवा चक्रिवादळाच्या वेळी पाणी शिरते व पूर येतो.

#### ★ भारतातील पूर क्षेत्र :-

राष्ट्रीय पूर समिती (RBA) ने १९८० मध्ये भारतातील पूर क्षेत्रांचे मुल्यांकन केले. भारतातील पूर प्रवण क्षेत्रांत पश्चिम बंगाल, ओरिसा, आंध्रप्रदेश, केरळ, आसाम, बिहार, गुजरात, उत्तर प्रदेश, हरियाणा व पंजाब राज्यांचा समावेश होतो. तीव्र मौसमी वाऱ्यांपासून मिळणाऱ्या पावसामुळे ब्रह्मपुत्रा, गंगा, यमुना नद्यांच्या पाण्याची पातळी वाढते व पाणी काठाजवळच्या भागात घुसते. काही दशकांच्या अभ्यासावरून हवामानखात्याला या परिस्थितीचा अंदाज आला आहे. भारतातील इतर पूर प्रवण क्षेत्रांत रावी, यमुना, साहिबी, गंडक, सतलज, गंगा, घागरा, कोसी, तिस्ता, ब्रह्मपुत्रा, महानदी, महानंदा, गोदावरी, मयुराक्षी, साबरमती व त्यांच्या उपनद्या यांचा समावेश होतो.

## भारतातील पूर - प्रवण क्षेत्र

राज्य	१९५३ - ७८ (mha)	१९५३ - ८८ (mha)
आंध्रप्रदेश	१.३९	१.३९
अरुणाचल प्रदेश	-	०.००
आसाम	३.१५	३.८२
बिहार	४.२६	४.२६
गोवा	-	०.००
गुजरात	१.३९	१.३९
हरियाणा	२.३५	२.३५
हिमाचल प्रदेश	०.२३	०.३९
जम्मू व काश्मिर	०.०८	०.५१
कर्नाटक	०.०२	०.२६

## (C) पूराची कारणे :-

पूराचे महत्त्वाचे कारण म्हणजे सतत काही दिवस पडणारा मुसळधार पाऊस व नदीच्या पात्राचा उथळपणा होय. ज्यामुळे नदीच्या पाण्याची पातळी वाढते व हे वाढलेले पाणी आजूबाजूच्या सखल व सपाट क्षेत्रात पसरते. पूराचे कारण जरी नैसर्गिक असले तरी अलीकडील काळात मानवी हस्तक्षेप हेही पूराचे एक कारण आहे.

## पूरस्थितीसाठी जबाबदार परिस्थिती खालीलप्रमाणे :-

## A) हवामानविषयक परिस्थिती

- i) चक्रीवादळ
- ii) ढगफुटी

## B) भौतिक स्थिती

- i) संकिर्ण आऊटलेट
- ii) मोठ्या क्षेत्र वाहिनी
- iii) सुसंघटीत ड्रेनेजची कमतरता
- iv) नदीपात्र अरुंद व कमी खोल होणे.
- v) चिकन मातीची कमतरता
- vi) दरडी कोसळून प्रवाह अडवला जाणे.
- vii) घळई

## C) मानवी परिणाम

- i) कारणे आणि जलाशयाचे बांधकाम
- ii) धरण फुटणे
- iii) जंगलतोड
- iv) चुकीच्या उतार पद्धती
- v) तटबंधाचे बांधकाम

★**दुष्काळ :-**

सरासरी पर्जन्यापेक्षा कमी पर्जन्य पडण्यास दुष्काळ परिस्थिती निर्माण होते आणि जमिनीतील ओलावा नष्ट होऊन पिके, गवताळ क्षेत्र व अरण्य करपून जातात. कोणत्याही प्रदेशात सरासरी पर्जन्यामध्ये २५% घट झाल्यास हवामानशास्त्रीय दृष्ट्या त्या प्रदेशात सुका दुष्काळी परिस्थिती निर्माण झाली आहे असे मानतात. शेतीच्या दृष्टीकोनातून पिकाची सातत्याने वाढ होण्यासाठी जेवढा पर्जन्य अथवा जमिनीत ओलावा आवश्यक असतो, तेवढा ओलावा न मिळाल्यास पिकांची योग्य वाढ होत नाही तेव्हा दुष्काळ पडला असे समजतात.

★**दुष्काळ प्रवण प्रदेश :-**

अपुरा आणि असमान पर्जन्य ही दुष्काळाची प्रमुख कारणे आहेत. जून-जुलै आणि ऑगस्ट महिन्यात नैऋत्य मौसमी ऋतुमध्ये पश्चिम आणि मध्य भारताला अनिश्चित पर्जन्याच्या समस्येला सामोरे जावे लागते. भारतातील १९% क्षेत्राला आणि त्यामध्ये राहणाऱ्या १२% लोकसंख्येला दुष्काळी परिस्थितीला तोंड द्यावे लागते. भारतातील ३०% प्रदेश दुष्काळ प्रवण असून या प्रदेशातील अंदाजे ५ कोटी रहिवाश्यांच्या जीवनावर दुष्काळाचे अनिष्ट परिणाम होतात. दुष्काळी परिस्थिती अन्नधान्याची, पाण्याची आणि चान्याची तीव्र टंचाई निर्माण होत असल्यामुळे मानवी स्थलांतर मोठ्या प्रमाणावर होत असते. गोरगरीब शेतकरी त्याची जनावरे तात्पुरत्या उभारलेल्या छावण्यामध्ये पाठवतात अथवा अक्षरशः वाऱ्यावर सोडून देतात.

१९८४ पासून सतत अनेक वर्ष उद्भवलेल्या दुष्काळामुळे पूर्व आफ्रिकेतील इथिओपिया आणि सोमालिया देशातील उपासमारीमुळे अंदाजे १५ कोटी लोकांच्या शरीरांचे परिवर्तन चालत्या बोलत्या हालत्या हाडांच्या सापळ्यातच झाली होते. पशू, पक्षी, अरण्ये नामशेषच झाले होते.

★**दुष्काळी समस्या कमी करण्यासाठी व्यवस्थापन :-**

**अ) दुष्काळ पडण्यापूर्वीचे खबरदारीचे उपाय :**

- १) भूमीगत जलसाठ्यांचे दुर संवेदन आणि भौगोलिक माहिती प्रणालीच्या साहाय्याने उपग्रहाद्वारे माहिती संकलित करून नकाशे तयार करणे.
- २) पर्जन्याच्या पाण्याचे साठे करण्याच्या एकात्मिक कार्यक्रम राबविण्यासाठी जनतेचा सहभाग घेणे.
- ३) नद्यांच्या खोऱ्यांचे जाळे विणून नद्यांच्या पाणलोट्याचे अतिरिक्त पाणी कमी पर्जन्य असणाऱ्या नद्यांच्या खोऱ्यात सोडणे.
- ४) अनेक नद्यांवर ... प्रकल्प (लहान बंधारे) बांधून पाण्याचे साठे तयार करणे. पाझर तलाव संकल्पना विस्तृत प्रमाणावर राबविणे.
- ५) अरण्यांचे पुर्ननिर्माण करणे अत्यंत आवश्यक आहे.
- ६) दुष्काळ प्रतिरोधक बियाणांचा वापर करणे.
- ७) जलसंवर्धनाबाबत जनतेत जागृती करणे. “पाणी अडवा, पाणी जिरवा” कार्यक्रम प्रत्येक शेतकऱ्याने राबवला पाहिजे.

**ब)दुष्काळ परिस्थितीतील उपाय :**

- १) दुष्काळ परिस्थितीत अन्नधान्य सुरक्षितता कार्यक्रम राबविणे अत्यंत महत्त्वाचे असते. साठेबाजीवर आणि मालाच्या किंमतीवर नियंत्रण ठेवणे, स्वस्तात अन्नधान्य उपलब्ध करून देणे, सार्वजनिक वितरण यंत्रणेमार्फत अन्नधान्य वितरण व्यवस्था राबविणे, इत्यादी कार्यक्रमांची सांगड घालणे आवश्यक आहे.
- २) खास करून जनावरांच्या चारा पाण्याची सोय करून देणे.
- ३) दुष्काळ भागातील जनतेला आणि जनावरांना पाणी पुरवठ्यांच्या तात्पुरत्या सोयी उपलब्ध करून देणे.
- ४) पाणी साठ्यांचे संवर्धन करणे. उदा. जास्त पाणी लागणाऱ्या पिकांना नियंत्रित पाणी पुरवठा करणे, पाणी कपात करणे इ.
- ५) दुष्काळी कामे (सरकारी) काढून लोकांना रोजगार निर्मिती करून देणे.
- ६) आरोग्य विषयक कार्यक्रम राबविणे.
- ७) दुष्काळग्रस्त लोकांचे पुनर्वसन करणे.





## नैसर्गिक आपत्ती – आवर्त (वादळ) भूकंप आणि दरड कोसळणे

घटक संरचना :

- ८.० उद्दिष्टे
- ८.१ प्रस्तावना
- ८.२ आवर्त
- ८.३ भूकंप
- ८.४ दरड कोसळणे

---

### ८.० उद्दिष्टे

---

- विविध प्रकारच्या नैसर्गिक आपत्तीची माहिती घेणे.
- आवर्त (वादळे) कशी निर्माण होतात व त्यांचे परिणाम काय होतात ते अभ्यासणे
- भूकंप संकल्पना समजून घेणे.
- त्सुनामी व भूकंप यातील संबंध लक्षात घेणे.
- दरड कोसळण्याची कारणे व परिणाम अभ्यासणे.

---

### ८.१ प्रस्तावना

---

निसर्गनिर्मित घटनांमधून नैसर्गिक आपत्ती निर्माण होतात. या प्रकरणात आपण आवर्ते (वादळे), भूकंप आणि दरड कोसळणे या नैसर्गिक आपत्तींचा अभ्यास करणार आहोत. या आपत्ती कशा निर्माण होतात. आपत्तीच्या काळात काय करावे ? आपत्ती नंतर कशा प्रकारच्या भरतीची गरज लागते ? काय काळजी घ्यावी इत्यादींचा अभ्यास खूप महत्त्वाचा आहे. कारण मोठ्या प्रमाणावर होणारी जीवित हानि व वित्तीय हानि आपल्याला कमी करता येईल.

---

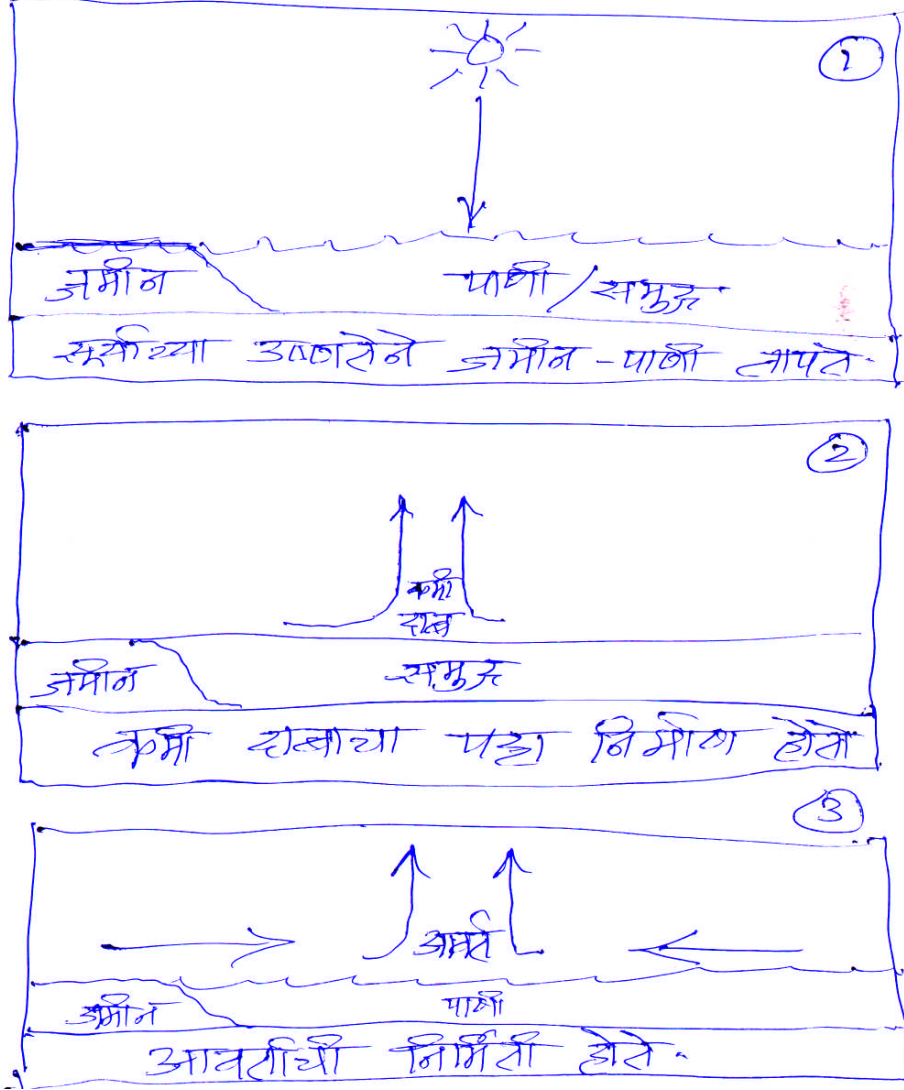
### ८.२ आवर्त

---

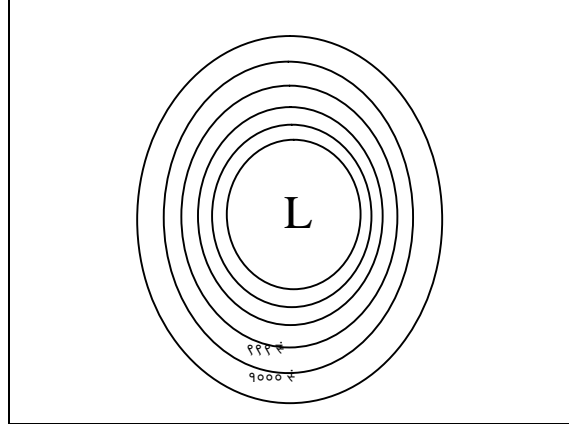
आवर्त ही वातावरणाशी संबंधित नैसर्गिक आपत्ती आहे. सूर्याच्या उष्णतेने जमीन व पाणी तापते. त्यामुळे तेथील हवा तापते. प्रसरण पावते व हलकी झाल्यामुळे वर वर जाऊ लागते.



त्यामुळे त्या ठिकाणी कमी दाबाचा (वायुभाराचा) प्रदेश निर्माण होतो. सभोवतालच्या प्रदेशातील हवा कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे येऊ लागते व आवर्ताची निर्मिती होते.

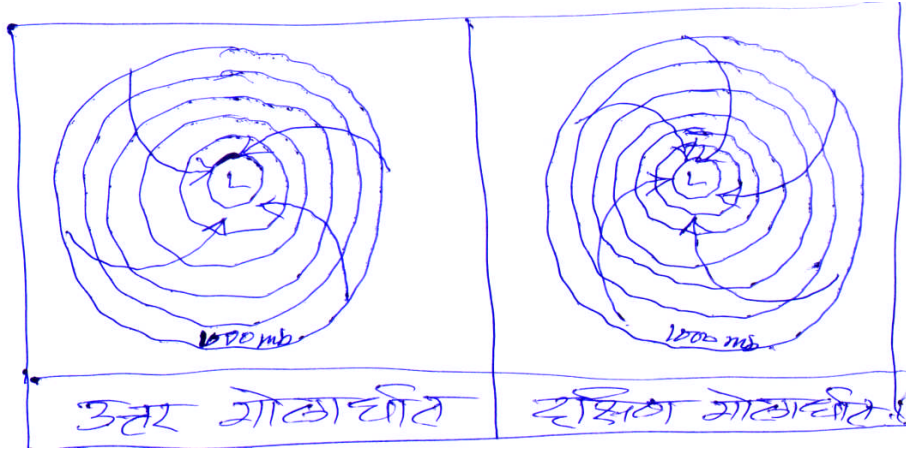


नकाशावर आवर्त समभार रेषांचा (Isobars) वापर करून दाखवितात. आवर्तामध्ये वायुभाराचा उतार तीव्र असतो, त्यामुळे समभार रेषा एकमेकांजवळ असतात.



### आवर्त समभार रेषां

आवर्ताच्या मध्यभागी कमी वायुभाराचा प्रदेश (७) असतो. या कमी वायुभाराच्या प्रदेशाकडे सभोवतालच्या प्रदेशाकडून येणारे वारे चक्राकार गतीने भिरतात. उत्तर गोलार्धात हे वारे घड्याळाच्या काट्यांच्या विरुद्ध दिशेने फिरतात तर दक्षिण गोलार्धात वारे घड्याळाच्या काट्यांच्या दिशेने फिरतात.



वादळाच्या मध्यभागी असणारा कमी वायुभाराचा प्रदेश व वादळाचा जोळा म्हणून ओळखला जातो. या ठिकाणी हवा शांत असते. मात्र सभोवतालच्या प्रदेशात वाऱ्याचा वेग प्रचंड असतो. (ताशी १०० कि.मी.)

### आवर्तांचे भौगोलिक वितरण

आवर्तांचे ६ प्रमुख प्रदेश पुढीलप्रमाणे आहेत.

- १) वेस्ट इंडीज, मेक्सिकोचे आखात
- २) चीन- जपान समुद्र
- ३) अरबी समुद्र - बंगालचा उपसागर
- ४) प्रशांत महासागराची पूर्व किनारपट्टी - मध्य अमेरिका - मेक्सिको
- ५) दक्षिणेकडील हिंदी महासागराचा भाग - मादागास्कर

६) प्रशांत महासागराचा नैऋत्य भाग - ऑस्ट्रेलियाचा पूर्व किनारा

#### आवर्ताची कारणे :

- १) उष्ण कटिबंधीय आवर्त प्रामुख्याने सागराच्या पृष्ठभागावर तयार होतात - सागराचा पृष्ठभाग सूर्याच्या उष्णतेने तापतो.
- २) सागराच्या पृष्ठभागाजवळची हवा तापते, प्रसरण पावते. हलकी होऊन वर जाते.
- ३) सागराच्या पृष्ठभागावर कमी वायुभाराचा पट्टा निर्माण होतो. सभोवतालच्या प्रदेशाकडील हवा वेगाने कमी दाबाच्या पट्ट्याकडे येऊ लागते व वेगाने वर जाते.
- ४) पृथ्वीच्या परिवलनामुळे उत्तर कटिबंधात वर जाणारी हवा घड्याळाच्या काट्याच्या विरुद्ध दिशेने फिरत वर जाते. - आवर्ताची निर्मिती होते.

#### भारतातील आवर्त :

- १) १९३५ साली आलेल्या आवर्तात सुमारे ३०,००० लोक मृत्युमुखी पडले.
- २) १९४२ मध्ये आलेल्या आवर्तात ओरिसा व बंगालमधील ४०,००० लोक मरण पावले.
- ३) १९४३ - राजस्थान ५०,००० लोक मृत्युमुखी पडले.
- ४) १९७१ - ओरिसा १०,००० लोक मृत्युमुखी पडले.
- ५) १९७७ - आंध्रप्रदेश, केरळ १४,००० लोक मृत्युमुखी पडले.
- ६) १९९९ - ओरिसा १०,००० लोक मृत्युमुखी पडले.

#### आवर्ताचे परिणाम :

- १) जोरदार वान्यांमुळे (ताशी २०० कि.मी.) झाडे, वने, घरे, वस्त्या, बांधकामे उद्ध्वस्त होतात.
- २) मोठमोठ्या किनाऱ्यावरील प्रदेशात आवर्ताच्या जोरदार वान्यांमुळे समुद्राच्या मोठ्या लाटा किनाऱ्यावर येतात. त्यामुळे किनारट्टीच्या प्रदेशातील लाखो माणसे मरण पावली आहेत. उदा. बांगलादेश, आंध्र प्रदेश इ.

#### ३) अतिवृष्टी, पूर व दरड कोसळणे :

चीन, जपान, फिलिपीन्स या देशांत तसेच भारताच्या काही भागात आवर्ताच्या वेळी अतिवृष्टी होते. पूर येतात त्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर दरडी कोसळतात. जीवितहानी होते.

#### आवर्ताचा अंदाज, पूर्वसूचना व परिस्थितीवर नियंत्रण :

आवर्ताची पूर्वसूचना मिळण्यासाठी व परिस्थितीचा अंदाज घेण्यासाठी आता उपग्रह प्रतिमांचा (Satellite Imageries) वापर केला जातो.

यामध्ये आवर्ताचा मार्ग, त्याची तीव्रता, पावसाचा अंदाज, सागरी लाटांचा अंदाज व टोर्नाडोची निर्मिती याबाबत अभ्यास केला जातो.

आधीच्या आवर्ताच्या मार्गाचा अभ्यास करून त्या आधारे सध्याच्या आवर्ताचा मार्ग ठरविण्यात येतो.

आवर्ताचा अंदाज करणे अत्यंत कठीण आहे. कारण स्थानिक परिस्थितीमुळे अचानक आवर्ताच्या मार्गात बदल होऊ शकतात.

भारतीय हवामान खाते या आवर्ताचा अभ्यास करते व दर १२, २४ व ४८ तासांनी याबाबतच्या माहितीचे प्रक्षेपण करते. भारताने यासाठी **INSAT** हे भूस्थिर अवस्थेत रहाणारे उपग्रह ऑक्टोबर १९८३ पासून सोडण्यास सुरुवात केली आहे. दर तासाला उपग्रहाच्या चित्रांचा अभ्यास करून आवर्ताची माहिती मिळवली जाते.

कोलकाता, परादीप, विशाखापट्टणम, मच्छलीपट्टणम, चेन्नई, कोची, गोवा, मुंबई व भूज या किनाऱ्यांवरील प्रदेशात हवामान खात्याने शक्तीशाली रडार यंत्रणा आवर्ताच्या पूर्वसूचनेसाठी बसवली आहे.

ACWC – Area Cyclone Warning Centres  
CWC – Cyclone Warning Centres

या यंत्रणा आवर्ताची पूर्वसूचना देण्याचे काम करतात - अरबी समुद्र व बंगालच्या उपसागरातील आवर्ताची सूचना त्या देतात.

राष्ट्रीय आवर्त पूर्वसूचना केंद्र (National Cyclone Warning Centre) हे नवी दिल्ली येथे असून ते Numerical Weather Prediction (NWP) आवर्ताचा अंदाज घेणारी माहिती प्रसारीत करते. यानंतर आवर्ताच्या पूर्वसूचना पुढीलप्रमाणे दिल्या जातात.

### १) आवर्ताची पूर्वसूचना - पहिला टप्पा

वादळापूर्वी ४८ तास आवर्ताची सूचना किनाऱ्यावरील जिल्ह्याच्या जिल्हाधिकारी व राज्याचे प्रमुख सचिव यांना दिली जाते. त्यानंतर आवर्ताच्या स्थितीवर बारकाईने लक्ष ठेवले जाते.

### २) दुसरा टप्पा

वादळापूर्वी २४ तास आधी आवर्ताची माहिती देण्यात येते.

### ३) तिसरा टप्पा

रडारच्या सहाय्याने आवर्ताचा पाठपुरावा करण्यात येतो. आकाशवाणीवरून माहितीपत्रक प्रसारीत केले जाते.

### ४) चौथा टप्पा

वादळाच्या टप्प्यात येणाऱ्या पट्ट्यात १२ तास अगोदर **PLO - Post Landfall Outlook** सूचना जिल्हाधिकाऱ्यांना दिल्या जातात.

आता आकाशवाणीबरोबरच दूरदर्शन व उपग्रहांचाही वापर आवर्ताच्या स्थितीचा मागोवा घेण्यासाठी केला जातो. **CWPS – Cyclone Warning Dissemination System**

ही आवर्ताची पूर्वसूचना देणारी यंत्रणा किनाऱ्यावरील प्रदेशात कार्यान्वित केली जाते. **INSAT** या उपग्रहांचा वापर यात होतो. केरळमधील, तिरुअनंतपुरम, अलेप्पी, एर्नाकुलम, त्रिशूर व कोझीकोडे या ठिकाणी ही यंत्रणा बसवली आहे.

### मच्छिमारांसाठी इशारा

जेव्हा वाऱ्याचा वेग दर ताशी ४५ कि.मी. पेक्षा जास्त होतो. त्यावेळी समुद्रात ७५ नाविक मैलापर्यंत न जाण्यासाठी मच्छिमारांना धोक्याचा इशारा दिला जातो.

### अतिवृष्टीचा इशारा

वृष्टीचे / पावसाचे प्रमाण ७ से.मी. (७० मि.मी.) पेक्षा जास्त वाढते. तेव्हा जिल्हाधिकारी व सार्वजनिक सेवा - **PWD**, जलसिंचन, वीज, बंदर, टेलिफोन, रेल्वे इ. यांना सावधगिरीची सूचना देण्यात येते.

### आवर्ताच्या स्थितीचा मागोवा

पूर्वी खलाशांकडून रेडिओ / तारायंत्र संदेशातून आवर्ताच्या स्थितीची माहिती मिळत असे. आता रडार, उपग्रह यांच्यामार्फत माहिती मिळविली जाते. विमानांचा वापर किनारपट्टीवरील स्थितीसाठी केला जातो तर आवर्ताची शास्त्रीय माहिती मिळविण्यासाठी मानव विरहित विमाने / यंत्रे आवर्ताच्यामध्ये सोडली जातात. (ट्विस्टर (Twister) हा आवर्तासंबंधीचा इंग्रजी सिनेमा अधिक माहितीसाठी पहा.

### आपत्तीची तीव्रता कमी करण्यासाठी उपाय -

१) **National Cyclone Mitigation Project** : आवर्ताचा परिणाम कमी करण्यासाठी हा राष्ट्रीय प्रकल्प राबविला जातो. सुमारे १०५० कोटी रूपयांचा हा प्रकल्प असून यात किनारपट्टीवरील प्रदेशात वाऱ्याचा जोर कमी करण्यासाठी झाडे लावणे किनाऱ्यावर बांध बांधणे, निवाऱ्याची सोय करणे (आपत्तीच्या वेळी), इत्यादींचा समावेश या प्रकल्पात आहे.

### नमुना अभ्यास Case Study :

#### ओरिसा येथील आवर्त दि. २९ ऑक्टोबर १९९९ :-

२९ ऑक्टोबर १९९९ ला ओरिसाच्या किनाऱ्यावर धडकलेल्या वादळाचा वेग ताशी २६० ते २७० कि.मी. होता. यामुळे समुद्राच्या पाण्याची २० फुटांपेक्षा जास्त उंचीची लाट किनाऱ्यावर आदळली. सुमारे १०,००० व्यक्ती या आपत्तीत मरण पावल्या. बालासोर, भद्रक, केंद्रापारा, जगतसिंगपूर, पुरी व गंजम या किनाऱ्यावरील भागातील मानवी वस्ती हलविण्यात आली. या आवर्ताचा डोळा (Eye of Cyclone) हा परकीय बंदरात होता. तीन दिवस जोरदार वृष्टी होत होती. ७ ते ८ मीटर (२० - २५ फूट) उंचीच्या लाटांनी किनाऱ्यापासून सुमारे २० कि.मी. पर्यंतचा प्रदेश धुवून काढला.

या आवर्ताचा व्यास सुमारे २०० कि.मी. असून त्याची निर्मिती अंदमान बेटांच्या आग्नेयेस सुमारे ५५० कि.मी. अंतरावर झाली होती.

या वादळामुळे ४५ ते ९५ से.मी. पावसाची नोंद झाली. १४ किनाऱ्यावरील जिल्हे, २८ शहरे तसेच भुवनेश्वर व कटक या जिल्ह्यांना दक्ष राहण्याच्या सूचना दिल्या. सुमारे ५०,००० व्यक्ती मरण पावल्या व १५०० मुले अनाथ झाली. सुमारे १३ दशलक्ष लोकांना याच फटका

बसला. त्यामध्ये ५ दशलक्ष महिला व ३ दशलक्ष मुले तसेच ३ दशलक्ष वृद्ध व्यक्तींचा समावेश होता.

३ लाख गुरे मरण पावली व सुमारे ७ लाख घरे उध्वस्त झाली. या वादळानंतर (OSDMA) Orissa State Disaster Management Authority ची स्थापना करण्यात आली. वादळानंतर दोन दिवसांतच INSAT उपग्रहाशी संबंधित ३ मोबाईल यंत्रणा भुवनेश्वरच्या जिल्हाधिकार्यांकडे देण्यात आल्या.

### ८.३ भूकंप

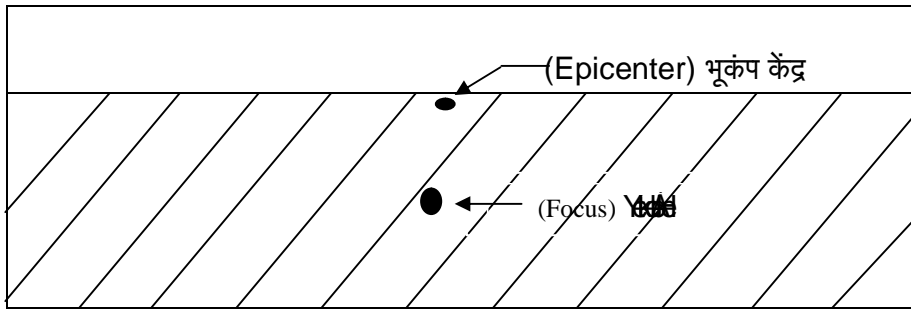
पृथ्वीच्या अंतरंगातील घडामोडींमुळे प्रचंड प्रमाणात उर्जा भूकंप लहरींच्या स्वरूपात पसरते. उदा. ज्वालामुखी, भ्रंश (Fault), भू पट्ट सरकणे इ. भूकंपामुळे मोठ्या प्रमाणावर जीवित हानी व वित्त हानी होते.

भूकंपाची तीव्रता रिश्टर (Richter) प्रमाणात मोजतात हे आकडे १ पर्यंत असतात व प्रत्येक आकड्याच्या पुढच्या आकड्याची भूकंपाची तीव्रता १० पटीनी जास्त असते. तीन (३) रिश्टर प्रमाणावरील भूकंप फारसा जाणवत नाही. मात्र सात (७) रिश्टर प्रमाणावरील भूकंप प्रचंड विनाशकारी असतो.

२०११ साली जपानमध्ये झालेल्या ९ रिश्टर प्रमाणावरील भूकंपाने खूप विध्वंस केला होता.

ज्या ठिकाणी भूकंप निर्माण होतो त्या पृथ्वीच्या पृष्ठभागाखालील ठिकाणास भूकंप नाभी (Focus) असे संबोधले जाते.

या भूकंप केंद्राच्या वर भूपृष्ठावर असलेल्या ठिकाणी भूकंपाचा विध्वंस जाणवतो. हे ठिकाण भूकंप केंद्र (Epicenter) म्हणून ओळखले जाते. हे ठिकाण समुद्राच्या तळाशी असल्यास त्सुनामी लाटांची निर्मिती होते.



**भूकंप लहरी :-**

भूकंपाच्या वेळी प्रचंड प्रमाणात उर्जा बाहेर टाकली जाते. ही उर्जा भूकंप लहरींच्या मार्फत पृष्ठभागापर्यंत पोहोचते. भूकंप लहरींचे तीन प्रकार आहेत.

- १) प्राथमिक लहरी (P waves)
- २) द्वितीयक लहरी (S waves)
- ३) भूपृष्ठीय लहरी (Love waves)

१) प्राथमिक लहरी (P waves) - या सरळ रेषेत जातात व भूकंप नाभीपासून सर्वप्रथम बाहेर पडतात व सर्वप्रथम भूपृष्ठावर पोहोचतात.

२) द्वितीयक लहरी (S waves) - या नागमोडी असतात त्यांचा वेग कमी असल्याने या लहरी प्राथमिक लहरीनंतर भूपृष्ठाकडे पोहोचतात. या लहरी पृथ्वीच्या अंतर्भागातील द्रव घटकांत शोषल्या जातात.

३) भूपृष्ठीय लहरी (Love waves) - या लहरीं yleigh व Love या शास्त्रज्ञांनी शोधल्या त्यामुळे त्यांच्या नावाने त्या ओळखल्या जातात. या लहरी भूकंप केंद्राकडे (Epicenter) प्रचंड विध्वंस करतात. मात्र या लहरी पृथ्वीच्या अंतर्भागातून जाऊ शकत नाहीत. त्या पृष्ठभागावरच असतात.

**२) भूकंपांचे जागतिक वितरण :-**

प्रशांत महासागरासभोवतालच्या प्रदेशात भूकंपाचे प्रमाण सर्वात जास्त आहे. हा भाग प्रशांत महासागराचे अग्नीकंकण म्हणून ओळखला जातो.

भूपट्ट सीमांच्या प्रदेशात भूकंपांचे प्रमाण जास्त आहे.

**जगातील १० प्रमुख भूकंपग्रस्त देश -**

- १) जपान
- २) इंडोनेशिया
- ३) सं. संस्थान
- ४) न्यूझीलँड
- ५) फिजी
- ६) टोंगा
- ७) चिली
- ८) न्यू गिनी
- ९) मेक्सिको
- १०) सॉलोमन बेटे

**३) भूकंपाची कारणे व परिणाम :-**

भूकंप हे पृथ्वीच्या पृष्ठभागालगत होणाऱ्या भूपृष्ठाच्या हालचालींमुळे निर्माण होतात. भूकंपाची प्रमुख कारणे पुढीलप्रमाणे आहेत.

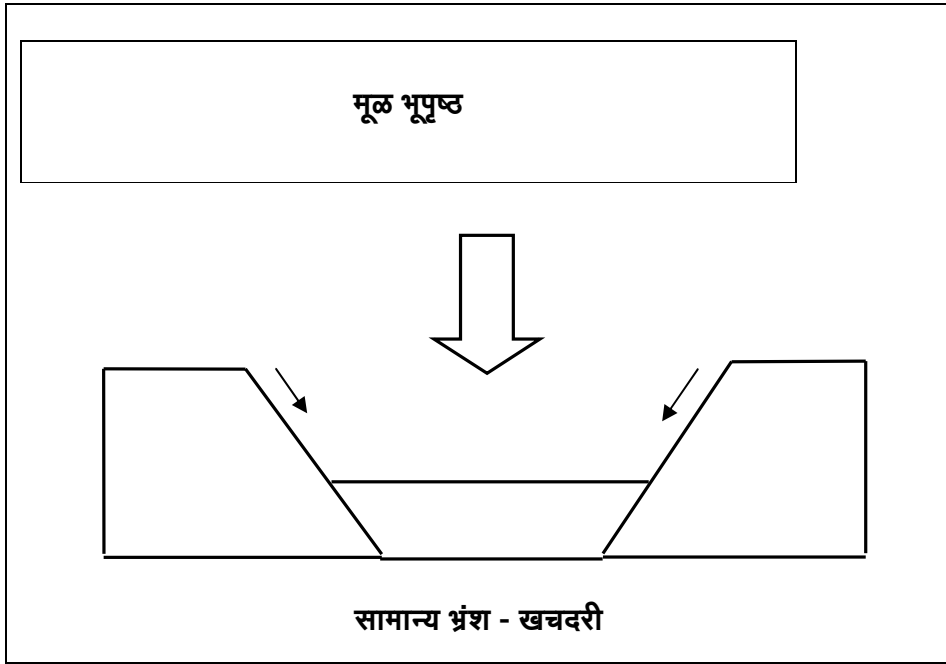
- १) भ्रंश (Fault)
- २) भूपट्टांचे सरकणे (Tectonic Plates)
- ३) ज्वालामुखीचा उद्रेक
- ४) दरड कोसळणे
- ५) खाणीतील सुरुंगाचे स्फोट
- ६) अणू चाचण्या
- ७) मोठी धरणे

### १)भ्रंश (Fault) -

भ्रंशाच्या वेळी पृथ्वीचा पृष्ठभागखाली खचतो (Normal Fault) किंवा उंचावला जातो. (Reverse Fault) किंवा बाजूला सरकतो. (Lateral or Strike – Slip Fault).

### अ)सामान्य भ्रंश (Normal Fault) -

यामध्ये जमीन खाली खचते. खचदरी निर्माण होते.

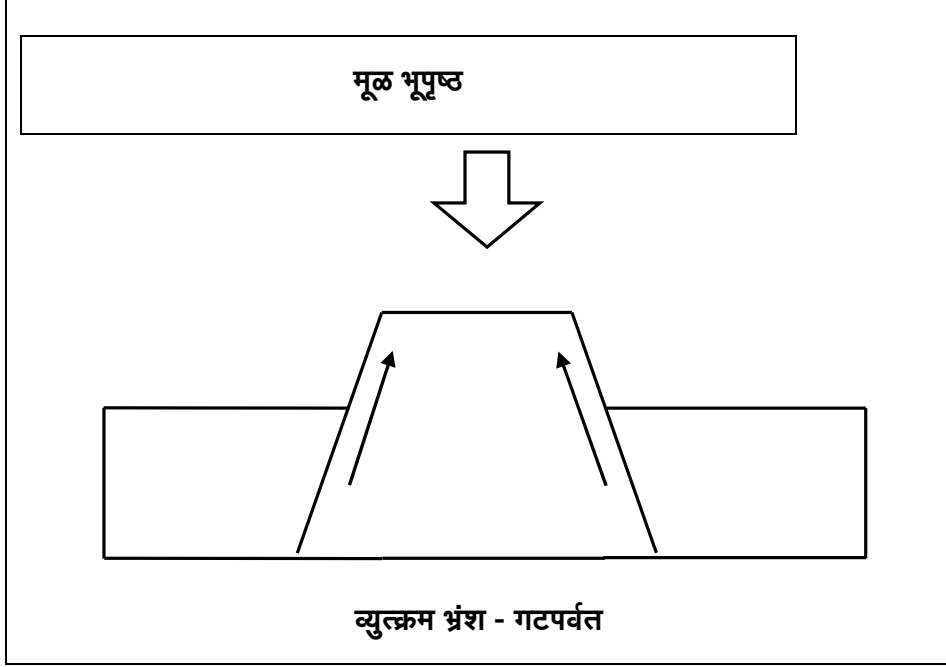


सामान्य भ्रंशामुळे होणारा भूकंप हा ७ रिश्टर प्रमाणापेक्षा कमी असतो.



**ब) व्युत्क्रम भ्रंश (Reverse Fault) -**

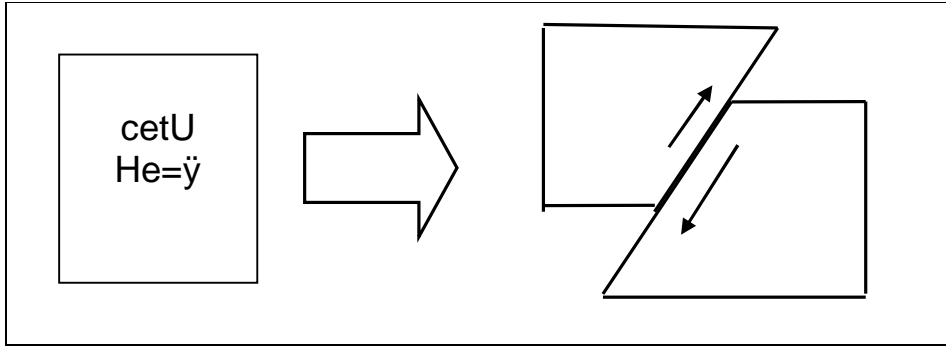
यामध्ये जमिनीचा भाग उंचावला जातो व गटपर्वत तयार होतो.



या प्रकारच्या भ्रंशामुळे मोठे भूकंप होतात. (८ रिश्टर प्रमाण)

**क) पार्श्वीय भ्रंश (Lateral Fault)**

भूखंड आडव्या पातळीत पुढे मागे सरकतात.

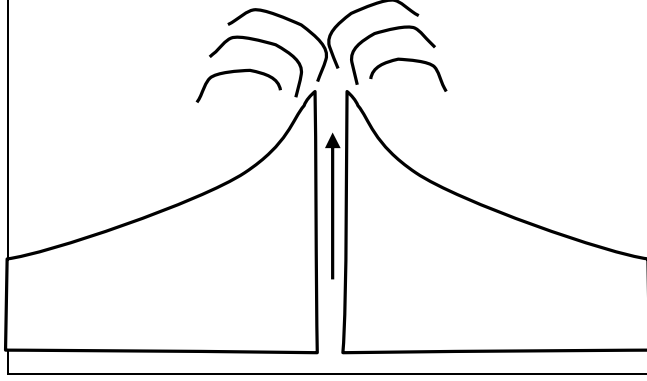


या भ्रंशाच्यावेळीही मोठे भूकंप होतात.

**२) भूपट्टांचे सरकणे -**

पृथ्वीचा पृष्ठभाग स्थिर नाही. पृथ्वीवरील भूखंड भूपट्टांवर आहेत. भूपट्टांच्या सरकल्यामुळे भूपृष्ठावर भूकंप होतात.

### ३) ज्वालामुखीचा उद्रेक -



ज्वालामुखीय उद्रेकाच्यावेळी पृथ्वीच्या पोटातील मॅग्मा भूपृष्ठावर लाव्याच्या स्वरूपात येतो. यावेळी भूकंपाचे धक्के बसतात.

### ४) दरड कोसळणे - (Landslides)

मोठ्या प्रमाणावर दरडी कोसळल्यास भूकंपाचे धक्के बसतात.

### ५) खाणीतील सुरुंगाचे स्फोट -

अतिशक्तीशाली स्फोटकांमुळे खाणीतील सुरुंगांमुळे भूकंपाचे धक्के जाणवतात.

### ६) अणू चाचण्या -

अणू स्फोटांमुळे भूकंपाचे धक्के जाणवतात.

### ७) मोठी धरणे

इ. स. २००८ मध्ये चीनमध्ये झालेला भूकंप हा धरणाच्या बांधकामामुळे झाला होता.

### भूकंपाचे परिणाम :-

भूकंपाचे प्रमुख परिणाम पुढीलप्रमाणे आहेत.

१) प्रचंड विध्वंस - जमीन फाटते, इमारती, बांधकामे जमीनदोस्त होतात. प्रचंड प्रमाणावर जीवित व वित्तीय हानी होते.

२) दरड कोसळणे - जमिनीला हादरे बसल्यामुळे भूकंपाच्या वेळी तीव्र उतारावरील मोठे दगड, माती वेगाने खाली येते - दरडी कोसळतात.

३) आग - भूकंपाच्यावेळी वीजवाहक तारा, गॅसच्या पाईपलाईन फुटतात व त्यामुळे आगी लागतात.

४) **त्सुनामी** – भूकंप समुद्राच्या तळाशी झाल्यास महाकाय त्सुनामी लाटा किनाऱ्यावर आदळतात व प्रचंड विध्वंस करतात.

५) साथीचे रोग पसरतात.

६) घरे उध्वस्त झाल्यामुळे लोक बेघर होतात. त्यांचे पुनर्वसन करावे लागते.

### भूकंपाची आगाऊ सूचना / अंदाज :-

भूकंपाबाबत अंदाज वर्तविणे कठीण आहे. कारण एखाद्या प्रदेशातील दोन भूकंपांमधील कालावधी सुमारे ५० ते ५०,००० वर्षे असू शकतो.

आधुनिक इमारतींमध्ये नियंत्रण करणाऱ्या यंत्रणा निर्माण केल्या जातात. त्यामुळे भूकंपाचे धक्के जाणवतात. वीजप्रवाह, गॅस प्रवाह (पाईप लाईन) तात्काळ खंडीत होतो व त्यामुळे आपत्तीची हानी कमी करता येते.

#### अ) भूकंपापूर्वी -

- १) घरातील जड वस्तू खाली ठेवा. हलक्या वस्तू वर ठेवा.
- २) बिछाने काचेच्या खिडक्यांपासून लांब ठेवा.
- ३) औषधोपचाराची पेटी हाताशी ठेवा.
- ४) भूकंपाची रंगीत तालीम घ्यावी.

#### ब) प्रत्यक्ष भूकंपाच्यावेळी -

- १) शांत रहा. घाबरून जाऊ नका.
- २) काचेच्या खिडक्यांपासून दूर रहा.
- ३) काडी / मेणबत्ती पेटवू नका, गॅस बंद करा.
- ४) घराबाहेर असल्यास इमारती व उच्च दाबाच्या विद्युत तारेपासून लांब रहा.
- ५) गाडीत असल्यास, गाडी थांबवा व गाडीतच रहा.

#### क) भूकंपाचा धक्का संपल्यावर -

- १) गॅस, पाणी, वीज जोडण्या तपासून पहा.
- २) खिडक्या, दरवाजे उघडा. (गॅस असेल तर तो बाहेर जाईल).
- ३) पाण्याचा मुख्य नळ बंद करा.
- ४) वायरिंगमध्ये बिघाड असल्यास मेन स्विच बंद करा.
- ५) रेडिओवरील माहिती / सूचना ऐका.
- ६) गरज असल्यास मोबाईल / फोन वापरा.
- ७) भूकंप झालेल्या ठिकाणी गर्दी करू नका. डॉक्टर / पोलिसांना काम करू द्या.
- ८) अर्धवट पडलेल्या इमारतीजवळ जाऊ नका. त्या पडण्याची शक्यता असते.

शहरी व ग्रामीण भागातील इमारती भूकंप, प्रतिबंधक (मजबूत) बांधल्या जात नाहीत. तात्पुरत्या बांधकामांमुळे भूकंपाच्यावेळी हानी अधिक होते.

### नमुना अभ्यास (Case Study) -

#### इ. स. २००१ चा गुजरातमधील भूजचा भूकंप :-

हा भूकंप २६ जानेवारी २००१ ला सकाळी ८.४६ वाजता भूज येथे झाला. भूकंपाचे हादरे केवळ २ मिनिटे होते. याची तीव्रता ७.७ रिश्टर प्रमाण होती.

या भूकंपात १३,८०५ व्यक्ती मरण पावल्या तर २०,०२३ व्यक्ती जखमी झाल्या. सुमारे ४ लाख घरे उध्वस्त झाली.

या भूकंपाचा परिणाम भारतीय उपखंडावर जाणवला. गुजरातमधील कच्छ, जामनगर, सुरेंद्रनगर, राजकोट व सूरत या जिल्ह्यांमध्ये हानी झाली.

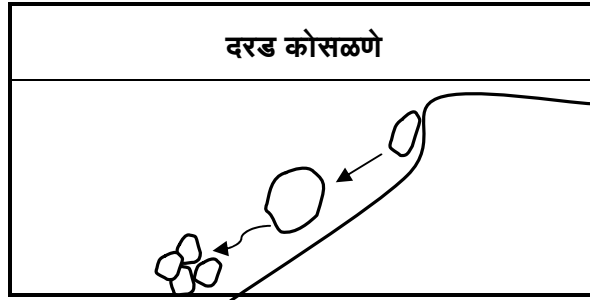
भूज, भरुच, रापर, अजमेर, अहमदाबाद, मोरबी व गांधीधाम ही शहरे उध्वस्त झाली. तसेच हा भूकंप आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, दिल्ली, मध्य प्रदेश येथेही जाणवला.

या भूकंपामुळे झालेले नुकसान सुमारे ३१८९ दशलक्ष अमेरिकन डॉलर इतके होते.

राज्य व केंद्र सरकारने याबाबतीत तातडीने उपाययोजना करून जनजीवन पूर्ववत केले.

### ८.४ दरड कोसळणे (Landslide) -

गुरुत्वाकर्षण प्रेरणेमुळे डोंगर उतारावरील दगड / माती वेगाने उतारावरून खाली येते. त्याला दरड कोसळणे असे संबोधले जाते.



तीव्र उतारांच्या प्रदेशात दरड कोसळल्याचे प्रमाण जास्त असते. पण कमी उतारांच्या प्रदेशातही दरडी कोसळतात. घाटांत दरडी कोसळतात, नदीचे काठ कोसळतात. खाणीत दगड माती कोसळते. समुद्राच्या पाण्याखाली दरड कोसळल्यास किनाऱ्यावर लाटा येतात व विध्वंस करतात. दरडी कोसळताना दगड माती वेगाने खाली येते त्यामुळे प्रचंड नुकसान होते.

(कांहीवेळा दगड माती हळू हळू उतारावरून खाली येते.)

नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित कारणांमुळे दरडी कोसळतात.

**नैसर्गिक कारणे :-**

भूकंप, ज्वालामुखी, अतिवृष्टी, भूमिगत पाण्यात बदल, हिमप्रपात

**मानवनिर्मित कारणे :-**

घाटातील रस्ते बांधणे, इमारती बांधणे, खाणकाम इ.

**दरड कोसळण्याचे प्रकार :-****१)दगड / माती उंचावरून कोसळणे (Fall) -**

उंचावरून दगड / माती वेगाने खाली कोसळते.

**२)कोसळणे (Topple) -**

इमारत किंवा बांधकाम जागच्या जागी कोसळणे.

**३)प्रवाह (Flow) -**

दगड, मातीमध्ये पाण्याचे प्रमाण वाढल्यास ते अधिक प्रवाही होतात. त्यामुळे दगड माती उतारावरून खाली येण्याचा वेग वाढतो. खूप हानी होते.

**४)सरकणे (Slide) -**

दगड, माती व पाण्याचे थोडेस प्रमाण एकत्र झाल्यास दगड माती उताराच्या दिशेने सरकते.

**५)पसरणे (Spread) -**

सपाट किंवा मंद उताराच्या प्रदेशावर दगड माती पसरते.

**दरड कोसळणे - भारतातील उदाहरणे****१)गौहत्ती आसाम -**

१८ सप्टेंबर १९४८ रोजी अतिवृष्टीमुळे गावावर दरड कोसळली व सुमारे ५०० माणसे मरण पावली.

**२)दार्जिलिंग, प. बंगाल -**

४ ऑक्टोबर १९६८ मध्ये पूर आल्यामुळे दरडी कोसळल्या व सुमारे ६० कि.मी. लांबीच्या हायवेचे ९९ भाग झाले.

**३)मालपा, उत्तराखंड -**

११ ऑगस्ट ते १७ ऑगस्ट १९९८ या काळात मालपा गावावर सतत दरडी कोसळल्या. सुमारे ३८० व्यक्ती मरण पावल्या.

**४)मुंबई, महाराष्ट्र -**

३ जुलै २००० मध्ये अतिवृष्टीमुळे उपनगरात दरडी कोसळल्या ६७ व्यक्ती मरण पावल्या.

### ५)केदारनाथ, उत्तराखंड -

१६ जून २०१३ मध्ये अतिवृष्टी, पूर यामुळे दरडी कोसळल्या, ५७०० पेक्षा जास्त व्यक्ती ठार झाल्या. ४२०० गावे पुरामुळे उध्वस्त झाली.

### ६)माळीण, महाराष्ट्र -

३० जुलै २०१५ मध्ये रोजी अतिवृष्टीमुळे माळीण गावावर दरड कोसळली १५१ व्यक्ती मरण पावल्या.

### २)दरडी कोसळण्याचे भौगोलिक वितरण :-

दरडी सर्वत्र कोसळतात. पण डोंगराळ, तीव्र उतारांच्या प्रदेशात त्यांचे प्रमाण जास्त आहे.

डोंगर उतारावरील झाडांची वृक्षतोड झाल्यामुळे मातीचा आधार जातो व दरड कोसळण्यास मदत होते. त्यामुळेही डोंगराळ प्रदेशात, घाटांच्या रस्त्यांवर दरडी कोसळतात.

### ३)दरडी कोसळण्याची कारणे व परिणाम :-

#### अ)नैसर्गिक कारणे :-

१) **हवामान** – दीर्घकाळ हवामान बदलांचा परिणाम उतारांच्या स्थिरतेवर होतो. अतिवृष्टीमुळे भूमीगत पाण्याच्या पातळीत वाढ होते. थंड हवामान प्रदेशात तापमान फरकामुळे पाणी गोठते, दगड फुटतात.

२) **झीज** – नदी, लाटा, वारा, हिमनदी यांच्यामुळे भूप्रदेशाची झीज मोठ्या प्रमाणावर होते.

३) **विदारण** – विदारण प्रक्रियेमुळे दगड फुटतात व त्यामुळे डोंगर उतारावरून दरड कोसळण्यास मदत होते.

४) **भूगर्भीय घटक** – खडकांतील जोड, कमकुवत खडक, भ्रंश इत्यादींची मदत दरड कोसळण्यास होते.

५) **गुरुत्वाकर्षण** – तीव्र उतारावर मोठ्या प्रमाणात दरडी कोसळतात.

६) **अतिवृष्टी** – पावसाचे पाणी उतारावरून वाहताना सोबत दगड-माती आणते.

७) **भूकंप** – भूकंपामुळे जमिनीला हादरे बसतात व दरडी कोसळतात.

८) **वणवे** – वृक्ष जळून जातात व त्यामुळे पूर येणे व दरडी कोसळण्यास मदत होते.

९) **ज्वालामुखी** – उद्रेकानंतर बऱ्याच वेळा पाऊस पडतो व ज्वालामुखीची राख दगड माती उतारावरून खाली येतात.

१०) **लाटा** – लाटांच्या मान्यामुळे कड्यांच्या पायथ्याशी झीज होते व कडे कोसळतात.

#### मानवनिर्मित कारणे :-

मानवनिर्मित बांधकामे चुकीच्या ठिकाणी केल्यामुळे दरड कोसळल्याचे प्रमाण वाढते. वृक्षतोडीमुळे दरड कोसळण्याचे प्रमाण वाढते. डोंगर उतारावर धोक्याच्या ठिकाणी बांधलेली घरे कोसळतात.

**दरड कोसळण्याचे परिणाम :-**

दरड कोसळल्यामुळे पर्यावरणावर पुढील परिणाम होते.

- १) पृथ्वीचा पृष्ठभाग बदलतो.
- २) नदीचा प्रवाह बदलतो.
- ३) वने नष्ट होतात.
- ४) वन्य प्राण्यांची निवासस्थाने नष्ट होतात.

**नद्यांचा प्रवाह अडविला जाणे :-**

यामुळे पूर येतो. १९७८ मध्ये भागीरथी नदीत दरड कोसळली. त्यामुळे नदीचा प्रवाह अडविला गेला. पाणी नदीत साठले. १४ तासानंतर हा बांध फुटला व आलेल्या पुरात गांगणी व दाब्रनी हे छोटे पाडे वाहून गेले.

**जैविक न्हास :-**

दरड कोसळल्यामुळे वने नष्ट होतात व वन्यजीवांचा निवाराही नष्ट होतो. पशु, पक्षी, कीटक नष्ट होतात.

**पर्यावरणीय परिणाम :-**

दरड कोसळल्यामुळे पाण्याबरोबर वाहून जाणारी माती, झाडे, वनस्पती, जलाशयात / समुद्रात जातात. तेथील परिसंस्थेवर परिणाम करतात.

**२) सामाजिक परिणाम :-**

दरड कोसळल्यामुळे मालमत्तेचे नुकसान होते. जीवित हानी होते. दरड कोसळल्यामुळे पाणी पुरवठा, मासेमारी, सांडपाणी व्यवस्था, वने, धरणे व रस्त्यांवरही हा परिणाम अनेक वर्षे जाणवतो.

**अ) आर्थिक घट -**

मालमत्तेचे नुकसान होते. देशाच्या अर्थव्यवस्थेवर विपरित परिणाम होतो. उध्वस्त झालेली बांधकामे, दुरुस्त करण्यासाठीही सर्च होतो. वनस्पती / झाडे नष्ट होतात.

**ब) बांधकामांचे नुकसान -**

इमारती, पूल, उद्योगधंदे नष्ट होतात. रस्ते उध्वस्त होतात.

**क) जीवित हानी -**

माणसे, पशू, पक्षी, कीटक इ. सर्व प्रकारचे सजीव मृत्युमुखी पडतात.

**दरड कोसळण्याची आगाऊ सूचना, अंदाज व नियंत्रण :-**

पुढील विविध उपायांच्या सहाय्याने दरड कोसळण्याची तीव्रता कमी करणे शक्य आहे.

**१)पर्जन्यमापकाचा वापर -**

पर्जन्यमापकामुळे अतिवृष्टी होत असेल तर लगेच लक्षात येईल. तीव्र उतारांच्या ठिकाणी काळजी घेता येईल.

**२)स्थानिक संवेदक (एहेडे) -**

जमिनीवर स्थानिक संवेदक ठेऊन त्यांच्या सहाय्याने दरड कोसळण्याच्या प्रक्रियेची माहिती मिळविली जाते.

**३)ऑप्टिकल फायबरचा वापर -**

यांच्या सहाय्याने जमिनीवरील अत्यंत सूक्ष्म बदलही नोंदता येतो. त्यामुळे याचा वापर पुलांच्या खाली, बोगद्यांच्या भिंती, धरणे, पाईपलाईन व लोहमार्गावर करतात. दरड कोसळण्यावरही याचा वापर चांगल्या प्रकारे करता येईल.

**४) 'ELDEWAS' आगाऊ सूचना देणारी प्रणाली -**

ELDEWAS = Early Landslide Detection and Warning System दरड कोसळण्याची आगाऊ सूचना या यंत्रामुळे मिळते.

**५)भूकंप लहरी -**

यांच्या सारख्यानेही दरड कोसळण्याच्या अभ्यासात मदत होते.

**६)GIS -**

भौगोलिक माहिती प्रणाली (उघ) चा वापर या संशोधनात करता येतो.

**५)तयारी व प्रतिसाद (Preparedness & Response) :-****दरड कोसळण्यापूर्वीची तातडीची तयारी :**

- १) अचानक निर्माण झालेले झरे - त्यावर लक्ष ठेवणे.
- २) मातीमध्ये पडलेल्या भेगा.
- ३) माती सरकण्याचा प्रकार
- ४) घराचे पुढील - मागील भाग तिरपे होणे.
- ५) काँक्रीटच्या बांधकामात मोठे तडे.
- ६) पाण्याचे नळ तुटणे.
- ७) तिरपे झालेले टेलिफोन खांब, भिंती, कुंपण इ.
- ८) कुंपण वेडेवाकडे होणे.
- ९) खचलेला रस्ता.
- १०) वेगाने झालेली खाडीच्या पाण्यात वाढ.
- ११) पाऊस चालू असताना / थांबल्यावर अचानक वाढलेले पाणी.



- १२) तिरप्या झालेल्या / घट्ट झालेल्या खिडक्या.  
 १३) दरड कोसळण्यापूर्वी छोटे दगड गोटे खाली घरंगळतात. त्याचा आवाज  
 १४) अनपेक्षित आवाज, झाडाच्या फांद्या तुटणे, दगड आपटणे इ.  
 वरील सर्व गोष्टींवर बारकाईने लक्ष ठेवणे महत्त्वाचे आहे.

#### दरड कोसळण्यापूर्वी घेण्याची काळजी :

- १) तीव्र उताराच्या डोंगराजवळ / नदीच्या दरीजवळ बांधकाम करू नये.
- २) आपल्या भागातील भूगर्भीय संरचना कशी आहे ? कोठे दरड कोसळण्याची शक्यता आहे याची माहिती भूगर्भीय सर्वेक्षण अहवाल किंवा भूशास्त्र विभागाकडून घेणे.
- ३) नदी / नाले येथे प्रवाह एकत्र येणारी जागा लक्षात घेणे.
- ४) आपत्कालीन उपाय योजना समजून घेणे.
- ५) गॅस / पाणी यासाठी लवचिक पाईपचा वापर करणे.

#### दरड कोसळताना घेण्याची काळजी :

- १) जागरूक रहावे.
- २) संभाव्य धोक्याच्या जागेपासून दूर जावे.
- ३) माती घसरण्याचा / फांद्या तुटल्याचे आवाज काळजीपूर्वक ऐकावे.
- ४) पाण्याचा प्रवाह वाढला, गढूण पाणी अचानक आले तर लक्ष ठेवावे.
- ५) जोरदार भूकंपात दरड कोसळण्याची शक्यता वाढते.

#### तातडीच्या उपाययोजना :

- १) पोलीस, अग्नीशमन दलाला फोन करा.
- २) शेजाऱ्यांना कळवा.
- ३) जागा तात्काळ सोडा.
- ४) दूर जाणे शक्य नसेल तर शरीराची गुंडाळी करा. डोके सांभाळा.

#### दरड कोसळल्यानंतरची उपाय योजना :

- १) दरड कोसळलेल्या ठिकाणापासून दूर रहा.
- २) रेडिओ / ऊ.ः वरील माहिती ऐका.
- ३) पूर परिस्थितीवर लक्ष ठेवा.
- ४) जखमी / अडकलेल्या व्यक्तींना मदत करा.
- ५) शेजाऱ्यांना मदत करा. लहान मुले, वृद्ध इ.
- ६) इमारतीचा पाया तपासा.
- ७) तातडीच्या दुरुस्त्या करा.
- ८) भूशास्त्र तज्ञांचा सल्ला घ्या.

६) आपत्तीची तीव्रता कमी करण्याचे उपाय – दरड कोसळण्याची तीव्रता कमी करणारा राष्ट्रीय प्रकल्प.

**(National Landslide Risk Mitigation Project) :-**

दरड कोसळण्याचा अभ्यास करुन तातडीची उपाययोजना करण्यासाठी व प्रतिबंधात्मक उपाय योजना करण्यासाठी राष्ट्रीय पातळीवर हा प्रकल्प काम करतो.

**अभ्यास पहाणी (Case Study) :-**

**केदारनाथ – उत्तराखंड येथील दरड कोसळण्याची घटना**

१६ जून २०१३ ला उत्तराखंड येथे आलेल्या पुरामुळे या भागात अनेक ठिकाणी दरडी कोसळल्या. सुमारे ५७०० व्यक्ती मरण पावल्या व ४२०० गावे उध्वस्त झाली. उत्तराखंड व हिमाचल प्रदेश या दोन राज्यातील प्रदेशात या घटना घडल्या. दि. १४ ते १७ जून २०१३ या काळात उत्तराखंडमध्ये अतिवृष्टी झाली (३७५ पट जास्त पाऊस पडला.) डेहराडूनमध्ये ५० वर्षातला जास्त पाऊस होता. सर्वत्र पूर आले. हवामानखात्याकडून अतिवृष्टीची पूर्वसूचना दिली नाही त्यामुळे अनेक लोक पुरात अडकले.

झोरदार अतिवृष्टीमुळे अचानक मोठे पूर आले. मोठ्या प्रमाणावर दरडी कोसळल्या. ७०,००० लोक यात अडकले. (रस्ते बंद झाले). केदारनाथ मंदिराच्या बाजूची अनेक हॉटेल्स उध्वस्त झाली.

सेना दल, हवाई दल, नाविक दल, पोलिस, शासकीय यंत्रणा या सर्वांनी एकमेकांच्या सहकार्याने बचावकार्य केले. समाजसेवी संघटनाही यात सहभागी झाल्या इंडियन रेड क्रॉस व प्रादेशिक संस्थांनी मदत केली. सुमारे २ कोटी २२ लाख रुपयांची मदत उत्तराखंडला पोहोचली.

**तुमची प्रगती तपासा -**

- १) आवर्ताची माहिती द्या.
- २) भूकंपाची माहिती द्या.
- ३) दरड कोसळण्याची माहिती द्या.
- ४) भूकंपाची कारणे व परिणाम सांगा.
- ५) आवर्ताचे परिणाम स्पष्ट करा.



## मानव निर्मित आपत्ती : वणवे, दहशतवाद

घटक संरचना :

### १.१ अ : मानव-निर्मित आपत्ती : वणवे, दहशतवाद

- १) नैसर्गिक आपत्ती व मानव निर्मित आपत्तीतील फरक
- २) मानव निर्मित आपत्तीची कारणे
- ३) मानव निर्मित आपत्तीची वस्तुस्थिती
- ४) आपत्ती व्यवस्थापन पध्दतीची गरज व व्याप्ती
- ५) मानव निर्मित आपत्तीचे प्रकार
- ६) मानव निर्मित आपत्तीबद्दल प्रतिक्रिया
- ७) धोका टाळण्याचे उपाय व सज्जतेचे उपाय
- ८) आपत्तीनंतर महत्त्वाच्या गरजा, प्रत्यक्ष घटनेचा अभ्यास

### १.२ ब : वणवे

- १) निसर्गाच्या संदर्भानुसार
- २) भौगोलिक वितरण
- ३) कारणे व परिणाम
- ४) मानव निर्मित आपत्तीबद्दल प्रतिक्रिया
- ५) धोका टाळण्याचे व सज्ज राहण्याचे उपाय
- ६) आपत्तीनंतरच्या महत्त्वाच्या गरजा
- ७) विशेष घटनांचा अभ्यास

### १.३क : दहशतवाद

- १) निसर्गाच्या संदर्भानुसार
- २) भौगोलिक वितरण
- ३) कारणे व परिणाम
- ४) मानव निर्मित आपत्तीबद्दल प्रतिक्रिया
- ५) धोका टाळण्याचे व सज्ज राहण्याचे उपाय
- ६) आपत्तीनंतरच्या महत्त्वाच्या गरजा
- ७) विशेष घटनांचा अभ्यास

---

### १.१ मानवनिर्मित आपत्ती व नैसर्गिक आपत्तीतील फरक

---

मानवाचा इतिहास पाहिल्यास आपल्याला मानव निर्मित व नैसर्गिक आपत्ती याबद्दल माहिती मिळते. जगाला अनेकदा या दोन्ही आपत्तीचा सामना

करावा लागला आहे. या दोन्हीही आपत्ती मानवाचे जीवन उध्वस्त करून टाकतात.

आपत्ती ज्या मानवाकडून जाणीवपूर्वक विंग्वा अपघाताने घडतात त्यांना मानव-निर्मित आपत्ती म्हणतात. उदा. युध्द, यादवी युध्द, दहशतवाद, कावेबाजपणा, आण्विक युध्द, अपघात, कारखान्यातील स्फोट इ.

मानवनिर्मित आपत्ती अचानक घडून येते त्यामुळे मानवी जीवाला धोका निर्माण होतो. त्याच्या आरोग्याला धोका निर्माण होतो. योग्य दक्षता व काळजी घेतल्यास हा धोका टाळता येऊ शकतो.

लोकांना मानवी आपत्ती टाळण्याविषयी सूचना दिल्या गेल्या तर आपण तात्काळ खबरदारी च्या कारणाविषयी व त्या उपाययोजना करून त्याची गंभीरता कमी करू शकतो.

आधुनिक युगात मानवाने तंत्रज्ञानाचा विकास घडवून आणला आहे. त्याचबरोबर त्याने अनेक संकटेही ओढवून घेतली आहेत. मानव निर्मित आपत्ती ही औद्योगिक यांनी व भातिकशास्त्रतोल साधनांचा शोध यांचा परिणाम आहे. मानवाच्या चुकांमुळे व गैरजबाबदारीपणामुळे अनेक अपघात घडून येतात. भोपाळ वायू गळती हा एक मानवनिर्मित अपघात असून त्याचे गंभीर परिणाम हे तेथील मानवी वस्तीवर घडून आले आहेत.

नैसर्गिक आपत्ती ही एखाद्या विनाशकारी नैसर्गिक घटनेमुळे घडून येते. जसे की भूकंप डोंगरकडा खचणे, साथीचे रोग, नैसर्गिक वणवे इ. नैसर्गिक आपत्तीत मोठ्या प्रमाणात मनुष्य जीवितहानी होते. ज्या नैसर्गिक घटनेमुळे मानवाची जीवित व वित्तहानी होत नाही. तोपर्यंत तिला नैसर्गिक आपत्ती म्हणता येत नाही. उदा. जिथे मानव रहात नाही. अशा जागेवर ज्वालामुखी उद्रेक झाल्यास तिथे जीवित व वित्तहानी होत नाही. त्यामुळे त्याला एक नैसर्गिक घटना म्हणतात. आपत्ती म्हणत नाहीत.

मानवाच्या अपुऱ्या तयारीमुळे विंग्वा गाफीलपणामुळे नैसर्गिक आपत्ती तीव्र बनते. जेव्हा माणूस सावध नसतो. अशावेळी नैसर्गिक आपत्तीचा परिणाम जास्त तीव्र असतो. उदा. जेव्हा रात्रीच्या वेळी भूकंप होतो. तेव्हा मोठ्या प्रमाणावर जीवितहानी होते. कारण लोक झोपेत असतात. परंतु जेव्हा चक्रीवादळाची पूर्वसूचना मिळते. तेव्हा लोकांना नैसर्गिक आपत्तीपासून वाचण्यास स्वतःचे संरक्षण करण्यास पुरेसा वेळ मिळतो.

नैसर्गिक आपत्ती व मनुष्यनिर्मित आपत्तीतील मुख्य फरक म्हणजे मानवनिर्मित आपत्ती ही मानवाच्या वृत्तीमुळे घडून येते. तर नैसर्गिक आपत्ती निसर्गाच्या शक्तीमुळे घडून येते. मनुष्य सहसा नैसर्गिक आपत्ती टाळू शकत नाही. मात्र मानवनिर्मित आपत्ती तो टाळू शकतो. मानवाने आपले काम

प्रभावीपणे व काळजीने वेगळे तर मानवनिर्मित आपत्ती टाळू शकते. परंतु मानव सहसा नैसर्गिक आपत्ती टाळू शकत नाही.

मानवनिर्मित आपत्तीला काहीवेळा मानवी आपत्ती ही म्हणतात. मानवनिर्मित आपत्तीचे दोन प्रकार आहेत. नैसर्गिक आपत्तीशी तुलना करता मानवनिर्मित आपत्ती ही मानवाच्या आतिरेकीपणामुळे घडून येते. नैसर्गिक आपत्ती कदाचित मानवी हस्तक्षेपामुळे घडून येत नसली तरी त्यामुळे मानवामुळे तिची तीव्रता मात्र वाढते. काही वेळा निसर्ग हा मानवी आपत्तीवर परिणाम करण्याची शक्यता असते.

बऱ्याच घटक नैसर्गिक आपत्ती हा मानवाच्या सहभागामुळे घडून येतात. शिवाय काही मानवनिर्मित आपत्ती ह्या दुःखद असतात. ज्यात अनेक निष्पाप जीव मारले जातात. जे कदाचित मानव वाचवू शकला असता.

एक मुद्दा असा की काही नैसर्गिक आपत्ती या मानवाच्या अप्रत्यक्ष कृतींमुळे घडून येतात. उदा. मानवाने वृक्षतोड केल्यामुळे दुष्काळ पडतो. त्यामुळे मानवनिर्मित आपत्तीची संख्या ही नैसर्गिक आपत्तीपेक्षा जास्त आहे.

मानवनिर्मित आपत्ती या विशिष्ट गोष्टींमुळे घडतात. तर नैसर्गिक आपत्ती या खऱ्याखऱ्या असतात. वाढत्या लोकसंख्येमुळे इंधनाचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होऊन नैसर्गिक उर्जासाधनावर ताण पडत आहे. वाढती लोकसंख्या ही सामाजिक पर्यावरणावर देखील परिणाम करते. मानवनिर्मित आपत्तीचे असून एक उदाहरण म्हणजे आणुबाँब होय.

## २) नैसर्गिक आपत्तीची कारणे :-

रेल्वे अपघात, विमानदुर्घटना, इमारती कोसळणे, पूले कोसळणे, खाण कोसळणे इ. मानवनिर्मित आपत्तीची सामान्य उदाहरणे आहेत. ह्या आपत्ती घडण्याची मुख्य कारणे म्हणजे मानवाचा हलगर्जीपणा, विघातक औजारे व्यवस्थित न हाताळणे इत्यादी होत. ह्या आपत्ती अपघाताच्या स्वरूपात घडून येतात. त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात जीवितहानी होते. अथवा आपत्तीमुळे लोकांना जीव गमवावा लागते. तीव्र जखमा होतात. व अनेक प्रकारचे आजार होतात. मानवनिर्मित आपत्ती ह्या तंत्रज्ञानातील आपत्तींचे परिणाम होत. आपत्कालीन घातक वस्तूंमुळे निर्माण होणाऱ्या आपत्तीत रासायनिक वायूगळती व भूजल प्रदूषण या आपत्ती येतात. अचानक लागलेल्या आगीमुळे मोठ्या प्रमाणात जीवित व वित्तितहानी होऊन सामाजिक जीवन ढासळते.

आणि धोक्याच्या ठिकाणी सैन्यतळ, महत्वाची सरकारी ठिकाणे, आंतरराष्ट्रीय विमानतळे, मोठी शहरे व अति श्रीमंत स्थळे यांचा समावेश होतो. सासबर हल्ला ही सुध्दा मानवनिर्मित आपत्ती असून संगणक, शासनाच्या महत्वाच्या संगणकीय नोंदी यावरील सत्ता असून तो राजकीय किंवा सामाजिक स्वास्थ्य बिघडवण्यासाठी केला जातो.

## ३) मानवनिर्मित आपत्तीचे मागील मूळ तथ्य :-

पृथ्वीवरील साधनसंपत्तीच्या सर्वास वापरामुळे मानवनिर्मित आपत्तीची एक साखळीच तयार होते. मुख्य मानवनिर्मित आपत्तीत सागरातील, रेल्वे व हवाई आपत्ती, आगी व स्फोट,

दहशतवाद व सामाजिक अशांतता यांचा समावेश होतो. या आपत्ती आपल्याला आठवण करून देतात की पृथ्वी कोणत्याही प्रकारचा मानवी कचरा साठवून ठेवत नाही तर आपत्तीच्या द्वारे ती परतफेड करते. मानवाने आपले वर्तमानात काळजी घेतली तरच पुढची येणारी पिढी आपत्ती मुदत असेल.

बऱ्याच कारखान्यामध्ये आजही पर्यावरणीय नियम पाळले जात नाहीत, त्यांची कसून तपासणी व अंमलबजावणी केली पाहिजे. भावी पिढीला शास्वत विकास व पर्यावरणीय संतुलनाचे महत्त्व शिकवले पाहिजे. मानवी आपत्तीचा फार मोठा अनिष्ट परिणाम पर्यावरणावर होतो.

कारखान्यातून होणारी विषारी रसायनांची गळती व अणुभट्ट्यांमुळे पर्यावरणावर व मानवी आरोग्यावर अल्पकालीन व दीर्घकालीन परिणाम होतात. अल्पकालीन परिणामांत मृत्यू, डोळ्यांचे विकार, कर्करोग, अर्धांगवायू, हृदयविकार, जठर व श्वसननलिकेचे आजार इ. दीर्घकालीन परिणामांत, मानवांतील अनुवांशिक असंतुलन व त्याचा पुढील पिढीवर होणारा परिणामांचा समावेश होतो. त्याबरोबरच दीर्घकाळासाठी मृदा व पाण्याचे प्रदुषण होते.

हे सर्व मानवनिर्मित आपत्तींचे सुयोग्य व्यवस्थापन न केल्याचे दुष्परिणाम होत व त्यांचा परिणाम मानवाच्या व्यथा, मृत्यू व दीर्घकालीन देशाच्या अर्थव्यवस्थेचे नुकसान व कमी उत्पादकता इ. होत. मानवनिर्मित आपत्तीची काही मुख्य उदाहरणे खालीलप्रमाणे.

स्वीस रिपोर्टनुसार १२ ऑगस्ट २०१५ रोजी चीनमधील तिऱ्हेनजीन बंदरावर एका पाठोपाठ एक स्फोट घडून त्यात १७३ लोकांचा जीव गेला होता. व २५० ते ३५० कोटी डॉलरचे नुकसान झाले होते. ही या वर्षातील आरोपातील मानवनिर्मित सर्वात मोठी आपत्ती होती. स्वीस रिपोर्टनुसार २०१५ मध्ये जवळपास ३५३ आपत्ती घडल्या. त्यात १९८ नैसर्गिक आपत्ती व १५५ मानवनिर्मित आपत्ती होत्या.

२०१५ मध्ये नैसर्गिक आपत्तींमुळे २८०० कोटी डालरचे नुकसान तर मानवनिर्मित आपत्तीमुळे १०० कोटी डॉलरचे नुकसान झाले होते.

११ सप्टेंबर २०१५ रोजी यू एस वर झालेल्या दहशतवादी हल्ल्यामुळे फार मोठे नुकसान झाले होते. स्वीस रिपोर्टनुसार २५.१ बिलियन डालरचे आर्थिक नुकसान झाले होते.

भोपाळ वायू गॅस गळती दुर्घटनेमुळे ५०,००० लोक मिथील आयसो सायनेट व इतर रासायनिक वायूंमुळे बाधित झाले होते. शासकीय आकडेवारीनुसार मृतांचा आकडा ३७८७ होता. हजारो लोकांना तात्पुरते व कायमचे अपंगत्व आले होते.

महाराष्ट्रात २०१३ साली भयंकर दुष्काळ पडला होता. इ.स. १९७२ ते २०१२ च्या पाऊसाच्या पृथःकरणानुसार जून ते ऑक्टोबर महिन्यात १७ जिल्ह्यांमध्ये दुष्काळाचा गंभीर फटका बसला होता. कमी पर्जन्य हे दुष्काळाचे एक कारण असले तरी पाण्याचे व्यवस्थित नियोजन न केल्यामुळे ती समस्या गंभीर बनली होती. शेतीऐवजी कारखान्यांना जास्त पाणी पुरविले गेल्यामुळे अन्नधान्याचे नियोजन कोलमडले होते. लाखो लोकांना दुष्काळाचा फटका बसला. ३५५ पैकी ६४ लोकांना दुष्काळ त्याची झळ बसली. अनेकांना आपल्या नोकऱ्या

गमवाव्या लागल्या. त्यांची पिके जळाली व जनावरे भूकेने तडफडून गेली. यात शासनाचे धोरण कोलमोडले व पर्यावरणाने साथ सोडली. इ.स. २०१० मध्ये मॅक्सीकोच्या आखातात खोल पाण्यात स्फोट झाल्याने ११ लोकांना आपला जीव गमवावा लागला. व तेथील परिस्थितीनुसार गंभीर परिणाम झाला. अनेक वर्षे तेथील लोकांना त्रास भोगावा लागला. सुरुवातीला सांगितले गेले की फक्त काही शेकडो बॅरल दुकान ऑईलच तेथील विहिरींतून काढले जात होते. प्रत्यक्षात मात्र हजारो बॅरल इंधन काढले जात होते. त्याचा मोठा फटका मॅक्सिको आखातला बसला.

#### ४) आपत्ती व्यवस्थापन यंत्रणेची गरज व व्याप्ती

‘आपत्ती व्यवस्थापन’ म्हणजे आपत्ती रोखण्यासाठी केलेल्या कृतींची आखणी व तात्काळीक आपत्तीजन्य परिस्थितीमध्ये बाधित लोकांना मदत करण्यासाठी आराखडा बनवून त्यांच्या आपत्तीच्या परिणामांपासून लवकर बरे करणे होय.

आपत्ती व्यवस्थापन म्हणजे आपत्तीच्या वेळी व आपत्तीनंतर परिस्थिती योग्य रितीने हाताळणे होय.

#### आपत्ती व्यवस्थापनाची गरज पुढीलप्रमाणे :-

##### १) आपत्ती (निवारण करणे) टाळणे.

आपत्ती व्यवस्थापन टिम ह्या आपत्तीजन्य ठिकाणांचे निरीक्षण करून, कारणमिमांसा करून आपत्ती टाळू शकतात. ते योग्य ती कार्यवाही करून आपत्ती टाळू शकतात. उदा. वणवे, दहशतवादी हल्ले, इ बाबत जागरुकता ठेवून ते घडू नये. म्हणून काळजी घेतली तर या आपत्तीपासून संरक्षण करता येते.

##### २) सुटकेचे काम हाती घेणे

प्रशिक्षण घेतलेले स्वयंसेवक हे महापूर, आगी, इमारत कोसळणे इत्यादी आपत्ती काळात चांगली भूमिका बजावू शकतात.

##### ३) मदतकार्य करणे

आपत्ती व्यवस्थापन टिमने मदतकार्याची जबाबदारी घेऊन आपत्तीजन्य लोकांना अन्न, कपडे, छावणी, औषधे इत्यादींची जबाबदारी पार पाडली पाहिजे. यामुळे आपत्तीग्रस्त लोकांना मदत व धीर मिळेल.

##### ४) पुनर्वसन कार्यक्रम राबविणे

आपत्ती व्यवस्थापन टिम ही आपत्तीग्रस्त भागात चांगल्याप्रकारे काम करू शकते. उदा. भूकंप बाधित लोकांसाठी निवान्याची व शाळेची व्यवस्था करणे.

##### ५) मदतीचे काम हाती घेणे.

आपत्ती व्यवस्थापन टिम आपत्तीग्रस्तांच्या संपत्तीचे काम हाती घेऊ शकते. त्यासाठी इतर खाजगी सरकारी संस्थांकडून (दवाखान्यासाठी) पैसे, इतर देणग्या जमवणे, इतर स्रोतातून मदत मिळविणे इत्यादींमुळे आपत्तीचे व्यवस्थापन करता येऊ शकते.

### ६) मानसिक आघात व ताण कमी करणे

आपत्ती व्यवस्थापन टिम ही आपत्तीआधी व नंतरही लोकांना मानसिक आघात व ताणापासून वाचवू शकते. आपत्ती आधी काही काळांसाठी ते लोकांना मार्गदर्शन करू शकतात. जेणेकरून लोकांना मानसिक आधाराबरोबर योग्य आपत्तीपासून कसे वाचायचे याचे कौशल्य प्राप्त होईल. उदा.पूर आपत्तीनंतरही ही टिम लोकांना साहित्य, पैसे इत्यादी पुरवून व मानसिक आधार देऊन त्यांना मदत करू शकते.

### ७) पर्यावरणाचा बचाव करणे

आपत्ती व्यवस्थापन संघ आपत्तीपासून पर्यावरणाचे रक्षण व बचाव करण्यासाठी मदत करू शकते. उदा. जंगलांचे वणव्यापासून संरक्षण करणे, वणवे लागू नये म्हणून योग्य काळजी घेणे इ.

### ८) नुकसान कमी होण्यासाठी काळजी घेणे

आपत्ती व्यवस्थापन टिम जीवित व वित्तहानी कमी होण्यासाठी मदत करू शकते. कारण या टिमने तशाप्रकारे प्रशिक्षण घेतलेले असते. साधारणपणे लोकांना एवढेच माहिती असते की आपत्ती व्यवस्थापन. परंतु आपत्ती व्यवस्थापन म्हणजे एवढेच मर्यादित नाही तर आपत्ती घडू नये. म्हणून करण्यात येणारे व्यवस्थापनही होय.

आधुनिक आपत्ती व्यवस्थापन आपत्तीनंतरच्या व्यवस्थापेक्षाही आपत्ती घडू नयेय याची काळजी महत्वाची ठरते. त्यामुळे ज्या व्यक्ती इमारत बांधणी, रस्ते, रेल्वे बांधणी, औद्योगिक क्षेत्रांच्या योजना राबणारे अधिकारी इत्यादींना आधीच आपत्ती टाळण्यासाठी खबरदारी घेण्याचे प्रशिक्षण दिले जाते. उदा. भूकंपभ्रमण क्षेत्रात जीवितहानी होणार नाही अशी घरे बांधणे, इमारती घरे बांधतांना भकंपरोधक प्रणालीचा वापर करणे. इत्यादी तसेच कृषी क्षेत्रांत दुष्काळ पडल्यानंतर पूर, चक्रीवादळ पूर आल्यानंतर काळजा घेण्याचे प्रशिक्षण दिले जाते. बहुसंख्य आपत्ती व्यवस्थापन प्रक्रिया या विकास प्रकल्पांना निगडीत असतात. आपत्तीग्रस्तांना मदत करणं, त्याचं पुनर्वसन करण इत्यादी महत्वाच्या बाबीही आपत्ती व्यवस्थापनात येतात. निर्वातित लोकांचे पुनर्वसन ही आपत्ती व्यवस्थापणातील अत्यंत विशेष बाब आहे. यात निवार्सिनाच्या विकासाबरोबरच सीमेपलिकडून राजकीय, मानवतावादी व कायदेविषयक अभ्यास महत्वाचा ठरतो.

### आपत्ती व्यवस्थापनाचे उद्दिष्टे पुढीलप्रमाणे

- अ) व्यक्ती, समाज, देश यांचे होणारे आर्थिक नुकसान कमी करण्याचा किंवा टाळण्याचा प्रयत्न करणे.
- ब) व्यक्तीगत धोका टाळणे.
- क) पुनर्वसन वेगाने करणे.
- ४) मानव-निर्मित आपत्तीचे प्रकार  
मानव-निर्मित आपत्तीचे मुख्य दोन प्रकार पडतात.

### अ) स्थानिक आपत्ती :-

ह्या लहान आपत्ती असून त्यात रेल्वे अपघात, विमान दुर्घटना, नौका दुर्घटना आदींचा समावेश होतो.



**ब) औद्योगिक व तांत्रिक आपत्ती : -**

ह्या मोठ्या आपत्ती असून तांत्रिक बिघाड व कारखान्यातील अपघातामुळे या होतात. या आपत्तींमुळे अनेक लोकांना फटका बसतो. व त्यांचा प्रभाव मोठ्या क्षेत्रावर होतो. कारखान्यांतील अपघात हे पाण्याच्या मोठ्या गळतीमुळे किंवा ह्या प्रदुषणामुळे होतात. रासायनिक उत्पादन करणाऱ्या कारखान्यांतील विषारी व कर्करोग निर्माण करणारी रसायने यामुळे मोठ्या प्रमाणात लोकांना त्याचा प्रदुर्भाव होतो. काही लोक त्यांच्या प्रादुर्भावाने लगेच मरतात. काही आयुष्यभर अपंग होतात. काहींना अंधत्व येते, अर्धांगवायू येतो. तर काहींना दीर्घकालीन आजार होतात.

मानवनिर्मित आपत्ती ह्या मानवाच्या प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष सहभागामुळे घडून येतात. ते खालीलप्रमाणे.

१) सामाजिक आपत्ती

- अ) गुन्हेगारी
- ब) सामाजिक अराजकता
- क) दहशतवाद
- ड) युध्द

२) तांत्रिक आपत्ती

- अ) औद्योगिक आपत्ती
- ब) इमारती कोसळणे
- क) खंडीत वीजपुरवठा
- ड) आग
- इ) विस्फोटक साहित्य

३) खर्चिक आपत्ती

१) सामाजिक आपत्ती : -

**गुन्हेगारी :-** गुन्हा ही अशी वाईट कृती आहे जी घडल्याने कायद्याने शिक्षा होते. शिक्षा ही दंडाच्या स्वरूपात, जेल होणे. किंवा दोन्ही शिक्षा एकदाच होऊ शकतात. व्यक्तीगत व सामाजिक गुन्हाच्या वेगवेगळ्या प्रकारे व्याख्या करता येऊ शकतात. प्रत्येक गुन्हा हा कायद्याचे उल्लंघन करतो. परंतु प्रत्येक कायद्याचं उल्लंघन गुन्हा होऊ शकत नाही. उदा. एखाद्याने करार पाळला नसेल किंवा दुसरा खाजगी कायदा त्यात गुन्हा ठरवू शकतो किंवा कायद्याचे उल्लंघन ठरवू शकतो.

आधुनिक समाजात गुन्हा म्हणजे लोक किंवा राज्याविरुद्ध गुन्हेगारी कृत्य करणे, राष्ट्रीय संपत्तीचे नुकसान करणे इत्यादी संदर्भानुसार प्रत्येक गुन्हातून मानव-निर्मित आपत्ती घडतेच असे संभवतः नाही.

जेम्स रॉबर्ट स्कॉट यांनी नुकतीच मिझूरी येथील कारागृहात २० वर्षांची शिक्षा भोगली. त्यांच्यावर मिसिसीपी नदीला महापूर आणल्याचा गुन्हा होता. १९७३ साली मिसिसीपी नदीला महापूर आल्याने मिझूरीतील १४००० एकर जमीन काठावर बांध न घातल्याने पाण्याखाली गेली.

**सामाजिक अराजकता :-** सामाजिक अराजकता ही एक विस्तृत संज्ञा आहे. त्यालाच सामाजिक अशांतता देखील म्हणतात. विशेषतः ज्यावेळी समाजातील अंमलबजावणी केली जाते. सामाजिक अशांतता फैलावत असेल. त्यावेळी कायद्याची अंमलबजावणी केली जाते. सामाजिक अशांतता प्रत्येक वेळेस मानवी आपत्तीचे स्वरूप धारण करते असे नाही. तर तो वाद वाढत जाऊन त्याचे रुपांतर मोठ्या भांडणात होते व सामाजिक अराजकता वाढते, दंगे घडून येतात. उदा. १९९० मध्ये युनायटेड किंगडममध्ये मॉल टॅक्स दंगल घडली होती, १९७२ मध्ये लॉस एंजल्स येथील दंगलीत ५३ लोक मृत्यूमुखी पडले. २००८ मध्ये ग्रीक मधील दंगलीत १५ वर्षांचा मुलगा पोलीसांकडून मारला गेला, २०१० मध्ये थाय येथे बँकॉक येथे राजकीय दंगल घडून ९१ लोकांना आपला जीव गमवाव लागला होता.

### दहशतवाद :-

दहशतवाद म्हणजे अनाधिकृतपणे हिंसक कृतीकरणे व राजकीय फायद्यासाठी /स्वार्थासाठी दहशतीचे वातावरण पसरवणे होय.

दहशतवाद ही विवादात्मक संज्ञा असून तीच्या व्याख्या आहेत.

लोकांना समुदायास त्रास होईल अशी हिंसक कृतीकरणे म्हणजे दहशतवाद होय.

लोकांच्या मनात भिती दहशत निर्माण होण्यासाठी त्यांना राजकीय हेतून, धार्मिक हेतूने किंवा समाजात तेढ निर्माण होण्यासाठी केलेली हिंसक कृती होय.

फेडरेल ब्युरो ऑफ इन्वेस्टीगेशन (इँड) ने केलेल्या वाख्येनुसार दहशतवाद म्हणजे बलाचा लोकांविरुद्ध वापर करून, धाक दाखवून मालमत्ता लुटणे, शासनाविरुद्ध बळजबरी करणे, नोकरदारांना धाक दाखवणे, किंवा समाजातील कोणत्याही वर्गास धाक दाखवणे होय.

दहशतवादी लोक त्यांचे ध्येय साधण्यासाठी वेगवेगळ्या पध्दतींचा अवलंब करतात. ते समाजात मिसळून असतात. व पोलिसांना, सैन्य व दलाला अशा प्रकारच्या घटनांमध्ये ओढतात की त्यामुळे आरोप सरकारवर येतो. लोकांशी दिशाभूल होते.

### दहशतवादाचे प्रकार :

दहशतवादाचे ६ प्रमुख प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत.

#### १) सामाजिक अस्थिरता :

समाजातील शांती, सुरक्षितता उध्वस्त करण्यासाठी समाजात हिंसा घडवून आणली जाते.

#### २) राजकीय दहशतवाद

राजकीय उद्देश (सत्ता मिळवणे) साध्य करण्यासाठी समाजात अस्थिरता निर्माण करणे.

**३) अ-राजकीय दहशतवाद :**

वैयक्तिक किंवा ठराविक समाजाच्या फायद्यासाठी समाजात विद्वेष पसरविणे, अशांतता निर्माण करणे.

**४) नकली दहशतवाद :**

खऱ्या दहशतवादाप्रमाणे हिंसा करणे हा मूळ उद्देश नसून हिंसेची भिती घालणे, समाजात घबराट निर्माण करून आपला उद्देश साध्य करणे नकली दहशतवादी करतो

**५) मर्यादित राजकीय दहशतवाद :**

राजकीय दहशतवादात क्रांती घडवून हिंसा करून सत्ता मिळविणे हा मूळ उद्देश असतो. पण मर्यादित राजकीय व दहशतवादात छोट्या राजकीय गटाचा फायदा करून घेणे एवढाच उद्देश असतो. (उदा. खळ् खट्याक)

**६) शासकीय दहशतवाद :**

ज्या देशाचे सरकार दहडपशाही करते. लोक भितीने, दडपणखाली वावरतात त्याला शासकीय दहशतवाद असे म्हणतात.

**दहशतवादाचे भौगोलिक वितरण**

दहशतवाद हा एका व्यक्ती कडून किंवा गटाकडून केला जातो. त्याला राजकीय सीमांचे बंधन नसते. आधुनिक तंत्रज्ञानामुळे जगात कोठेही दहशतवादी घटना घडू शकतात.

**दहशतवादाची कारणे व परिणाम****दहशतवादाची कारणे**

- १) लोकसंख्येची दाटी
- २) जास्त जन्मदर - लोकसंख्या वाढ
- ३) दारिद्र्य
- ४) बेकारी
- ५) जमिनीच्या समस्या / वाद
- ६) वांशिक तेढ
- ७) धार्मिक तेढ
- ८) जातीय तेढ
- ९) साधनसंपत्ती
- १०) विकृत मानसिकता
- ११) राजकीय स्वार्थ
- १२) वैयक्तिक / सामुहिक स्वार्थ

**पुढीलप्रकारच्या विषमतेमुळे / कारणामुळे दहशतवाद पसरतो.**

- १) सामाजिक व राजकीय अन्याय - उदा. जमीन धरण बांधण्यासाठी ताब्यात घेणे व पुरेसा मोबदला न देणे
- २) हिंसेमुळे बदल घडेल असे वाटणे -

खूप चर्चा होऊनही अपेक्षित परिणाम दिसत नसेल तर हिंसेच्या माध्यमातून ते साध्य होईल असे वाटणे.

- ३) वांशिक-राष्ट्रीयवाद -  
स्वतःच्या वंशाचे वेगळे राष्ट्र असावे असे वाटणे - उदा. खलिस्थान
- ४) परकेपणाची / अन्याय झाल्याची भावना -  
उदा. गरीब मुस्लीम देशांतील लोक श्रीमंत युरोपियन देशांत स्थलांतर करतात. त्यावेळी गरीबीमुळे त्यांना कमी सुविधा असतात.
- ५) धर्म -  
आपलाच धर्म सर्व श्रेष्ठ असे समजून इतर धर्मियांना शत्रू मानले जाते.
- ६) सामाजिक - धार्मिक स्थिती -  
समाजातील प्रसार माध्यमांमुळे श्रीमंत व गरीब यांच्यातील फरक ठळकपणे लोकांच्या लक्षात येतो. गरीब युवकांना हे अन्यायकारक वाटते. त्यांना भडकवून दहशतवाद फैलावणे सोपे वाटते.
- ७) राजकीय मतभेद -  
राजकीय मते न पटल्यामुळे डावे-उजवे दहशतवाद फैलावतो.
- ८) गनिमी कावा -  
दहशतवादी अविकसित भागात आपले बस्तान बसवतात. तेथील लोकांमध्ये आपलेपणाची भावना निर्माण करतात. व अशा भागातून विकसित भागात हल्ले करतात. सरकारी कारवाईच्या वेळी स्थानिक गावकऱ्यांचा पाठिंबा दहशतवाद्यांना मिळतो. (त्यांना ते आपले वाटतात किंवा दहशतीखाली असतात.) उदा. नक्शालवादी.

### दहशतवादी गटांची कार्ये / उद्देश

- १) भिती निर्माण करणे.
- २) प्रसार माध्यमांचे लक्ष आकर्षित करणे.
- ३) सरकारी यंत्रणा खिळखिळी करणे
- ४) पैसे, शस्त्रे चोरणे
- ५) सामाजिक सुविधा नष्ट करणे, संपर्क तोडणे
- ६) परकीय गुंतवणूक, पर्यटन इत्यादीला विरोध.
- ७) सरकारी धोरणांवर परिणाम करणे.
- ८) कैद्यांची मुक्तता करणे.
- ९) शहरांत दहशत निर्माण करणे. त्यामुळे ग्रामीण भागातले जाळे मजबूत करता येते.
- १०) हिंसक विकृती

### दहशतवादाचे समाज व अर्थव्यवस्थेवरील परिणाम -

- १) सामाजिक परिणाम -  
खून, खंडणी, अपहरण, अशा घटनांनी समाजात अस्थिरता निर्माण होते. दहशतवादी स्त्रिया व मुलांनाही मारतात. परकीय हस्तक्षेप, स्मगलिंग / तस्करी वाढते. व्यापारांकडून नियमित खंडणी वसूल केली जाते. सरकारी यंत्रणांवरील भार वाढतो.
- २) आर्थिक परिणाम -  
मालमत्ता व जीवितहानी होते. नुकसान भरपाई द्यावा लागते. उद्योगधंदे / व्यवसाय यांची वाढ खुंटते.

## ३) मानसशास्त्रीय परिणाम -

लहान मुलांवर याचा परिणाम जास्त होतो. टीव्ही वरील बातम्यांमधून त्यांना या घटना दिसतात. त्यांचे खेळही हिंसक होतात.

**दहशतवादानंतरचे उपाय -**

## १) मानसिक आधार -

हिंसेमुळे मानसिक संतुलन बिघडते. त्यामुळे अशा व्यक्तींना मानसिक आधार महत्वाचा असतो.

## २) आर्थिक गरजा -

दहशतवादांमुळे उद्ध्वस्त झालेल्या इमारती / कारखाने उभे करणे. सामाजिक सुविधा पुरविणे महत्वाचे असते.

## ३) विम्याचे दावे -

नुकसान भरपाईसाठी विम्याचे दावे केले जातात.

## ४) परकीय गुंतवणुकीवर परिणाम -

दहशतवादाचा परकीय गुंतवणुकीवर परिणाम होतो.

**नमुना अभ्यास - (Case Study)****मुंबईवरील दहशतवादी हल्ला २००८**

मुंबईवरील २००८ साली झालेला दहशतवादी हल्ला हा २६ / ११ म्हणून प्रसिध्द आहे. दि. २६ ते २९ नोव्हेंबर (११) २००८ या काळात हा हल्ला झाला. मुंबई ही महाराष्ट्राची राजधानी असून भारताची आर्थिक राजधानी मानली जाते. भारताची फिल्म इंडस्ट्री बॉलीवूड मुंबईत आहे. दहशतवादी हे पाकिस्तानात प्रशिक्षण घेतलेले होते व ते सागरी मार्गाने मुंबईत पोहोचले.

**हल्ला झालेली ठिकाणे**

- १) छत्रपती शिवाजी टर्मिनस (व्ही.टी)
- २) ताज महाल हॉटेल
- ३) लिओपोल्ड कॅफे
- ४) ट्रायडंट - ओबेरॉय हॉटेल
- ५) नरिमन हाऊस
- ६) कामा हॉस्पिटल
- ७) विविध ठिकाणचे रस्ते

या हल्ल्यात 'लष्कर-ए-तोयबा' या पाकिस्तानी दहशतवादी संघटनेचे १० अतिरेकी सामील होते. ता. २६ नोव्हेंबरला रात्री ९.३० वा हल्ला सुरु झाला. ताजमहल व ओबेरॉय मध्ये तो दीर्घकाळ सुरु होता. कसाब हा अतिरेकी जिवंत पकडला गेला. बाकीचे मारले गेले. सुमारे १७२ लोक यात मृत्यूमुखी पडले. अनेकजण जखमी झाले.

या हल्ल्यानंतर १७ डिसेंबर २००८ रोजी संसदेत राष्ट्रीय शोध संस्था (National Investigation Agency ) स्थापन झाली. कायद्यांमध्येही सुधारणा झाली.

**तुमची प्रगती तपासा.**

- १) नैसर्गिक व मानवनिर्मित आपत्तीमधील फरक स्पष्ट करा.
- २) मानवनिर्मित आपत्तींची कारणे सांगा.
- ३) दहशतवादाची कारणे व परिणाम सांगा. मुंबईवरील दहशतवादी हल्ला /२००८ स्पष्ट करा.



## मानव निर्मित आपत्ती रस्ते, रेल्वे अपघात, हवाई व सागरी अपघात

घटक संरचना :

- १०.० उद्दिष्टे  
 १०.१ प्रस्तावना  
 १०.२ रस्ते अपघात  
 a) स्वरूपानुसार  
 b) भौगोलीक वितरण  
 c) कारणे व परिणाम  
 d) मानव-निर्मित आपत्तीस प्रतिसाद  
 e) धोका कमी करण्याची पध्दत व सज्जतेचे उपाय  
 f) आपत्तीनंतरच्या ठराविक विशिष्ट गरजा  
 g) घटना अभ्यास

### १०.३ रेल्वे अपघात

- a) स्वरूपानुसार  
 b) भौगोलीक वितरण  
 c) कारणे व परिणाम  
 d) मानव-निर्मित आपत्तीस प्रतिसाद  
 e) धोका कमी करण्याची पध्दत व सज्जतेचे उपाय  
 f) आपत्तीनंतरच्या ठराविक विशिष्ट गरजा  
 g) घटना अभ्यास

### १०.४ हवाई अपघात

- a) स्वरूपानुसार  
 b) भौगोलीक वितरण  
 c) कारणे व परिणाम  
 d) मानव-निर्मित आपत्तीस प्रतिसाद  
 e) धोका कमी करण्याची पध्दत व सज्जतेचे उपाय  
 f) आपत्तीनंतरच्या ठराविक विशिष्ट गरजा  
 g) घटना अभ्यास

### १०.५ सागरी अपघात

- स्वरूपानुसार
- भौगोलिक वितरण
- कारणे व परिणाम
- मानव-निर्मित आपत्तीस प्रतिसाद
- धोका कमी करण्याची पध्दत व सज्जतेचे उपाय
- आपत्तीनंतरच्या ठराविक विशिष्ट गरजा
- घटना अभ्यास

---

### १०.० उद्दिष्टे

---

- मानविनिर्मित आपत्तीची माहिती मिळवणे
- रस्ते अपघाताबद्दल माहिती जाणून घेणे.
- रेल्वे अपघाताबद्दल माहिती करून घेणे.
- हवाई अपघाताबद्दल माहिती करून घेणे.
- सागरी अपघाताबद्दल माहिती करून घेणे.

---

### १०.१ प्रस्तावना

---

मानव-निर्मित आपत्तीमध्ये रस्ते अपघात, रेल्वे अपघात, हवाई अपघात व सागरी अपघाताचा आपण या घटकांचत सविस्तर अभ्यास करणार आहोत. या सर्व मानव-निर्मित आपत्तीचे नैसर्गिक, भौगोलिक वितरण करणे व परिणाम, मानव-निर्मित आपत्तीस प्रतिसाद, धोका कमी करण्याच्या पध्दती व सज्जतेचे उपाय, आपत्तीनंतरच्या विशिष्ट गरजा, घटना अभ्यास इत्यादिचा अभ्यास करणार आहोत.

---

### १०.२ रस्ते अपघात

---

- स्वरूपानुसार
- भौगोलिक वितरण
- कारणे व परिणाम
- मानव-निर्मित आपत्तीस प्रतिसाद
- धोका कमी करण्याच्या पध्दती व सज्जतेचे उपाय
- आपत्तीनंतरच्या विशिष्ट गरजा
- घटना अभ्यास

रस्ते अपघात १ एक जागतिक दुर्घटना “ असून त्यामुळे गंभीर दुखापती व मृत्युचे वाढते प्रमाण ही गंभीर समस्या बनत आहे. राष्ट्रीय महामार्गावर होणारे अपघात हे वाहतुकीच्या जटिल आकृतीबंधामुळे गुंतागुंतीच्या वाहतुक जाण्यामुळे व पादचारी मार्गाच्या घोळामुळे होतात.



एकट्या आशिया खंडात ४०,००० पेक्षा अधिक लोक दरवर्षी रस्ते अपघातात मरतात व ४० लाखापेक्षा लोक जखमी होतात. जागतिक आरोग्य संघटनेच्या अहवालानुसार दरवर्षी १० लाख लोक मृत्युमुखी पडतात. ३० लाखापेक्षा अधिक लोक गंभीर जखमी तर ३ कोटी लोक हे जखमी होतात. जगभरात दिवसेदिवस हे प्रमाण वाढतचं आहे. १९९० मध्ये रस्ते अपघातात बर झालेल्या लोकांच्या प्रमाणानुसार ९व्या क्रमांकावर होते तर २०२० पर्यंत रस्ते अपघातात ठार झालेल्यांचे प्रमाण तिसऱ्या क्रमांकावर येणार आहे.

रस्ते अपघातामुळे जीवित व वित्तहानी होते. त्यामुळे रस्ते निर्माण करणारे अभियंते अपघाताचे प्रमाण कमी कसे होईल याकडे विशेष लक्ष देत आहेत.

रस्ते अपघात हे आपण पूर्णतः थांबवू शकत नसलो तरी त्यांचे प्रमाण प्रयत्नांनी नक्कीच कमी करू शकतो. त्यासाठी रस्ते अपघातांचा पध्दतशीर अभ्यास केला पाहिजे. रस्ते अपघाताचा योग्य रितीने तपास करून ते कमी करण्यासाठी योग्य कृती आराखडा तयार करणे गरजेचे आहे.

#### अ) रस्ते अपघात व निसर्ग :

रस्ते अपघातामुळे दरवर्षी जगात १० लाख लोक मृत्युमुखी पडतात. थर ५० लाख लोक जखमी होतात. रस्ते अपघात ही एक महत्त्वाची जागातीक समस्या बनली आहे.

रस्ते अपघाताचे स्वरूप खालीलप्रमाणे

- अरुंद रस्ता ओलांडतना होणाऱ्या अपघातात डोके फुटणे व आपटले जाने हे असे अपघात होतात.
- स्थानकावर होणारे अपघात यात गाडी मागे पुढे होतांना किंवा एखादा कोपरा लागून अपघात होतात.
- रस्त्याने पायी किंवा सायकलीवरून जाणाऱ्यांना उडवणे.
- रस्त्यातील प्राण्यांना टक्कर देणे.

#### ब) भौगोलिक वितरण :

बहुतेक कार अपघात घराजवळ होतात. खालील ठिकाणी बहुदा कार अपघात होण्याची शक्यता असते.

#### १) आजुबाजूचे परिसर:

बहुतांश कार अपघात हे घराजवळ होतात. एका अभ्यासानुसार जवळपास ५२% अपघात हे व्यक्तीच्या घराजवळच्या परिसरात होतात. उदा. पार्क केलेल्या कारला टक्कर देणे, कार मागे घेताना एखाद्या पादचाऱ्याला किंवा वाहनाला धक्का लागणे. किंवा एखाद्या व्यक्ती किंवा वाहनाला वाचवतांना दुसऱ्याच वाहणाशी टक्कर देणे.

#### २) पार्कींगच्या जागा:

पार्कींगच्या जागेत बहुतेक अपघात घडून येतात. जर दोन कार एकाच वेळी पार्कींगच्या जागेवरून घाईत निघण्याचा प्रयत्न करीत असतील तर अपघात होण्याची क्षमता जास्त असते.

### ३) दररोजची ये-जा :

घरातून सकाळी कामावर जाताना व सायंकाळी कामावरून घराकडे येताना नेहमी लगबग असते. कधी-कधी कामावर ओव्हरटाईम कारावा लागतो. त्या तणावामुळेसुद्धा अपघात होण्याची शक्यता जास्त असते.

वरील गोष्टींवरून लक्षात येते की कार अपघात हे कारचालकाच्या हलगर्जीपणामुळे होतात व ते घराजवळ, पार्कींगच्या जागेत किंवा वर्दळीच्या जागेत होतात. प्रत्येक कार अपघात हा आपण वाचवू शकत नाही. परंतू दक्षता घेतल्याने व काही नियम पाळल्याने त्यांचे प्रमाण नक्कीच कमी होऊ शकते.

### फ) रस्ते अपघाताचे कारणे :

अलीकडच्या काळात रस्ते अपघाताची संख्या वाढलेली आहे. त्याची मुख्य कारणे म्हणजे वाहनांची वाढलेली संख्या व वाहनचालकांना दिलेले अतीस्वातंत्र होय.

रस्ते अपघाताची मुख्य कारणे पुढील प्रमाणे

### १) रस्त्याचा वापर करणारे लोक

- अ) वाहनांचा अतिवेग व बेदरकार वाहन चालवणे दिलेल्या वेगापेक्षा अधिक वेगाने वाहन चालवल्यामुळे अपघात होतात.
- ब) वाहतुक नियमाचे उल्लंघन करणे :
- क) वाहतुक दिवा (सिग्नल) नियम न पाळणे, खूप घाई करणे.
- ड) निष्काळजीपणा
- इ) वाहनचालकाला पुरेशी झोप/आराम न मिळणे, शारीरिक व मानसिक थकवा.
- ई) वाहन चालवताना मद्यपान करून वाहन चालवणे.

### २) वाहने :

अनेक जूनी खराब झालेली वाहने रस्त्यावर चालवल्यामुळे देखील अपघात होतात. खालिल वाहनांच्या बाबतीत काही बाबींकडे दुर्लक्ष केल्यामुळे अपघात होतात.

- अ) ब्रक्स
- ब) स्टीअरिंग सिस्टम
- क) टायर फुटणे
- ड) अपूरा हेडलॅंपचा प्रकार
- इ) सिटबेल्ट न बांधणे
- ई) नादुरुस्त अंकर ब्रेक

### ३) खराब रस्ते

- अ) घसरते रस्ते
- ब) रस्त्यावरील खड्डे
- क) रस्त्यावरील चाकोरी

**४) रस्त्यांचा चूकीचा आराखडा :**

सदोष रस्ते आराखड्यामुळे व खराब सामुग्री वापरून रस्ते बनवल्यामुळे अनेक अपघात होतात.

- अ) रस्त्याच्या बाजूला पूरेशी जागा न सोडणे
- ब) चूकीची वळण रस्ते
- क) चुकीच्या ठिकाणी व सदोष सिग्नल प्रणाली

**५) मोबाईल फोनचा वापर**

वाहनचालवताना मोबाईल फोनचा वापर केल्यामुळे अपघातात मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली आहे.

**६) ड्रायव्हिंग व्यतिरीक्त इतर गोष्टींनकडे लक्ष जाणे**

उदा. रस्त्यावरील अपघात, सुर्यास्त, निसर्ग सौंदर्य पाहणे इ.

**७) पर्यावरणीय घटक :**

जोराचे वारे, हिमवृष्टी, मुसळधार पाऊस इत्यादीमुळे अपघाताची शक्यता वाढते. तसेच धुके, बर्फ, धूर व मुसळधार पाऊस यांच्यामुळे वातावरण अस्वच्छ होऊन ड्रायव्हिंग असुरक्षित होते.

**८) इतर कारणे :**

- अ) चुकीच्या जागेवर बसवलेले मोठ-मोठ जाहिरात फलक
- ब) मोठ्याने संगित ऐकणे.
- क) ड्रायव्हिंग चालू असतानाच एखादी वस्तु हाताळण्याचा प्रयत्न करणे.

**रस्ते अपघाताचे परिणाम :**

रस्ते अपघाताचा लोकांच्या आरोग्यावर वर देशाच्या आर्थिक प्रगतीवर परिणाम होतो. रस्ते अपघाताचे तात्कालीन व दिर्घ परिणाम पुढील प्रमाणे

**अ) व्यक्तीगत**

**i) शारिरिक**

- a) मृत्यु
- b) कायमचे जामबंदी होणे
- c) हाडे मोडणे
- d) थकवा
- e) जळणे

**ii) मानसिक**

- a) अपराधी पणाची भावना
- b) अपघाताचे दडपण
- c) खचणे
- d) उत्सुकता / भीती

**iii) आर्थिक**

- a) खर्च
- b) औषधोपचार खर्च
- c) मालमत्तेचे नुकसान

**ब) सामाजिक परिणाम****i) मानसिक :**

बऱ्याचदा अपघातानंतर शारिरिक इजा पाहिल्या जातात परंतु शारिरिक इजा बरोबरच मनावर देखील आघात होतो.

- a) विश्वास गमावणे
- b) कौटुंबिक रचना बिघडते

**ii) आर्थिक**

- a) कुटुंबाचे आर्थिक उत्पन्न कमी होते.
- b) सामाजिक शांतता भंग होते.

**क) राष्ट्रीय :****i) आर्थिक**

- a) उत्पादन क्षमता कमी होणे
- b) कर्जदाराची संख्या वाढणे : आरोग्य विमा, मालमत्तेचा विमा इ. वाढ होते.

**ड) रस्ते अपघातास प्रतिसाद :**

अपघात झाल्यानंतर काय काळजी घ्यायची याचे प्रशिक्षण फक्त काही निवडक जनांना असते. त्यामुळे त्याबद्दल प्रशिक्षण देणे जणजागृती करणे गरजेचे आहे. अपघात ग्रस्तांना तातडीने मदत करण्यासाठी गावा गावातून प्रशिक्षित लोकांची टीम तयार केली पाहिजे. अपघात झाल्यानंतर अपघात ग्रस्ताना जर तातडीने मदत मिळाली तर ४६ इ पर्यंत जीव आपण वाचवू शकतो.

**अपघात झाल्यानंतर घ्यावयाची काळजी**

- a) अपघात झाल्यानंतर तातडीने नजीकच्या रुग्णालयाशी संपर्क केला पाहिजे व जवळील रुग्णालयानेही विलंब न करता अपघात स्थळी लवकर पोहचून अपघात ग्रस्ताना औषधोपचार केला पाहिजे.
- ब) जर अपघात झाल्याचा फोन आलातर तातडीने मदत कार्य घेतले पाहिजे. अपघात ग्रस्ताना तातडीने मदत केली पाहिजे.
- क) अपघाताचा फोन कॉल आल्यावर जवळ असलेली इस्पितळ, रक्तपेटी, रक्त तपासणी लॅब, रुग्णवाहिका इ. माहिती सॅटीलाईट, फोन, इंटरनेट इत्यादी द्वारा लवकरात लवकर कळवणे.

### अपघात झाल्याबरोबर लवकरात लवकर घ्यावयाची काळजी:

स्वतः अपघात झालेली व्यक्ती अपघाताबद्दल माहिती सांगू शकत नाही अशावेळी प्रत्यक्षदर्शी व्यक्तीने अपघातबद्दल सांगितले पाहिजे. अपघातावेळी मुख्य अडचण येते ती मदतकार्य पोहोचवण्याची कारण मदतकार्य पोहोचवणारी टिम जर अपघातामुळे जागेबद्दल अनोळखी असेल तर मदतकार्य लवकर पोहोचणार बऱ्याचदा ही टीम गुगलवरील नकाशे किंवा इतर रूतू नकाशाद्वारे त्या ठिकाणी पोहोचण्याचा प्रयत्न करते परंतु नविन काही बांधकाम झालेले असतील तर अडचणी येतात. अशावेळी एखादी व्यक्ती त्या टिम बरोबर असेल तर मदत पोहोचविणे सेपे जाते.

सरकारी मदत तात्काळ पोहोचणे शक्य ठरते तर खाजगी मदतीबद्दल माहिती घेऊन. उद. रुग्णवाहिका, रक्तवाहिणी लॅब हे पुरवण्याची व्यवस्था केली पाहिजे.

**रस्त्यावरील गर्दी :** अनेकदा रस्त्यांवरील ट्रॅफीक जॅम मुळे अपघात्यांना मदत करणे कठीण जाते. अशावेळी इतर रस्त्याबद्दलची माहिती असणे गरजेचे आहे.

### अपघाताजागी मदत उशीरा पोहोचण्याची काही कारणे :

- अपघातझालेले वाहन नादुरस्त झाल्यामुळे त्याच वाहनाने दवाखान्यापर्यंत पोहोचणे अवघड होते.
- खराब हवामानामुळेही अपघात्यांना मदत पोहोचविण्यात अडथळे येतात.
- अपघात झालेल्या ठिकाणी बघणाऱ्यांची खूप गर्दी होते अशावेळीही मदत कार्याय अनेक अडथळे येतात.

बऱ्याचदा अपघातग्रस्ताना मदत करण्यासाठी स्थानिक लोकांची मदत घेतली जाऊ शकते. ती खालील प्रमाणे.

- i) घटनास्थळी उपस्थित असलेल्या लोकांनाही अपघाताच्या घटनेबद्दल बरीच माहिती असते. झी ते लोक फोन कॉलने इतरांना पुरवू शकतात.
- ii) बऱ्याचदा अपघात झालेल्या ठिकाणांना नावे नसतात अशा वेळी स्थानिक लोकांची मदत घेऊन त्या जागेबद्दल अचूकता सांगता येऊ शकते.
- iii) अपघातग्रस्तांना मदत पोहोचविण्यासाठी आलेल्या गाडीला, त्या ठिकाणी स्थानिक लोक सहकार्य करू शकतात.
- iv) अपघातग्रस्तापर्यंत पोहोचण्यासाठी डॉक्टर व त्यांच्या टिमला रस्ता करून देऊन शकतात व त्यांना हवी ती मदत करू शकतो.
- v) एखाद्याला तात्काळ पाठवून मदतीसाठी (अपघातग्रस्तांना दवाखान्यापर्यंत पोहोचविण्यासाठी) एखाद्या खाजगी वाहनाची सोय करू शकतात.
- vi) मदत करणाऱ्या वाहनांना गर्दितून अपघातग्रस्ताने पोहोचण्यासाठी कार मोकळी करून देऊ शकतात.
- vii) रात्रीच्या वेळी अपघात झाला असेल तर ..... व्यवस्था करून देऊ शकतात.
- viii) रस्ते मोकळे करून देण्याबरोबरच एखादे जनावर अपघातग्रस्तापर्यंत पोहोचून त्यांना इजा करणार नाही याची काळजी घेऊ शकतात.

### अपघात घडल्यानंतर लोकांनी घ्यावयाची काळजी:

- १) अपघातानंतर मदत करणाऱ्यापैकी बघण्याऱ्यांची गर्दी जास्त होते. अशावेळी बघणाऱ्यांनी गर्दी कमी करणे गरजेचे ठरते.
- २) मदत करणारी टीम आल्यानंतर इतरांनी त्यांच्यासाठी मोकळी करून देणे गरजेचे ठरते जेणेकरून त्यांना अपघातग्रस्ताना मदत करता यावी.
- ३) लोकांचेप्राण वाचविण्याला प्राधान्य द्यायला हवे इतर कोणतेही वाईट घटना घडू नये याची काळजी घ्यावी.
- ४) अपघातग्रस्तांची ओळख पटवणे त्यांच्या घरच्यांशी संपर्क करून त्यांना योग्य माहिती देणे.

### अपघातग्रस्तांना वेळेवर वैद्यकिय सेवा पुरविणे

- १) अपघातग्रस्तांना तात्काळ वैद्यकिय सेवा पुरविणे गरजेचे असते जेणेकरून त्यांचे प्राण वाचविता येईल. त्याकरीता अपघात झाल्यानंतर त्वरीत प्रथमोपचार कोणते करावेत याचे प्रशिक्षण लोकांना देणे गरजेचे आहे.
- २) अपघात झाल्याबरोबर त्वरीत मदत पुरविणे त्यांना लवकर प्रतिसाद देणे याकरिता सक्षम सेवा तयार करणे.

जागतिक बँकेने अपघात झाल्यानंतर परिणामकारक मदत पुरविण्यासाठी खालील उपचार सुचविले आहेत.

- १) कार्यक्षम आणीबाणीच्या अधिसूचना
- २) प्रशिक्षित आरोग्य अधिकारी जलद वाहतुक यंत्रणेसोबत.
- ३) प्रथमोपचार
- ४) रुग्नांना आधार देणे.
- ५) पुढील उपचारासाठी त्वरीत दवाखान्यापर्यंत पोहोचवणे.
- ६) आणीबाणी खोली व उपचार केंद्र.
- ७) मोठ्या प्रमाणावरील पुनर्वसन सेवा.

इतर आणीबाणी सेवा जसे की पोलीस व अग्निशामक सेवा या जलद प्रतिसाद देऊन तात्काळ वैद्यकिय सेवा कर्मचाऱ्यांना अचूक माहिती तसेच किती जण किरकोळ अपघातस्थळाबद्दल किती जण गंभीर जखमी आहेत याची माहिती देऊ शकतात.

जागतिक आरोग्य संघटनेनुसार इतर मार्गदर्शक तत्वे अपघातग्रस्तांसाठी मदत करण्यासाठी उपलब्ध आहेत.

विशिष्ट धोका रूपात व सज्जता उपाययोजना अपघात घडण्यासाठी अंतर्गत व बाह्यर्गत घटक कारणीभूत असतात.

- i) **अंतर्गत घटक** : वाहतुकीशी संबंधित असतात वाहन, वाहक व वाहून नेणे.
- ii) **बाह्य घटक** : रस्त्यावरील लोक, इतर अपघातासाठी कारणीभूत घटक, रस्त्याची रचना इ.

जर रस्ते अपघात कमी होण्यासाठी तात्काळ कार्यवाही केली गेली नाही तर २०३० पर्यंत सर्वात जास्त मृत्यु होण्याचे रस्ते अपघात हे पहिले मुख्य कारण असेल व रस्ते अपघातात दरवर्षी मरणाऱ्यांची संख्या २४ लाखांपर्यंत पोहोचेल. तसेच गंभीर जखमींची संख्या २०० लाखांपर्यंत व अपंगाची संख्या ५०० लाखांपर्यंत पोहोचेल. २०२० पर्यंत रस्ते अपघातात मेलेल्यांमध्ये जगात तीसऱ्या क्रमांक लागेल.

रस्ते अपघातात ९०% हून जास्त मृत्युमुखी पडलेले लोक हे गरीब व मध्यमवर्गीय लोकांची संख्या जास्त असतात.

ज्यांना रस्ते अपघाताचा सर्वात मोठा फटका बसतो ते पायी चालणारे लोक असतात. त्यानंतर सायकल चालविणारे व दूचाकी चालवणाऱ्या लोकांचा समावेश होतो. त्यामुळे रस्ते अपघाताची जोखिम कमी करण्यासाठी व सज्जतेचे उपाय केले पाहिजेत.

वाहनचालकांनी आपल्याबरोबर तात्काळ उपयासाठी प्रथमोपचार पेटी ठेवली पाहिजे. त्यांनी आपल्याबरोबर मोबाईल फोन, तत्काळ फोटो काढणारा कॅमेरा, पेपर, पेन अपघात झाल्यानंतर काय करायचे याची माहिती असलेले पत्रक इत्यादी वस्तू जवळ ठेवल्या पाहिजेत. तसेच पोलीस, अग्निशामक दले, रुग्णवाहिका, दवाखाने इत्यादीचे फोन नंबर आपल्याजवळ ठेवले पाहिजेत. गाडीत पूरेसे पाणी (बॉटल किंवा पाऊच) ठेवले पाहिजे.

### जेव्हा अपघात होतो :

- १) शांत राहण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. जास्त घाबरून जाता कामा नये.
- २) आपण आपल्या कुटुंबियांना व इतरांना मदत केली पाहिजे.
- ३) आपण प्रमुख अनुभवी व्यक्तीचा सल्ला मानला पाहिजे.
- ४) आपली ओळखपत्र आपल्याजवळ पाहिजेत तसेच रक्तगट व इतर वैद्यकीय कागदपत्रे आपल्याजवळ ठेवली पाहिजेत.
- ५) काही आवश्यक औषधे गोळ्या आपल्याजवळ ठेवल्या पाहिजेत.
- ६) अपघात झाल्यानंतर जो सुस्थितीत असेल त्याने किंवा इतरांना सांगून रस्ते वाहतूक सुरळीत होईल व आपल्या अपघातग्रस्त वाहनास अडचण होणार नाही याची काळजी घेतली पाहिजे.
- ७) कुणी अत्यंत गंभीर जखमी झाला असेल तर त्यांची व्यवस्थित काळजी घेतली पाहिजे.
- ८) अपघात झाल्याची बातमी बचाव सेवा करणाऱ्यांना या ठिकाणच्या योग्य प्रोत्साह दिले पाहिजे. त्यांना अपघाताची माहिती, जखमींची संख्या, गंभीर जखमींची संख्या इत्यादिबद्दल माहिती दिली पाहिजे.
- ९) साक्षीदारांनाही त्यांची नावे, पत्ता इत्यादी माहिती दिली पाहिजे.

### अपघातानंतर :

- १) शांत राहिले पाहिजे घाबरून जाता कामा नये.
- २) बचावकाम करणाऱ्या व्यक्तींना सहकार्य केले पाहिजे. त्यांनी दिलेल्या सूचना पाळल्या पाहिजेत.
- ३) बचावकाम करणारे कायदेशीर कार्यवाही करणारे यांना सहकार्य केले पाहिजे.

**रस्ते अपघातानंतर घ्यावयाची ठराविक काळजी : (अपघातानंतरच्या विशिष्ट गरजा)**

**१) दृष्यस्थानी रहा :**

एखाद्याला अपघातस्थळी सोडून तसेच निघून गेल्यास दिट एंड रन ची केस होऊ शकतो. यालेखणीसाठी गंभीर गुन्हेगारी दंड होऊ शकतो. विशेषतः एखाद्याने जखमी किंवा ठार मारल्यास तो दुर्दैवी घटना सोडून जाऊ शकत नाही ते कायद्याच्या दृष्टीनेही गुन्हा ठरते.

**२) सर्व प्रवासी व ड्रायव्हरला देखील तपास :**

अपघात झाल्यानंतर मालमत्तेचे नुकसान बघण्यापेक्षा कुणी गंभीर जखमी तर नाही ना याची काळजी घेतली पाहिजे. ज्या डॉक्टरांची गरज आहे त्यांना त्वरीत घटनास्थळी ताबडतोब बोलाविले पाहिजे. एखादी व्यक्ती बेशुध्द असल्यास किंवा वेदनेने कळवळत असल्यास योग्य वैद्यकीय मदत होईपर्यंत आपण त्यांना हालचाल करावयास भाग पाडू नये परंतु जर धोकादायक परिस्थितीत व्यक्तीला हलविण्याची आवश्यकता असेल तर ती काळजीपूर्वक व निपूणतेने केली पाहिजे.

**३) पोलीसांना बोलावणे :**

जर संपत्तीचे लक्षणीय नुकसान झाले असेल, शारिरिक इजा किंवा मृत्यु झाला असेल तर पोलीसांना कॉल करणे आवश्यक आहे.

**४) माहिती प्राप्त करणे :**

ड्रायव्हरचे नाव, नंबर, परवाना क्रमांक, गाडी क्रमांक तसे ड्रायव्हरची विमा माहिती मिळवा. प्रवासी त्या वाहनात असल्यास त्यांची नावे संख्या व पत्ते मिळवणे. ड्रायव्हरशी व प्रवाशांशी बोलतांना सौजन्यपूर्ण बोलले पाहिजे त्यांना सहकार्य केले पाहिजे.

**५) साक्षीदारांशी बोलणे :**

प्रत्येक साक्षीदारांशी बोलून त्याच्याकडून अपघाताबद्दल माहिती जाणून घेतली पाहिजे. जर शक्य असेल तर साक्षीदाराचे नावे, पत्ते जमा करणे आवश्यक आहे. स्थानिक लोकांची मते महत्त्वाची असतात त्यांना त्या अपघातस्थळी अजून काधी अपघात झाला होता का ? इ. माहिती जाणून घेतली पाहिजे.

**६) विमा कंपनीला अपघाताची माहिती देणे :**

आपण आपल्या विमा कंपनीला अपघाताची माहिती दिली पाहिजे व त्यांना सहकार्य करून जे काही घडले त्याबाबतची खरी माहिती दिली पाहिजे. आपल्याला कुठे लागले, जखम इजा झाल्या ते खरेपणाने सांगितले पाहिजे.

**७) आपल्या वैद्यकीय उपचारांचा मागोवा ठेवा :**

कोणत्याही डॉक्टरांनी आपला उपचार केला उदा. शारिरिक थेरपीस्ट, कायरोपटक्टस किंवा इतर व्यावसायिक डॉक्टर त्यांनी आपल्यावर काय उपचार केले याची नोंद ठेवा. आपल्यावरील उपचारांचा व आषधांची नोंद ठेवा. तसेच सर्व बिल मागून घ्या. हे नंतर आपले वैद्यकीय खर्चाची पूर्तता करण्यासाठी उपयोगी पडतात. वैद्यकीय कागदपत्रे जमा करणे एकवेळ सेपे आहे परंतु वेदना होणारा त्रास सिध्द करणे अवघड आहे.



**८) अपघात झाल्यानंतर वाहनाचा छायाचित्र घ्या कागदपत्रे जवळ ठेवा.**

आपल्या गाडीला झालेल्या अपघाताची छायाचित्रे घ्या. छायाचित्रामुळे विमा एजंटला आपल्याला किती नुकसान भरपाई द्यायची हे ठरविण्यात मदत होते. तसेच न्यायालयातही त्याची मदत होऊ शकते. छायाचित्र चहूबाजूकडून घेतली पाहिजेत जेणेकरून आपल्याला संपूर्ण नुकसान भरपाई मिळू शकते. आपण घेतलेल्या छायाचित्रांनी अपघाताचा एकूण संदर्भ दर्शविता आला पाहिजे. अपघातानंतर लवकरात लवकर छायाचित्र घेतली पाहिजेत.

**९) मालमत्ता दुरुस्तीचे मुल्य ठरविणे :**

आपल्या विमा कंपनीकडून आपल्याला झालेल्या नुकसानाचे मुल्य ठरवून घेतले पाहिजे. जर आपल्याला विमा कंपनीने आपल्याला झालेल्या नुकसानाचे योग्य मुल्य दिले नसेल तर आपण ती गोष्ट सोडून नाहि दिले पाहिजे. मधविमा विचार केला पाहिजे किंवा वकिलाचा सल्ला घेतला पाहिजे.

**१०) आपल्या व्यतिरीक्त अपघाताबद्दल चर्चा करताना सावधगिरी बाळगा :**

तुमच्या वकिलाव्यतिरिक्त किंवा पोलीस व विमा कंपनी प्रतिनिधी व्यतिरिक्त इतरांशी अपघाताबद्दल बोलू नका. इतर कंपनीच्या विमा प्रतिनिधीशी बोलू नका. झर इतर विमा प्रतिनिधीशी बोलायचे असेल तर विनम्रशील बोला व शक्यो त्याआधी तुमच्या वडीलांचा विमा प्रतिनिधीचा सल्ला घ्या. याबद्दल त्यांच्याशी बोला.

**११) विमा कंपनी प्रतिनिधीकडून घणान्या नुकसान भरपाई बद्दल सावध रहा :**

तुमच्या विमाप्रतिनिधीचे दिलेल्या ऑफरबद्दल सावध रहा, उपचार पूर्ण केले गेल्याची पुष्टी करा. बऱ्याच दिवसापर्यंत आपल्या जखमाची काही मोठी दुखापत दिसत नाही. परंतु काही दिवसानंतर मात्र त्याची गंभीरता जाणवते, त्यामुळे विमाप्रतिनिधीशी तडजोड करताना या गोष्टीबाबत सावध रहा व आपल्या वकिलाच्या सल्ल्या आवश्यक घ्या.

**१२) आपल्या वकिलाव्यतिरिक्त एखाद्या तज्ञ अनुभवी सल्लागाराचा सल्ला घ्या.**

बऱ्याचदा आपल्या वकीलाला सुद्धा अपघात नुकसान भरपाईबद्दल पुरेशी माहिती असेलच असे नाही. तरी या क्षेत्रातील तज्ञ अनुभवी वकिलाला सुध्दा घ्या.

**१३) सुरक्षिततेला प्रथम प्राधान्य द्या :**

अपघात झाल्यानंतर ज्या वाहनाच्या वाहकाला कमी दुखापत झाली असेल त्याने आपले वाहन रस्त्याच्या कडेला सुरक्षित उभे करून दुसऱ्या वाहनाकडे लक्ष दिले पाहिजे. इतर जखमिची काळजी घेतली पाहिजे. दुसरे वाहन जर रस्त्याच्या मध्यभागी असेल त्यात प्रवासी असतील तर त्यांचीही काळजी घेतली पाहिजे. त्यांना सुखरूप बाहेर कसे काढता येईल हे पाहिले पाहिजे. रात्रीची वेळ असेल तर दिवा पेटवला पाहिजे. वॉर्निंग ट्रॅंगलचे उपयोग केला पाहिजे.

**१४) अपघात तक्रार नोंदवणे :**

अनेक ठिकाणी अपघात कायदा अंमलबजावणी अधिकारी तक्रार नोंदवून घेत नसतील तर वाहक राज्य वाहन अपघात विभागाकडे तक्रार नोंदवावी. जो पोलीस स्टेशनमध्ये उपलब्ध आहे तसेच मोटार वाहन विभागाच्या संकेत स्थळावरही उपलब्ध आहे. पोलीसांकडे नोंदवलेली तक्रार ही विमा कंपनीकडे केलेल्या दाव्याच्या प्रक्रियेस गती देते.

**१५) आपल्या विम्यामध्ये कोणत्या गोष्टींचा समावेश होतो हे जाणून घ्या.**

जर आपल्या विम्यांतर्गत कोणत्या गोष्टींचा सहभाग होतो हे आपणास ठाऊक असेल तर विमा प्रक्रिया सुलभ होते. झर आपण एक अथवा दोन डॉलरएवढी अधिक भरली तर आपली अपघारग्रस्त कार ठिक होईपर्यंत आपण भाड्याची कार अत्यल्प दराने अथवा काहीसे पैसे खर्च न करता वापरू शकतो.

**१६) दिव्याची काठी किंवा दोरीचा वापर :**

अपघात झाल्यानंतर जर तुम्ही गाडीत अडकून पडले असेल तर व रात्रीची वेळ असेल तर तुम्ही मदतीसाठी काचेतून दिवा असलेली काठी किंवा दोरी याचा वापर करू शकतात.

**१७) इतर सिग्नलचा वापर : आरसा किंवा सी.डी चे कव्हर चमकावणे.**

**१८) हतोडा व ब्लेडचा वापर :**

जर तुम्ही गाडीत अडकून पडला असाल तर हातोड्याने गाडीच्या काचा फोडून तुम्ही बाहेर येऊ शकता किंवा ब्लेडचा वापर करून तुम्ही तुमची सीटबेल्ट कापू शकता.

**१९)** जर झालेला अपघार किरकोळ असेल तर वाहकाने आवश्यक गाडी थांबवली पाहिजे, जर तो तसाच निघून गेला तर त्याची चूक नसतानाही तो रस्ते वाहतूक कायदानुसार गुन्हा ठरू शकतो. त्याने त्याची कार थांबवून आपतकालीन दिवा लावून आपण थांबलो आहोत अशी खूण इतरांना केली पाहिजे.

**२०) फाईल अद्ययावत ठेवणे :**

तुमचा अपघात छायाचित्रे इतर टपाटोल, कागदपत्रे इ. माहिती फाईलमध्ये एकत्रित करून ठेवली पाहिजे. यात तुमचा पॉलिसी क्लेम क्रमांक नाव, पत्ता, फोन नंबर, पावत्या, भाड्याने गाडी घेतल्यासच्या पावत्या इतर अपघाताशी संबंधित खर्च इत्यादी व्यवस्थित सांभाळून ठेवले पाहिजे.

या सर्व बाबी वगळून शेवटी महत्वाचा प्रश्न शिल्लक राहतो. तो म्हणजे अपघातात झालेले नुकसान खर्च भरायचा कोणी? किरकोळ अपघाताच्या वेळी वाहक स्वतः ठरवू शकतो की किती नुकसानभरपाई द्यायची किंवा घ्यायची परंतु विमा कंपनीच्या सहभागाशिवाय हे करू नये.

**ग) अपघात घटना अभ्यास :**

भारतातील रस्ते अपघातातील मृत्युचे वाढते प्रमाण ही गंभीर बाब आहे. याचे प्रमुख कारण म्हणजे भारतातील असुरक्षित रस्ते होते २००४ च्या सर्वेक्षणानुसार भारतात जगाच्या तुलनेत फक्त १% वाहने आहेत मात्र जगाच्या ६% रस्ते अपघात भारतात होतात. दर दिवशी रस्ते अपघातात ४०० पेक्षा जास्त लोक मरण पावतात. (२०१५ च्या गर्व्हमेंट सर्वेक्षणानुसार) याचा अर्थ दर दहा मिनिटाला रस्ते अपघातात एक व्यक्तीचा मृत्यु होतो.

रस्ते वाहतूक व महामार्ग मंत्रालयाने मे २०१६ मध्ये राज्यसभेत सादर केलेल्या ताज्या आकडेवारीवरून हे स्पष्ट होते की रस्ते अपघाताबाबत परिस्थिती गंभीर आहे. २०१५ मध्ये भारतात रस्ते अपघातात १,४६,१३३ लोक मृत्युमुखी पडले. २०१४ च्या तुलनेत ही वाढ ४.६% झाली. २०१४ मध्ये १३९६७९ लोक मृत्युमुखी पडले. गेल्या एका दशकात १.३ दशलक्ष लोक मृत्युमुखी पडले. तरी अजून रस्ते अपघाताबाबत कोणतीही सुरक्षा प्रणाली राबवली गेली नाही. अलीकडेच संसदेत मांडण्यात आलेल्या परिवहन, पर्यटन व संस्कृतीवरील स्थायी समितीच्या २३४ च्या अहवालात सध्या अस्तित्वात असलेल्या मोटार वाहन फायद्याऐवजी प्रस्तावित रोड ट्रान्सपोर्ट अँड सेफ्टी बिले २०१५ मांडले गेले.

या अहवालानुसार मंत्रालयाने संपूर्ण देशभरात रस्ता वाहतुकीवर व रस्ते सुरक्षेबाबत संपूर्ण वास्तुशिल्प बदलण्याची मुभा दिली होती. त्यात चालक परवान्याबद्दलही बदल सुचवण्यात आले होते.

परंतु ते शक्य झाले नाही कारण केंद्र राज्य सरकार यांच्यापैकी कोण खर्चाचा बोजा उचलेल स्पष्ट केले नव्हते. थरीही केंद्र व राज्य सरकार याबाबत काही निर्णय घेऊन मार्ग काढतील अशा अपेक्षा आहे तरीही सरकार काही उद्दिष्टे ठरविण्याच्या मार्गावर आहे जसे की अनाधिकृत ड्रायव्हींगचा दंड वाढविणे. दारू पिऊन गाडी चालवण्याच्या दंड ठोठावणे इ.

२०१५ च्या आकडेवारीनुसार रस्ते अपघात सर्वात जास्त झालेल्या राज्यात तमिळनाडू, महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, कर्नाटक व केरळ जास्त अपघात झाले आहेत. या सर्व राज्यात २९.६६% अपघात झाले आहेत. तसेच २,७५,८७३ बळींची संख्या नोंदवली गेली आहे.

---

### १०.३ रेल्वे अपघात :

---

भारतीय रेल्वे जगातील सर्वात मोठे प्रवासी वाहतूक आहे. भारतातल्या झपाट्याने विकसित होणाऱ्या अर्थव्यवस्थेमुळे अलिकडील काळात वाहतुकीची मागणी वाढली आहे. त्यामुळेच भारतीय रेल्वे वाहतुकीचे देशभरात विस्तृत जाळे निर्माण झाले आहे. तथापी भारतीय रेल्वे व्यवस्थापने या अफार वाढलेल्या लोकसंख्येला अनुसरून रेल्वे वाहतूक सुरळीत करण्यात सक्षम नाहीत. त्यामुळे रेल्वे गाड्यांचा खोळंबा, रेल्वे उशिराने आपण वाहतूक खर्चातील अफार वाढ इत्यादी अडचणी आहेत.

#### अ) स्वरूपानुसार रेल्वे अपघात :

रस्ते अपघाताच्या तुलनेत रेल्वे अपघात दुर्मिळ आदेश मात्र त्यांचे परिणाम फारच गंभीर असतात. ज्यात अनेक गंभीर जखमी व मृतांच्या आकड्यांचा समावेश आहे. मीडियामध्ये हाय क्रश किंवा पाटीवरून रेल्वेगाडी उतरणे हे अत्यंत उच्च प्रोफाईल आहे त्याची चर्चा अनेक दिवस केली जाते. त्याबरोबर किरकोळ घटनांमध्येही मोठ्या प्रमाणात वित्तदाणी झालेली आढळते.

रेल्वे अपघातात खालील गोष्टींचा समावेश होतो.

- १) रेल्वे रुळावरून गाडी घसरणे.
- २) रेल्वे ट्रॅकवरून वाहनांची टक्कर होणे.
- ३) रेल्वे ट्रॅकवरील वस्तुंशी टक्कर होणे.
- ४) स्थायी मार्ग व रॉलींग स्टॉकचे यात्रिक अपयश .
- ५) ट्रॅक व रॉलींग स्ट्रॅकची अपूरी देखभाल.
- ६) रेल्वेगाड्यांना आग लागणे.

#### ब) रेल्वे अपघाताचे भौगोलिक वितरण :

जगभरात रेल्वे अपघात होत असतात. दुदैवाने जेव्हा अपघात होतात तेव्हा लोक गंभीररित्या जखमी होतात किंवा मरतात. रेल्वे अपघात हे बहुदा मानव चूका किंवा या दोघामुळे होतात.

भारतीय रेल्वे जे जगातील प्रवासी वाहतुकीचे सर्वात मोठे जाळे आहे. २०१० मध्ये ११ मोठे अपघात झाले आहेत ज्यात रेल्वे रुळावरून उतरणे, रेल्वे गाड्यांची आपापसात टक्कर यांचा समावेश आहे. यामुळे अनेक लोकांना आपले विशिष्ट भौगोलिक ठिकाणी, भारतीय गंगेच्या मैदानी प्रदेशात झाले आहेत.

#### क) रेल्वे अपघाताचे कारणे व परिणाम :

रेल्वे अपघात ही एक प्रकारची आपत्ती आहे. त्यात एक किंवा अनेक रेल्वेगाड्यांचा समावेश होतो. रेल्वे अपघात हे एकच रेल्वेवर दोन दोन गाड्या समोरासमोरून धडकल्यामुळे, रेल्वेरुळावरून रेलगाडी घसरल्यामुळे रॉलींग स्टॉकमुळे, तांत्रिक बिघाडीमुळे, रेल्वेप्रणालीच्या बिघडण्यामुळे, मूर्खलेन, दिमस्खलेन यामुळे तसेच दगशतवादी हल्ल्यामुळे होतात.

#### कारणे :

सामान्यतः रेल्वे अपघात आपण पूर्णपणे टाळू शकत नाही. कारण रेल्वे वाहक किंवा सुरक्षा कर्मचाऱ्यांना प्रतिक्रिया देण्यासाठी पुरेसा वेळ नसतो. रेल्वे अपघातामुळे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षपणे लोकावर व पर्यावरणावर अनिष्ट परिणाम होतो जेव्हा रेल्वे या प्रदुषण करणारे पदार्थ वाहून नेत असतात.

भारतातील बहुतेक रेल्वे अपघात मानवी चुकांमुळे होतात. सोएनएन-आय बी एन चा अहवाल म्हटले आहे की गेल्या चार महिन्यातील २१ पैकी १८ दुर्घटना मानवी चुकांमुळे झाल्या. मनुष्यबळाची कमतरता. आर्थिक अडथळे व विरोधी बाजूने टक्कर सामने स्थापित करण्यात विलंब ही रेल्वे अपघाताची प्रमुख कारणे आहेत. अहवाल दर्शवितात का अजूनही रेल्वेमध्ये १६००० लोकोमोटिव्ह चालकांची कमतरता आहे. जेव्हा चालक अतिवेगाने रेल्वेगाडी चालवितो व सिग्नलकडे दुर्लक्ष होते तेव्हा अपघात घडतात.

रेल्वे अपघातांची कारणे वेगवेगळी आहेत त्यातील काही महत्त्वाची कारणे खालील प्रमाणे.

- १) रेल्वे कंडक्टरचा निष्काळजीपणा.
- २) रेल्वेगाडी रुळावरून घसरणे.
- ३) रेल्वेरुळाची चुकीची देखभाल करण्याची पध्दत

- ४) चुकीची औजारे
- ५) दुसऱ्या रेल्वेगाडीशी टक्कर
- ६) रेल्वेरुळ ओलांडतना टक्कर झालेली कार, बस, ट्रक, ट्रॅक्टर इत्यादी वाहनांशी झालेली टक्कर
- ७) पूल कोसाळणे
- ८) चुकीचा रेल्वे क्रॉसिंग

१९९० व २००९ दरम्यान युरोपियन क्रॉसिंग क्रशची संख्या, प्रवास व प्रवासी किलोमीटर संख्या समान राहिली. यामुळे रेल्वे क्रॉसिंग क्रॅश ही समस्या बनते. उदा. १९९९ साली बोर्नबोनिअस व लिलिनोनमध्ये एक क्रॉसिंगवर एक गाडी पॅसेंजर ट्रेनला धडकली भारतातील रेल्वे अपघाताची प्रमुळ कारणे खालीलप्रमाणे :

### १) कमी गुंतवणूक :

- i) अधिकृत रेकॉर्ड सांगतो की गेल्या २१-२२ वर्षांपासून भारतीय रेल्वे आपल्या क्षमतेपेक्षा १५ पटिनी जास्त लोक वाहते. त्यामुळे अनेकदा रेल्वेरुळांना तडे पडतात.
- ii) बऱ्याच भारतीय रेल्वे गाड्यांमध्ये आग ओळख प्रणाली सुसज्ज नाहीत. पूर व आग ओळख प्रणालीं डब्यात बसवली आहे परंतु ती प्रणाली इतर डब्यात नाही. साध्या डब्यात धूर व आग ओळख प्रणाली बसविणे खूप अवघड काम आहे.
- iii) काही देशांमध्ये आधुनिक प्रणालीद्वारे जर काही घातपात झाला, आग लागली, धुर निघाला तर रेल्वेगाडी आपोआप थांबते. त्यामुळे अनेक रेल्वे अपघात टळतात. परंतु भारतीय रेल्वेगाड्यांमध्ये अशी अत्याधुनिक सुविधास अजून बसविण्यात आलेली नाही.
- iv) वेळेवर रेल्वेगाड्यांची देखभाल व तपासणी न केल्याने अनेकदा रेल्वे अपघात घडतात.

**२) मानवी चूका :** बऱ्याच रेल्वे अपघातांना मानव जबाबदार असतो. अनेकदा झालेल्या संशोधनात आढळून आले आहे की, ट्रेन क्रॅश होण्यामागे मानवाच्या चूका कारणीभूत आहेत. मानवाची चुकीची समजूत, चुका चुकीची गणना इत्यादीमुळे रेल्वे अपघात घडून येतात. या अंतर्गत सुरक्षितता अहवालावरून आढळून आले आहे की २१ पैकी १८ अपघात मानवी चूकांमुळे होतात. यावरून भारतीय रेल्वे अपघाताचे प्रमुख कारण मानवी चूका आहे हे लक्षात येते.

- i) भारतीय रेल्वेमध्ये नवीन तंत्रज्ञानाचा अभाव असल्यामुळे मानवी चूका घडून येतात. त्यामुळे मानव चूका हे रेल्वे अपघात होण्यामागे एक प्रमुख कारण आहे.
- ii) रेल्वेसंघटना या सुरक्षाउपाय, मानव बळाची कमतरता, रेल्वेगाड्यांची आपपसात टक्कर इत्यादी महत्त्वाच्या बाबतीत तडजोड करून घेतात.
- iii) रेल्वे कर्मचाऱ्यांची कमतरता हे मानव चूका घडण्याचे कारण आहे. कमी कर्मचाऱ्यांचा बोजा इतरांवर पडतो. भारतातील बरेच रेल्वे अपघात हे वाहकाच्या चुकीमुळे व रेल्वे कर्मचाऱ्यांच्या दुर्लक्षणांमुळे होते.
- iv) मानवसंचलीत सिग्नल प्रणालीऐवजी यंत्रचलीत सिग्नलप्रणाली हवी त्यासाठी बऱ्याच भांडवलाची व्यवस्थापनाची व देखभालीची गरज लागते जी केली जात नाही.

### ३) मानवरहित क्रॉसिंग (रेल्वे ओलांडण्याचे ठिकाण)

- i) भारतात ५०,००० पैकी १५००० क्रॉसिंग मानवरहित आहेत.
- ii) रेल्वे क्रॉसिंग सुधारण्याचे व नविन रेल्वे क्रॉसिंग आधुनिक बनविल्यामुळे अपघाताचे प्रमाण घटले आहे.
- iii) रस्ते वापरणारे लोक रेल्वे क्रॉसिंगला सिग्नलकडे लक्ष देत नाहीत. जेव्हा लाल सिग्नल असतो तेव्हा रेल्वे क्रॉसिंग ओलांडण्याचा प्रयत्न करतात त्यामुळे अपघात घडतात. उड्डाणपूल, कुंपण घालणे, वरुन ओलांडून जाण्याचे पूल इत्यादीमुळे रेल्वे अपघाताचे प्रमाण घटले आहे.

### ४) भौतिक वातावरण :

- i) भौतिक वातावरणामुळे रेल्वे अपघात घडून येतात.
- ii) पूर्वीच्या काळी रेल्वेचा गायीसारख्या प्राण्यांशी टक्कर व्हायची परंतु त्यात रेल्वेगाडी व प्रवाशांचे नुकसान होत नव्हते.
- iii) ब्रीज कोसळल्यामुळे अपघात होत होते.
- iv) रेल्वे बांधताना सुधारित साहित्य वापरल्यामुळे दुर्घटना कमी झाल्या आहेत. त्यामुळे हवामानाचा परिणाम, बर्फवृष्टी, तापमान वाढणे या कारणामुळे रेल्वे ट्रॅकला होणारे नुकसान टळले आहे.

भौतिक सुविधा उदा. पुल किंवा तीव्रउताराचे बांध याच्यामुळे अपघात होतात.

### रेल्वे अपघाताचे परिणाम :

#### पर्यावरणीय :

- i) रेल्वे अपघात जीवित व वित्त हाणी तर होतेच त्याबरोबर पर्यावरणाचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. रेल्वे अपघातानंतर झालेले प्रदुषण साफ करणे. रेल्वे अपघातामुळे वैयक्तिक तसेच सार्वजनिक नुकसान होते.
- ii) रेल्वे वाहतुक विस्कळीत होते.
- iii) व्यक्तीगत व्यवसायिक आत्मविश्वास गमावला जातो.
- iv) भौतिक वातावरणामुळे जखमींना रस्त्याच्या कडेला हलविणे काठीण होऊन जाते..
- v) रेल्वे अपघात रस्त्यापासून ठराविक अंतरावर जरी होत असले तरी त्यांचा परिणाम नजिकच्या लोकसमुदायाला होतो.जपानमध्ये १९९१ मध्ये सिग्नलमधील बिघाडामुळे झालेल्या दोन रेल्वे गांड्याच्या समोरासमोरील टकरीत वरेच नुकसान झाले होते.

#### मानवी घटक :

मानवी घटक सुध्दा अपघातानंतरच्या आपत्ती करण्याबाबत महत्त्वाची भूमिका बजावतात.

- i) जर प्रवाशांना योग्य सुरक्षा पुरविली गेली तर अपघातानंतर उद्भवणाऱ्या परिस्थितीशी ते चांगल्या प्रकारे सामना करू शकतील. व अपघातजन्य परिस्थिती हाताळण्याविषयी ते जागरूक होतील.
- ii) शारीरिक जखमाबरोबरच व्यक्तीवर मानसिक, सामाजिक व अस्तीत्वाचा प्रश्न निर्माण होतो.

गंभीर रेल्वे अपघात झालेल्यांमध्ये पोस्ट ट्रायमॅसिक स्ट्रेस डिसॉर्डर (इऊएउ) नावाचा मानसिक आजार जडतो.

- V) अपघातात जखमी झालेल्यांची सुरुवातीला स्थिती बिकट असते मात्र ते स्वतः आपले जीवन पूर्वपदावर येण्यासाठी धडपडत असतात. काही जणांवर अपघाताचा परिणाम ५ वर्षांपर्यंत तर काही जणांवर आयुष्यभर राहतो.

**सामाजिक-आर्थिक-पर्यावरणीय घटक :** उदा. मार्गदर्शन, संसाधने, कौशल्य, आपत्ती योजना इ. जर अपघात मदत करणारे कर्मचारी प्रशिक्षित नसतील तर त्याचा चांगला परिणाम साध्य होणार नाही. २००८ मध्ये क्रॉस एंजलमधील रेल्वे अपघातात दोन प्रवासी रेल्वे ठिगान्याखाली अडकले होते. मात्र त्यांना वेळेवर बाहेर न काढता आल्यामुळे ते मृत्युमुखी पडले.

### रेल्वे अपघाताला प्रतिसाद :

जर रेल्वे अपघात झाला व आणीबाणीची परिस्थिती निर्माण झाली तर रेल्वे अधिकारी बाह्य संघटनांशी समन्वय साधून योग्य उपाययोजना करू शकतात.

अपघातस्थळी सर्वात आधी पोहोचलेले लोक अपघातग्रस्तांना अनेक प्रकारे मदत करू शकतात. त्यामुळे अनेकांचे प्राण वाचू शकतात. दुखापतीचे प्रमाण कमी होवू शकते तसेच वित्तहानीही काही प्रमाणात वाचवू शकतात.

पोलीस आपतकालीन तात्काळ सेवा व रेल्वे अधिकारी हे अपघातस्थळी आधी पोहोचवयास हवेत. तसेच प्रशिक्षित कर्मचारी हे आपापसात समन्वय साधून खालील गोष्टी करू शकतात.

- i) निफडीची गळती व तत्पर प्रतिसाद
- ii) परवानाधारक वाहतूक सेवा
- iii) आपतकालीन रस्ते-रेल्वे सेवा.
  - भंगार डबा सेवा
  - भंगार प्रक्रिया
  - जागा उपाय
  - कचरा विल्हेवाट
  - कचरा व्यवस्थापन
  - कचरा वाहतूक व विल्हेवाट इत्यादी.

खाली रेल्वे अपघाताशी तक्रारीविषयी संबंधीत काही बाबी दिल्या आहेत.

- १) मृत्यु, गंभीर दुखापत, रेल्वेगाडीमुळे झालेला अपघात. रेल्वेगाडीशी एखाद्या वाहनांची झालेली टक्कर याबाबतीत तक्रार करू शकतो.
- २) रेल्वेगाडी किंवा एक व अधिक रेल्वेगाड्यांची एकमेकांशी झालेली टक्कर, रेल्वे वाहनांची संबंधीत कोणतेही गंभीर नुकसान इत्यादी.

- ३) रेल्वेवाहन व व्यक्तीची झालेली टक्कर किंवा रेल्वे क्रॉसिंगला एखाद्या वाहनाशी झालेली टक्कर, पादचाऱ्यांच्या ओलाडण्याच्या क्रॉसिंगवर झालेली टक्कर इत्यादी.
- ४) रेल्वे वाहन व एखाद्या अडथळ्याशी झालेली टक्कर ज्यामुळे गंभीर दुखापत व नुकसान झाले असेल.
- ५) रेल्वे रुळावरून रेल्वेगाडी घरसणे.

### ठराविक धोका टाळणे व रेल्वे अपघात टाळण्यासाठी सज्जता :

**सज्जता :** या टप्प्यावर रेल्वे अधिकारी क्षमतेचा कमास लागतो, संसाधनांचा (मानवी व तांत्रिक) वापर करून, योग्यनियोजन करून अपघातसमयी सज्ज राहणे. सज्जता ही अशी पद्धत आहे की लोकांना वाचविण्यासाठी ती प्राधान्य देते सज्जता ही प्रत्येक प्रकारच्या अपघातात आवश्यक बाब असली तरी बचाव व उपशमन याका महत्त्व दिले जाते. सज्जत ही मुख्यत्वे लोक व ठराविक क्षेत्राशी निगडित असते.

आपण अपघातासंदर्भात कितीही काळजी घेतली तरी अपघात होणार नाही याची आपण खात्री देऊ शकत नाही. त्यामुळे अपघात झाल्यानंतर काय केले पाहिजे याची काळजी घेणे गरजेचे आहे. आपली व्यवस्थापन नियोजन केल्याप्रमाणे जर कार्यवाही करण्यात आली. लोकांनी चांगल्या प्रकारे सहकार्य केले तर अपघाताची तीव्रता कमी करण्यात येऊ शकते. नियोजन करताना आवश्यक पायाभूत सुविधा व इतर साधने तयार ठेवणे गरजेचे असते.

सुदैवाने भारतीय रेल्वेकडे ता सर्व आपातकालीन सेवेच्या पध्दती व साधने उपलब्ध आहेत.

धोका कमी करण्यासाठी खालील कार्यक्रम आहेत.

- अपघात टाळण्यासाठी आधी झालेले अपघात त्यांची कारणे यांचे विश्लेषण करून खबरदारी घेणे
- संपूर्ण रेल्वे कर्मचाऱ्यांनी आपापली कर्तव्ये, आपली प्रशिक्षण कार्यशाळा जबाबदारीने पार पाडणे
- सर्वांशी सल्लामसलत करून रेल्वे अपघात टाळण्यासाठी काय खबरदारी घ्यावी याबाबत सल्लामसलत करणे.

### रेल्वे अपघात झाल्यानंतर पार पाडावयाची उद्दीष्टे :

- १) लोकांचे प्राण वाचविण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे व त्यांना होणाऱ्या यातना कमी केल्या पाहिजेत.
- २) मालमत्ता वाचविण्यासाठी प्रयत्न केला पाहिजे.
- ३) रेल्वे प्रवाशांना अपघातासमयी मदत करणे.
- ४) रेल्वे अपघात कशामुळे झाला याची खात्री करणे.
- ५) अपघाताची बातमी जबाबदार अधिकाऱ्यांना उदा. रेल्वे अधिकारी, पोलीस कर्मचारी, डॉक्टर इत्यादिना देणे.



### रेल्वे अपघाताबद्दल घटना अभ्यास :

भारत डेहराडून-वाराणशी जनता एक्सप्रेस (रेल्वे क्रमांक १४२६६) ही उत्तरप्रदेशमधील बछवन येथे रेल्वेरुळावरून २० मार्च २०१५ रोजी घसरली. ही रेल्वेगाडी डेहराडून वाराणशी जात होती. अचानक ही गाडी रुळावरून घसरल्यामुळे पहिले दोन डबे क्षत्रीग्रस्त घेऊन त्यात ८० प्रवाशी अडकले. हा अपघात स्थानिक वेळेनुसार सकाळी ठिक ९ वाजून १० मिनीटांनी झाला. या रेल्वेगाडीत एकूण ४०० प्रवासी व ८५ रेल्वे कर्मचारी होते.

या अपघातात ५८ प्रवासी ठार झाले व १५० लोक जखमी झाले.

रेल्वेवाहकाने रडीओवरून घोषित केले की रेल्वेगाडीचे ब्रेक फेल झाले व बछावन स्टेशनाला तो गाडी थांबवू शकला नाही. ब्रेक फेल झाल्यामुळे ती गाडी रुळावरून घसरली.

किंग जॉर्ज वैद्यकीय विद्यापिठातून लखनवहून डॉक्टरांची एक टिम घटनास्थळी दाखल झाली. जखमींना ताबडतोब किंग जार्ज इस्पितळात व संजय गांधी वैद्यकीय इन्स्टीट्यूट मध्ये हलविण्यात आले.

डब्यात अडकलेल्या प्रवाशांना डबे स्टील कटर मशीनने फाडून बाहेर काढण्यात आले. डब्यातील मृतदेह बाहेर काढण्यात आले. संपूर्ण डब्यात रक्त सांडले होते असे एका प्रत्यक्षदर्शीने सांगितले. सायंकाळी ४ वाजेपर्यंत सुटका कार्य चालू होते ते संपल्याचे डीव्हीजनल रेल्वे मॅनेजर ए.के. लाहोरी यांनी सांगितले. जे प्रवाशी गंभीर जखमी झाले होते त्यांना संजय गांधी मेडीकल इन्स्टीट्यूट ऑफ सायन्स, लखनौ येथे हलविण्यात आले व इतरांना रायबरेली येथील जिल्हा रुग्णालयात हलविण्यात आले.

पोलीसांना स्थानिक लोकांना निमंत्रणात आणणे अवघड जात होते. झे रेल्वे अपघात बघण्यासाठी जमले होते.

---

### १०.४ हवाई अपघात :

---

हवाई वाहतुक ही इतर वाहतुकीचा साधनांच्या तुलनेत सुरक्षित असली तरी हवाई अपघात झाल्यावर ती एक आपत्ती ठरते.

#### a) स्वरूपानुसार हवाई अपघात :

विमान उड्डाण व विमान उतरविणे या दोन वेगवेगळ्या गोष्टी आहेत. या दोन्ही क्रियांमध्ये अपघाताची शक्यता जास्त असते. जास्त करून विमान अपघात हे विमानतळाच्या सानिध्यात झाले आहेत. बऱ्याचदा विमान उड्डाणाच्या वेळी व उतरण्याच्या वेळी प्रवाशांना इजा होतात. जखमी झालेल्या प्रवाशांना मानसिक धक्का बसतो. विमान अपघातात प्रवाशांना तातडीने मदत करणे गरजेचे असते त्यामुळे स्थानिक व प्रादेशिक बचाव लरणान्या सेवा महत्त्वाच्या ठरतात.

मागील १० वर्षांच्या विमान अपघाताबाबत निरीक्षण केल्यास असे लक्षात आले की १०% जीवघेणे अपघात हे विमान धावपट्टीवर उभे असतानाच घडले. २२% जीवघेणे अपघात

टेकऑफ व क्लार्इब टप्प्यांमध्ये घडले. एव्हीएशन तज्ञांच्या मते अपघात घडण्याची तीन मुख्य कारणे आहेत.

पहिले कारण म्हणजे जेव्हा विमान उड्डाण घेणार असते तेव्हा ते धावपट्टीवर वेगाने धावते व उड्डाण घेतेवेळी त्याचा वेग खूप जास्त असतो.

मागील १० वर्षांमध्ये विमान उड्डाण करतेवळी ६ जीवघेणे अपघात झाले. व ६ अपघात विमान धावपट्टीवर वेगाने आणताना झाले.

असाच एक अपघात जूलै महिन्यात २००० साली पॅरीस विमानतळावर झाला.

ज्यावेळी अपघात हा विमान उड्डाण करताना होतो त्यावेळी तो प्रवाशांकरीता अधिक धोकादायक असतो. असे ७ अपघात बोईंगच्या झालेल्या अभ्यासानुसार आढळून आले त्यात ७७४ जणांचा मृत्यु झाला. २००४ ते २०१३ पर्यंत व्यवसायिक विमानाच्या अपघातात एकूण ३३८४ जणांचा मृत्यु झाला.

**a) विमान अपघाताचे भौगोलीक वितरण :** अलीकडे हवाई अपघातात मृत्यु झालेल्यांचे प्रमाण जरी वाढले असले तरी हवाई अपघाताची संख्या मात्र कमी झाली आहे. ब्युरो ऑफ एंअरक्रफ्ट एक्टीडेव्हट आर्फा ईव्हज (\*\*) या अहवालानुसार २०१४ मध्ये ३३ विमान अपघात झाले तर २०१५ मध्ये १६ विमान अपघात झाले.

२०१५ मध्ये विमान दुर्घटनेत २४७ प्रवाशांना मृत्यु झाला होता. २०१४ मध्ये १३२८ प्रवाशांचा मृत्यु ही सर्वात जास्त संख्या होती. यात एअर आशियाच्या विमान क्रमांक ७५०१ युकेन येथील विमान क्रमांक १५७ यात समावेश होता.

**b) हवाई अपघात होण्याची सामान्य कारणे :** विमान अपघाताच्या कोणत्याही बातम्या आल्यानंतर प्रथमतः विमानाची सुरक्षितता व दहशतवाद धोका याविषयी प्रश्न उपस्थित करतात. परंतु वस्तुस्थिती न समजून घेता तर्कवितर्क करून कोणताही दोषी धरणे योग्य नाही.

विमान अपघाताची अनेक कारणे असू शकतात त्यापैकी काही खाली दिली आहेत.

**१) पायलटची चुकी :** पायलटच्या चुकीमुळे होणाऱ्या विमान अपघाताचे प्रमाण वाढले आहे. जवळपास निम्मे विमान अपघात पायलटच्या चुकीमुळे होतात. विमान हे एक जटीलयंत्र आहे त्यामुळे पायलटला सर्तर्क राहणे अत्यावश्यक आहे. त्याची थोडीशी चुकही विमान दुर्घटनेला आमंत्रण देऊ शकते. विमान चालकाने धोकादायक हवामान असेल तर नेव्हिगेशन यंत्रणेद्वारा सर्तर्क राहणे. यांत्रिक समस्यांना योग्य प्रतिसाद देणे व एक सुरक्षित टेकऑफ व लँडिंग करणे आवश्यक आहे. काही पायलट त्रुटी या मानसिक समस्यामुळे देखील होऊ शकतात. १९८७ मध्ये टोकीयोला जो विमान अपघात झाला त्याचे कारण वैमानिकाल गंभीर मानसिक समस्या होती. त्याने विमानाच्या इंजिनला मध्य उड्डाणात अचानक चुकीचे वळण दिव्यामुळे अपघात झाला.

वैमानिकाच्या चुकीमुळे प्रवाशांचा जीव जाणे गंभीर बाब आहे. परंतु अचानक हवामान बदल अथवा विमानात बिघाड झाला तर अशा परिस्थितीतून वाचवण्याचे काम वैमानिकाच करू शकतो.

**२) यांत्रिक त्रुटी :** विमान अपघात होण्याचे दुसरे मुख्य कारण म्हणजे यांत्रिक त्रुटी होय. २० ते २२% विमान अपघात हे यांत्रिक त्रुटीमुळे होतात. ५० वर्षांपूर्वीच्या आजच्या विमानांमधील इंजिन्स अधिक सुरक्षित व विश्वसनीय आहेत. असे जरी असेल तरी विमान बनवतांना त्याच्या डिझाईनमध्ये झालेल्या दोषामुळे काही यांत्रिक त्रुटी उद्भवतात. उदा. १९६२ मध्ये यूनायटेड एअरलाईन्सच्या विमानाशी एका हंस पक्षाशी झालेल्या टकरीत विमानाचे डाव्याबाजूचे स्टॅबीलायझर बंद पडले होते.

आतापर्यंत पक्षाशी झालेल्या टकरीत सात विमान अपघात झालेले आहेत.

### ३) हवामान :

सुमारे १२% विमान आपघात खराब हवामानामुळे होतात. धोकादायक वारा, भयानक वादळ, दाट धुके, ढगाळ हवामान यामुळे वैमानिकाकडून चुकी होण्याची दाट शक्यता असते व अशावेळी अपघात होता. ढगांच्या गडगडाच्या वेळी विजा चमकतात व त्यामुळे सुध्दा विमानात इलेक्ट्रिक बिघाड होण्याची व वैमानिकाचे डोळे दिपण्याची जास्त शक्यता असते. त्यामुळे ही विमान अपघात होतात.

काही वेळा सौम्य हवामानात सुध्दा अपघात होऊ शकतात. उदा. लेबनान मध्ये १९७७ ला झालेला विमान अपघात जेव्हा वैमानिक खाली विमान उतरवत होता. त्यावेळी जमिनीवर दाट धुके पसरले होते, त्याने विमान उतरवण्याचा बऱ्याच वेळा प्रयत्न केला. परंतु तेव्हा धुके पसरले असल्यामुळे विमान खाली उतरवू शकला नाही. अशातच विमानातील इंधन संपले व विमानाचा अपघात झाला. २०१० मध्ये एक इंडोनेशियन विमान १०३ प्रवाशांना घेऊन जात होते. मात्र विमान खाली उतरल्यावर रनवेवरून जात असताना दाट धुक्यामुळे पायलटला समोरील रस्ता नीट दिसला नाही. विमान रनवे ओलांडून पलीकडील पाण्याच्या जलाशयात पडले व पलीकडील डोंगरावर आपटले. त्यामुळे त्या विमानाचे दोन तुकडे झाले.

### ४) घातपाती कृत्य :

घातपाती कृत्यामुळे जवळपास ९% विमान अपघात होतात. विमान अपहरण कर्त्यांनी केलेल्या कृत्यामुळे विमान अपघात होण्याची उदाहरण म्हणजे ११ सप्टेंबर रोजी ३ विमानांचे अपहरण केले होते. जरी विमानात बसवतांना प्रवाशांची कसून चौकशी करण्यात येत असली तरी काहीजण स्फोटक वस्तू घेऊन जाण्यात सफल होतात. व त्याद्वारे ते मोठे विमान खाली उतरवू शकतात.

### ५) काही मानवी त्रुटी :

मानवी त्रुटीमुळे जवळपास ७% विमान अपघात होतात. एअर ट्राफिक कंट्रोलरच्या चुकीमुळे विमान अपघात होतो. बऱ्याचदा रनवे ओलांडल्यामुळे, एखाद्या शिखराला टक्कर झाल्यामुळे तर बऱ्याचदा हवेतल्या हवेत विमान बिघाडल्यामुळे अपघात होतात. जर विमानात

इंधन पुरेसे भरले गेले नाही. विमानातल्या तांत्रिक बिघाडाकडे दुर्लक्ष केले किंवा विमानाची देखभाल वेळोवेळी केली गेली नाही तर अपघात होतात.

पुरेसे इंधन विमानात न भरणे ही नेहमी आढळणारी त्रुटी आहे. काहीवेळा पेट्रोल टाकीचा वॉल्व्ह फुटल्यानेही विमान अपघात झाले आहेत. उदा. कोस्टल एअरलाईन्स फ्लाइंट १९४८ साली अशाप्रकारे दुर्घटनाग्रस्त झाले होते.

### विमानअपघाताचे परिणाम :

विमान अपघातामुळे मानवास गंभीर दुखापत होते. बऱ्याचदा जीवही गमवावा लागतो. त्यामुळे विमानप्रवासाची विश्वासहिता कमी होते. व हवाई वाहतुकीवर आर्थिक परिणाम होतो. हवाई अपघात कमी करण्यासाठी तज्ञ संशोधक प्रयत्न करीत आहेत. उदा. हवेची स्थिती दर्शविणाऱ्या पध्दतीत सुधारणा करून अचूकता आणण्याचा प्रयत्न करणे.

### आर्थिक परिणाम -

- १) जर कमी लोक प्रवास करत असतील तर अर्थव्यवस्थेवर नकारात्मक प्रभाव पडतो. जर प्रत्येक वेगवेगळ्या हवाई वाहतुकीवर सारखेच लोक प्रवास करत असतील तर एकंदरीत परिणाम शून्य असतो.
- २) वेगवेगळ्या विमान कंपन्या व वकीलांना द्याव्या लागणाऱ्या रकमेपोटी बराच पैसा फिरत असतो.
- ३) ज्या ठिकाणी अपघात झाला असेल अशा स्थळी तपासकामासाठी ती जागा सुरक्षित करण्यासाठी त्या स्थळी उपस्थित असलेल्या व्यक्तींना जेवण व राहण्याच्या सोयीसाठी बराच खर्च येतो.
- ४) विमान कंपन्यांना नवीन विमान विकत घेण्यासाठी बराच पैसा लागतो.
- ५) मृतदेहाचा अंतिम क्रियेसाठी पैसा लागतो.
- ६) बचावकाम, मृतदेह परत मिळविणे, विमान दुरुस्ती, तपासणी, अपघात तपासकार्य याचा खर्च लाखो डॉलर्समध्ये असतो.

### भावनिक परिणाम -

रस्ते अपघाताच्या तुलनेत विमान अपघातात मेलेल्यांची संख्या जरी कमी असली तरी विमान अपघातात बचावण्याची शक्यता खूप कमी असते. अशा अपघातात लोकांच्या भावना, प्रतिक्रिया तीव्र असतात. विमान अपघात गंभीर असो की किरकोळ असो अशा अपघातांत व्यक्ती आपला आत्मविश्वास गमावून बसण्याची शक्यता जास्त असते.

### मानसिक परिणाम -

मानसशास्त्रीय संशोधनातून आढळून आले आहे की विमान अपघातामुळे गंभीर शारीरिक इजांबरोबर गंभीर मानसिक इजाही होतात. या अपघातांचे परिणाम अपघात होऊन गेल्यानंतर दीर्घकाळ पाहावयास मिळतात.

### हवाई अपघातास प्रतिसाद -

विमान अपघात झाल्याबरोबर किंवा त्याची बातमी कळल्याबरोबर तात्काळ प्रतिसाद दिला जातो. क्रमानुसार कार्यवाही करणे म्हणजे ठारविक एखाद्या क्रियेला महत्व देणे नसून सर्व क्रियाला प्राधान्य देऊन त्याची अंमलबजावणी लवकरात लवकर केली पाहिजे.

विमानी अपघात ही दुर्दैवी व जाहिल क्रिया असून त्यास वैयक्तिक व सामुहिक मदतीची तात्काळ गरज असते.

विमान कंपनीची पहिली व सर्वात महत्त्वाची जबाबदारी असते की अपघातग्रस्तांना तातडीची मदत करणे. त्याच्या कुटुंबियांना घटनेची माहिती देऊन त्यांना विश्वासात घेणे. कुटुंबिय घटनास्थळी आल्यावर त्यांची सोय करणे निवास व इतर व्यवस्था करणे महत्त्वाचे ठरते.

अपघातग्रस्त व्यक्तीच्या कुटुंबियांना निरेप देणे. ते घटनास्थळी दाखल झाल्यावर त्यांना मदत करणे. त्याचे समुपदेशन करणे, त्यांना धीर देणे त्यांना योग्य सुविधा पुरविणे महत्त्वाचे ठरते.

विमान, चालकदल व प्रवाश्यांशी संबंधित माहितीचे प्राथमिक स्रोत सहसा अंतर्गत असतात आणि ते उड्डाणविभागाच्या नोंदी, अपघातात सहभागी नसलेल्या विमानउड्डाण विभागाच्या कर्मचाऱ्याबरोबरच मानव संसाधन विभाग ह्यांच्या कडून उपलब्ध होऊ शकतात. त्या विभागांतील प्रमुखांनी त्वरीत संपर्क साधावा. तसेच कायदेविषयक वकील, सार्वजनिक व्यवहार व गुंतवणूकदार संबंधित कर्मचारी व विमा प्रदात्याशी त्वरीत संपर्क साधला पाहिजे.

थोडक्यात लोकांच्या ज्ञानमोलाची सुरक्षितता ही कंपनी व्यवस्थापनाची सर्वोच्च जबाबदारी असते. कंपनीच्या मुख्य अधिकाऱ्यापासून तर इतर कर्मचाऱ्यांनी त्यांच्या कौशल्याचा वापर करून सुरक्षिततेवर लक्ष केंद्रित केले पाहिजे. ज्या अधिकाऱ्यांनी अपघाताचे सर्वेक्षण करून त्या घटना घडू नयेत यासाठी काही आयड्या सुचविल्या असतील तर त्याची त्वरीत अंमलबजावणी केली पाहिजे जेणेकरून पूढील दुर्घटना टाळण्यास मदत होईल.

आपघात झाल्यानंतर कंपनी व्यवस्थापनाने कौशल्यपूर्ण कामे करून प्रत्येक कृती व्यवस्थित हाताळून त्वरीत व परिणामकारक मदतकार्य केले पाहिजे.

जीवित, वित्तहानी व पुराव्याचे रक्षण करण्यासाठी खालील गोष्टी लक्षात ठेवल्या पाहिजे.

- ★ अपघात झालेल्या जागेभोवती सुरक्षित कडे केले पाहिजे
- ★ लोकांचे प्राण वाचविण्यासाठी आलेल्यांना जखमिंना मदत, आग विझविणे, मदतकार्य करणे इत्यादी गोष्टी करू दिल्या पाहिजेत.
- ★ विमानात अडकलेल्यांना बाहेर काढले पाहिजे.
- ★ अपघातग्रस्त विमानामुळे जमिनीवर काही खूणा झाल्या असतील, इतर नासधूस झालेली वाहने असतील, पाईपलाईन किंवा इतर पुरावे सुरक्षित सुरक्षित ठेवले पाहिजे.
- ★ अपघाताचे फोटो, काही कागदपत्रे, पुरावे इत्यादी जपून ठेवले पाहिजेत.
- ★ अपघाताच्या जागेवर मदतकार्यासाठी आलेल्या अधिकाऱ्यांची माहिती नोंद केली पाहिजे.

### धोका कमी करणे व सज्जतेचे उपाय :

#### ★ जोखीम कमी करणे :

मोठ्या विमान अपघातात लोक विमानात अडकून राहणे. मृतदेह इतरत्र पडले असणे इत्यादी आढळून येते. जर विमानात काही स्फोटक वस्तू असतील तर परिस्थिती अजून गंभीर बनते. जोखीम कमी करण्यासाठी खालील गोष्टी केल्या पाहिजेत.

विमानात अत्याधुनिक व्यवस्था बसविल्यामुळे पायलटचे काम कमी होते व चुकाही कमी होतात. वास्तविकता दुर्दैवाने वेगळी असते. पायलट व अत्याधुनिक व्यवस्था यांचा न बसल्याने ऑरोमेशन तंत्रज्ञान अशांतता व अस्थिरता कारण असू शकते. धोकादायक माल वाहून नेण्यासाठी एक योजना विकसित केली गेली आहे. ती लागू केल्यानंतर असा माल वाहून नेणे नित्याचेच होते.

#### सज्जतेचे उपाय -

सज्जतेच्या उपायांत लोकांचे प्राण वाचविणे व नुकसानाची तीव्रता कमी करणे यांचा समावेश होतो. एखादी आपतकालीन स्थिती असते तेव्हा योग्य प्रतिसाद देण्यासाठी अधिकारी व इतर वर्गांना नियोजन व कार्यवाही करण्यासाठी प्रशिक्षण दिले जाते. सज्जता उपायांमध्ये खालील उपाय विचारात घेतले जातात.

- संसाधन व लागणाऱ्या वस्तू, मनुष्यबळ यांची यादी तयार केली पाहिजे व त्यांना तयार ठेवले पाहिजे.
- प्रशिक्षित अधिकारी जे योग्य रितीने आपली जबाबदारी पार पाडू शकतील.
- या योजनेअंतर्गत अधिकाऱ्यांना वेळोवेळी प्रशिक्षण देणे तसेच त्यांना तंदुरुस्त ठेवण्यासाठी वेळोवेळी शारीरिक व्यायामाचे प्रशिक्षण कार्यक्रम आखणे.
- योजना अद्ययावत ठेवण्यासाठी पुनरावलोकन अध्यास तात्काळ प्रतिसाद किंवा धोरणात बदल करणे.
- या योजनेअंतर्गत स्थापन करण्यात आलेल्या संप्रेक्षण नेटवर्कचे अनुसरण करणे.

#### हवाई अपघातांमध्ये ठराविक गरजा :

हवाई अपघात झाल्यानंतर शक्यतो ९५% लोकांचे प्राण जाण्याची शक्यता असते. तरीही काही प्रवासी हे बचावतात.

#### विमान अपघातातून जीव वाचविण्यासाठी काही टिप्स :

- १) जर कुणी विमान कोसळल्यानंतर वाचले असले तर त्यांने ९० सेंकदाच्या आत विमानातून बाहेर आले पाहिजे कारण विमान कोसळल्यानंतर त्याला लगेच आग लागण्याची शक्यता असते.
- २) तरुण, सडपातळ लोकांना विमान अपघातातून वाचण्याच्या जास्त संधी असतात. विमान अपघात झाल्यानंतर लवकरात लवकर बाहेर पडणे गरजेचे असते.

- ३) शक्यतो मोठ्या विमानातून प्रवास करणे. सरकारी कंपन्यांच्या विमानातून प्रवास करणे. लहान व खाजगी विमानातील वैमानिक हे कमी प्रशिक्षित असतात त्यांना प्रमाणापेक्षा अधिक काम दिले जाण्याची शक्यता असते.
- ४) शक्यतो ज्या ठिकाणी अपघात झाल्यानंतर बाहेर पडण्यासाठी जागा केलेली असते अशा ठिकाणी बसणे.
- ५) विमान अपघाताबद्दल आपल्या मनातील पूर्वग्रह बाजूला ठेवले पाहिजे. अपघाताची परिस्थिती निर्माण झाल्यानंतर आपण वाचू शकतो त्यासाठी प्रयत्न करणे व मनाचीही तशी तयारी करणे गरजेचे असते. यामुळेच काही प्रवासी सामान्य अपघातातही मरतात तर काही गंभीर अपघात होऊनही जीवंत राहतात.
- ६) प्रवाशांनी सुरक्षा कार्डावरील सूचना वाचल्या पाहिजेत. व विमानातील अधिकारी जेव्हा विमानप्रवासात काय काळजी घ्यावयाची याबद्दल सूचना देत असतील तर त्यांच्याकडे लक्ष देणे व त्याचे पालन करणे आवश्यक आहे.

#### घटना अभ्यास :

एअर इंडिया एक्सप्रेस फ्लाईट ८१२ अपघात हा भारतातील गंभीर अपघातांपैकी एक आहे. दुबई ते मंगलोर प्रवास करणाऱ्या विमानाचा २२ मे २०१० रोजी १ वाजता अपघात झाला. विमान उतरतांना ते अका पर्वताच्या कडेला घासले जाऊन विमानाने पेट घेतला त्यात १६० प्रवासी ६ विमानकर्मचाऱ्यांचा मृत्यू झाला. या अपघातात फक्त ८ प्रवासी वाचले.

#### १०.५ समुद्रातील अपघात :

समुद्रकिनाऱ्यावरील तसेच समुद्रातील अपघात टाळता येऊ शकतात. हवामान व किनाऱ्यावरील जहाजात कामकाजाच्या परिस्थितीमुळे किनाऱ्यावर बहुदा गंभीर अपघात होत नाहीत. समुद्रातील घडणारे अपघात टाळण्याची जबाबदारी प्रमुख अधिकाऱ्यापासून ते प्रत्येक कर्मचाऱ्यावर आहे. सुरक्षा जागरुकता ही अपघात कमी करण्यातील सर्वात मोठा घटक आहे.

#### स्वरूपानुसार समुद्र अपघात :

समुद्र आपत्तीत समुद्रातील तेलवाहू जहाजांचा झालेला अपघात ही मोठी आपत्ती असते. त्याचा प्रभाव समुद्रातील प्राण्यांचे प्रदुषण, समुद्री प्राणी व हवामान प्रदुषण इत्यादींवर होतो. त्यामुळेच जहाज अपघात हे गेल्या ४० वर्षांपासून पर्यावरणविषयक नियम बनविण्यासाठी कारणीभूत ठरले आहेत.

ज्या ठिकाणी नेहमी अपघात होतात अशी ठिकाण निवडून अशा संवेदनशील जागेबद्दल काळजी घेऊन तिथे अपघात घडणार नाहीत याची काळजी घेतली जाते.

#### प्रमुख ज्ञात समुद्री अपघात पुढीलप्रमाणे आहेत.

- १) किनाऱ्यापासून काही अंतरावर ऑईल रिग्स व तेथील यंत्रणा धोकेदायक आहेत.
- २) समुद्रपर्यटन करणाऱ्या नौका खराब हवामानामुळे अपघातग्रस्त झाल्या आहेत

- ३) व्यावसायिक मासेमारी करणाऱ्या बोटीचाही अनेकदा अपघात झालेला आहे. बऱ्याचदा अकुशल मासेमारी करणाऱ्या नाविकाकडून मासेमारी बोटींना अपघात झालेला आहे.
- ४) मोठी जहाजे डॉकमध्ये हलविण्यासाठी लहान बोटीचा वापर केला जातो. ह्या बोटी आकाराने लहान जरी असल्या तरी त्यांचे मशीन शक्तीशाली असते. बोटचालकाकडून थोडी जरी चूक झाली तरी अपघात होण्याची शक्यता जास्त असते.
- ५) स्फोट झाल्यामुळे क्रुड ऑईल टँकर्स व कार्गोशिपमध्ये अपघात घडून येतात.
- ६) समुद्रातून जमिनीकडे जहाज आणतांना सहसा अपघात होतात. समुद्रात खोल पाण्यात जहाज तरंगते मात्र किनाऱ्यावर येतांना जमीन व खडकाशी टक्कर होऊन जहाजास अपघात होण्याची शक्यता जास्त असते.
- ७) जहाजातील काही कामगार जर दारू किंवा मादक पदार्थांचे सेवन करत असतील तर अपघात होण्याची शक्यता जास्त असते. कारण व्यसनामुळे कर्मचाऱ्यांचे आपापसात भांडणे होऊन त्यांचे बोटीवर नियंत्रण राहत नाही.
- ८) पोर्टवर जर क्रेनच्या साहाय्याने काही काम चालले असेल तर क्रेन दुर्घटनेमुळे अपघात होऊ शकतो.
- ९) जहाजबांधणीच्या वेळीही सामानाची उचल-ठेव करतांना वेल्डींगचे काम करताना अपघात होऊ शकतो.

## ब) समुद्र अपघातांचे भौगोलिक वितरण -

समुद्र वाहतूक सुरक्षित होण्यासाठी वेगवेगळ्या समुद्र व्यवस्थापना संघटनांनी केलेल्या प्रयत्नामुळे अपघात कमी होण्यास मदत झाली आहे. असे असले तरी संपूर्णतः अपघात थांबले नसून कुठे ना कुठे असे अपघात होतच आहेत.

भौगोलिक माहिती प्रणाली (उघ्) हे अपघाताच्या विश्लेषणासाठी एक प्रभावी कार्यक्षम साधन आहे. त्याचा उपयोग समुद्र अपघाताबद्दल माहिती मिळविण्यासाठी केला जातो. किनारपट्टीचे प्रदेश तसेच नेहमी अपघात घडतो त्या ठिकाणी याचा अभ्यास करणे सोपे जाते. सर्वात जास्त समुद्र अपघात हे युनायटेड किंग्डमच्या किनाऱ्यालगत होतात. त्यानंतर पूर्व आशियाई देशांच्या किनारपट्टीवर (उदा. चीन, जापान, कोरीया, इत्यादी) देखील अपघातांचे प्रमाण जास्त आहे. त्याखालील भूमध्यसमुद्रालगतच्या किनाऱ्यावर अपघात होतात. जास्त करून समुद्र अपघात हे खोल समुद्रात न होता किनारपट्टीच्या प्रदेशालगत होतात. जवळपास ५१% अपघात हे किनारपट्टीपासून २५ मैलाच्या अंतराच्या आत होतात व ६२.२% अपघात हे ५० मैलाच्या आत होतात.

## समुद्रअपघाताची कारणे व परिणाम :

### मानव त्रुटी :

जवळपास ७०% समुद्र अपघात हे मानवी त्रुटींमुळे होतात. प्रशिक्षित कर्मचाऱ्यांची कमतरता, बोटीतील सोयी सुविधांचा अभाव, कामाच्या चूकीच्या पध्दती यामुळे अपघात घडून येतात. या अपघातात स्फोट होणे, आग लागणे, टक्कर होणे, बोटीत यांत्रिक बिघाड होणे, इत्यादींचा समावेश होतो. तसेच बोटी जहाजांची वेळेवर देखभाल व दुरुस्ती न करणे,



जहाजावरील कर्मचाऱ्यांमध्ये आपापसात सुसंवाद न होणे, थकवा, एकमेकांना योग्य प्रतिसाद न देणे यामुळेही अपघात घडतात. बोटी व जहाजांची प्रवासमार्गातील गर्दी, धुके, ढग, कमी दृश्यता इत्यादिमुळे देखील अपघात घडून येतात.

### तांत्रिक बिघाड :

जहाजांची योग्य देखभाल न वेळेवर दुरुस्ती न केल्यामुळे जहाजाच्या मशिनमध्ये इंजिनमध्ये बिघाड होऊन अपघात घडतात.

### मानवी समस्या :

कर्मचाऱ्यांना अतिकामामुळे थकवा येणे, खाजगी जहाज मालक कर्मचाऱ्यांकडून खूप जास्त काम करून घेतात त्यामुळे कर्मचाऱ्यांवर शारिरीक मर्यादा येतात. त्यांना जास्त श्रमामुळे शारिरीक व मानसिक थकवा येतो. खाजगी जहाजमालक महागडी, सुरक्षिततेची साधने वापरत नाहीत, जास्त नफा मिळविण्यासाठी ते हलक्या प्रतिचे सामान जहाज बनविण्यासाठी वापरतात त्यामुळेही अपघाताची शक्यता वाढते.

### जहाज रचना :

ज्या लोकांना जहाज बनविण्याचे कमी ज्ञान असते अशा लोकांकडून जहाज बनवून घेतल्यास अपघाताची शक्यता वाढते. अभ्यासु लोकांकडून, योग्य मार्गदर्शनाने, देखरेखीखाली जहाज बनवून घेतल्यास त्रुटी कमी करता येतात.

सुधारित कार्यप्रणालीच्या कमतरतेमुळेही जहाज अपघात होतात.

### जहाज अपघाताचे परिणाम :

जागतिक व्यापाराच्या ९०% व्यापार हा जलवाहतूकीने होतो. जलवाहतूक जरी सुरक्षित, परवडणारी, पर्यावरणपूरक असली तरी दुर्दैवाने अपघात होतातच.

जलवाहतूकीचे नियम, मानांकनानुसार प्रवास न करणे, सुरक्षेची काळजी न घेणे यामुळे अपघात घडतात.

सागरी अपघातामुळे जनजीवन विस्कळीत होते. मानवी जीवनावर, सागरी पर्यावरणावर, मालमत्तेवर त्याचा परिणाम होतो. किरकोळ व गंभीर दुखापतीपासून मृत्यू ओढवण्यापर्यंत अपघाताचा परिणाम होतो. अपघातानंतर जहाजाचे मोठे नुकसान होते, आर्थिक फटका बसतोच परंतु त्याचे अजून पुढीलप्रमाणे परिणाम होतात.

- पर्यावरणाच समतोल बिघडतो. जहाजात तर खनिज तेल असेल किंवा रासायनिक द्रवपदार्थ असले तर समुद्रातील प्राण्यांवर त्याचा विघातक परिणाम होतो.
- जहाज मालक व कंपनी समुद्रावर आर्थिक परिणाम होतो. त्यांचे मोठे आर्थिक नुकसान होते.
- बऱ्याचदा जीवितहानी होते. मागील अनेक जहाज अपघातात काही मिनीटांतच जहाज खोल समुद्रतळाशी गेले, माणसांना वाचवण्याची संधी सुध्दा मिळाली नाही.

- बंदरावर अपघात झाला तर बंदराचे प्रचंड नुकसान होते. त्यामुळे जिवित व वित्तहानी बरोबरच मोठे आर्थिक नुकसानही होते.

### समुद्र अपघातास प्रतिसाद :

सागरी अपघात ही एक गुंतागुंतीची प्रक्रिया असली तरी बहुतेक सागरी अपघात हे मानवाच्या चुकीमुळे घडून येतात. त्यामुळे मानवी चुका कमी करण हे एक आव्हान आहे.

जागतिक सागरी संघटन (IMO) च्या अवहावालनुसार निम्याहून अधिक जलवाहतुकीतील सामान हे धोकादायक, पर्यावरणास हानीकारक असते. मानवी संरक्षणाच्या दृष्टीने देखील ते धोकादायक असते. खनिज तेल, रासायनिक पदार्थ यांची वाहतूक ही अपघातास देखील कारणीभूत ठरते. त्यांच्या वाहतुकीबद्दल कठोर नियम बनवलेत व त्यांची कडक अंमलबजावणी केली तर धोका कमी करता येऊ शकतो.

जहाजातून होणारी तेलगळती शक्यतो लवकर लक्षात येत नाही. यामुळे होणाऱ्या अपघातांचे प्रमाण देखील जास्त आहे. बऱ्याचदा समुद्राच्या पृष्ठभागावर अनोळखी खोके, सामान तरंगत असते. त्यामुळेही अपघात होता. त्यांच्यामध्ये जर स्फोटक सामान असेल तर गंभीर अपघात होऊन जिवित व वित्तहानी होते. सागरी अपघात झाल्यावर खाली काही सूचना दिल्या आहेत.

- घाबरून जाऊ नका. शांत राहण्याचा प्रयत्न करा. तुमची ऊर्जा वाया जावू देऊ नका. सुयोग्य विचार करा.
- जहाज डुंबत असेल तर तात्काळ जहाजाबाहेर या. जीवनरक्षक जॅकेट घालून पाण्यावर आल्यावर धीर ठेवा.
- जहाजात अडकले असाल तर बाहेर कसे पडता येईल याचा विचार करा व लगेचच बाहेर पडण्याचा प्रयत्न करा.

