



शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

दूरशिक्षण केंद्र

सत्र ३ : पेपर ४

साधनसंपत्ती भूगोल
(Resource Geography)

सत्र ४ : पेपर ६

कृषी भूगोल
(Agricultural Geography)

बी. ए. भाग-२

भूगोलशास्त्र

(शैक्षणिक वर्ष २०२०-२१ पासून)

© कुलसचिव, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर (महाराष्ट्र)

प्रथमावृत्ती : २०२१

बी. ए. (साधनसंपत्ती भूगोल/कृषी भूगोल) भाग-२ पेपर ४ व ६

सर्व हक्क स्वाधीन. शिवाजी विद्यापीठाच्या परवानगीशिवाय कोणत्याही प्रकाराने नक्कल करता येणार नाही.

प्रती : ५००



प्रकाशक :

डॉ. व्ही. डी. नांदवडेकर

कुलसचिव,

शिवाजी विद्यापीठ,

कोल्हापूर - ४१६ ००४.



मुद्रक :

श्री. बी. पी. पाटील

अधीक्षक,

शिवाजी विद्यापीठ मुद्रणालय,

कोल्हापूर - ४१६ ००४.



ISBN-

★ दूरशिक्षण केंद्र आणि शिवाजी विद्यापीठ याबद्दलची माहिती पुढील पत्त्यावर मिळू शकेल.

शिवाजी विद्यापीठ, विद्यानगर, कोल्हापूर-४१६ ००४ (भारत)

दूरशिक्षण केंद्र, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

सल्लागार समिती

प्रा. (डॉ.) डी. टी. शिर्के

कुलगुरू,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) पी. एस. पाटील

प्र-कुलगुरू,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एम. एम. साळुंखे

माजी कुलगुरू,
यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ, नाशिक

प्रा. (डॉ.) के. एस. रंगाप्पा

माजी कुलगुरू,
म्हैसूर विद्यापीठ, म्हैसूर

प्रा. पी. प्रकाश

अतिरिक्त सचिव-II
विद्यापीठ अनुदान आयोग, नवी दिल्ली

प्रा. (डॉ.) सीमा येवले

गीत-गोविंद, फ्लॉट नं. २,
११३९ साईक्स एक्स्टेंशन,
कोल्हापूर-४१६००१

प्रा. (डॉ.) आर. के. कामत

I/c अधिष्ठाता, विज्ञान व तंत्रज्ञान विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एस. एस. महाजन

I/c अधिष्ठाता, वाणिज्य व व्यवस्थापन विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्राचार्य (डॉ.) पी. आर. शेवाळे

I/c अधिष्ठाता, मानवविज्ञान विद्याशाखा,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्राचार्या (डॉ.) श्रीमती एम. व्ही. गुळवणी

I/c अधिष्ठाता, आंतर-विद्याशाखीय अभ्यास विद्याशाखा
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

डॉ. व्ही. डी. नांदवडेकर

कुलसचिव,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

श्री. जी. आर. पळसे

I/c संचालक, परीक्षा व मूल्यमापन मंडळ,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

श्री. व्ही. टी. पाटील

वित्त व लेखा अधिकारी,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

डॉ. ए. एम. सरवदे (सदस्य सचिव)

I/c संचालक, दूरशिक्षण केंद्र,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

■ अभ्यासमंडळ : भूगोलशास्त्र व भूगर्भशास्त्र ■

अध्यक्ष : प्रा. (डॉ.) संभाजी ज्ञा. शिंदे

विभागप्रमुख, भूगोलशास्त्र विभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

- प्रा. (डॉ.) एस. एस. पन्हाळकर
भूगोलशास्त्र विभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.
- डॉ. बी. एस. जाधव
श्री विजयसिंह यादव कॉलेज पेठवडगांव, जि. कोल्हापूर
- प्रा. (डॉ.) एस. बी. गायकवाड
मिरज महाविद्यालय, मिरज, जि. सांगली
- डॉ. व्ही. आर. वीर
किसन वीर महाविद्यालय, वाई, जि. सातारा
- प्राचार्य (डॉ.) ए. बी. पाटील
कर्मवीर भाऊराव पाटील महाविद्यालय, इस्लामपूर,
ता. वाळवा, जि. सांगली
- डॉ. बी. एन. गोफणे
संचालक, वाय. बी. चव्हाण कॉम्प्युटिटीव्ह एक्झामिनेशन
सेंटर, द्वारा सौ. वेणुताई चव्हाण कॉलेज, कराड, जि.
सातारा
- प्रा. (डॉ.) ए. एस. जाधव
प्राचार्य, श्रीमती देवकीबाई मोहनसिंहजी चौहाण कॉलेज
ऑफ कॉमर्स अँड सायन्स, सिल्व्हासा-३९६२३०
- डॉ. आर. एस. माने-देशमुख
छत्रपती शिवाजी कॉलेज, सातारा
- डॉ. एन. एस. मासाळ
आर. बी. माडखोलकर महाविद्यालय, चंदगड,
जि. कोल्हापूर
- डॉ. टी. पी. शिंदे
मुधोजी कॉलेज, फलटण, जि. सातारा
- डॉ. तात्यासो ए. कुंभार
पी. व्ही. पी. महाविद्यालय, कवठेमहांकाळ,
जि. सांगली
- डॉ. एन. व्ही. तेलोरे
राजा श्रीपतराव भगवंतराव महाविद्यालय,
औंध, जि. सातारा
- प्रा. (डॉ.) एस. जे. देवरे
एस. एन. डी. टी. वुमेन्स युनिव्हर्सिटी, पुणे कॅम्पस,
पुणे-४११०३८
- डॉ. पी. ए. सायमोते
मिठ्टीबाई कॉलेज, वीलेपार्ले (वेस्ट), मुंबई-५६.

प्रस्तावना

शिवाजी विद्यापीठाचे तत्कालीन कुलगुरू मा. माणिकराव साळुंखे यांनी २००७-२००८ सालापासून विद्यापीठामध्ये दूरशिक्षण संकल्पना राबवून बहिःस्थ विद्यार्थ्यांसाठी स्वयं अध्ययन साहित्य उपलब्ध करून देण्याचा अत्यंत स्तुत्य उपक्रम हाती घेतला आहे. नियमित प्रवेश घेवून महाविद्यालयीन शिक्षण पूर्ण करण्याची संधी समाजातील सर्व घटकांना समानपणे उपलब्ध होईलच असे नसते. शिक्षणासाठीच्या पायाभूत सोयींचा अभाव, आर्थिक आणि सामाजिक अडथळे असतानाही अनेकांमध्ये उच्च शिक्षण घेण्याची दुर्दम्य इच्छाशक्ती असते. त्यांच्या इच्छाशक्तीला फलद्रूप करण्याचे काम सध्या शिवाजी विद्यापीठाचे दूर शिक्षण केंद्र करत आहे.

‘साधनसंपत्ती भूगोल’ या सेमिस्टर ३ पेपर ४ साठीच्या अभ्यासक्रमात साधनसंपत्ती भूगोलाची ओळख, प्रमुख संसाधने/साधनसंपत्ती, साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास, प्रात्यक्षिक (फक्त सैद्धांतिक) या घटकांचा समावेश करण्यात आला आहे. तसेच ‘कृषी भूगोल’ या सत्र ४ पेपर ६ साठी तयार केलेल्या अभ्यासक्रमात कृषी भूगोलाची ओळख, कृषी पद्धती व भूमी उपयोजन सिद्धांत, कृषी : प्रादेशिकीकरण, समस्या व आधुनिक संकल्पना, प्रात्यक्षिक भूगोलशास्त्र या घटकांचा समावेश करण्यात आलेला आहे. या पुस्तकाची एकूण ८ घटकांमध्ये विभागणी करून मांडणी केली आहे. सर्व विद्यार्थी व शिक्षकांना सदरचे पुस्तक मार्गदर्शक ठरेल, असा आम्हास विश्वास वाटतो.

सदरहू पुस्तकाच्या लिखानाचे काम शिवाजी विद्यापीठ कक्षेतील विविध मान्यवर प्राध्यापकांनी वेळेत पूर्ण केल्याबद्दल, संपादक मंडळ त्यांचे आभारी आहे. या पुस्तकाचे प्रकाशन करण्यासाठी शिवाजी विद्यापीठ व दूर शिक्षण विभागातील प्रशासकीय अधिकारी व कर्मचाऱ्यांनी केलेल्या सहकार्याबद्दल संपादक मंडळ त्यांचे मनापासून आभार मानत आहे.

■ संपादक ■

प्रा. (डॉ.) संभाजी ज्ञा. शिंदे
भूगोलशास्त्र अधिविभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

डॉ. पी. डी. भाकरे,
कृष्णा महाविद्यालय, रेठरे बुद्रुक,
पोस्ट शिवनगर, ता. कराड, जि. सातारा

दूरशिक्षण केंद्र,
शिवाजी विद्यापीठ,
कोल्हापूर

बी. ए. भाग-२ : भूगोलशास्त्र

अभ्यास घटकांचे लेखक

लेखक	घटक क्रमांक
सत्र-३ पेपर-४ : साधनसंपत्ती भूगोल	
प्रा. (डॉ.) संभाजी ज्ञा. शिंदे विभागप्रमुख, भूगोल अधिविभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर	१
डॉ.. एस. डी. कोळी छत्रपती शिवाजी कॉलेज, सातारा, जि. सातारा	२
डॉ. व्ही. डी. गायकवाड देवचंद कॉलेज, अर्जुननगर, ता. कागल, जि. कोल्हापूर	३
डॉ. संजय यादव डी. पी. भोसले कॉलेज कोरेगाव, ता. कोरेगाव, जि. सातारा	४
सत्र-४ पेपर-६ : कृषी भूगोल	
डॉ. पी. डी. भाकरे कृष्णा महाविद्यालय, रेठरे बुद्रुक, पोस्ट शिवाजीनगर, ता. कराड, जि. सातारा	१
प्रा. (डॉ.) एस. बी. गायकवाड मिरज महाविद्यालय, मिरज, ता. मिरज, जि. सांगली	२
डॉ. पी. व्ही. पाटील प्रा. संभाजीराव कदम कॉलेज, देऊर, ता. कोरेगांव, जि. सातारा	३
प्रा. (डॉ.) संभाजी ज्ञा. शिंदे विभागप्रमुख, भूगोल अधिविभाग, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर	४

■ संपादक ■

प्रा. (डॉ.) संभाजी ज्ञा. शिंदे
भूगोलशास्त्र अधिविभाग,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

डॉ. पी. डी. भाकरे,
कृष्णा महाविद्यालय, रेठरे बुद्रुक,
पोस्ट शिवनगर, ता. कराड, जि. सातारा

अनुक्रमणिका

घटक क्रमांक	घटकाचे शीर्षक	पान क्रमांक
सत्र ३ : पेपर ४ साधनसंपत्ती भूगोल		
१.	साधनसंपत्ती भूगोलाची ओळख	१
२.	प्रमुख संसाधने/साधनसंपत्ती	१३
३.	साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास	४१
४.	प्रात्यक्षिक (फक्त सैद्धांतिक)	४७
सेमिस्टर-४ कृषी भूगोल		
१.	कृषी भूगोलाची ओळख	७१
२.	कृषी पद्धती व भूमी उपयोजन सिद्धां	९३
३.	कृषी : प्रादेशिकीकरण, समस्या व आधुनिक संकल्पना	११२
४.	प्रात्यक्षिक भूगोलशास्त्र	१३४

■ विद्यार्थ्यांना सूचना

प्रत्येक घटकाची सुरुवात उद्विष्टांनी होईल. उद्विष्टे दिशादर्शक आणि पुढील बाबी स्पष्ट करणारी असतील.

१. घटकामध्ये काय दिलेले आहे.
२. विद्यार्थ्यांकडून काय अपेक्षित आहे.
३. विशिष्ट घटकावरील कार्य पूर्ण केल्यानंतर विद्यार्थ्यांना काय माहीत होण्याची अपेक्षा आहे.

स्वयं मूल्यमापनासाठी प्रश्न दिलेले असून त्यांची अपेक्षित उत्तरेही देण्यात आलेली आहेत. त्यामुळे घटकाचा अभ्यास योग्य दिशेने होईल. तुमची उत्तरे लिहून झाल्यानंतरच स्वयं अध्ययन साहित्यामध्ये दिलेली उत्तरे पाहा. ही तुमची उत्तरे (किंवा स्वाध्याय) आमच्याकडे मूल्यमापनासाठी पाठवायची नाहीत. तुम्ही योग्य दिशेने अभ्यास करावा, यासाठी ही उत्तरे 'अभ्यास साधन' (Study Tool) म्हणून उपयुक्त ठरतील.

प्रिय विद्यार्थी,

हे स्वयंअध्ययन साहित्य या पेपरसाठी एक पूरक अभ्याससाहित्य म्हणून आहे. असे सूचित करण्यात येते की, विद्यार्थ्यांनी २०१९-२० पासून तयार केलेला नवीन अभ्यासक्रम पाहून त्याप्रमाणे या पेपरच्या सखोल अभ्यासासाठी संदर्भपुस्तके व इतर साहित्याचा अभ्यास करावा.

सत्र-३ : घटक-१

साधनसंपत्ती भूगोलाची ओळख (Introduction to Resource Geography)

अनुक्रमणिका

- १.० उद्दिष्ट्ये
- १.१ प्रस्तावना
- १.२ विषय विवेचन
 - १.२.१ साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याख्या व व्याप्ती
 - १.२.२ साधनसंपत्ती संकल्पना आणि वर्गीकरण
 - १.२.३ साधनसंपत्ती भूगोलाचे महत्व
- १.३ सारांश
- १.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे
- १.५ सरावासाठी स्वाध्याय
- १.६ संदर्भग्रंथ सूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१.० उद्दिष्ट्ये

या घटकांचा अभ्यास केल्यावर आपणांस खालील बाबी ज्ञात करून घेता येतील.

१. साधनसंपत्ती भूगोलाची ओळख होईल व साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती समजण्यास मदत होईल.
२. साधनसंपत्ती ही संकल्पना समजण्यास सोपी होईल.
३. साधनसंपत्तीचे वेगवेगळे प्रकार समजण्यास मदत होईल.
४. साधनसंपत्ती भूगोलाचे महत्व लक्षात येईल.

१.१ प्रस्तावना

साधनसंपत्ती भूगोल ही आर्थिक भूगोलाची प्रमुख शाखा आहे. साधनसंपत्ती भूगोलामध्ये

दीर्घ मुदतीसाठी ज्या वस्तूवर अवलंबून राहिले जाते, ती वस्तू म्हणजे साधनसंपत्ती होय. साधनसंपत्ती भूगोल ही आर्थिक भूगोलाची एक महत्त्वाची शाखा असून यामध्ये साधनसंपत्तीशी निगडित अनेक घटकांचा अभ्यास केला जातो. साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती फार मोठी असून त्यामध्ये प्रामुख्याने पुढील घटकांचा अभ्यास केला जातो.

१. साधनसंपत्तीची संकल्पना :-

कोणत्याही देशाचा विकास हा त्या देशातील साधनसंपत्तीवर अवलंबून असतो. सुरवातीच्या काळात प्राकृतिक घटकांनाच साधनसंपत्ती म्हणून ओळखले जात असत. कालांतराने मानव हा एक साधनसंपत्तीचा भाग आहे असे मानले जाऊ लागले.

पृथ्वीवरील मानव विकासासाठी वापरत असलेल्या सर्व वस्तूंना साधनसंपत्ती म्हटले जाते. साधनसंपत्तीचा वापर कसा करायचा, शाश्वत विकास कसा करायचा, पर्यावरणीय समस्या दूर करून समतोल कसा राखायचा या सर्व गोष्टींचा अभ्यास साधनसंपत्ती भूगोलात केला जातो.

२. साधनसंपत्तीची निर्मिती आणि विकास :-

मानवी जीवन हे पूर्णपणे निसर्गावर अवलंबून आहे. पूर्वी मानवाच्या गरजा मर्यादित होत्या व त्यांची पूर्तता ही निसर्गातूनच होत असे. आज मानवाच्या गरजा वाढलेल्या आहेत, तसेच आधुनिक तंत्रज्ञानामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर वाढलेला आहे. नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे साठे मर्यादित असल्याने नवीन साधनसंपत्तीची निर्मिती करणे व त्यांचा विकास करणे गरजेचे आहे. उदा. दगडी कोळसा, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू यासारख्या पारंपारिक साधनांऐवजी पवनऊर्जा, सौरऊर्जा, जलविद्युत ऊर्जा इ. अपारंपारिक ऊर्जा साधनांचा वापर करणे गरजेचे आहे.

३. साधनसंपत्तीचे प्रकार :-

पृथ्वीवर असणाऱ्या साधनसंपत्तीचे अनेक प्रकार असून तिचे वर्गीकरण वेगवेगळ्या आधारावर केले जाते. मानवी साधनसंपत्ती व नैसर्गिक साधनसंपत्ती हे साधनसंपत्तीचे प्रमुख दोन प्रकार आहेत. निसर्गात उपलब्ध असलेल्या वस्तूंना नैसर्गिक साधनसंपत्ती असे म्हणतात, तर मानवाने निर्माण केलेल्या वस्तू या मानवी साधनसंपत्ती म्हणून ओळखले जाते. साधनसंपत्तीच्या उपलब्ध असलेल्या साठ्यावरून त्याचे क्षय व अक्षय साधनसंपत्ती असे दोन प्रकार केले जातात. विविध आधारावर साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण केले जाते, त्याचा अभ्यास साधनसंपत्ती भूगोलात केला जातो.

४. साधनसंपत्तीचा वापर व समस्या :-

पृथ्वीवर असणाऱ्या विविध साधनसंपत्तीचा वापर करून मानवाने विकास घडवून आणला.

काळानुरूप मानवाच्या गरजा वाढत आहेत. तसेच वाढत्या लोकसंख्येबरोबर साधनसंपत्तीचा वापरही प्रचंड वाढलेला आहे.

साधनसंपत्तीच्या वापराबरोबरच मानवाचा पर्यावरणातील हस्तक्षेप वाढलेला आहे, त्यामुळे अनेक पर्यावरणीय समस्या निर्माण होत आहेत. या समस्या सोडविण्यासाठी साधनसंपत्तीचे नियोजन करणे फार महत्त्वाचे असते. साधनसंपत्तीचा योग्य व नियोजनपूर्वक वापर, पुर्नवापर, पर्यायी साधनांचा वापर इ. गोष्टी केल्याने पर्यावरणीय समस्या सुटण्यास मदत होईल.

५. साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास :-

साधनसंपत्ती भूगोलामध्ये साधनसंपत्तीच्या शाश्वत विकासाच्या अभ्यासाला विशेष महत्त्व आहे. शाश्वत विकास म्हणजे जो विकास चालू पिढीच्या गरजा पुढील पिढीच्या गरजा धोक्यात न आणता पूर्ण करतो त्यास शाश्वत विकास म्हणतात. जगातील वाढत्या लोकसंख्येचा ताण कमी करून आर्थिक विकास घडवून आणण्यासाठी कमीत-कमी साधनसंपत्तीचा वापर करून जास्तीत जास्त कसा विकास करता येईल हे अभ्यासले जाते.

साधनसंपत्ती ही राष्ट्रसंपत्ती आहे म्हणून तिचा विकास, वापर, संवर्धन यांना फार महत्त्व आहे. साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती फार व्यापक असून दिवसेंदिवस ती गतिमान होत आहे.

* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-१ *

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. साधनसंपत्ती भूगोल ही भूगोलाची उपशाखा आहे.

अ) प्राकृतिक ब) आर्थिक क) सामाजिक ड) राजकीय.

२. खालीलपैकी कोणती वस्तू/घटक मानवाची गरज पूर्ण करते?

अ) संपत्ती ब) पैसा क) साधनसंपत्ती ड) यापैकी नाही.

१.२.२ साधनसंपत्ती संकल्पना आणि वर्गीकरण

साधनसंपत्तीचा अभ्यास करण्याआधी साधनसंपत्ती म्हणजे काय? ते समजून घेणे महत्त्वाचे आहे. मनुष्य आपल्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी निसर्गावरती अवलंबून आहे. निसर्गात उपलब्ध असलेल्या साहित्याचा वापर करून मानव आपल्या गरजा पूर्ण करतो. उदा. पिण्यासाठी पाणी, अन्न म्हणून फळे, कंदमुळे, कडधान्ये इ.चा वापर मानव करतो. म्हणजेच मानवी जीवनातील सर्व प्रकारच्या गरजा ह्या वेगवेगळ्या प्रकारच्या साधनसंपत्तीद्वारे भागविल्या जातात.

वेगवेगळ्या शास्त्रज्ञांनी साधनसंपत्तीच्या विविध व्याख्या केल्या आहेत, त्या पुढीलप्रमाणे :-

१. जे. एम. केनीस :-

“मानवाच्या गरजा भागविल्यास उपयोगी असलेले कोणतेही साहित्य म्हणजे साधनसंपत्ती होय.” पृथ्वीवर उपलब्ध असणाऱ्या नैसर्गिक व मानवी घटकांचा वापर मानवी गरजा भागविण्यासाठी आवश्यक आहेत. उदा. नैसर्गिक घटकात जमीन, हवा, पाणी, सूर्यप्रकाश, नदी, खनिजे इ. तर मानवनिर्मित घटकात इमारती, वाहने, धरणे, निरनिराळे वाहतूक मार्ग (रस्ते व रेल्वे) इ. चा समावेश होतो. या सर्व गोष्टी आपल्या उपयोगी असून आपल्या गरजा पूर्ण करतात.

मानव आपल्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी ज्या वस्तूंचा उपयोग करतो, त्यांना साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. पूर्वी मानव अन्नाची गरज कंदमुळे, फळे, मासे इ.द्वारे पूर्ण करत असे, परंतु आज अन्नाची गरज पूर्ण करण्यासाठी सर्वत्र खाद्यान्नाचा वापर होत आहे. पूर्वी निवाऱ्यासाठी गवत, लाकूड, पालापाचोळा इ.चा उपयोग होत असे. आज त्याऐवजी माती, दगड, विटा, सिमेंट, काच, लोखंड यांचा वापर होत आहे.

२. झिम्मरमन :-

“साधनसंपत्ती हे वैयक्तिक व सामाजिक गरजा भागविण्यासाठी उपयोगी असणारे साधन होय.”

साधनसंपत्तीमध्ये मानवास उपयोगी असलेल्या सर्व साहित्यांचा समावेश होतो. परंतु केवळ पडून असलेल्या वस्तूंना साधनसंपत्ती म्हणता येणार नाही. उदा. पडीक जमीन साधनसंपत्ती होत नाही, जेव्हा ती जमीन लागवडीखाली येऊन त्यातून उत्पादन मिळू लागते, तेव्हा ती साधनसंपत्ती बनते. म्हणजे उपयोगिता (Utility) व कार्यप्रवणता (Functionability) ही साधनसंपत्तीची प्रमुख दोन वैशिष्ट्ये आहेत.

□ साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण (प्रकार) :-

साधनसंपत्तीचे विविध प्रकार आहेत. वेगवेगळ्या आधारावर साधनसंपत्तीचे प्रकार केले जातात. सर्वसाधारणपणे साधनसंपत्तीचे नैसर्गिक व मानवी साधनसंपत्ती असे दोन प्रकार केले जातात. विविध स्वरूपानुसार साधनसंपत्तीचे प्रकार केले जातात, ते पुढीलप्रमाणे :-

१. सजीव व निर्जीव साधनसंपत्ती :-

ज्या साधनसंपत्तीमध्ये जीव आहे, जे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी जाऊ शकतात आणि ज्यांची जैविक वाढ होते, त्यांना सजीव साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. प्राणी, वनस्पती, मनुष्य इ.

ज्या घटकांत जीव नाही असे म्हणजे जमीन, पाणी, खनिजे, हवा इ.चा समावेश निर्जिव साधनसंपत्तीमध्ये केला जातो.

२. क्षय व अक्षय साधनसंपत्ती :-

ज्या साधनसंपत्तीचा वापर केल्यानंतर ती संपुष्टात येणार आहे, त्यास क्षय/मर्यादित साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. विविध खनिजे, शक्तीसाधने (द.कोळसा, नै.वायू, खनिज तेल इ.)

ज्या साधनसंपत्तीचा कितीही वापर केला तरी ती संपुष्टात येणार नाही अशा साधनसंपत्तीचा अक्षय/अमर्यादित साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. हवा, प्रकाश, सौरशक्ती इ.

३. मालकी हक्कावरून :-

अ) खाजगी साधनसंपत्ती :-

काही साधनसंपत्ती ही वैयक्तिक मालकीची असते. उदा. जमीन.

ब) राष्ट्रीय साधनसंपत्ती :-

काही साधनसंपत्ती ही देशाच्या मालकीची असते तिला राष्ट्रीय साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. नद्या, जंगले, धरणे इत्यादी.

क) जागतिक साधनसंपत्ती :-

काही साधनसंपत्तीचा वापर जनकल्याणसाठी सर्व देशांना करता येतो, तिला जागतिक साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. सागरसंपत्ती, अवकाश इत्यादी.

४. उपलब्धतेनुसार :-

अ) अवकाश साधनसंपत्ती :-

हवा, सौरशक्ती, प्रकाश, उष्णता इ. साधनसंपत्ती अवकाशीय आहे.

ब) सागरीय साधनसंपत्ती :-

खनिजे, सागरीय प्राणी, वनस्पती यांचा समावेश सागरी साधनसंपत्तीमध्ये होतो.

क) भूपृष्ठावरील साधनसंपत्ती :-

काही साधनसंपत्ती भूपृष्ठावर सापडते. उदा. माती, दगड, जंगले इत्यादी.

ड) भूपृष्ठावरील साधनसंपत्ती :-

यामध्ये खनिजे, भूगर्भातील पाणी, विविध वायू इ.चा समावेश होतो.

५. निर्मितीवरून :-

i) नैसर्गिक साधनसंपत्ती :-

ज्या गोष्टी निसर्गामध्ये उपलब्ध आहेत, त्या नैसर्गिक साधनांना नैसर्गिक साधनसंपत्ती असे म्हणतात. यामध्ये हवा, जमीन, पाणी, वनस्पती आणि खनिजे यांचा समावेश होतो.

अ) मृदा :-

मृदा हा भूपृष्ठाचाच वरचा थर असून तो जमीन या घटकाशी संबंधित आहे. शेतीच्या विकासासाठी मृदेची आवश्यकता आहे. मृदेचे वेगवेगळे प्रकार पडतात. उदा. काळी मृदा, जांभी मृदा इत्यादी.

ब) वनस्पती :-

नैसर्गिक वनस्पतीमध्ये जंगले, कुरणे व गवताळ प्रदेशांचा समावेश होतो. पृथ्वीचा ३०% भाग वनस्पतींनी व्यापला आहे. वनस्पतींचा मानवाला वेगवेगळ्याप्रकारे उपयोग आहे. उदा. लगदा, कागद, फर्निचर, खेळणी, रबर, औषधी वनस्पती, डिक, लाख इ. विविध उपयोगासाठी वनस्पती गरजेच्या आहेत.

क) खनिजे :-

उद्योगधंद्यांचा विकास खनिजावर अवलंबून आहे. लोहखनिज, बॉक्साईट, तांबे, दगडी कोळसा, खनिज तेल ही प्रमुख खनिज व शक्तीसाधने आहेत. देशाचा विकास हा खनिज साधनसंपत्तीच्या विकासावर अवलंबून आहे.

ड) पाणी :-

पृथ्वीचा ७१% भाग पाण्याने व्यापला आहे. समुद्र, नद्या, सरोवरे, तळी, विहिरी इ. पाण्याचे विविध स्रोत आहेत. भूगर्भात जलसाठा आढळतो. पाणी हा घटक मानवी जीवनासाठी, जलविद्युतनिर्मितीसाठी, जलसिंचन, जलवाहतूक इ. महत्त्वाचा आहे.

इ) हवा :-

सजीवांच्या व वनस्पतींच्या वाढीसाठी 'ऑक्सीजन' हा प्राणवायू या संपत्तीमध्ये महत्त्वाचा आहे.

१. मानवी जीवन :-

मानवाचे जीवन पूर्णपणे निसर्गावर अवलंबून आहे. मानवाच्या प्राथमिक गरजा अन्न, वस्त्र, निवारा यांची पूर्तता निसर्गातील अनेक घटकांद्वारे पूर्ण केली जाते. मानव स्वतःच्या सुखसोयी अधिक विकसित करण्याचा प्रयत्न करतो. निसर्गातील विविध घटकांचा वापर करून मानव आपले जीवन सुखकर करतो.

२. भूगोलाचा विकास :-

साधनसंपत्ती भूगोल ही आर्थिक भूगोलाची उपशाखा आहे. यामध्ये साधनसंपत्तीचे स्वरूप, प्रकार, वितरण, महत्त्व इ. घटकांचा अभ्यास भौगोलिक दृष्टीकोनातून केला जातो. या सर्व साधनसंपत्तीचा अभ्यास करणे म्हणजेच भूगोलाचा विकास करणे होय.

३. प्रादेशिक नियोजन :-

एखाद्या प्रदेशात मुबलक साधनसंपत्ती असेल तर त्या साधनसंपत्तीचे नियोजन करून योग्य प्रकारे प्रादेशिक नियोजन करता येते. उदा. छोटा नागपूरचे पठार.

४. आर्थिक विकास :-

कोणत्याही देशाचा आर्थिक विकास हा त्या देशाच्या साधनसंपत्तीवर अवलंबून असतो. मानवी विकासाबरोबरच नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा अभ्यास करून त्याद्वारे संपूर्ण देशाचा सर्वांगीण विकास करणे महत्त्वाचे आहे.

५. पर्यावरण :-

मानव व पर्यावरण यांचा फार जवळचा संबंध आहे. मानवाने निसर्गातील घटकांचा वापर करून विविध प्रकारच्या मानवी साधनसंपत्ती निर्माण केली. म्हणजेच मानवी व नैसर्गिक साधनसंपत्ती पर्यावरणाच्या दृष्टीने अभ्यासण्यासाठी साधनसंपत्ती भूगोल महत्त्वाचा आहे.

वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, तंत्रज्ञानाचा वापर यामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा प्रचंड वापर होत आहे. त्यामुळे पर्यावरणीय संतुलन बिघडत आहे. पर्यावरणीय समस्या समजून घेण्यासाठी साधनसंपत्ती भूगोलाचा अभ्यास करणे गरजेचे आहे.

६. शाश्वत विकास :-

सध्याच्या पिढीच्या गरजा पुढील पिढीच्या गरजा धोक्यात न आणता पूर्ण करतो किंवा वर्तमान कालीन व भविष्यातील गरजांची संतुलित पूर्ती करतो याआधारे साधनसंपत्तीचे पुनरुज्जीवन करता येते.

वरील सर्व घटकांच्या अभ्यासासाठी साधनसंपत्ती भूगोलाला महत्त्वाचे स्थान आहे.

१.३ सारांश

साधनसंपत्तीचा भूगोल ही आर्थिक भूगोलाची प्रमुख उपशाखा आहे. या शाखेमध्ये साधनसंपत्तीची संकल्पना, साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण, वापर, समस्या, संवर्धन इ. घटकांचा अभ्यास केला जातो.

मानवी गरजा पूर्ण करणारी कोणतीही वस्तू म्हणजे साधनसंपत्ती होय. जमीन, हवा, पाणी, प्राणी, खनिजे, वनस्पती इ. नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहेत. साधनसंपत्तीपासून अनेक वस्तूंची निर्मिती होते म्हणून साधनसंपत्तीला आर्थिक विकासाचा पाया असे म्हणतात. जेथे साधनसंपत्ती मुबलक प्रमाणात आढळते त्या प्रदेशाचा विकास होतो.

वेगवेगळ्या आधारावर साधनसंपत्तीचे प्रकार पाडले जातात. निर्मितीवरून साधनसंपत्तीचे नैसर्गिक व मानवी साधनसंपत्ती असे दोन प्रकार पडतात. स्वरूपावरून (सुप्त व व्यक्त), जिवंतपणावरून (सजीव-निर्जीव), साठ्यांवरून (क्षय व अक्षय), मालकी हक्कावरून (खाजगी-राष्ट्रीय-जागतिक) तसेच उपलब्धतेवरून (अवकाश-सागरीय-भूपृष्ठावरील-भूपृष्ठाखालील) असे प्रकार पाडले जातात.

साधनसंपत्ती भूगोलाचे महत्त्व फार मोठे आहे. मानवी जीवनासाठी, साधन-संपत्तीच्या ज्ञानासाठी, भूगोलाच्या विकासासाठी, साधनसंपत्तीच्या संवर्धनासाठी तसेच शाश्वत विकासासाठी साधनसंपत्ती भूगोलाचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे.

१.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे

१.४.१ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-१ ची उत्तरे

१. ब) आर्थिक.
२. क) साधनसंपत्ती.

१.४.२ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-२ ची उत्तरे

१. अ) खनिजे
२. क) लोकसंख्या.
३. क) पाणी.
४. ब) सजीव.
५. ड) आंतरराष्ट्रीय.
६. ब) जैविक.

१.५ सरावासाठी स्वाध्याय

१. साधनसंपत्ती भूगोलाच्या विविध व्याख्या स्पष्ट करा.
२. साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती स्पष्ट करा.
३. साधनसंपत्ती म्हणजे काय? साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण थोडक्यात स्पष्ट करा.
४. साधनसंपत्ती भूगोलाचे महत्त्व स्पष्ट करा.

१.६ संदर्भग्रंथ सूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१. सवदी, ए. बी./प्रा.कोळेकर पी.एस. : 'पर्यावरणशास्त्र', निराली प्रकाशन, पुणे.
२. डॉ. प्रकाश सावंत (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.
३. प्रा. के. ए. खतीब (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', मेहता बुक सेलर्स, कोल्हापूर.
४. प्रा. गुरव व प्रा. चव्हाण (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', निराली प्रकाशन, पुणे.

□□□

सत्र-३ : घटक-२
प्रमुख संसाधने/साधनसंपत्ती
(Major Resources)

अनुक्रमणिका

- २.० उद्दिष्ट्ये
- २.१ प्रस्तावना
- २.२ विषय विवेचन
 - २.२.१ जल साधनसंपत्ती
 - २.२.२ वन साधनसंपत्ती
 - २.२.३ ऊर्जा साधनसंपत्ती
 - २.२.४ मानवी साधनसंपत्ती
- २.३ सारांश
- २.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- २.५ सरावासाठी स्वाध्याय
- २.६ संदर्भ ग्रंथसूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

२.१ उद्दिष्ट्ये (Objectives)

या घटकाच्या अभ्यासातून विद्यार्थ्यांस पुढील उद्दिष्ट्ये साध्य करता येतील.

- १. प्रमुख साधनसंपत्तीची माहिती होईल.
- २. प्रमुख साधनसंपत्तीचे वितरण, वापर व समस्या समजण्यास मदत होईल.
- ३. क्षय व अक्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती यातील फरक समजण्यास मदत होईल.
- ४. मानवी साधनसंपत्तीचे महत्त्व लक्षात येईल.

२.१ प्रस्तावना (Introduction)

प्रथम घटकामध्ये आपण साधनसंपत्ती म्हणजे काय? साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण, साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती आणि साधनसंपत्ती भूगोलाचे महत्त्व याविषयी माहिती घेतलेली आहे.

या घटकामध्ये आपण विविध प्रमुख साधनसंपत्तीचे वितरण, वापर आणि समस्या याविषयी माहिती घेणार आहोत. यामध्ये जल, वन, ऊर्जा आणि मानवी साधनसंपत्तीचा समावेश होतो.

मानव साधनसंपत्तीचा वापर करून स्वतःची प्रगती करत असतो. मानव साधनसंपत्तीचा अमर्याद वापर केल्यामुळे अनेक समस्या निर्माण झालेल्या आहेत. शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, वाढती लोकसंख्या इ.मुळे साधनसंपत्तीचा अमर्याद वापर व ऱ्हास होत आहे, त्यामुळे साधनसंपत्तीचा योग्य व नियोजनपूर्वक वापर करणे गरजेचे आहे. हवा, पाणी, वने, खनिजे, मृदा इ. निसर्गनिर्मित साधनसंपत्तीला खूप महत्त्व आहे. त्यापैकी प्रमुख साधनसंपत्तीची माहिती या प्रकरणात घेणार आहोत.

२.२ विषय विवेचन (Subject Matter)

२.२.१ जल साधनसंपत्ती/जलसंपदा (Water Resources)

मानवाच्या दैनंदिन जीवनातील पाणी हा एक महत्त्वाचा घटक आहे. मानवाला पिण्यासाठी, कृषी, उद्योगधंदे, जलसिंचन, वीजनिर्मिती इ. कारणासाठी पाण्याची आवश्यकता असते. सूर्यमालेत पृथ्वी हा एकमेव असा ग्रह आहे ज्यावर पाणी व जीवसृष्टी आहे. पृथ्वीवर असणाऱ्या मुबलक पाण्यामुळे पृथ्वीला जलग्रह असेही म्हटले जाते.

पृथ्वीवरील सर्वच पाण्याचे उगमस्थान महासागर आहे. महासागरातील पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन सर्व जलाशयांना पावसाच्या रूपात पाणीपुरवठा होतो. पृथ्वीवर पडणाऱ्या एकूण पावसाच्या ७७% पाऊस हा सागरी भागात तर ३३% पाऊस हा भूखंडावर पडतो. भूखंडावरील पावसाचे पाणी निरनिराळ्या जलाशयांना (तळी, सरोवरे, नद्या इ.) पुरविले जाते.

अ) पृथ्वीवरील पाण्याचे वितरण :-

पृथ्वीवर पाणी विविध स्वरूपामध्ये आढळते. संपूर्ण पृथ्वीचा ७१% भाग हा पाण्याने व्यापलेला आहे. पृथ्वीवर एकूण १.३८६ अब्ज घन कि.मी. इतके पाणी आहे, परंतु पाण्याचे वितरण असमान आहे.

सर्वसामान्यपणे पृथ्वीवर उपलब्ध पाणी वेगवेगळ्या जलाशयात विभागलेले आहे, ते पुढील आकडेवारीवरून लक्षात येईल.

अ.क्र.	जलाशयाचा प्रकार	टक्केवारी
१.	महासागर	९७.६०
२.	हिमनद्या व हिमप्रदेश	१.८६८०
३.	भूगीगत पाणी	०.५०६०
४.	मृदेतील ओलावा	०.०१०८
५.	गोड्या पाण्याचे सरोवर	०.००९४
६.	खान्या पाण्याचे सरोवर	०.००७६
७.	नद्या व खंडातर्गत समुद्र	०.०००१
८.	वातावरण	०.०००१

१. खारे पाणी :-

पृथ्वीवर पाण्याचे प्रमाण जरी ७१% असले तरी यांतील बहुतांश पाणी खारे आहे. हे पाणी समुद्र, महासागर, खंडांतर्गत समुद्र, काही सरोवरांमध्ये आहे. खान्या पाण्याची सरासरी क्षारता ही ३५%० आहे. हे पाणी पिण्यासाठी अयोग्य असते.

पृथ्वीवरील एकूण पाण्यापैकी ९७.६% पाणी महासागरात आहे. यापैकी ४९.६% पाणी पॅसिफिक महासागरात, २२.४% पाणी अटलांटिक महासागरात तर १९.४% पाणी हिंदी महासागरामध्ये आढळते.

२. गोडे पाणी :-

पृथ्वीवर गोड्या पाण्याचे वितरण विषम आहे. नद्या, तळी, सरोवर, मृदेतील ओलावा, भूमीगत पाणी इ. स्वरूपात गोडे पाणी आढळते.

नदी हे पाणी पुरवठ्याचे महत्त्वाचे साधन आहे. पडलेल्या एकूण पावसापैकी ३०% पाणी नदीतून वाहते. जगातील सर्वाधिक पाणी दक्षिण व आग्नेय आशियातील नद्यांत आहे. याचे प्रमाण १८% आहे. यामध्ये ब्रम्हपुत्रा, इरावती व मेकाँगच्या खोऱ्यांचा समावेश होतो, त्यानंतर अमेरिकेतील अॅमेझॉन व ओरिनोको नद्यांच्या खोऱ्यात (१५%) पाणी आहे.

पृथ्वीवरील एकूण पाण्याच्या साठ्यापैकी ०.०१७०% पाणी तळी व सरोवरामध्ये आढळते. पृथ्वीवर असणाऱ्या एकूण पाण्याच्या ०.५०६०% पाणी भूमीगत आहे. भूमीगत पाणी हे निसर्गाने मानवास दिलेले वरदान आहे. भूमीगत पाण्याचे वितरण समान नाही. भूमीगत पाणी साठ्यावर खडकाचा प्रकार, उतार, पावसाचे प्रमाण इ. घटकांचा प्रभाव पडतो.

□ जलसाधनसंपत्तीचा वापर/उपयोग (Utilization) :-

पाणी हे अत्यंत महत्त्वाची साधनसंपत्ती आहे. मानव विविध कारणासाठी पाण्याचा वापर करतो. उदा. पिण्यासाठी, शेतीसाठी, उद्योगधंद्यासाठी, जलविद्युतनिर्मितीसाठी इ.

अलीकडील काळात औद्योगिकीकरण, शहरीकरण यामुळे पाणीसाठ्यावर ताण पडत असून पाण्याची कमतरता जाणवत आहे. पाण्याचा वापर पुढील विविध कारणांसाठी केला जातो.

१. दैनंदिन वापर :-

मानव आपल्या दैनंदिन गरजा भागविण्यासाठी जसे पिण्यासाठी, कपडे-भांडी धुण्यासाठी, जनावरे धुणे, इतर घरगुती वापरासाठी पाण्याचा वापर करतो. प्रत्येक व्यक्तीला दिवसाला सरासरी ५० लिटर पाण्याची गरज असते. जगातील एकूण वापरापैकी ८% पाणी दैनंदिन वापरासाठी वापरले जाते.

२. औद्योगिक वापर :-

विविध औद्योगिक प्रकल्पांमध्ये मोठ्या प्रमाणात पाण्याचा वापर केला जातो. उदा. जलविद्युत प्रकल्प, अणुविद्युत प्रकल्प, रासायनिक कारखाने, लोहपोलाद उद्योग इ. जगातील एकूण पाणी वापरापैकी २२% पाणी हे औद्योगिक कारणासाठी वापरले जाते.

३. शेतीसाठी वापर :-

सर्वात जास्त पाण्याचा वापर कृषीसाठी केला जातो. जगातील एकूण वापरापैकी जवळपास ७०% पाणी शेतीमध्ये जलसिंचनासाठी केला जातो. शेतीला जलसिंचन हे भूपृष्ठीय व भूमीगत पाण्याच्या स्रोतापासून केले जाते.

□ जलसाधनसंपत्तीच्या समस्या :-

१. पृथ्वीवर पाण्याचे प्रमाण जरी जास्त असले तरी बहुतांश पाणी खारे आहे. म्हणजे गोड्या पाण्याचे प्रमाण फार कमी आहे.
२. वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, प्रदूषण इ. मुळे शुद्ध पाण्याचे प्रमाण कमी होत चालले आहे.
३. जगात गोड्या पाण्याचे प्रमाण सर्वत्र सारखे नाही. काही भागात जास्त तर काही भागात कमी आहे.
४. भूमीगत पाण्याचा अतिरिक्त वापर केल्यामुळे भूजल पाण्याची पातळी खालवत आहे.

५. जगाच्या काही भागात पाण्याचे साठे असले तरी प्रतिकूल हवामानामुळे त्यांचा वापर करता येत नाही.
६. वाढत्या प्रदूषणामुळे जलपरिसंस्था बिघडत असून परिणामी पर्यावरणीय संतुलन ढासळत आहे.

वरीलप्रमाणे पाण्याच्या विविध समस्या सांगता येतील.

*** स्वयं-अध्ययन प्रश्न-१ ***

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. पृथ्वीवरील टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे.
अ) ७५ ब) १७ क) ७१ ड) ५७.
२. पृथ्वीवर असणाऱ्या पाण्यापैकी टक्के पाणी खारट आहे.
अ) ९७.६ ब) ९९.६ क) ९०.६ ड) ९४.६.
३. पृथ्वीवर सर्वात जास्त पाणी महासागरात आहे.
अ) हिंदी ब) आर्क्टिक क) अटलांटिक ड) पॅसिफिक.
४. जगातील एकूण वापरापैकी टक्के पाणी घरगुती/दैनंदिन कामासाठी वापरले जाते.
अ) ८ ब) १६ क) १० ड) १५.
५. सरासरी प्रती व्यक्तीस प्रतिदिन लिटर पाणी लागते.
अ) ६० ब) ८० क) ५० ड) १००.
६. सर्वात जास्त पाण्याचा वापर साठी केला जातो.
अ) दैनंदिन वापर ब) औद्योगिक क) शेती ड) यापैकी नाही.

२.२.२ वन साधनसंपत्ती (Forest Resource)

नैसर्गिक पर्यावरणाचा वनसंपत्ती हा एक महत्त्वाचा घटक फार पूर्वीपासून असून मानवी जीवनात त्यास अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. वनस्पतींना आर्थिकदृष्ट्या व पर्यावरणीयदृष्ट्या फार महत्त्वाचे स्थान आहे. वनस्पतीपासून मानवाला फळे, डिक, लाख, मध, औषधी वनस्पती मिळतात. वनस्पतींमुळे पाऊस पडण्यास मदत होते. शिवाय 'धूप नियंत्रण' पूर नियंत्रणासाठी वनस्पतींची मदत होते.

पर्यावरणीय दृष्टीकोनातून एकूण भूभागापैकी ३३% भूभागावर वनस्पती असणे आवश्यक आहे. अलीकडील काळातील शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, वाहतुकीचे मार्ग (रस्ते व रेल्वे) इ.मुळे जंगलांचे प्रमाण कमी होत आहे. आज जगातील केवळ ३०% क्षेत्रावर जंगले उपलब्ध आहेत.

अ) जंगलांचे वितरण व प्रकार :-

पृथ्वीवर सर्वत्र सारखी भौगोलिक परिस्थिती आढळत नाही, त्यामुळे जंगलांच्या प्रकारात विविधता आढळून येते. सर्वसामान्यपणे जगातील जंगलांचे पुढील दोन प्रकार केले जातात.

- १) उष्ण कटीबंधीय जंगले.
- २) समशितोष्ण कटीबंधीय जंगले.

१. उष्ण कटीबंधीय जंगले :-

पृथ्वीवर या जंगलांनी फार मोठा प्रदेश व्यापलेला आहे. ही जंगले विषुववृत्तापासून ३०° उत्तर ते ३०° दक्षिण अक्षवृत्तादरम्यान आढळतात. उष्णकटीबंधीय जंगलांचे दोन उपप्रकार पडतात, ते पुढील प्रमाणे :-

(i) विषुववृत्तीय सदाहरित वने :-

यांना 'सेल्व्हाज' असेही म्हटले जाते. पृथ्वीवर जंगलांनी व्यापलेल्या एकूण क्षेत्रफळाच्या ४९ टक्के भाग विषुववृत्तीय जंगलांनी व्यापलेला आहे.

प्रदेश : विषुववृत्तापासून दोन्ही बाजूस ५° ते १०° अक्षवृत्ता दरम्यान ही जंगले आढळतात. यामध्ये कांगोचे खोरे, अ‍ॅमेझॉनचे खोरे, इंडोनेशिया व मलेशिया यांचा समावेश होतो.

❁ भौगोलिक परिस्थिती :-

येथे वर्षभर भरपूर पाऊस व तापमान ही जास्त असते. येथील वार्षिक तापमान २५ ते २६° से. तर पर्जन्यमान १५० ते २०० सें.मी. इतके असते.

□ वैशिष्ट्ये :-

१. येथील वनांची पाने वर्षभर हिरवीगार असल्याने त्यांना सदाहरित वने म्हणतात.
२. या प्रदेशातील भरपूर तापमान व भरपूर पर्जन्य यामुळे वनांची वाढ जलद होते.
३. जंगलातील वृक्षांचे कठीण व जड लाकूड आढळते.
४. येथील वनात महोगनी, एबनी, रोजवूड, रबर, बांबू इ. जातीचे वृक्ष आढळतात.

□ महत्त्व :-

विषुववृत्तीय सदाहरित वने ही आर्थिकदृष्ट्या कमी महत्त्वाची आहेत. कारण दमट व रोगट हवामान, घनदाट जंगले, हिंस्र पशु, मजुरांचा अभाव इ. मुळे यांना कमी महत्त्व आहे.

(ii) उष्ण कटीबंधीय पानझडी वने/मोसमी वने :-

मोसमी जंगलातील वृक्षांची पाने उन्हाळ्यात गळतात म्हणून यांना 'पानझडी वने' असे म्हणतात. जंगलाखाली असलेल्या एकूण क्षेत्रफळाच्या १६% भाग मोसमी जंगलांनी व्यापलेला आहे.

□ प्रदेश :-

ही जंगले दोन्ही गोलार्धातील ५° ते २०° अक्षवृत्तादरम्यान आढळतात. आशिया खंडामध्ये या जंगलाचा विस्तार जास्त आहे. यामध्ये भारत, पाकिस्तान, बांगला देश, म्यानमार, थायलंड, कंबोडिया, व्हिएतनाम, इंडोनेशिया तसेच दक्षिण चीन यांचा समावेश होतो.

□ भौगोलिक परिस्थिती :-

या जंगलांसाठी २.५° ते २६° सें. तापमान व ५० ते १०० सेंमी पर्जन्याची आवश्यकता असते.

□ वैशिष्ट्ये :-

१. या जंगलात पावसाच्या प्रमाणानुसार वनस्पतीमध्ये भिन्नता आढळते.
२. उन्हाळ्यामध्ये या जंगलातील वृक्षांची पाने गळतात.
३. ही जंगले विरळ असल्याने मोठ्या आकाराचे वृक्ष आढळतात.
४. या जंगलातील वृक्षाचे लाकूड टणक असल्याने याचा वापर इमारती व फर्निचरसाठी केला जातो.
५. आंबा, चिंच, साग, साल, चंदन, खैर, निलगिरी इ. प्रकारच्या वनस्पती आढळतात.

□ महत्त्व :-

१. या जंगलातील साग खूप महत्त्वाचे आहे. सागाचे लाकूड मऊ व टिकाऊ असते, त्यामुळे त्याचा वापर इमारत, फर्निचर, लाकडी वस्तू बनविण्यासाठी केला जातो.
२. या जंगलातील चंदनापासून सुगंधी तेल मिळते.
३. खैर या वृक्षापासून कात तर पळस या वृक्षापासून तंतू मिळतात.

२. समशीतोष्ण कटीबंधीय जंगले :-

ही वने दोन्ही गोलार्धातील ३०° ते ७०° अक्षवृत्तादरम्यान आढळतात. या जंगलांचे पुढील दोन उपप्रकार पडतात.

(i) समशीतोष्ण कटीबंधीय पानझडी जंगले :-

प्रदेश : उष्णकटीबंधीय पानझडी वने व उत्तरेकडील सूचीपर्णी वने यांच्या दरम्यान ही वने आढळतात. यामध्ये कोरिया, जपान, संयुक्त संस्थानचा ईशान्य भाग मांचुरिया, दक्षिण चिली, टास्मानिया इ. ठिकाणांचा समावेश होतो.

❁ भौगोलिक परिस्थिती :-

या भागात तापमान व पर्जन्य सर्वसाधारण असते.

□ वैशिष्ट्ये :-

१. या वनांतील वृक्षांची साली जाड व टणक असतात.
२. या वनांतील वृक्षांची उंची ही उष्णकटीबंधीय वनांपेक्षा कमी असते.
३. या जंगलात प्रामुख्याने ओक, बीच, बर्च, पॉपलर, एल्म, अॅश ही वनस्पती आढळतात.

□ महत्त्व :-

आर्थिकदृष्ट्या ही वने महत्त्वाची आहेत, कारण या वनांतील लाकडांचा उपयोग इमारती व फर्निचरकरिता केला जातो.

(ii) सूचीपर्णी वने/जंगले :-

□ प्रदेश :-

दोन्ही गोलार्धात ५०° ते ७०° अक्षवृत्तादरम्यान ही वने आढळतात. यामध्ये प्रामुख्याने नार्वे, स्वीडन, फिनलँड, सैबेरिया, कॅनडा, अलास्का यांचा समावेश होतो. हिमालयाच्या उंच पर्वतरांगेमध्ये व न्यूझीलंडच्या पर्वतीय भागात ही वने आढळतात.

□ भौगोलिक परिस्थिती :-

सूचीपर्णी वनांच्या वाढीसाठी उन्हाळ्यातील तापमान १५° ते १८° सेल्सियस व हिवाळ्यातील तापमान १०° ते १२° सेल्सियस अनुकूल असते. तसेच १० ते ७५ सेंमी. पर्जन्याची गरज असते.

मध्यकटीबंधातील सर्व देशात अशाप्रकारचे हवामान असल्याने येथे सुचीपणी वने मोठ्या प्रमाणात आढळतात.

□ वैशिष्ट्ये :-

१. या जंगलातील वनस्पतींचा आकार शंकूसारखा असल्याने त्यांना शंक्वाकृती जंगले असेही म्हटले जाते.
२. या जंगलातील वनस्पतींच्या पानांचा आकार अणकुचीदार, जाड व निमुळती असतात.
३. येथील वृक्षांचे लाकूड मऊ व हलके असते.
४. या भागातील विशिष्ट हवामानामुळे सर्वत्र एकाच जातीचे वृक्ष आढळतात.
५. या वनांमध्ये पाईन, फर, लार्च, देवदार, बर्च, स्पुस इ. जातींचे वृक्ष आढळतात.

□ महत्त्व :-

१. सूचीपणी वने आर्थिकदृष्ट्या महत्त्वाची आहेत. या जंगलातील वृक्षांचे लाकूड मऊ व हलके असते. त्याचा वापर इमारतीसाठी करतात.
२. येथील जंगलात एकाच जातीचे वृक्ष आढळत असल्याने लाकूडकटाईसाठी फार फिरावे लागत नाही. ही अरण्याे बाजारपेठांजवळ असल्याने यांना विशेष महत्त्व आहे.

ब) वनसाधनसंपत्तीचा उपयोग/वापर :-

१. मानवी जीवनात जंगलांना खूप महत्त्व आहे. जंगलातून मानवास विविध प्रकारच्या वस्तू व पदार्थ प्राप्त होतात.
२. पूर्वी लाकडाचा वापर इंधन म्हणून केला जात असे. तसे घरांच्या निर्मितीसाठीही लाकडाचा वापर केला जात असे.
३. जहाज बांधणी, रेल्वे डबे, ट्रक बांधणी, स्लीपर्स इ. निर्मितीसाठी लाकडाचा वापर केला जातो.
४. जंगलातील फळांचा मनुष्य खाद्य म्हणून वापर करत असे. मोसमी जंगलातून अननस, जांभूळ, फणस, आवळे इ. तसेच कंदमुळे, मध व डिंक याचा वापर मानव करत असे.
५. मऊ व हलक्या लाकडापासून लगदा तयार करून कागद निर्मिती केली जाते. लाकडापासून शेतीची अवजारे, लाकडी खेळणी, आगपेट्या तयार केल्या जातात.

६. वनांपासून विविध औषधी वनस्पती उपलब्ध होतात.
७. वनस्पती पर्यावरणाचा समतोल राखण्यास मदत करतात.
८. वनांमुळे मृदेची धूप होण्यापासून रक्षण होते, शिवाय भूजल पातळी वाढण्यास मदत होते.
९. जंगले ही वन्य पशु-पक्षांचे आश्रयस्थाने आहेत.
१०. वनस्पतींमुळे हवेचे शुद्धीकरण होते व हवा प्रदूषणाला आळा बसतो.

क) वनसाधनसंपत्तीच्या समस्या :-

१. जगात जंगलांचे वितरण विषम आहे. काही भागात घनदाट जंगले तर काही भागांत जंगले विरळ आढळतात.
२. शहरीकरण, औद्योगिकीकरण, वाढती लोकसंख्या इ.मुळे वनस्पतींचे क्षेत्र कमी होत चालले आहे.
३. विषुववृत्तीय प्रदेशात जंगलांचा विस्तार फार मोठा आहे. परंतु दमट व रोगट हवामान, हिंस्र पशु, वाहतुकीचा अभाव इत्यादीमुळे यांचा वापर करता येत नाही.
४. जंगलामध्ये लागणाऱ्या आगीमुळे मोठ्या प्रमाणात जंगलांचे नुकसान होते.
५. अतिप्रमाणात वृक्षतोड ही एक प्रमुख समस्या आहे. उदा. स्थलांतरित शेतीसाठी मोठ्या प्रमाणात वृक्षतोड केली जाते.

*** स्वयं-अध्ययन प्रश्न-२ ***

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. पर्यावरणीय दृष्टीने टक्के क्षेत्र वनांखाली असणे आवश्यक आहे.
अ) २३ ब) ३३ क) ४३ ड) १३.
२. विषुववृत्तीय सदाहरित जंगलांना असे म्हणतात.
अ) प्रेअरी ब) स्टेपी क) सेल्व्हाज ड) लॅनोज.
३. सुचीपर्णी वनस्पतीचा आकार हा सारखा असतो.
अ) शंकू ब) गोल क) ठोकळा ड) यापैकी नाही.
४. सध्या जगातील टक्के भागावर जंगले आढळतात.
अ) २० ब) ४० क) ३० ड) १०.

५. पृथ्वीवर सर्वात जास्त प्रकारची जंगले आहेत.

अ) सुचीपर्णी वने

क) समशीतोष्ण पानझडी वने.

ब) विषुववृत्तीय सदाहरित वने

ड) उष्णकटीबंधीय पानझडी वने.

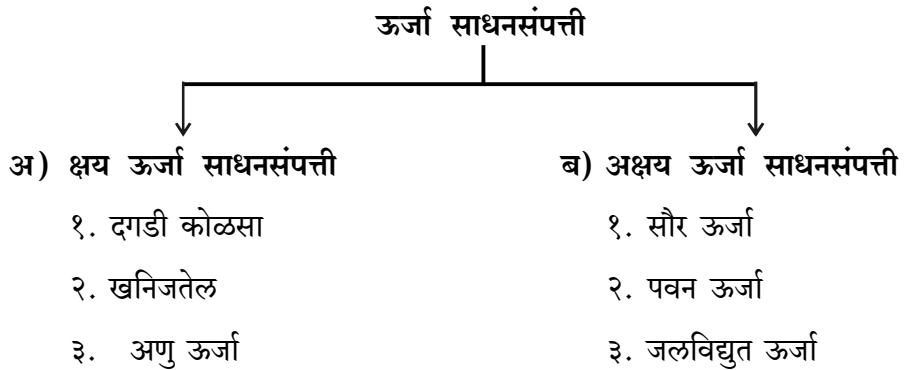
२.२.३ ऊर्जा साधनसंपत्ती

मानवाच्या दैनंदिन जीवनामध्ये ऊर्जेला फार महत्त्वाचे स्थान आहे. उद्योगधंदे, वाहतूक, प्रकाश निर्मिती व उष्णता यााठी ऊर्जा साधनसंपत्तीची आवश्यकता असते. औद्योगिक क्रांतीनंतर ऊर्जासाधनांना फार महत्व प्राप्त झाले आहे. गेल्या काही काळापासून दगडी कोळसा, खनिजतेल व नैसर्गिकवायू या ऊर्जा साधनांचा वापर मोठ्या प्रमाणात वाढला आहे.

आज पारंपारिक ऊर्जा साधनांचा वापर अमर्याद स्वरूपात केल्यामुळे त्यांचे साठे संपुष्टात येण्याची शक्यता आहे, म्हणून अपारंपारिक ऊर्जा साधनांचा विकास व वापर करणे काळाची गरज बनले आहे.

✽ ऊर्जा साधनसंपत्तीचे प्रकार :-

ऊर्जा साधनसंपत्तीचे प्रामुख्याने दोन प्रकार पडतात ते पुढीलप्रमाणे :-



अ) क्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती :-

ज्या ऊर्जा साधनसंपत्तीचा केवळ एकदाच वापर करता येतो किंवा ती पुनः निर्माण करता येत नाही. अशा ऊर्जा साधनसंपत्तीला क्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती असे म्हणतात. क्षय ऊर्जा साधनसंपत्तीमध्ये दगडी कोळसा, खनिजतेल, अणुऊर्जा इ. चा समावेश होतो.

१. दगडी कोळसा (Coal) :-

दगडी कोळसा हे महत्त्वाचे ऊर्जा साधन आहे. दगडी कोळशाला 'उद्योगधंद्याची जननी' असे

म्हणतात. कारण औद्योगिकीकरणाची सुरवात दगडी कोळशापासून झाली. दगडी कोळशापासून रंग, डांबर, बेंझीन, अमोनिया इ. पदार्थ मिळतात.

पृथ्वीच्या अंतर्गत भागात वनस्पती गाडली जाऊन त्यावर भूपृष्ठाचा दाब व अंतर्गत उष्णतेचा परिणाम होऊन वनस्पतीचे रूपांतर कार्बनयुक्त कोळशात झाले व दगडी कोळशाची निर्मिती झाली.

□ प्रकार :-

कार्बनच्या प्रमाणावरून दगडी कोळशाचे चार प्रकार पडतात ते पुढीलप्रमाणे :-

१. अँथ्रासाईट :-

हा उच्च प्रतीचा कोळसा असून यात कार्बनचे प्रमाण ९० ते ९५% असते. याचा रंग काळा असून जळताना यापासून धूर होत नाही.

२. बिटुमिनस :-

यामध्ये कार्बनचे प्रमाण ७५ ते ८५ टक्के असते. हा चांगल्या प्रतीचा कोळसा आहे. या कोळशापासून कोक व डांबर निर्मिती होते. जगात सर्वात जास्त साठे या कोळशाचे आहेत.

३. लिग्नाईट :-

हा साधारण प्रतीचा कोळसा असून यामध्ये कार्बनचे प्रमाण ४० ते ६० टक्के इतके आहे. यात राखेचे प्रमाण जास्त असून तो जळताना धूर होतो.

४. पीट :-

हा सर्वात हलक्या प्रतीचा कोळसा असून यात कार्बनचे प्रमाण ४० टक्केपेक्षा कमी असते.

□ जागतिक वितरण :-

जगात कोळशाचे वितरण व उत्पादन करणारे देश खालीलप्रमाणे आहेत.

१. संयुक्त संस्थाने :-

या देशाचा दगडी कोळशाच्या साठ्यांमध्ये जगात प्रथम क्रमांक लागतो. जगाच्या एकूण साठ्यापैकी २७ टक्के साठे या देशात आहेत. दगडी कोळसा उत्पादनात संयुक्त संस्थानाचा जगात दुसरा क्रमांक लागतो. हा देश जगाच्या १५% दगडी कोळशाचे उत्पादन घेतो. या देशात उच्च प्रतीचा कोळसा सापडतो. या देशातील पुढील चार क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात दगडी कोळसा सापडतो.

- ❑ पूर्व क्षेत्र : यामध्ये पेनसिल्व्हानिया, व्हर्जिनिया, अलाबामा, टेनिसी, केंटुकी या राज्यांचा समावेश होतो.
- ❑ अंतर्गत क्षेत्र : यामध्ये इंडियाना, मिसुरी, मिशीगन, टेक्सास व इलिनॉईस राज्यांचा समावेश होतो.
- ❑ रॉकी पर्वतीय क्षेत्र : यामध्ये उटाह, कोलोरेडो, व्योमिंग, न्यु. मेक्सिको इ. राज्यांचा समावेश होतो.
- ❑ पॅसिफिक क्षेत्र : यामध्ये वॉशिंग्टन, कॅलिफोर्निया, अलास्का इ. राज्यांचा समावेश होतो.

२. रशिया :-

या देशाचा दगडी कोळशाच्या साठ्यात जगात दुसरा क्रमांक लागतो. जगाच्या सुमारे १८% साठे या देशात आहेत. रशियातील कोळशाचे साठे पुढील चार क्षेत्रात विभागले आहेत.

- ❑ डोनेट्स खोरे : हे रशियातील सर्वात महत्त्वाचे कोळसा उत्पादक क्षेत्र आहे. येथील डॉनबास हा प्रदेश प्रसिध्द आहे.
- ❑ मॉस्को-तुला क्षेत्र : या क्षेत्रात बोटोडिनो येथे कोळशाचे साठे आढळतात.
- ❑ कुझनेट्स्क क्षेत्र : कुझनेट्स्क नदी खोऱ्यात कोळशाचे साठे आढळतात.
- ❑ इतर क्षेत्र : यामध्ये कझाकिस्तान, कॅशस, उराल, पेचीरा, तुर्कस्तान यांचा समावेश होतो.

३. चीन :-

दगडी कोळशाच्या साठ्यात याचा जगात तिसरा क्रमांक लागतो, तर उत्पादनात जगात प्रथम क्रमांक लागतो. जगाच्या जवळपास ४५ टक्के कोळशाचे उत्पादन चीन करतो. चीनमधील शेन्सी, शान्सी, होनान, मांचुरिया, कानशु इ. क्षेत्रात दगडी कोळशाचे साठे आढळतात.

४. ऑस्ट्रेलिया :-

या देशाचा कोळशाच्या साठ्यात व उत्पादनातही चौथा क्रमांक लागतो. ऑस्ट्रेलियातील सिडनी हे कोळशाचे प्रमुख क्षेत्र आहे. याशिवाय न्यु साऊथ वेल्स, क्वीन्सलँड, व्हिक्टोरिया, गिप्सलँड इ. क्षेत्रात ही कोळशाचे साठे आहेत.

५. भारत :-

भारतातही कोळशाचे साठे मोठ्या प्रमाणात आढळतात. भारताचा कोळशाच्या साठ्यामध्ये जगात

पाचवा क्रमांक तर उत्पादनात जगात तिसरा क्रमांक लागतो. भारतातील कोळशा क्षेत्राचे प्रामुख्याने दोन विभाग पडतात. (१) गोंडवाना कोळसा क्षेत्र, (२) टर्शरी कोळसा क्षेत्र.

भारतात प्रामुख्याने पुढील राज्यांमध्ये कोळशाचे साठे व उत्पादन आढळते.

❁ झारखंड : झारिया, बोकारो, कर्णपुरा, रामगढ इ.

❁ पश्चिम बंगाल : राणीगंज प्रमुख कोळसा क्षेत्र.

❁ मध्य प्रदेश : कोरबा, पेंच, सिंगरौली, मोहपानी इ.

❁ महाराष्ट्र : चंद्रपूर व यवतमाळ.

❁ ओडिशा : रामपूर, विश्रामपूर व तालचर.

□ दगडी कोळशाचा वापर/उपयोग :-

१. दगडी कोळशापासून कोक निर्माण केला जातो. ज्याचा वापर लोह-पोलाद उद्योगात केला जातो.
२. घरामध्ये इंधन म्हणून कोळशाचा वापर होतो.
३. दगडी कोळसा डांबर, रंग, बेंझीन, अमोनिया, रासायनिक खते, औषध निर्मितीसाठी वापरला जातो.
४. औष्णिक वीज निर्मितीसाठी दगडी कोळशाचा वापर केला जातो.
५. पूर्वी रेल्वे इंजिनमध्ये कोळशाचा वापर होत असे. आज याचा वापर कमी झाला आहे. मात्र जहाजे, बोटी व स्टीमर यात अजूनही दगडी कोळसा वापरला जातो.
६. विटा तयार करणाऱ्या वीटभट्टीमध्येही दगडी कोळसा वापरतात.

□ दगडी कोळशाच्या समस्या :-

दगडी कोळसा महत्त्वाचे ऊर्जा साधन असले तरी याच्या काही समस्या आहेत.

१. दगडी कोळसा हे क्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती आहे, त्यामुळे अतिउत्पादनाने भविष्यात याचे साठे संपुष्टात येण्याची शक्यता आहे.
२. दगडी कोळसा दूरवर वाहून नेणे त्रासाचे व खर्चिक असते.
३. दगडी कोळशाचा साठा करण्यास जास्त जागेची गरज असते.

४. दगडी कोळशाच्या ज्वलनाने मोठ्या प्रमाणात धूर निर्माण होतो.
५. दगडी कोळशांपासून निर्माण होणारी ऊर्जेची क्षमता इतरांच्या तुलनेने कमी असते.
६. दगडी कोळशांचा वापर पर्यावरणीय दृष्टीने योग्य नसतो, कारण यामुळे पर्यावरण प्रदूषित होते.

२. खनिज तेल (Mineral Oil / Petroleum) :-

खनिज तेल हे एक महत्वाचे ऊर्जा साधन आहे. हे द्रवरूप असल्याने याचा सर्वत्र वापर केला जातो. वाहतूक व उद्योग क्षेत्रात खनिजतेलाचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो. लॅटीन भाषेतील पेट्रा (Petra) म्हणजे खडक व ओलियम (Olium) म्हणजे तेल यावरून पेट्रोलियम (Petroleum) ही संज्ञा तयार झाली.

पृथ्वीच्या भूगर्भात वनस्पती व प्राणी गाडली जाऊन त्यावर दाब पडून व त्यांचे रासायनिक विघटन होऊन खनिज तेलाची निर्मिती झाली. खनिज तेल हे स्तरीय खडकात सापडते. उदा. चुनखडक, वालुकाश्म, शेल इ.

□ जागतिक वितरण :-

जगामध्ये खनिजतेलाचे वितरण असमान आहे. एकूण खनिजतेलापैकी जवळ-जवळ ४० ते ४५ टक्के खनिज तेलाचे साठे हे मध्यपूर्व आशियातील सौदी अरेबिया, इराण, इराक या देशामध्ये आहेत. जागतिक खनिज तेलाचे साठे व उत्पादन करणारे प्रमुख देश पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. संयुक्त संस्थाने :-

या देशाचा खनिज तेल साठ्यामध्ये आठवा क्रमांक तर उत्पादनात तिसरा क्रमांक लागतो. (२०११ नुसार) या देशातील प्रमुख खनिज तेल उत्पादन क्षेत्रे पुढीलप्रमाणे :-

१. मध्यवर्ती क्षेत्र : संयुक्त संस्थानातील एकूण खनिज तेल उत्पादनाच्या ५० टक्के उत्पादन या क्षेत्रातून होते. यामध्ये उत्तर टेक्सास, कान्सास व ओक्लाहामा या प्रांतांचा समावेश होतो.
२. रॉकी पर्वत क्षेत्र : यामध्ये व्योमिंग, क्रोलोरेडो, मोन्टाना या क्षेत्राचा समावेश होतो.
३. कॅलिफोर्निया क्षेत्र : लॉस एंजल्स व दक्षिण कॅलिफोर्नियाचा समावेश होतो.
४. अॅपलेशियन क्षेत्र : यामध्ये केंटुकी, ओडिओ, अलास्का, इंडियाना, मिशीगन ही महत्त्वाची क्षेत्रे येतात.

२. कॅनडा :-

उत्तर अमेरिकेतील खनिज तेल उत्पादन करणारा महत्त्वाचा देश आहे. कॅनडातील अल्बर्टा व सस्केचवन या प्रांतात खनिज तेल आढळते. याशिवाय पेबिना, कॅलगरी व ट्रॅनर व्हॅली ही क्षेत्रे महत्त्वाची आहेत.

३. रशिया :-

रशियाचा खनिज तेल उत्पादनात प्रथम क्रमांक लागतो (२०११). एकूण खनिज तेल साठ्यांपैकी ५% रशियात आढळतात.

१. कॅस्पियन क्षेत्र : या क्षेत्रातील बाकु व बाटुमी या ठिकाणी खनिज तेल साठे सापडतात.
२. उराल-व्होल्गा क्षेत्र : उराल पर्वत व व्होल्गा नदीच्या दरम्यान खनिजतेलाचे साठे सापडतात. यातील पर्म, मोलोटोवा, क्युबेसेव्ह ही प्रमुख क्षेत्रे आहेत.

४. सौदी अरेबिया :-

सौदी अरेबियाचा खनिज तेलाच्या साठ्यामध्ये जगात प्रथम क्रमांक तर उत्पादनात दुसरा क्रमांक लागतो. सौदी अरेबियातील रासनतुरा, दहरान, अबकैक, घावर या क्षेत्रात खनिज तेलाचे साठे आहेत.

५. इराण :-

खनिज तेल साठ्याच्या बाबतीत इराणचा जगात चौथा क्रमांक लागतो. इराणमधील पर्शियन गल्फच्या उत्तरेस खनिजतेल सापडते. इराणमधील मस्जिद-ओ-सुलैमान, हाल्टकेल, आगाजारी, गचसारन व लॉली ही क्षेत्रे खनिज तेलाच्या दृष्टीने महत्त्वाची आहेत.

६. इराक :-

खनिज तेल साठ्याच्या बाबतीत इराकचा जगात पाचवा क्रमांक लागतो. इराकमधील किर्कुक येथे खनिज तेलाचे प्रमुख क्षेत्र आहे. याशिवाय इराकमध्ये खानाकिन, नफ्तखानेह, रूमैला या क्षेत्रातही खनिजतेल सापडते.

७. भारत :-

भारतात खनिजतेलाचे साठे व उत्पादनही कमी आहे. भारतात आसाम, गुजरात तसेच बॉम्बे हाय या भागात खनिज तेल सापडते. भारतातील आसाम हे खनिज तेल उत्पादनात अग्रेसर राज्य आहे. आसाम राज्यातील दिग्बोई, बादारपूर, नहरकटिया, शिवसागर, रुद्रसागर इ. क्षेत्रात खनिज तेल सापडते.

आसाममधील दिग्बोई हे सर्वात मोठे तेलक्षेत्र आहे. गुजरातमधील लुनेज, अंकलेश्वर व कालोल ही महत्वाची खनिजतेल क्षेत्रे आहेत.

□ खनिज तेलाचा उपयोग/वापर :-

खनिज तेल हे महत्वाचे ऊर्जा साधन आहे. खनिजतेलाचा वापर फार पूर्वीपासून होत आहे. खनिजतेलाचा उपयोग पुढीलप्रमाणे सांगता येईल.

१. औद्योगिक क्षेत्रात खनिज तेलाचा सर्वात जास्त प्रमाणात वापर होतो.
२. वाहतूक क्षेत्रात खनिज तेल महत्वाचे आहे. रस्ते, रेल्वे, जल तसेच हवाई वाहतुकीसाठी खनिज तेलाची गरज असते.
३. खनिज तेलाचा उपयोग उष्णता निर्मितीसाठी होतो.
४. खनिजतेलापासून पेट्रोल, डिझेल, व्हॅसलीन, पॅराफिन, रॉकेल, वंगण, डांबर इ. पदार्थ मिळतात.

□ खनिज तेलाच्या समस्या :-

१. खनिज तेलाचा वापर हा मोठ्या प्रमाणात होत असल्याने ते नष्ट होण्याची भीती आहे, कारण खनिजतेल ही क्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती आहे.
२. जगात खनिज तेलाचे वितरण असमान आहे. खनिज तेलाचे साठे काही ठराविक क्षेत्रात केंद्रित झाले आहेत.
३. खनिज तेलाच्या वाढत्या वापरामुळे व मर्यादित उत्पादनामुळे त्याच्या किंमती दिवसेंदिवस वाढत आहेत.
४. खनिज तेल शुध्द करण्यास त्यावर वेगवेगळ्या प्रक्रिया करण्यास भरपूर खर्च येतो.

३. अणु ऊर्जा :-

इ.स. १८०८ मध्ये जॉन डाल्टन याने अणु सिद्धांत मांडला. त्यानंतर अणुऊर्जेचा विकास झाला. अणु ऊर्जा निर्मितीसाठी युरेनियम, थोरियम, रेडियम, लिथियम इ. घटकांची आवश्यकता असते. इ.स. १९४२ मध्ये अमेरिकेने जपानवर अणुबॉम्ब टाकून त्या देशाचे नुकसान केले. यामुळे अणुचा उपयोग संहारासाठी/युद्धासाठी होतो, असा अनेकांचा समज होता. आज अणुचा उपयोग शेती, औषधे व औद्योगिक विकासासाठीही केला जात आहे.

□ जागतिक वितरण व उत्पादन :-

जगातील अनेक देश अणुशक्तीचे उत्पादन करतात. जगातील अणुऊर्जेचे उत्पादन पुढीलप्रमाणे सांगता येईल.

१. संयुक्त संस्थाने :-

जगात सर्वात जास्त अणुशक्तीचे उत्पादन करणारा देश म्हणून संयुक्त संस्थानास ओळखले जाते. अणुशक्ती उत्पादनात याचा प्रथम क्रमांक लागतो. या देशातील कोलोरेडो व रॉकी प्रदेशात युरेनियमचे साठे आढळतात.

२. फ्रान्स :-

अणुशक्ती उत्पादनात फ्रान्सचा संयुक्त संस्थाननंतर दुसरा क्रमांक लागतो. जगातील सर्वात जास्त अणुशक्तीवर विद्युतनिर्मिती करणारा देश म्हणून फ्रान्सला ओळखले जाते. देशाच्या एकूण विद्युतनिर्मितीपैकी सुमारे ७२ टक्के विद्युतनिर्मिती अणुशक्तीपासून निर्माण केली जाते.

३. चीन :-

अणुशक्ती उत्पादनात चीनचा जगात तिसरा क्रमांक लागतो. जगाच्या एकूण उत्पादनापैकी ९.७६ टक्के उत्पादन चीनमधून होते.

४. जपान :-

जपान हा अणुशक्ती उत्पादन घेणारा प्रमुख देश आहे. जगाच्या ६.८३ टक्के उत्पादन जपानमधून होते. अनेक नैसर्गिक आपत्तीमुळे (भूकंप, त्सुनामी इ,) जपानमधील अणुभट्ट्यांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान झालेले आहे.

५. रशिया :-

रशियाचा अणुशक्ती उत्पादनात जगात चौथा क्रमांक लागतो. रशियातील बैकल व पूर्व सैबेरिया भागात युरेनियमचे साठे सापडतात. जगाच्या ७.५३% अणुशक्तीचे उत्पादन रशियातून होते.

६. भारत :-

भारतात १९४८ साली अणुऊर्जा मंडळाची स्थापना झाली व १९५६ साली प्रत्यक्ष अणुऊर्जा निर्मितीस प्रारंभ झाला. भारतात ट्रॉम्बे, तारापूर, कल्पकम, नरोरा, कोटा या ठिकाणी अणुऊर्जा निर्मिती केंद्रे आहेत.

□ अणुऊर्जेचा उपयोग/वापर :-

१. अणुऊर्जेचा वापर प्रामुख्याने विद्युतनिर्मितीसाठी केला जातो.
२. अणुऊर्जेचा वापर कृषी व औद्योगिक क्षेत्रातही केला जातो.
३. अणुशक्तीचा वापर संशोधनासाठी होतो.
४. अणुशक्तीचा उपयोग अणुबॉम्ब तयार करण्यासाठी केला जातो.

□ अणुऊर्जेच्या समस्या :-

१. अणुऊर्जेसाठी लागणारे युरेनियम, रेडियम, थोरियम इ.चे साठे मर्यादित आहेत.
२. अणुऊर्जा निर्मितीसाठी भरपूर भांडवल, तंत्रज्ञान व संशोधक यांची गरज असते.
३. अणुऊर्जा निर्मिती प्रक्रियेत किरणोत्सारी पदार्थ बाहेर पडतात जे अतिशय घातक असतात.
४. अलीकडील काळात अणुशक्तीचा वापर संहारक शक्ती निर्माण करण्यासाठी केला जात आहे.

ब) अक्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती :-

‘ज्या ऊर्जा साधनसंपत्तीचा कितीही वापर केला तरी संपुष्टात येत नाही किंवा ती पुन्हा निर्माण करता येते अशा साधनसंपत्तीला अक्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती असे म्हणतात.’ सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जलविद्युत ऊर्जा ही प्रमुख अक्षय ऊर्जा साधने आहेत.

१. सौर ऊर्जा :-

सूर्यापासून मिळणाऱ्या शक्तीस सौरऊर्जा असे म्हणतात. ही शक्ती विद्युतलहरीच्या स्वरूपात असते. फोटोव्होल्टाईक उपकरणाच्या सहाय्याने सौरऊर्जा मिळविली जाते.

सौर ऊर्जा ही मुक्त व मुबलक प्रमाणात मिळते. सौर ऊर्जेमुळे कोणत्याही प्रकारचे प्रदूषण होत नाही. सौरऊर्जा ही घरगुती पासून ते औद्योगिक कारणासाठी वापरता येऊ शकते.

□ सौरशक्ती उत्पादक देश :-

उष्ण कटिबंधातील देश प्रामुख्याने भारत, पाकिस्तान, आफ्रिका व दक्षिण अमेरिकेतील देश हे सौरऊर्जा निर्मितीमध्ये अग्रेसर आहेत. सर्वात जास्त सौरशक्ती निर्माण करण्याची क्षमता आशिया खंडामध्ये आहे.

भारतातील राजस्थानमध्ये माथनिया येथे सौरऊर्जा प्रकल्प उभारला आहे. महाराष्ट्रातील औरंगाबाद जिल्ह्यात सौरऊर्जा प्रकल्पाची उभारणी करण्यात येत आहे.

□ **सौरऊर्जेचा उपयोग/वापर :-**

१. सौरऊर्जेचा वापर वीजनिर्मितीसाठी केला जातो.
२. पथदिवे ही सौरऊर्जेवर चालविली जातात.
३. काही ठिकाणी अन्न शिजवण्यासाठी सौर ऊर्जेचा वापर केला जातो.
४. वाहतुकीसाठी आज सौरऊर्जेचा वापर केला जात आहे.

□ **सौरऊर्जेच्या समस्या :-**

१. पावसाळ्यात सौरशक्ती कमी मिळते.
२. सौरशक्ती साठवून ठेवण्याचे तंत्रज्ञान अद्याप विकसित झालेले नाही.
३. सौरऊर्जा प्रकल्प उभारणीसाठी मोठ्या प्रमाणात भांडवलाची गरज लागते.

२. **पवन ऊर्जा :-**

पवन ऊर्जा हे महत्त्वाचे अपारंपारिक ऊर्जा साधन आहे. पवन ऊर्जेचा सर्व ठिकाणी विकसित झालेली नाही. पूर्वी वाऱ्याचा उपयोग शिडाची जहाज चालविणे, पिठाच्या गिरण्या चालविणे किंवा पाणी उपसणारे पंप चालविण्यासाठी केला जात असे. पवन ऊर्जेची निर्मिती करण्यासाठी वाऱ्याचा वेग ताशी ३२ कि.मी. असणे गरजेचे आहे.

वाऱ्याच्या सहाय्याने पवनचक्क्यांची जनित्रे फिरवून वीज निर्माण केली जाते. जेथे वाऱ्याचा वेग जास्त आहे अशा ठिकाणी पवनचक्क्या उभारल्या जातात. उंच डोंगराळ प्रदेशातून समुद्र किनाऱ्याचे प्रदेश पवनऊर्जेच्या निर्मितीसाठी अनुकूल असतात.

□ **उत्पादक देश :-**

सर्वात जास्त पवनऊर्जा ही चीनमध्ये निर्माण केली जाते. चीन या देशाचा पवनऊर्जा निर्मितीमध्ये जगात प्रथम क्रमांक लागतो. चीनची पवनऊर्जा निर्मिती क्षमता २२१ गिगवॅट इतकी आहे.

संयुक्त संस्थानचा पवनऊर्जा निर्मितीमध्ये चीननंतर दुसरा क्रमांक लागतो. संयुक्त संस्थानची पवनऊर्जा निर्मिती क्षमता ९६.४ गिगवॅट इतकी आहे. जर्मनीची पवनऊर्जा निर्मिती क्षमता ५९ गिगवॅट इतकी असून त्याचा पवनऊर्जा निर्मितीमध्ये जगात तिसरा क्रमांक लागतो.

भारताचा पवनऊर्जा निर्मितीत जगात चौथा क्रमांक लागतो. आशिया खंडातील पहिले पवन ऊर्जा निर्मिती केंद्र गुजरातमधील मांडवी येथे उभारण्यात आले. महाराष्ट्रातील सातारा जिल्ह्यातील चाळकेवाडी येथील पवनऊर्जा निर्मिती केंद्र प्रसिध्द आहे. याशिवाय ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स, ब्राझील, कॅनडा, इटली इ. देशात पवनऊर्जा निर्माण केली जाते.

□ उपयोग/वापर :-

पवनऊर्जेचा वापर हा प्रामुख्याने घरगुती, पथदिवे, औद्योगिक व कृषी क्षेत्रात केला जातो.

□ समस्या :-

पवनऊर्जा निर्माण करणे हे फार खर्चिक आहे. पवनऊर्जेची निर्मिती ही भौगोलिक परिस्थितीवर, वाऱ्याच्या वेगावर अवलंबून असते.

३. जलविद्युत/जलऊर्जा शक्ती :-

जलविद्युत ही एक महत्त्वाची अक्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती आहे. पाण्यापासून जलविद्युत निर्माण केली जाते. वेगवान पाण्याच्या सहाय्याने जनित्रे फिरविली जातात व त्यापासून वीज निर्माण केली जाते. जलविद्युतनिर्मितीसाठी खूप कमी खर्च येत असल्याने याला खूप महत्त्व आहे. जलविद्युतनिर्मितीसाठी पुढील घटकाची आवश्यकता असते.

१. नद्या बारमाही असावेत व धरणांत मोठ्या प्रमाणात पाण्याचा साठा असणे आवश्यक आहे.
२. पाणी उंचावरून पडणारे (धबधबा) व वेगाने वाहणारे असणे आवश्यक आहे.
३. कुशल मजूर व उत्तम तंत्रज्ञान असणे आवश्यक आहे.
४. विद्युतशक्तीस भरपूर मागणी असावी.
५. वाहतूक व्यवस्था असावी. तसेच औद्योगिक प्रदेश हे जलविद्युत निर्मिती केंद्राजवळ असावेत.

□ जागतिक वितरण :-

जलविद्युत निर्मिती करणारे प्रमुख देश पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. चीन :-

जलविद्युत निर्मितीमध्ये चीनचा जगात प्रथम क्रमांक लागतो. एकूण जलविद्युत शक्तीपैकी सुमारे

२६% जलविद्युत निर्मिती चीनमधून होते. चीनमधील पर्वतीय क्षेत्र व बारमाही नद्या यामुळे चीनमध्ये जलविद्युत निर्मितीची क्षमता जास्त आहे.

२. ब्राझील :-

जलविद्युत निर्मिती करणारा ब्राझील हा दक्षिण अमेरिकेतील प्रमुख देश आहे. ब्राझीलमधील पाऊलो-अलफान्सो हा जलविद्युत प्रकल्प महत्त्वाचा आहे.

३. संयुक्त संस्थाने :-

एकूण जलविद्युत उत्पादनापैकी ८ टक्के उत्पादन संयुक्त संस्थानमध्ये होते. या देशात रॉकी व अपॅलेशियन पर्वतीय क्षेत्रात प्रमुख जलविद्युत केंद्रे आहेत. सेंट अँटानी, वहुव्हर, टेनिसी खोरे व मिसिसिपी खोरे या प्रदेशात जलविद्युत निर्मिती केली जाते.

४. रशिया :-

रशियात जलविद्युत निर्मितीची क्षमता भरपूर आहे. रशियातील उरल, कॉकशस, कझाकिस्तान, सैबेरिया या क्षेत्रात जलविद्युत निर्मिती केंद्रे आढळतात.

५. भारत :-

जलविद्युत निर्मिती करणारा भारत हा आशिया खंडातील महत्त्वाचा देश आहे. एकूण जलविद्युत उत्पादनापैकी ४ टक्के उत्पादन भारतात होते. भारतात रामगंगा, रेहांद, यमुना (उत्तर प्रदेश), कोयना, वैतरणा, भाटघर, खोपोली (महाराष्ट्र), नागार्जुनसागर (आंध्र प्रदेश), हिराकुंड (ओडिशा) इ. प्रमुख जलविद्युत निर्मिती केंद्रे आहेत.

६. इतर देश :-

वरील प्रमुख देशांशिवाय जपान, पोलंड, ग्रेट ब्रिटन, जर्मनी या देशांमध्ये जलविद्युत निर्मिती केली जाते.

□ जलविद्युत शक्तीचा उपयोग/वापर :-

जलविद्युत हे अक्षय ऊर्जासाधनसंपत्ती आहे, म्हणून याचा वापर क्षय ऊर्जासाधनसंपत्तींना पर्याय म्हणून वापरली जाते.

१. जलविद्युत ऊर्जेचा वापर घरगुती व कृषी जलसिंचनासाठी मोठ्या प्रमाणात केला जातो.
२. औद्योगिक क्षेत्रातही जलविद्युतचा वापर केला जातो.

३. अलीकडील काळात विकसित देशांमध्ये वाहनांसाठी जलविद्युत शक्तीचा वापर केला जात आहे.

□ जलविद्युत शक्तीच्या समस्या :-

जलविद्युत निर्मिती करताना काही समस्या निर्माण होतात, त्या पुढीलप्रमाणे :-

१. जलविद्युत निर्मितीसाठी काही प्राकृतिक घटक अनुकूल असावे लागतात. उदा. नद्या, धबधबे, भूरचना इ.
२. जलविद्युत निर्मितीसाठी भांडवल व तंत्रज्ञान यांची गरज असते.
३. जलविद्युतशक्ती साठविणे व दूर अंतरापर्यंत वाहून नेणे कठीण असते.
४. धरणामध्ये होणारी गाळामधील वाढ ही जलविद्युत निर्मितीसाठी समस्या बनत आहे.

* स्वयं-अध्ययन प्रश्न-३ *

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. खालीलपैकी हे अक्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती आहे.
अ) दगडी कोळसा ब) सौर ऊर्जा क) खनिज तेल ड) अणु ऊर्जा.
२. हा उच्च प्रतीचा कोळसा आहे.
अ) बीट ब) लिग्नाईट क) अँथ्रासाईट ड) बिटुमिनस.
३. दगडी कोळशाचे साठे कोणत्या देशात सर्वात जास्त आहेत ?
अ) रशिया ब) चीन क) भारत ड) संयुक्त संस्थान.
४. पेट्रोलियम (Petroleum) या शब्दाची निर्मिती कोणत्या भाषेतून झाली आहे ?
अ) लॅटीन ब) फ्रेंच क) रशियन ड) जपानी.
५. सर्वाधिक खनिजतेलाचे साठे कोणत्या देशात आहेत ?
अ) इराण ब) इराक क) सौदी अरेबिया ड) संयुक्त संस्थान.
६. पवन ऊर्जा निर्मितीमध्ये कोणत्या देशाचा प्रथम क्रमांक लागतो ?
अ) चीन ब) भारत क) जर्मनी ड) रशिया.
७. जलविद्युत, सौरऊर्जा व पवनऊर्जा या कोणत्या प्रकारच्या ऊर्जा साधनसंपत्ती आहेत.
अ) पारंपारिक ब) विनाशी क) क्षय ड) अक्षय.

२.२.४ मानवी साधनसंपत्ती

कोणत्याही देशाची प्रगती ही त्या देशात असणाऱ्या मानवी साधनसंपत्तीवर अवलंबून असते. एखाद्या देशात नैसर्गिक साधनसंपत्तीबरोबर त्याचा उपभोग घेणारे मनुष्यबळ असणे महत्त्वाचे असते. मानवी साधनसंपत्तीमध्ये मनुष्यबळ, मानवी कौशल्य, मानवी धोरण यांचा समावेश होतो. मानव ही एक प्रमुख साधनसंपत्ती आहे. जो उपलब्ध साधनसंपत्तीचा उपभोग घेतो व संस्कृतीची उभारणी करतो.

मानवी साधनसंपत्तीची दोन वैशिष्ट्ये आहेत.

१. संख्यात्मक वैशिष्ट्ये :-

यामध्ये मानवी लोकसंख्येचा (संख्याबळाचा) विचार केला जातो. उदा. लोकसंख्या, लोकसंख्येची घनता, लिंग गुणोत्तर, वयरचना इत्यादी.

२. गुणात्मक वैशिष्ट्ये :-

यामध्ये मानवाच्या गुणात्मक घटकांचा विचार केला जातो. उदा. बुद्धीमत्ता, नैतिकमूल्ये, व्यक्तिविशेष, शिक्षण, कौशल्ये इ.

□ मानव साधनसंपत्तीचे वितरण :-

पृथ्वीवरील सर्वसामान्यपणे लोकसंख्येचे वितरण पुढील तीन प्रकारे सांगता येईल.

अ) दाट लोकवस्तीचे प्रदेश :-

यामध्ये पूर्व आशिया, दक्षिण आशिया, पश्चिम युरोप व उत्तर अमेरिकेचा समावेश होतो.

१. पूर्व आशिया :-

सर्वात जास्त लोकसंख्या पूर्व आशियामध्ये आढळते. यामध्ये चीन, जपान, दक्षिण कोरिया, व्हिएतनाम, फिलिपाईन्स या देशांचा समावेश होतो. चीन हा जगातील सर्वाधिक लोकसंख्या असलेला देश आहे.

२. दक्षिण आशिया :-

जगाच्या २८ टक्के लोकसंख्या दक्षिण आशियामध्ये आढळते. दक्षिण आशियात भारत, पाकिस्तान, श्रीलंका, बांगला देश, इंडोनेशिया, म्यानमार या देशांचा समावेश होतो. आज भारताची लोकसंख्या १३५ कोटी (२०१९) इतकी आहे. भारताचा लोकसंख्येत चीननंतर जगात दुसरा क्रमांक लागतो.

३. पश्चिम युरोप :-

पश्चिम युरोप हा औद्योगिकदृष्ट्या प्रगत, उच्च राहणीमान, वाहतूक व्यवस्था यामुळे लोकसंख्येचे प्रमाण जास्त आहे. यामध्ये जर्मनी, ग्रेट ब्रिटन, फ्रान्स, पोलंड, युक्रेन, इटली यांचा समावेश होतो.

४. उत्तर अमेरिका :-

उत्तर अमेरिकेतील संयुक्त संस्थानात लोकसंख्या जास्त आढळते. संयुक्त संस्थाननंतर कॅनडा येथे लोकसंख्या अधिक आढळते. येथील किनारपट्टीचा प्रदेश व पंचमहासरोवर प्रदेश येथे मानवी लोकसंख्या जास्त आढळते.

ब) मध्यम लोकवस्तीचे प्रदेश :-

जगात काही ठिकाणी मध्यम लोकसंख्या आढळते. यामध्ये रशिया, आफ्रिका, दक्षिण अमेरिका, मध्यपूर्व आशिया यांचा समावेश होतो. रशिया हा विस्तीर्ण देश असल्याने येथे लोकसंख्या अधिक आढळते. दक्षिण अमेरिकेतील पेरू, चिली, ब्राझील, अर्जेन्टिना हे मध्यम लोकवस्तीचे देश आहेत.

क) विरळ लोकवस्तीचे प्रदेश :-

येथे भौगोलिक परिस्थिती प्रतिकूल आहे. तेथे लोकवस्ती विरळ आढळते. ध्रुवीय प्रदेश, उष्ण वाळवंटी प्रदेश, विषुववृत्तीय घनदाट अरण्याचा प्रदेश, पर्वतीय दुर्गम प्रदेश यासारख्या ठिकाणी लोकसंख्या विरळ आढळते.

□ मानवी साधनसंपत्तीचा उपयोग/वापर :-

मानवी साधनसंपत्तीचे अनेक उपयोग आहेत ते पुढीलप्रमाणे :-

१. मानव एक संसाधन आहे. नैसर्गिक संसाधनाचा वापर करून मानव स्वतःची प्रगती करत असतो. नैसर्गिक साधनांचा वापर करण्यासाठी मानवाची गरज असते.
२. कोणत्याही देशाची आर्थिक व्यवस्था ही त्या देशातील मानवी साधनसंपत्तीवर (संख्यात्मक व गुणात्मक) अवलंबून असते.
३. ज्ञान, विज्ञान व तंत्रज्ञान यांच्या प्रगतीसाठी मानवाची गरज असते.
४. मानव साधनसंपत्तीमुळे वेगवेगळ्या क्षेत्रात लागणाऱ्या कुशल, निमकुशल व अकुशल मजूरांचा पुरवठा होतो.

□ मानवी साधनसंपत्तीच्या समस्या :-

१. जगात मानवी साधनसंपत्तीचे वितरण असमान आहे.
२. जेथे शैक्षणिक संस्था कमी प्रमाणात आहेत तेथे मानवी साधनसंपत्तीचा विकास झालेला नाही.
३. जेथे मानव संसाधने नाहीत तेथे विकास होत नाही.
४. मानवी संसाधनाबरोबरच नैसर्गिक संसाधने असणे गरजेचे आहे. केवळ मानवी साधनसंपत्तीचा उपयोग नसतो.

* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न - ४ *

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. जगातील सर्वात जास्त लोकसंख्या खंडात आढळते.
अ) आशिया ब) युरोप क) दक्षिण अमेरिका ड) आफ्रिका.
२. लोकसंख्येच्या बाबतीत भारताचा जगात क्रमांक लागतो.
अ) पहिला ब) चौथा क) तिसरा ड) दुसरा.
३. पुढीलपैकी या ठिकाणी विरळ लोकसंख्या आढळते.
अ) सुपीक जमीन ब) मुबलक पाणी क) वाळवंट ड) शेतीचा विकास.
४. आज (२०१९) भारताची लोकसंख्या कोटी इतकी आहे.
अ) १२५ ब) १५० क) १३५ ड) १६०.

२.३ सारांश

मानवाची गरज पूर्ण करणारी वस्तू म्हणजे साधनसंपत्ती होय. पृथ्वीवर अनेक प्रकारची साधनसंपत्ती उपलब्ध आहे. साधनसंपत्तीचे नैसर्गिक साधनसंपत्ती व मानवी साधनसंपत्ती असे दोन प्रमुख प्रकार आहेत. या प्रकरणात आपण प्रमुख साधनसंपत्तीची माहिती घेतलेली आहे. यामध्ये जलसाधनसंपत्ती, वन साधनसंपत्ती, ऊर्जा साधनसंपत्ती व मानवी साधन संपत्तीचा समावेश होतो.

मानवी जीवनात पाण्यास महत्त्वाचे स्थान आहे. पृथ्वीवर पाण्याचे वितरण असमान आहे. एकूण उपलब्ध पाण्यापैकी ९७.६ टक्के पाणी खारे आहे. पाण्याचा योग्य व काळजीपूर्वक वापर करणे गरजेचे आहे. वनसंपत्ती ही नैसर्गिक पर्यावरणाचा प्रमुख घटक आहे. पृथ्वीवर हवामानानुसार वनांचे विविध प्रकार आढळतात. आज शहरीकरण, वाढती लोकसंख्या, औद्योगिकीकरण या कारणाने वनस्पतींचे प्रमाण घटत आहे.

ज्या साधनसंपत्तीपासून ऊर्जा निर्माण केली जाते. त्याला ऊर्जा साधनसंपत्ती असे म्हणतात. ऊर्जा साधनसंपत्तीचे क्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती व अक्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती असे दोन प्रकार पडतात. दगडी कोळसा, खनिज तेल, अणु ऊर्जा ही क्षय ऊर्जा साधने तर सौरऊर्जा, पवनऊर्जा व जलविद्युत ही अक्षय ऊर्जा साधने आहेत.

मानवी साधनसंपत्ती ही एक महत्त्वाची साधनसंपत्ती आहे. मानवी साधन संपत्तीमध्ये मनुष्य बळ, कौशल्ये, नितीमूल्ये, शिक्षण यांचा समावेश होतो. कोणत्याही देशाचा विकास हा त्या देशातील गुणात्मक लोकसंख्येवर अवलंबून असतो.

२.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-१ ची उत्तरे

१. क) ७१.
२. अ) ९७.६.
३. ड) पॅसिफिक.
४. अ) ८.
५. क) ५०.
६. क) शेती.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-२ ची उत्तरे

१. ब) ३३.
२. क) सेल्व्हाज.
३. अ) शंकू.
४. क) ३०.
५. ब) विषुववृत्तीय सदाहरित वने.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-३ ची उत्तरे

१. ब) सौर ऊर्जा.
२. क) अँथ्रासाईट.
३. ड) संयुक्त संस्थान.

४. अ) लॅटीन.
५. क) सौदी अरेबिया.
६. अ) चीन.
७. ड) अक्षय.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-४ ची उत्तरे

१. अ) आशिया.
२. ड) दुसरा.
३. क) वाळवंट.
४. क) १३५.

२.५ सरावासाठी स्वाध्याय

१. जगातील जलसाधनसंपत्ती वितरणाचा थोडक्यात आढावा घ्या.
२. जगातील वनसंपत्तीचे वितरण स्पष्ट करा.
३. दगडी कोळशाचे प्रकार सांगून जगातील दगडी कोळशाचे वितरण स्पष्ट करा.
४. जगातील मानव साधनसंपत्तीचे वितरण सांगा.
५. जगातील जलविद्युत शक्ती वितरण सांगा.
६. अणुऊर्जेचे महत्त्व सांगून वितरण स्पष्ट करा.

२.६ संदर्भ ग्रंथसूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१. सवदी, ए. बी./प्रा.कोळेकर पी.एस. : 'पर्यावरणशास्त्र', निराली प्रकाशन, पुणे.
२. डॉ. प्रकाश सावंत (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.
३. प्रा. के. ए. खतीब (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', मेहता बुक सेलर्स, कोल्हापूर.
४. प्रा. गुरव व प्रा. चव्हाण (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', निराली प्रकाशन, पुणे.
५. डॉ. अरुण कुंभारे (२००४) : 'साधनसंपदा व पर्यावरण', पायल प्रकाशन, पुणे.

□□□

सत्र-३ : घटक-३

साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
(Sustainable Resources Development)

अनुक्रमणिका

- ३.० उद्दिष्टे
- ३.१ प्रस्तावना
- ३.२ विषय विवेचन
 - ३.२.१ शाश्वत साधनसंपत्ती : व्याख्या
 - ३.२.२ शाश्वत साधनसंपत्ती : संकल्पना
 - ३.२.३ वन साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
 - ३.२.४ जल साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
 - ३.२.५ खनिज साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
 - ३.२.६ अन्न साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
 - ३.२.७ ऊर्जा साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
 - ३.२.८ भू-साधन संपत्तीचा शाश्वत विकास
 - ३.२.९ मानवी साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
- ३.३ सारांश
- ३.४ पारिभाषिक शब्द व शब्दार्थ
- ३.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- ३.६ सरावासाठी स्वाध्याय
- ३.७ क्षेत्रीय कार्य
- ३.८ संदर्भ ग्रंथ सूची

३.० उद्दिष्टे

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर आपणास खालील बाबी ज्ञात करून घेता येतील.

१. शाश्वत साधनसंपत्तीची संकल्पना समजून घेणे.
२. साधनसंपत्तीचा अर्थ व व्याख्या यांचे आकलन होईल.
३. नैसर्गिक साधनसंपत्तीची शाश्वत विकासाचे महत्त्व लक्षात येईल.
४. साधनसंपत्तीचे मानवी जीवनातील मूल्यांचे महत्त्व माहिती होईल.

३.१ प्रस्तावना

राष्ट्राच्या आर्थिक विकासात साधनसंपत्तीला अतिशय महत्त्वाचे स्थान आहे. जर राष्ट्राचा आर्थिक विकास कायमपणे सुरक्षित ठेवायचे असेल तर नैसर्गिक साधनसंपत्ती हा पाया समजून त्याचे प्रथम संरक्षण करून आर्थिक विकास केला पाहिजे. साधनसंपत्तीला आर्थिक जीवनाचा पाया समजला जातो. राष्ट्राच्या आर्थिक विकासाबरोबरच साधनसंपत्तीचा उपयोग, अपव्यय, संवर्धन, पुनर्निर्मिती या घटकांना अतिशय महत्त्व प्राप्त झाले आहे. मानवी जीवन तसेच मानवी भावी पिढीचे जीवन जर सुखकारक करायचे असेल तर साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकासासाठी जागतिक पातळीवर उपाययोजन करणे गरजेचे आहे. जागतिक साधनसंपत्ती, तिचा विकास व संवर्धन यांचा अभ्यास शासकीय व अशासकीय माध्यमांद्वारे केला जात आहे, जेव्हा मानवी जीवनाच्या भविष्यकालीन अस्तित्वासाठी नैसर्गिक घटकांचे संवर्धन, जतन करावे हा विचार पुढे आला व नैसर्गिक पर्यावरणीय घटकांच्या संरक्षणाला महत्त्व निर्माण झाले.

३.२ विषय विवेचन

कोणत्याही देशाची प्रगती संसाधनांचा दर्जा आणि प्रमाण यावर अवलंबून असते. परंतु गेल्या काही वर्षात वाढते औद्योगिकरण, कारखानदारी, नागरीकरण यामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा न्हास होतो आहे. सतत वाढत जाणारी लोकसंख्या आणि मर्यादित प्रमाणातील नैसर्गिक संसाधने यामध्ये असमतोल निर्माण झाले आहे. बदलत्या जीवनशैलीमुळे विविध साधनसंपत्तीचा अतिवापर होत आहे. परिणामतः पर्यावरणाचा न्हास होत आहे. त्यामुळे पर्यावरणाचा कोणताही समतोल न ढासळता साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करणे गरजेचे आहे.

साधनसंपत्तीचे दोन प्रकारे वर्गीकरण केले जाते. ते पुढीलप्रमाणे :-

अ) नैसर्गिक साधनसंपत्ती. ब) मानवी साधनसंपत्ती.

अ) नैसर्गिक साधनसंपत्ती : यामध्ये निसर्गनिर्मित अशा हवा, पाणी, जमीन, खनिजे, वनस्पती, सौरशक्ती, प्राणी. या सर्व नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा समावेश होतो.

ब) मानवी साधनसंपत्ती : यामध्ये मानवाने निर्माण केलेल्या घटकांचा विज्ञान, तंत्रज्ञान या साधनसंपत्तीचा समावेश होतो.

३.२.१ शाश्वत साधनसंपत्ती : व्याख्या

जागतिक पर्यावरण व विकास आयोग (World Commission on Environment Development : WCED) यांनी केलेली व्याख्या :-

“भविष्यकालीन पिढीच्या गरजा पूर्ण करण्याची पर्यावरणाची क्षमता कायम टिकवून, पर्यावरण क्षमतेचा न्हास न करता वर्तमान पिढीच्या गरजा पूर्ण करणे म्हणजे शाश्वत विकास होय.”

पर्यावरण व विकासावरील जागतिक आयोगाचे ब्रूटलँड अहवाल ("Brundtland Report, 1987") तयार केला. त्यांनी 'शाश्वत विकासाची संकल्पना' मांडली. शाश्वत विकास म्हणजे 'जो सध्याच्या गरजा पूर्ण करतो व भविष्यकालीन किंवा पुढच्या पिढीच्या गरजा भागविण्याच्या क्षमतेमध्ये कोणतीही तडजोड करित नाही किंवा भविष्यकालीन क्षमतेमध्ये कोणतीही तडजोड करित नाही किंवा भविष्यकालीन पिढ्यांसाठी पुरेशा नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे जतन करतो, संरक्षण करतो, पुढच्या पिढ्यांची काळजी करतो. योग्य नियोजनाने वर्तमान व भविष्यकाळासाठी निसर्ग समृद्धीसाठी प्रयत्न करतो. त्या विकासाला 'शाश्वत विकास' म्हणतात. विकास म्हणजे निसर्ग घटकांचे शोषण नव्हेनिसर्ग घटकांचा अमर्याद वापर करणे नाही. विकास म्हणजे निसर्ग व मानव यांच्या आर्थिक हालचालींमध्ये योग्य समतोल साधणे होय.

नैसर्गिक संपत्ती व पर्यावरणाचा उपयोग केल्याशिवाय विकास होत नाही. म्हणजेच 'विकास' या संकल्पनेत आर्थिक, सांस्कृतिक व सामाजिक घटकांबरोबरच पर्यावरणाची समृद्धी महत्त्वाची असते. व्यक्ती, समाज, राष्ट्र या सर्वांची प्रगती ही पर्यावरणाच्या संवर्धनाला व संरक्षणाला महत्त्व देणारी असली पाहिजे, तरच त्या प्रगतीला विकासाला पूर्णत्व येते व ती प्राप्ती कल्याणकारी ठरते. ही प्रगती निसर्गाचे व मानवाचे कल्याण करणारी असते. त्यात मानवी व्यक्तिमत्त्वाचा पूर्ण विकास सामावलेला असतो.

आर्थिक दृष्टीने निसर्गातल्या साधनसंपत्तीचे भौगोलिक सर्वेक्षण आवश्यक असते. या सर्वेक्षणातून साधनसंपत्तीची उपलब्धता, विस्तार, मर्यादा व वितरण समजण्यास मदत होते. शास्त्रीय पध्दतींचा वापर

नियोजनात्मक रीतीने केल्यास नैसर्गिक साधनसंपत्ती व मानव संपदा यांच्यातील तणाव निश्चित कमी करता येतो.

३.२.२ शाश्वत साधनसंपत्ती : संकल्पना

साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास ही संज्ञा पर्यावरणातील घटक व मानव यांच्याशी संबंधित आहे. साधनसंपत्तीच्या शाश्वत विकासामध्ये मानव अत्यंत प्रभावशील आहे. मानव क्रियाशील घटक असल्यामुळेच पृथ्वीचा चेहरा गेल्या कित्येक युगांत बदलत चालला आहे. सुसंस्कृत मानवाने स्वतःच्या समीप व उपलब्ध साधनसंपत्तीचा विकास करूनच संस्कृतीची उभारणी केली. यामुळेच मानवी श्रम, ज्ञान, बुद्धी, कौशल्य, आरोग्य, चैतन्य, स्वातंत्र्य, राजकारण, सामाजिक एकता इ. अभौतिक गोष्टींचाही साधनसंपत्तीमध्ये समावेश होतो. अभौतिक घटकांमुळेच भौतिक साधनांचा विकास होतो. मानवी बुद्धी, ज्ञान हीच साधनसंपत्तीची जननी आहे.

साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करण्यासाठी मानवाने भौतिक व अभौतिक घटकांचा नैतिक वापर केला पाहिजे. कृषि क्षेत्रात रासायनिक खते, रासायनिक किटकनाशकांचा वापर योग्य प्रमाणात करावा. नैसर्गिक-जैविक-शेणखत-गांडूळ खत यांचा वापर जास्त प्रमाणात करावा. एकपिक शेती न करता बहुपिक शेती करावी. जागतिक बँकेने तर 'जागतिक वृक्षारोपण व वनसंवर्धन कार्यक्रम सर्वत्र मोठ्या प्रमाणात करावा व आजचे वनक्षेत्र आहे, त्यात पाचपटीने वाढ करावी असे सुचविले आहे. कृषिक्षेत्रात जास्तीत जास्त जैविक किटकनाशकांचा वापर करावा. कडूनिंब हे औषधी झाड जंतुनाशकासाठी प्रभावीपणे वापर करावे. कडूनिंबाचे झाड ही नैसर्गिक देणगी असून भारतात त्याची सुमारे १९ द.ल. झाडे आहेत. मानवाने निसर्गाचा उपभोग घेतला पण त्याच प्रमाणात उपयोगात आणलेल्या नैसर्गिक साधनसंपत्तीची वाढ केली नाही व संवर्धनही केले नाही. निसर्गाच्या चौकटीत राहून आर्थिक विकास करणे ही शाश्वत विकासाची दिशा स्पष्ट करणारी जीवनप्रणाली आहे. 'पर्यावरणाचे संरक्षण व मानवी आर्थिक विकास' ह्या दोन्ही गोष्टी साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकासावर अवलंबून आहेत.

पर्यावरणातील ज्या घटकांमुळे मानवी गरजांची पूर्तता होते, तसेच ते घटक राहणीमान सुधारण्यास मदत करतात, त्या साधनसंपत्तीचा योग्य वापर केला पाहिजे. कोणत्याही देशाची प्रभावी संसाधनांचा दर्जा आणि प्रमाण यांवर अवलंबून असते. परंतु गेल्या काही वर्षांत वाढते औद्योगिकरण, कारखानदारी, नागरीकरण यामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा ऱ्हास होतो आहे. सतत वाढत जाणारी लोकसंख्या आणि मर्यादित प्रमाणातील नैसर्गिक संसाधने यामध्ये असमतोल निर्माण झाला आहे. परिणामतः पर्यावरणाचा ऱ्हास होत आहे. विविध संसाधनांचा ऱ्हास असाच चालू राहिल्यास भविष्यात मानवाला आपल्या मुलभूत गरजा भागविणे कठीण होईल. त्यामुळे पर्यावरणाचा कोणताही समतोल न ढासळता शाश्वत विकासाचा विचार करणे गरजेचे आहे.

३.२.३ वन साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास

मानवी जीवनात वन साधनसंपत्तीला अतिशय महत्त्वाचे स्थान आहे. प्राचीन काळापासून मानव अन्न, वस्त्र, निवारा इत्यादी बाबतीत वनस्पतीवरच अवलंबून आहे. वनोद्योग ही मानवाची प्राथमिक आर्थिक क्रिया वनस्पतीवरच अवलंबून आहे. जगातील अनेक प्रदेशांत वनोद्योग महत्त्वाचा असून अर्थव्यवस्था प्रमुख घटक आहे. वन साधनसंपत्तीचे प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष फायदे मानवास मिळत असतात.

मानव वेगवेगळ्या कारणांसाठी वृक्षतोड मोठ्या प्रमाणात करतो आहे. वनस्पतींचे, जंगलांचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे प्राणवायू व कार्बन-डाय-ऑक्साईड वायू यांच्यात असंतुलन निर्माण होते. त्याचा दुष्परिणाम 'पृथ्वीच्या तापमान वाढीमध्ये' (Global Warming) झालेला आहे. जंगलतोडीमुळे वातावरणात CO_2 प्रमाण वाढले आहे. कारखानदारीवरील वाढ व होणारे प्रदूषण यांच्यावर नियंत्रण केले नाही, तर निसर्गाकडील सजीवांची पोषण मर्यादा संपून जाईल. त्यासाठी जंगल क्षेत्रात वाढ करून पर्यावरण संतुलन राखणे आवश्यक आहे. सर्वच नैसर्गिक संपत्तीचे नियोजन संवर्धन करणे व नियोजित उपयोगकरणे आवश्यक आहे.

विशेष म्हणजे जगातील नैसर्गिक वन साधन संपत्तीचे वितरण असमान, विषम स्वरूपाचे आहे. साधनसंपत्ती कायम टिकून राहावी या हेतूने 'जंगलतोड थांबवावी', 'चराई बंदी करावी', 'जलसाक्षरता', 'पाणी आडवा, पाणी जिरवा', 'झाडे लावा, झाडे जगवा' इत्यादी कार्यक्रमात सहभागी होऊन नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संवर्धन करावे. पाणी-जमीन, खनिजे इत्यादी सर्व घटकांचा वापर नियोजनपूर्वक करावा. तुषार व ठिंबक सिंचन वापरावे. नैसर्गिक खते वापरावीत, पर्जन्य जलाचे संचयन करावे. सौर व पवन ऊर्जेचा वापर वाढवावा, वृक्षारोपण करावे, वणवे लावू नयेत, हरित पट्टा विकसित करावा, सेंद्रीय कचऱ्यापासून खत करावे अशा अनेक उपाय योजना करून वन साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करावा.

३.२.४ जल साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास

पृथ्वीचा सुमारे ७१ टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे. पॅसिफिक, अटलांटिक, हिंदी व अंटार्क्टिक हे महासागर तसेच अंतर्गत सरोवरे, तलाव, कालवे, धरणे, नद्या, ओढे-नाले इत्यादी जलस्रोत आहेत. निसर्गतः जलचक्रामुळे आपणास सतत गोड्या पाण्याचा पुरवठा होत असतो.

पृथ्वीवरील उपलब्ध पाण्यापैकी ९७.४% पाणी खारे असून केवळ २.६% पाणीच गोडे आहे. या गोड्या पाण्यातील १.९८% पाणी बर्फाच्या स्वरूपात आहे. म्हणजेच केवळ ०.६२% पाणी सजीव सृष्टीला वेगवेगळ्या मार्गाने उपलब्ध आहे.

पाण्याची उपलब्धता व मानवी आर्थिक क्रियांमधील त्याचा वाढता वापर यांच्यातील दरी रुंदावत आहे. शेती, औद्योगिक प्रक्रिया, जलविद्युत, नागरीकरण प्रक्रिया यामधून पाण्याचा वापर दिवसेंदिवस वाढत आहे. आधुनिक तंत्रज्ञानामुळे निसर्गाच्या जलचक्रात मानवी हस्तक्षेप वाढलेला आहे. यामुळे पाण्याचे प्रदूषण विविध प्रकारे वाढत आहे. वाढती लोकसंख्या, कृषीतील बदलते तंत्रज्ञान यामुळे जलप्रदूषणास सुरुवात झाली. औद्योगिक क्रांतीच्या परिणामामुळे जलप्रदूषण वाढत आहे. स्थानिक, प्रादेशिक व जागतिक स्तरावर अति वापरामुळे पाण्याची गुणवत्ता खालावत आहे.

जल साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करण्यासाठी पाणी वापराचे नियोजन करून उपलब्ध पाण्याचा पूर्ण वापर कसा होईल यासाठी उपाययोजना केल्या पाहिजेत. पिण्याच्या वापराचे पाणी बंदिस्त ठेवून, शुध्द करून, जंतुनाशकाचा वापर करून वापरावे, उपलब्ध पाणी जपून वापरावे. सरोवरे-जलाशयाचे पाणी वाफ होऊन वाया जाऊ नये म्हणून पाण्यावर सिटील अल्कोहोलसारखे बाष्पीभवन प्रतिबंधक रसायन वापरावे. शेतीसाठी टिंबक सिंचन, तुषार सिंचन व भूमिगत टिंबक सिंचन या पध्दतींचा वापर करावा. जलप्रदूषण महत्त्वाची समस्या आहे. त्यामुळे जेथे-जेथे जलप्रदूषण होते तेथे त्याच कारखान्यांमार्फत प्रदूषित पाणी शुध्द करण्याची यंत्रणा सक्तीने बसवावी. सागरजलाचेही संवर्धन करावे, कारण सागरजलातून मासे व इतर जलचर संपत्ती, मीठ उपलब्ध होते. सागरात खनिज तेलाच्या जहाजाला गळती लागली तर मोठी जलचर जीवहानी होते, सर्वत्रच जलसंवर्धनाची माहिती लोकांना द्यावी ही एखाद्या गावाची समस्या नसून संपूर्ण जगाची समस्या आहे. जपान, इस्त्रायलसारख्या देशांनी जलसंवर्धनाचे जे उपाय केले ते उपाय व नवीन पध्दतीचा वापर करावा. जलसंवर्धन पध्दतींचे संशोधन करावे.

३.२.५ खनिज साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास

मानवी संस्कृतीच्या विकासात खनिजांना महत्त्वाचे स्थान आहे. खनिजे ही पृथ्वीच्या पोटात सापडणारी सर्वात मोठी साधनसंपत्ती आहे. औद्योगिक क्रांतीनंतर खनिजांना अधिक महत्त्व प्राप्त झाले. खनिजांवर देशाचा औद्योगिक विकास अवलंबून असतो. खनिजांना 'औद्योगिकीकरणाचा पाया' असे म्हणतात.

खनिज उत्खननाचे पर्यावरणावर अनेक दुष्परिणाम होतात. खनिज उत्खनन क्रियेत खाणीतून बाहेर काढलेल्या मातीचे ढिगारे खाणक्षेत्रात साचतात. खाणकामातील उपपदार्थ माती व इतर रासायनिक घटकांमुळे जमिनीत क्षारांचे प्रमाण वाढून जमिनीची सुपीकता कमी होते. यांचा कृषी उत्पन्नावर विपरीत परिणाम होतो. खनिज उत्खननामुळे भूपृष्ठावर मोठमोठे खड्डे निर्माण होतात. खनिज उत्खननामुळे भूजलाची पातळी खालावते. खनिजे उत्खननासाठी व शुध्दीकरणासाठी कॅडमिअम, जस्त, शिसे, सायनाइड यासारखे रासायनिक पदार्थ वापरले जातात. रासायनिक पदार्थांचा कालांतराने अन्नसाखळीत प्रवेश होतो आणि ते मानवास घातक असते.

खनिज संपत्तीच्या शाश्वत विकास करण्यासाठी संवर्धन केले पाहिजे. खनिज संपत्तीचे संवर्धन म्हणजे खनिजांचा काळजीपूर्वक वापर करणे होय. खनिजांचा अपव्यय टाळून व ते पुन्हा परत मिळविण्यासाठी प्रयत्न करणे गरजेचे आहे. खनिजसंपत्तीचे संवर्धन करून खनिज संपत्तीच्या शाश्वत विकासासाठी काही घटक महत्वाचे ठरतात. खनिज संपत्तीचा वारेमाप व अनावश्यक वापर टाळणे खनिज उत्खननात सुधारित शास्त्रीय पद्धतीचा अवलंब करणे. खनिजांचा वापर केल्यावर उर्वरित उप-उत्पादनांचा पुन्हा वापर केला पाहिजे. दुर्मीळ खनिजांसाठी अन्य पर्यायी साधनसंपत्तीचा वापर करणे. खनिजांचे उत्खनन करताना पाणी दूषित होते, त्यासाठी तेथे पाणी शुद्धीकरण करून त्याचा पुर्नवापर करणे गरजेचे आहे. खनिज उत्खननात खाण क्षेत्रात प्रचंड प्रमाणात धूर, धूळ हवेत मिसळली जाते. त्यासाठी आधुनिक यंत्र सामुग्रीचा वापर करून धूर व धूळ हवेत मिसळण्यापासून रोखले पाहिजे. जगातील अनेक खनिज प्रदेश वनक्षेत्रात आहेत. खनिज उत्खननासाठी तसेच वाहतूक मार्गासाठी, मजुरांच्या वसाहतीसाठी मोठ्या प्रमाणात वृक्षतोड केली जाते, त्या वृक्षांचे पुर्नवसन करणे गरजेचे आणि जास्तीत जास्त अक्षय साधन संपत्तीचा वापर करणे गरजेचे आहे.

३.२.६ अन्न साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास

मानवी निर्वाहासाठी व उत्तम आरोग्यासाठी मानवी जीवनात 'अन्न' हा मुलभूत घटक आहे. मानवी जीवनात 'अन्न' हा अविभाज्य घटक आहे. मानवी आहारात वनस्पतीजन्य व प्राणिजन्य पदार्थांचा समावेश होतो.

संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या अन्न व कृषी संघटनेच्या (FAO) शिफारशीनुसार जागतिक स्तरावर दरडोई दर दिवशी किमान २५०० उष्मांक ग्रहणाचे अन्न आवश्यक आहे. आरोग्यदायी, उत्पादनक्षम आणि कार्यक्षम जीवन जगण्यासाठी आपल्या रोजच्या आहारात संतुलित आहारद्रव्यांनीयुक्त या उष्मांकाची गरज असते. १९९६ च्या जागतिक अन्न शिखर परिषदेचे २०२५ सालापर्यंत अर्धपोषित व कुपोषितांची संख्या ५०% पर्यंत कमी करण्याचे निर्धारित केले आहे. तरीदेखील पृथ्वीवर ४१० दशलक्ष लोक अर्धपोषित राहण्याची शक्यता आहे. अन्नधान्याच्या उत्पादनात भारताचा जगात तिसरा क्रमांक लागतो. तरीदेखील देशातील सुमारे २१ कोटी लोक कुपोषित आहेत.

अन्न साधनसंपत्तीच्या शाश्वत विकासासाठी आताच्या कृषी व्यवस्थेमध्ये काही मोलाचे बदल करणे आवश्यक आहे. गेल्या चार दशकांपासून कृषी व्यवसायाचे आधुनिकीकरण व हरितक्रांती यांच्या परिणामामुळे अन्नधान्याची उत्पादने प्रचंड वेगाने वाढली. हरितक्रांती व आधुनिक शेतीच्या चुकीच्या पद्धतीमुळे जागतिक वातावरणात बदल घडून येऊ लागले आहेत. हरितक्रांतीच्या काळात नवीन संकरित बियाणे, रासायनिक खते, किटकनाशके यांच्या वापरामुळे कृषी उत्पादनात प्रचंड फायदे मिळाले. परंतु

कृषि परिसंस्थेतील मानवी अतिरिक्त हस्तक्षेपामुळे कृषी उत्पादनात घट जाणवू लागलेली आहे. आधुनिक कृषी व्यवस्था आणि पारंपारिक कृषी व्यवस्था यांचा योग्य समन्वय साधून शाश्वत कृषी व्यवस्था निर्माण करणे काळाची गरज आहे. तसेच मानवी जीवनात अन्न म्हणून प्राणिजन्य पदार्थांचा समावेश होतो. यात प्रामुख्याने मासे आणि मांस यांचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात घेतले जाते. आधुनिक पद्धतीने मत्स्य उत्पादन करत असताना यांत्रिकीकरणाचा खूप मोठ्या प्रमाणात वापर होत असल्याने मत्स्य परिसंस्थेवर गंभीर परिणाम होत आहे, त्यामुळे मत्स्य उत्पादन होत असताना त्यांच्या परिसंस्थेचीही काळजी घेतली तर मत्स्य उत्पादन शाश्वत पद्धतीने घेता येईल.

३.२.७ ऊर्जा साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास

कोणतेही कार्य होण्यासाठी जी शक्ती वापरले जाते, तिला 'ऊर्जा' असे म्हणतात. प्राचीन काळापासून ऊर्जा साधनसंपत्तीचे मानवी जीवनात महत्त्वाचे स्थान आहे. सर्व प्रकारच्या आर्थिक उत्पादनात ऊर्जेची गरज असते. सन १८८० पर्यंत जगामध्ये ऊर्जेचे प्रमुख स्रोत लाकूड होते. त्यानंतर कोळसा, खनिजतेल, जलविद्युत, अणु ऊर्जा यांचा वापर होऊ लागला. कृषी साधनांचे त्यांच्या अस्तित्वानुसार पुढील दोन प्रकार पडतात.

३.२.७.१ अपुननिर्मितीक्षम ऊर्जा साधनसंपत्ती :-

दगडी कोळसा, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू यांसारख्या जीवाश्म इंधन ऊर्जा साधनसंपत्तीचा यात समावेश होतो. काही अधातू खनिजांचाही यात समावेश होतो. एकदा ऊर्जेचा वापर केला म्हणजे त्यांची स्थिती पूर्णपणे बदलते. त्यांचा पुन्हा वापर शक्य होत नाही, ती नष्ट होतात. पुन्हा निर्मिती शक्य नसते. या साधनसंपत्तीचा निसर्गात पुन्हा चक्रीकरण होत नाही. जगातील ९० टक्के ऊर्जेचा पुरवठा जीवाश्म इंधन, ऊर्जा साधनसंपत्तीवर अवलंबून आहे. या ऊर्जा साधनसंपत्तीच्या शाश्वत विकासासाठी अतिशय नियोजनपूर्वक वापर होणे ही काळाची गरज आहे.

३.२.७.२ पुननिर्मितीक्षम ऊर्जा साधनसंपत्ती :-

ज्या साधनसंपत्ती निसर्गात पुन्हा निर्माण केल्या जातात, त्यांना 'पुननिर्मितीक्षम ऊर्जा साधने' असे म्हणतात. जलशक्ती, सौरशक्ती, वनशक्ती, हवामान इत्यादींचा यात समावेश होतो. पृथ्वीवर साधनसंपत्तीचे साठे मर्यादित आहेत. त्यांचे संवर्धन झाले पाहिजे. साधनसंपत्तीचा डोळसपणे व धोरणाने उपयोग केला तरच ऊर्जा साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास साधता येईल. ऊर्जा साधनसंपत्तीच्या शाश्वत विकास होण्यासाठी सौर ऊर्जा, पवनऊर्जा, बायोगॅससारख्या अपारंपारिक ऊर्जा साधनांचा वापर अधिक लोकप्रिय करणे गरजेचे आहे. अर्थात हे तंत्रज्ञान कमीतकमी किंमतीत उपलब्ध झाले पाहिजे.

३.२.८ भू-साधन संपत्तीचा शाश्वत विकास

भूमी सर्वात मोठी अनमोल नैसर्गिक देणगी आहे. सजीव सृष्टीचे अस्तित्व भूमीवरच अवलंबून असते. भूमी मूलभूत साधनसंपत्ती असून मानवी अन्न, वस्त्र, निवारा या गरजा तिच्याकडून भागविल्या जातात. भू-साधनसंपत्तीमध्ये वनाखालील क्षेत्र, कृषीकरिता उपलब्ध नसलेले क्षेत्र, कृषि अयोग्य ओसाड, नापीक क्षेत्र, गवताळ कुरणे, कृषीयोग्य पडीक क्षेत्र आणि गवत पीक क्षेत्र यांचा समावेश होतो.

जगाची वाढती लोकसंख्या, जागतिक अन्नधान्याची समस्या, एक पिक पध्दती, रासायनिक खतांचा व कीटकनाशकांचा अति वापर, यामुळे मृदेतील पोषणमूल्यांची गुणवत्ता व प्रमाण खालावते. मृदेची उत्पादनक्षमता कमी होते. मृदेची उत्पादन क्षमता वाढवण्यासाठी रासायनिक खतांचा व कीटकनाशकांचा वापर कमी करून जास्तीत जास्त सेंद्रीय खत, गांडूळ खत, शेणखत यांचा वापर करून मृदेची गुणवत्ता वाढवावी. अलीकडे मानवाने इंधनासाठी व इतर प्रक्रियांसाठी मोठ्या प्रमाणात जंगलतोड केली आहे. यामुळे जमिनीची धूप खूप मोठ्या प्रमाणावर होऊन जमीन लागवडीयोग्य राहत नाही. मृदेची धूप थांबवण्यासाठी जास्तीत जास्त वृक्षारोपण करून त्यांचे संवर्धन करणे गरजेचे आहे. भू-साधनसंपत्तीच्या शाश्वत विकासासाठी जंगलतोड थांबविणे, अविचारांवर बंदी आणणे. खाणकाम व्यवसायामुळे वनक्षेत्रावरील वाढते अतिक्रमणे कमी करणे आणि जास्तीत जास्त वृक्षारोपण करणे आवश्यक आहे.

३.२.९ मानवी साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास

मानवी विकास करणे म्हणजे नैसर्गिक घटकांचे शोषण नव्हे तर आर्थिक प्रगती करताना पर्यावरणाचा समतोल साधणे म्हणजे विकास होय. दीर्घकालीन चिरंतन, कायमस्वरूपी विकासासाठी, समृद्ध जीवनपध्दतीसाठी संसाधनांचा योग्य, जपून, संवेदनक्षम वापर करणे व समतोल साधून प्रत्येकाच्या गरजा पूर्ण करणे. साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास होय. मानवाच्या आर्थिक विकासाबरोबरच नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या संवर्धन व संरक्षणावर हा विकास भर देतो, म्हणून त्याला शाश्वत विकास म्हणतात. मानवी साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करणे म्हणजे पर्यायाने नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संवर्धन करणे होय. त्यादृष्टीने नियोजनपूर्वक जलसिंचन करणे, धनसमृद्धी करणे, झाडे लावणे, अक्षय ऊर्जा म्हणजे सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जेचा वापर करणे, जल प्रदूषण, वायू प्रदूषण, ध्वनी प्रदूषण नियंत्रित करणे आवश्यक आहे.

नैसर्गिक भांडवल जमीन, हवा, पाणी, वनस्पती, जैवसृष्टी यावरच आर्थिक भांडवल अवलंबून असते. म्हणून सर्वप्रथम नैसर्गिक भांडवलाचे संवर्धन व संरक्षण केले पाहिजे. पर्यावरण निसर्ग घटक यांच्या समृद्धीच्या अल्पकालीन व दीर्घकालीन एकत्रित विचार करून स्वच्छ व निरोगी तंत्रज्ञान व उत्पादनांवर भर देऊन शाश्वत विकास योजना राबविल्या पाहिजेत.

ऊर्जेचा सक्षम, प्रभावी वापर, शहरांचे निरोगी व्यवस्थापन, कचरा कमी करणे व केलेल्या कचऱ्यावर प्रक्रिया करणे, शुध्द, स्वच्छ पाणी राखणे, जंगलक्षेत्र वाढविणे, कोरडवाहू पर्जन्याधारित शेती उत्पादनात वाढ करणे व शेतजमिनीचे रासायनिक खतांऐवजी नैसर्गिक खते वापरणे, अन्नधान्य उत्पादन वाढीसाठी दुसरी हरितक्रांती यशस्वी करणे, मत्स्य संरक्षण व संवर्धन करणे, सागर किनाऱ्याच्या निसर्ग संपदेचे जतन करणे, जैवविविधतेचे संरक्षण करणे इत्यादी विविध उपायांवर भर देऊन मानवी संसाधनांचा शाश्वत विकास करणे शक्य होईल.

□ सामाजिक पर्यावरण व विकास आयोग :-

- १) पृथ्वीवरील सामाजिक व पर्यावरणीय गंभीर समस्यांचे परीक्षण करणे.
- २) या समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी व्यावहारिक उपाय सुचविणे.
- ३) साधनसंपत्तीचा ऱ्हास होणार नाही याची दक्षता घेणे.
- ४) साधनसंपत्तीचा वर्तमानकालीन वापर करताना भविष्यकाळासाठीदेखील तिचे जतन करणे.

३.३ सारांश

मानवी जीवनाचा आर्थिक विकास करत असताना नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा योग्य वापर करून संवर्धन करणे ही काळाची गरज आहे. 'साधनसंपत्ती' हा शब्द वस्तूशी नाही तर वस्तूच्या कार्याशी निगडित आहे. मानवाच्या आर्थिक शाश्वत विकासासाठी नैसर्गिक साधनसंपत्ती व मानवनिर्मित साधनसंपत्तीचा योग्य नियोजनाने वापर करणे आवश्यक आहे. वन साधन संपत्तीचे शाश्वत व्यवस्थापन करण्यासाठी जंगलतोडीला निर्बंध घालणे, मुक्त चराईवर बंदी घालणे, जंगलांची वाढ करून ऱ्हास नियंत्रण करणे, वृक्षारोपणाच्या मोहिमा राबविणे आवश्यक आहे. जल साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकासासाठी पाण्याचे नियोजनपूर्वक वापर करणे, दूषित पाण्यावर प्रक्रिया करून पाणी शुद्ध करणे आवश्यक खनिज साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करण्यासाठी खनिजांचा योग्य व नियोजनपूर्वक वापर करणे आवश्यक आहे. खनिजे ही क्षय/विनाशी परंतु पुनर्वापरीय साधनसंपत्ती आहे. अन्न साधनसंपत्ती ही मानवी निर्वाहासाठी व उत्तम आरोग्यासाठी ऊर्जांचे योग्य वापर करणे. ऊर्जा साधनांचे त्यांच्या अस्तित्वानुसार दोन प्रकार पडतात. १) क्षय व २) अक्षय. क्षय ऊर्जेचा एकदा वापर केला म्हणजे त्यांची स्थिती पूर्णपणे बदलते. त्यांचा पुन्हा वापर शक्य होत नाही. त्यामुळे जास्तीत जास्त अक्षय ऊर्जेचा वापर करणे गरजेचे आहे. कारण अक्षय ऊर्जा साधनसंपत्ती निसर्गतः किंवा मानवाद्वारे पुन्हा निर्माण केल्या जातात. अशा तऱ्हेने मानवी जीवनाचा शाश्वत समृद्ध विकास करण्यासाठी नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा सुनियोजित योग्य वापर करणे आवश्यक आहे.

३.४ पारिभाषिक शब्द व शब्दार्थ

१. शाश्वत (Sustainable) : मानवाने पर्यावरणाचा समतोल न बिघडवता केलेला विकास.
२. साधनसंपत्ती (Resources) : मानवाच्या गरजा भागविणारे पर्यावरणीय घटक. उदा. जमीन, पाणी इ.
३. संवर्धन (Conservation) : पर्यावरणातील विविध घटकांचा नियोजनबद्ध व काळजीपूर्वक वापर.
४. सेंद्रिय (Organic) : नैसर्गिक घटकांचा वापर करून तयार करणे. उदा. सेंद्रिय शेती, खते, औषधे इ.
५. अक्षय (Renewable) : पुनःनिर्मित होणारी व न संपणारी साधनसंपत्ती. उदा. हवा, पाणी इत्यादी.
६. संकरित (Hybrid) : मूळ नैसर्गिक घटकात कृत्रिमरित्या बदल घडवून उत्पादनात वाढ करण्याची पद्धती.
७. परिसंस्था (Ecosystem) : वनस्पती, प्राणी यांच्या अस्तित्वासाठी आवश्यक असणारे स्थान. उदा. नदी, दलदलीचे प्रदेश इ.

३.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे

□ रिकाम्या जागी कंसातील योग्य पर्याय निवडून विधाने पुन्हा लिहा.

१. राष्ट्राच्या आर्थिक विकासात अतिशय महत्वाचे स्थान आहे.
अ) आर्थिक ब) सामाजिक क) साधनसंपत्तीला ड) ऊर्जेला.
२. नैसर्गिक देणगी म्हणून हे झाड औषधी द्रव्यांसाठी मौलिक आहे.
अ) निवडूंग ब) निलगिरी क) बाभूळ ड) कडुनिंब.
३. विकास या संकल्पनेत समृद्धी ही महत्वाची असते.
अ) जमिनीची ब) पर्यावरणाची क) पाण्याची ड) कोळसा.
४. ही ऊर्जा प्रदूषण विरहित आहे.
अ) जलविद्युत ब) पेट्रोल क) अणुविद्युत ड) कोळसा.

५. विकास म्हणजे निसर्ग व मानव यांच्या हालचालींमध्ये योग्य समतोल साधणे होय.
अ) सामाजिक ब) राजकीय क) भौतिक ड) आर्थिक.
६. आर्थिक दृष्टीने निसर्गातल्या साधनसंपत्तीचे भौगोलिक आवश्यक असते.
अ) सर्वेक्षण ब) वितरण क) विकास ड) विस्तार.
७. जंगलतोडीमुळे वातावरणात चे प्रमाण वाढले आहे.
अ) H_2O ब) CO_2 क) O_2 ड) यांपैकी नाही.
८. पृथ्वीचा सुमारे टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे.
अ) २८ ब) २९ क) ७२.५ ड) ७१.
९. पृथ्वीवरील उपलब्ध पाण्यापैकी टक्के पाणी खारे आहे.
अ) १८.२ ब) १७.४ क) १५ ड) १९.
१०. पृथ्वीवरील उपलब्ध पाण्यापैकी टक्के पाणी गोडे आहे.
अ) २.६ ब) ३.५ क) २.९ ड) ३.६.
११. साधनसंपत्तीवर देशाचा औद्योगिक विकास अवलंबून असतो.
अ) भौतिक ब) जल क) मानव ड) खनिज.
१२. मानवी निर्वाहासाठी व उत्तम आरोग्यासाठी मानवी जीवनात हा मूलभूत घटक आहे.
अ) साधनसंपत्ती ब) वस्त्र क) अन्न ड) निवारा.

□ उत्तरे :-

१. क) साधनसंपत्तीला.
२. ड) कडुनिंब.
३. ब) पर्यावरणाची.
४. अ) जलविद्युत.
५. ड) आर्थिक.
६. अ) सर्वेक्षण.
७. ब) CO_2 .

८. ड) ७१.
९. ब) ९७.४.
१०. अ) २.६.
११. ड) खनिज.
१२. क) अन्न.

३.६ सरावासाठी स्वाध्याय

३.६.१ टिपा लिहा.

१. शाश्वत विकासाची संकल्पना.
२. ऊर्जेचा शाश्वत वापर.
३. मानवाची जबाबदारी.
४. वनसाधनसंपत्ती.
५. खनिज साधनसंपत्ती.
६. अन्न साधनसंपत्ती.
७. शाश्वत विकासात मानवाचा सहभाग.

३.६.२ दीर्घोत्तरी प्रश्न.

१. साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास म्हणजे काय? त्यांचे महत्त्व स्पष्ट करा.
२. वन, जल व खनिज साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास कसा होतो ते स्पष्ट करा.
३. अन्न, ऊर्जा व भू-साधन संपत्तीचा शाश्वत विकासाचे महत्त्व सांगा.
४. मानवी-मनुष्यबळाचा शाश्वत विकास कसा करावा लागतो, याची माहिती लिहा.

३.७ क्षेत्रीय कार्य

१. तुमच्या परिसरातील वन आणि जल साधनसंपत्तीचे निरीक्षण करून माहिती संकलित करा.
२. तुमच्या परिसरातील भू-साधन संपत्तीचे निरीक्षण करून त्यांच्या नोंदी ठेवा.

३.८ संदर्भ ग्रंथ सूची

१. अरुण सवदी, कोळेकर, जोशी (२००७) : 'पर्यावरणीय अध्ययन'. निराली प्रकाशन, पुणे.
२. राऊत प्र. द. (२०१५) : 'पर्यावरण अभ्यास', शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.
३. सवदी ए. बी. (२००९) : 'कृषी भूगोल', निराली प्रकाशन, पुणे.
४. बराट तु. मा., बोरूडे श. अं. (२०१२) : 'पर्यावरण भूगोल', विद्या बुक्स पब्लिशर्स, औरंगाबाद.
५. सावंत प्रकाश (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.

□□□

प्रात्यक्षिक (फक्त सैध्दांतिक)
(Practical - Theory Only)

अनुक्रमणिका

- ४.० उद्दिष्ट्ये
- ४.१ प्रस्तावना
- ४.२ विषय विवेचन
 - ४.२.१ प्रमाणबध्द वर्तुळे
 - ४.२.२ छायापध्दती नकाशा
 - ४.२.३ टिंब पध्दती नकाशा
 - ४.२.४ सममूल्यरेषा पध्दती नकाशा
- ४.३ सारांश
- ४.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नोत्तरे
- ४.५ सरावासाठी स्वाध्याय
- ४.६ संदर्भ ग्रंथ सूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

४.० उद्दिष्ट्ये

या घटकाच्या अभ्यासातून विद्यार्थ्यांस पुढील उद्दिष्ट्ये साध्य करता येतील.

१. भूगोलशास्त्राच्या विद्यार्थ्यांना प्रात्यक्षिकाची माहिती होईल.
२. प्रमाणबध्द वर्तुळे याविषयी माहिती मिळेल.
३. छाया पध्दती नकाशा म्हणजे काय? उपयोग व महत्त्व याची माहिती मिळेल.
४. टिंब पध्दतीची उपयोगिता लक्षात येईल.
५. विविध नकाशीय तंत्रामुळे विषय ज्ञानातील सखोलता वाढविता येईल.

४.१ प्रस्तावना

अलीकडील काळात भूगोल विषयाचे महत्त्व दिवसेंदिवस वाढत आहे. भूगोलशास्त्रज्ञांना प्राकृतिक तसेच मानवी भूगोलातील विविध अंगाची उकल होण्यासाठी नकाशाशास्त्रीय तंत्राचा अभ्यास महत्त्वपूर्ण आहे. नकाशा हे भूगोलाचे मूलभूत अंग आहे. भूगोल विषयाचे अध्ययन-अध्यापन, संशोधन, विश्लेषण करताना नकाशे व आकृत्या महत्त्वाच्या असतात. अलीकडील काळात नकाशा निर्मितीसाठी संगणक, भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) व सुदूर संवेदन (Remote Sensing) यांचा वापर होत आहे. त्यामुळे नकाशा व आकृत्यांचा अभ्यास तसेच उपयोगिता अभ्यासणे भूगोलतज्ञांच्या दृष्टीने फार महत्त्वाचे आहे. या घटकामध्ये आपण प्रमाणबद्ध वर्तुळे, छायापद्धतीचा नकाशा, टिंब पद्धतीचा नकाशा व सममूल्य रेषा पद्धतीचा नकाशा यांचा अभ्यास करणार आहोत.

४.२ विषय विवेचन

४.२.१ प्रमाणबद्ध वर्तुळे (Proportional Circle)

“विविध भौगोलिक आकडेवारी प्रमाणानुसार वर्तुळाच्या साहाय्याने दाखविले जाते त्या आकृतीला प्रमाणबद्ध वर्तुळे असे म्हणतात.

□ उपयोग :-

एखाद्या क्षेत्रातील निरनिराळे तालुके, जिल्हे, राज्य, देश येथील विविध घटकांचे वितरण, उत्पादन, लोकसंख्येचे वितरण दर्शविण्यासाठी या पद्धतीचा वापर केला जातो. कृषी उत्पादन, औद्योगिक उत्पादन तसेच साधनसंपत्तीचे उत्पादन दाखवण्यासाठी याचा उपयोग होतो.

□ प्रमाणबद्ध वर्तुळे काढण्याची पद्धत :-

प्रमाणबद्ध वर्तुळे नकाशाच्या साहाय्याने किंवा कोऱ्या कागदावर काढली जातात.

प्रमाणबद्ध वर्तुळे काढताना आकडेवारीनुसार प्रथम वर्तुळासाठी त्रिज्या काढावी लागते. वर्तुळाची त्रिज्या काढण्यासाठी पुढील सूत्राचा उपयोग होतो.

$$\text{वर्तुळाची त्रिज्या} = \text{मानलेली त्रिज्या} \times \sqrt{\frac{\text{कोणतीही संख्या}}{\text{निवडलेली संख्या}}}$$

या सूत्राच्या साहाय्याने त्रिज्या काढताना मानलेल्या त्रिजेचे प्रमाण हे महत्त्वाचे ठरते. मानलेली त्रिज्या ही ०.५ सें.मी. किंवा १ सें.मी. इतकी घ्यावी. दिलेल्या आकडेवारीचा विचार करून योग्य संख्या

निवडून त्या संख्येचे प्रमाण निश्चित करावे. अशा प्रकारे मानलेली त्रिज्या व निवडलेली संख्या दोन्ही प्रमाणे निश्चित झाल्यानंतर सूत्राच्या साहाय्याने त्रिज्या काढावी. त्रिज्येनुसार साध्या कागदावर किंवा नकाशावर वर्तुळे काढावीत.

□ **गुण :-**

१. ही पध्दत समजण्यास सोपी आहे.
२. वर्तुळाची त्रिज्या व त्यावरून काढलेली वर्तुळे ही संख्येशी प्रमाणबध्द असतात.
३. भौगोलिक घटकाचे वितरण सहज लक्षात येते.

□ **दोष :-**

१. आकडेमोड करणे किचकट व वेळखाऊ पध्दत आहे.
 २. वर्तुळे जर जास्त असतील ती एकमेकांत मिळसून गुंतागुंत निर्माण होते.
- उदा. १. खालील लोकसंख्येची आकडेवारी प्रमाणबध्द वर्तुळाच्या साहाय्याने नकाशात दर्शावा.

सातारा जिल्हाची लोकसंख्या (२०११)

अ.क्र.	तालुका	लोकसंख्या	वर्तुळाची त्रिज्या (सेंमी)
१.	सातारा	५,०२,०४९	२.२४
२.	कराड	५,८४,०८५	२.४१
३.	फलटण	३,४२,६६७	१.८५
४.	खंडाळा	१,३७,४१८	१.१७
५.	माण	२,२५,६३४	१.५०
६.	कोरेगाव	२,५७,५००	१.६०
७.	पाटण	२,९९,५०९	१.७३
८.	वाई	२,००,२६९	१.४१
९.	जावळी	१,०६,५०६	१.०३
१०.	महाबळेश्वर	७२,८३०	०.८५
११.	खटाव	२,७५,२७४	१.६५

मानलेली त्रिज्या = १ सेंमी, निवडलेली संख्या = १,००,०००

$$१) \text{ सातारा त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{५,०२,०४९}{१,००,०००}} = २.२४ \text{ सेंमी.}$$

$$२) \text{ कराड त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{५,८४,०८५}{१,००,०००}} = २.४१ \text{ सेंमी.}$$

$$३) \text{ फलटण त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{३,४२,६६७}{१,००,०००}} = १.८५ \text{ सेंमी.}$$

$$४) \text{ खंडाळा त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{१,३७,४१८}{१,००,०००}} = १.१७ \text{ सेंमी.}$$

$$५) \text{ माण त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{२,२५,६३४}{१,००,०००}} = १.५० \text{ सेंमी.}$$

$$६) \text{ कोरेगाव त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{२,५७,५००}{१,००,०००}} = १.६० \text{ सेंमी.}$$

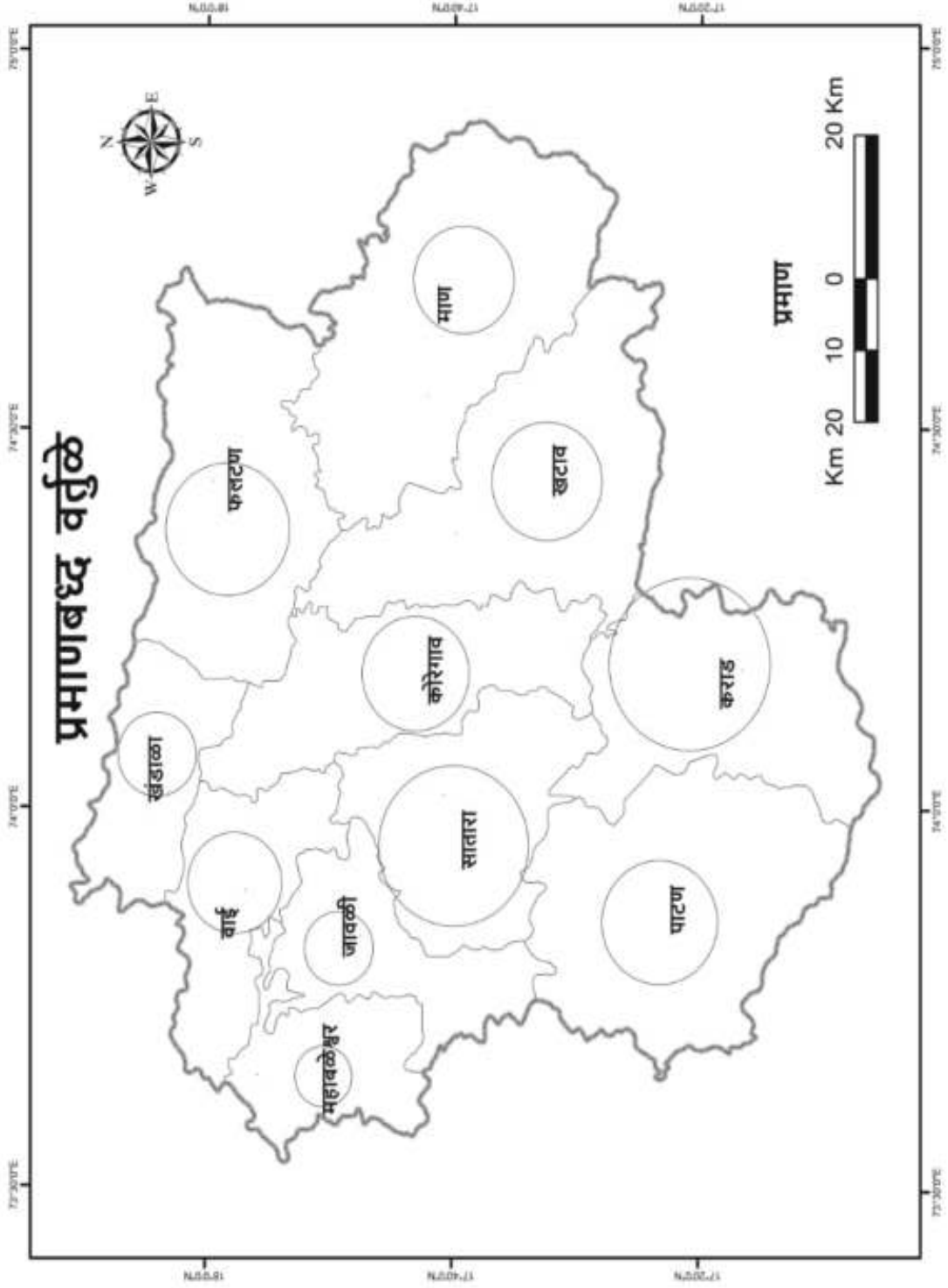
$$७) \text{ पाटण त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{२,९९,५०९}{१,००,०००}} = १.७३ \text{ सेंमी.}$$

$$८) \text{ वाई त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{२,००,२६९}{१,००,०००}} = १.४१ \text{ सेंमी.}$$

$$९) \text{ जावळी त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{१,०६,५०६}{१,००,०००}} = १.०३ \text{ सेंमी.}$$

$$१०) \text{ महाबळेश्वर त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{७२,८३०}{१,००,०००}} = ०.८५ \text{ सेंमी.}$$

$$११) \text{ खटाव त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{२,७५,२७४}{१,००,०००}} = १.६५ \text{ सेंमी.}$$



नकाशा क्र. ४.१

४.२.२ छायापध्दती नकाशा (Choropleth Map)

“एखाद्या घटकाचे वितरण किंवा घनता राजकीय विभागाच्या आधारे वेगवेगळ्या छायेने/छटेने दाखविले जाते, तेव्हा त्या पध्दतीस छाया पध्दती असे म्हणतात.” छाया पध्दतीने काढलेल्या नकाशांना ‘घनतादर्शक नकाशे’ असेही म्हटले जाते.

□ उपयोग :-

या पध्दतीचा उपयोग मुख्यतः लोकसंख्येची घनता, लोकसंख्येचे वितरण, जनावरांचे वितरण दर्शविण्यासाठी केला जातो.

□ छायापध्दती नकाशा काढण्याची पध्दत :-

राजकीय नकाशा हा या पध्दतीचा प्रमुख आधार आहे. एखाद्या देशातील लोकसंख्येची घनता दाखवायची असल्यास राज्याच्या सरहद्दी, राज्यासाठी नकाशा काढावयाचा असल्यास जिल्ह्यांच्या सरहद्दी आणि जिल्ह्यासाठी नकाशा काढावयाचा असल्यास तालुक्यांच्या सरहद्दीदर्शक नकाशा आवश्यक असतो.

छाया पध्दतीचा नकाशा काढण्यापूर्वी दिलेल्या आकडेवारीवरून (लोकसंख्या व क्षेत्र) घनता काढून घ्यावी लागते, त्यासाठी पुढील सूत्राचा वापर केला जातो.

$$\text{लोकसंख्येची त्रिज्या} = \frac{\text{एकूण लोकसंख्या}}{\text{क्षेत्रफळ (दर चौ.कि.मी.)}}$$

याप्रमाणे लोकसंख्येची घनता काढून तिचे योग्य गट तयार करतात. उदा. लोकसंख्येच्या घनतेनुसार ०-१००, १००-२००, २००-३००, ३००-४००, ४०० पेक्षा जास्त असे गट तयार करावेत आणि घनतेच्या तीव्रतेनुसार प्रत्येक विभागास छटा किंवा शेडिंग निवडतात. कमी घनतेकडून जास्त घनतेकडे छटांची तीव्रता जास्त असावी. घनतेसाठी वापरलेल्या छटांसाठी सूची तयार केली जाते.

□ गुण :-

१. छाया पध्दतीमुळे क्षेत्रीय वितरणाची कल्पना येते.
२. छाया पध्दतीने घनतेची कल्पना येते.

३. हे नकाशे आकर्षक, उपयुक्त व परिणामकारक असतात.
४. संशोधन व प्रकल्प अभ्यासासाठी या पध्दतीचा सर्वाधिक वापर होतो.

□ **दोष :-**

१. स्थानिक भिन्नता योग्य प्रकारे दर्शविली जात नाही.
२. या पध्दतीत आकडेवारीचे वर्गांतर करावे लागते त्यामुळे ही पध्दत किचकट व वेळखाऊ आहे.

उदा.

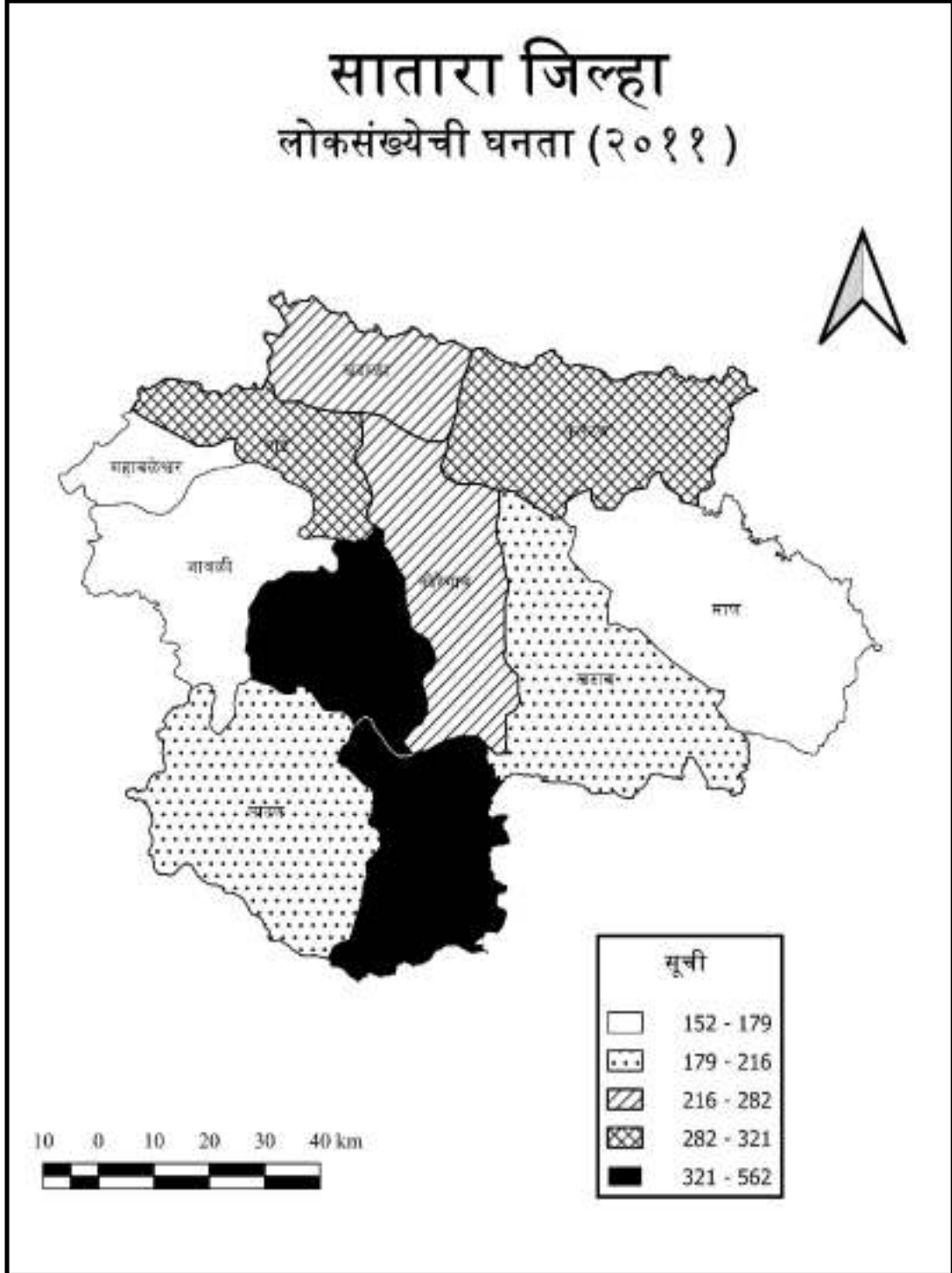
२. सातारा जिल्ह्याची लोकसंख्येची घनता छायापध्दती नकाशाच्या साहाय्याने दर्शवा.

**सातारा जिल्ह्याची लोकसंख्या व क्षेत्रफळ
(२०११)**

अ.क्र.	तालुका	क्षेत्रफळ (चौ.कि.मी.)	लोकसंख्या	घनता (सॅमी)
१.	सातारा	९११	५,०२,०४९	२.२४
२.	कराड	१०३९	५,८४,०८५	२.४१
३.	फलटण	११७२	३,४२,६६७	१.८५
४.	खंडाळा	५२३	१,३७,४१८	१.१७
५.	माण	१४८३	२,२५,६३४	१.५०
६.	कोरेगाव	९१२	२,५७,५००	१.६०
७.	पाटण	१३८६	२,९९,५०९	१.७३
८.	वाई	६२४	२,००,२६९	१.४१
९.	जावळी	५९६	१,०६,५०६	१.०३
१०.	महाबळेश्वर	४७०	७२,८३०	०.८५
११.	खटाव	१३६४	२,७५,२७४	१.६५

सातारा जिल्हा

लोकसंख्येची घनता (२०११)



नकाशा क्र. ४.२

४.२.३ टिंब पध्दती नकाशा (Dot Map)

“एखाद्या भौगोलिक घटकांचे संख्यात्मक वितरण टिंबाच्या साहाय्याने दर्शविले जाते तेव्हा त्या पध्दतीस टिंब पध्दती म्हणतात. तर टिंब पध्दतीने काढलेल्या नकाशास टिंब पध्दतीचा नकाशा असे म्हणतात.”

□ उपयोग :-

कोणत्याही भौगोलिक घटकाचे वितरण, उत्पादन, मूल्य दर्शविण्यासाठी टिंब पध्दतीच्या नकाशाचा वापर केला जातो. देश, राज्य, जिल्हा, तालुका पातळीवर नकाशे काढता येतात.

□ टिंब पध्दती नकाशा काढण्याची पध्दत :-

या पध्दतीचा नकाशा हा राजकीय विभागाच्या आधारे काढला जातो. त्यामुळे सरहद्दी असलेला राजकीय विभागाचा नकाशा आवश्यक आहे.

प्रथम प्रमाण निवडून टिंबांची संख्या निश्चित करावी. आकडेवारीनुसार १०,०००, ५०,००० किंवा १,००,००० लोकसंख्येस १ टिंब याप्रमाणे प्रमाण घेऊन टिंबाची संख्या काढून घ्यावी. त्यासाठी पुढील सूत्राचा वापर केला जातो.

$$\text{एकूण टिंब} = \frac{\text{एकूण लोकसंख्या}}{\text{टिंबासाठी घेतलेले प्रमाण}}$$

नकाशाचा आकार व प्रत्येक विभागातील टिंबाची संख्या यानुसार टिंबांचा आकार ठरवावा लागतो.

□ गुण :-

१. या पध्दतीमुळे भौगोलिक घटकांच्या वितरणाची निश्चित माहिती मिळते.
२. हे नकाशे स्पष्टीकरण दर्शक असल्याने समजण्यास सोपे असते.
३. या पध्दतीमुळे वितरणाच्या स्वरूपाची स्पष्ट कल्पना येते.
४. परस्पर संबंधांचा अभ्यास करण्यासाठी हे नकाशे उपयुक्त असतात.

□ दोष :-

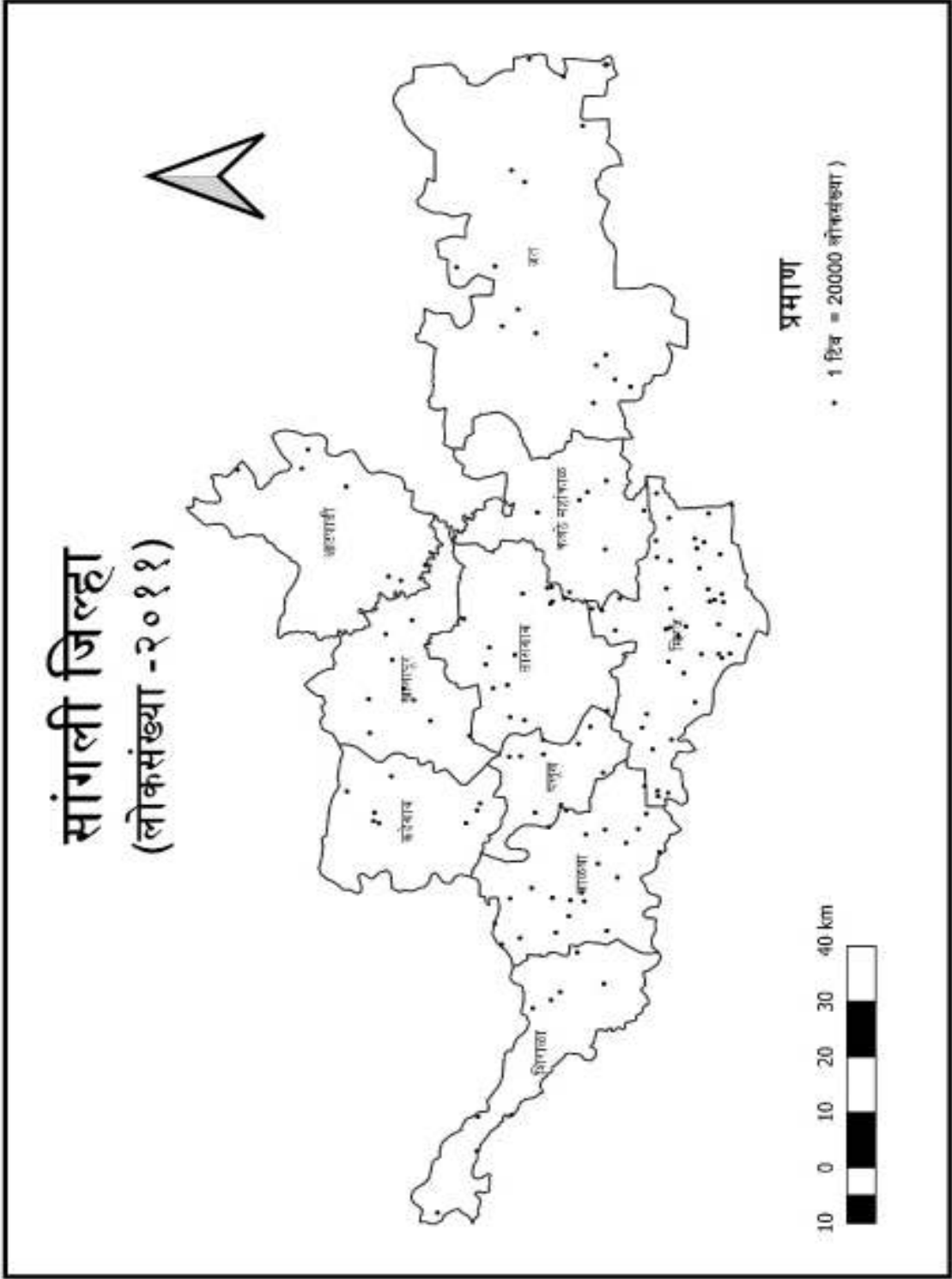
१. नकाशामध्ये योग्य ठिकाणी सारख्या आकाराची टिंब देणे अत्यंत अवघड असते.
२. काही वेळा टिंब जवळ-जवळ असल्यास वितरणाची कल्पना येत नाही.
३. लहान प्रमाणाच्या नकाशासाठी टिंब पध्दतीचा वापर करणे कठीण जाते.
४. ही पध्दत वेळखाऊ आहे.

□ उदाहरण-३ :-

पुढील आकडेवारीवरून सांगली जिल्ह्याकरिता टिंब पध्दतीचा नकाशा तयार करा.

सांगली जिल्हा लोकसंख्या (२०११)

अ.क्र.	तालुका	लोकसंख्या	टिंबांची संख्या
१.	शिराळा	१,६२,९११	०८
२.	वाळवा	४,५६,००२	२३
३.	पलूस	१,६४,९०९	०८
४.	कडेगाव	१,४३,०१९	०७
५.	खानापूर	१,७०,२१४	०९
६.	आटपाडी	१,३८,४५५	०७
७.	तासगाव	२,५१,४०१	१३
८.	मिरज	८,५४,५८१	४३
९.	कवठे महाकाळ	१,५२,३२७	०८
१०.	जत	३,२८,३२४	१६



नकाशा क्र. ४.३

४.२.४ सममूल्यरेषा पध्दती नकाशा (Isopleth Map)

“नकाशावर समान मूल्यांची ठिकाणे जोडणाऱ्या रेषांना ‘सममूल्य रेषा’ असे म्हणतात. तर या रेषेच्या सहाय्याने काढलेल्या नकाशास ‘सममूल्य रेषादर्शक नकाशा’ असे म्हणतात.”

सममूल्य रेषांचे अनेक प्रकार पडतात, ते पुढीलप्रमाणे.

अ) समोच्चता रेषा : समान उंचीची ठिकाणे जोडणाऱ्या रेषा होय.

ब) समताप रेषा : समान तापमानाची ठिकाणे जोडणाऱ्या रेषा होय.

क) समभार रेषा : समान, हवेचा भार असणारी ठिकाणांना जोडणारी रेषा होय.

ड) समपर्जन्य रेषा : समान पर्जन्य असलेल्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा होय.

इ) समक्षार रेषा : समान क्षारता असलेल्या ठिकाणांना जोडणाऱ्या रेषा होय.

□ उपयोग :-

सममूल्य रेषा पध्दतीचा उपयोग, हवेचे तापमान, हवेचा भार, पर्जन्य, उंची, क्षारता इ. गोष्टी दर्शविण्यासाठी होतो. या गोष्टी प्रत्यक्ष आकडेवारी किंवा टक्केवारीच्या सहाय्याने दाखविले जाते. अखंड वितरण दर्शविण्यासाठी या पध्दतीचा वापर केला जातो.

□ सममूल्यरेषा पध्दती नकाशा काढण्याची पध्दत :-

सममूल्य रेषा नकाशा काढताना राजकीय नकाशा व संबंधित आकडेवारी या दोन गोष्टी महत्त्वाच्या असतात. दिलेल्या आकडेवारीवरून योग्य अंतर (Interval) निवडावे लागते. उदा. उंचीसाठी - ५, १०, २०, ५०, १०० मीटर, तापमानासाठी- १, २, ५ अंश सेल्सिअस (°C), हवेच्या भारासाठी- १, २, ५ मिलीबार, पर्जन्यासाठी- २, ५, १०, २० सेंमी किंवा मिमी इत्यादी.

प्रथम प्रमाण निवडून टिंबांची संख्या निश्चित करावी. आकडेवारीनुसार १०,०००, ५०,००० किंवा १,००,००० लोकसंख्येस १ टिंब याप्रमाणे प्रमाण घेऊन टिंबाची संख्या काढून घ्यावी. त्यासाठी पुढील सूत्राचा वापर केला जातो.

सममूल्य रेषा पध्दती नकाशा काढताना त्यातील अंतर इतके असावे की, त्यामुळे घटकाचे स्वरूप स्पष्ट होईल. यासाठी नकाशाचे प्रमाण, आकडेवारीचे स्वरूप इ. बाबी विचारात घ्याव्या लागतात.

□ **गुण :-**

१. सममूल्य रेषा पध्दती नकाशामधून परिणामांची तंतोतंत माहिती मिळते.
२. हे नकाशा तीव्र व मंद परिमाणाची कल्पना लगेच देतात.

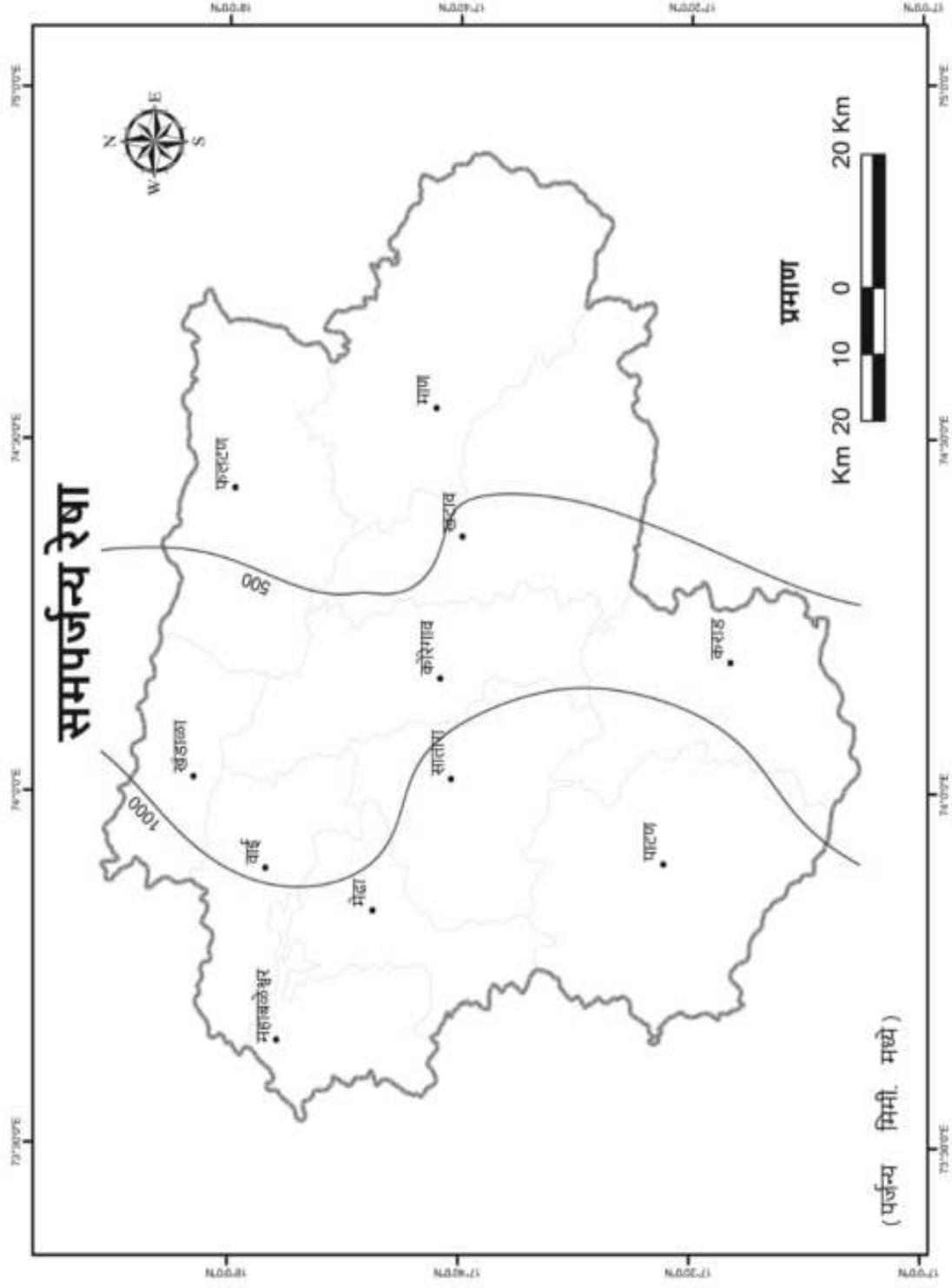
□ **दोष :-**

१. दिलेल्या आकडेवारीत कमाल व किमान किंमतीत जास्त फरक असेल तर नकाशे तयार करता येत नाहीत.
२. अपुरी आकडेवारी असेल तर हे नकाशे काढता येत नाही.
३. दोन रेषांदरम्यान किती परिमाण आहे याची माहिती मिळत नाही.
४. ही पध्दत किचकट व वेळखाऊ आहे.

उदा.: खालील आकडेवारी सममूल्य रेषा पध्दती नकाशाने दाखवा.

सातारा जिल्ह्यातील पर्जन्याचे वितरण

अ.क्र.	तालुका/ठिकाणे	पर्जन्या (मिमी)
१.	सातारा	१२८०
२.	कोरेगाव	७०८
३.	वाई	७२०
४.	कराड	७४२
५.	दहिवडी	४६३
६.	वडूज	५१०
७.	खंडाळा	५०९
८.	फलटण	४९४
९.	मेढा	१७२४
१०.	पाटण	१८३०
११.	महाबळेश्वर	६३३०



समपर्जन्य रेखा

(पर्जन्य मिमी. मध्ये)

नकाशा क्र. ४.४

४.३ सारांश

भूगोलाच्या अध्ययन-अध्यापन प्रक्रियेत आलेख, आकृती व नकाशा यांना अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. विविध भौगोलिक घटकांचे वितरण दर्शविण्यासाठी वेगवेगळ्या नकाशातंत्राचा वापर केला जातो.

भौगोलिक आकडेवारीचे वितरण जेव्हा प्रमाणानुसार वर्तुळाच्या सहाय्याने दाखविले जाते, त्यास प्रमाणबद्ध वर्तुळे असे म्हणतात. लोकसंख्येची घनता दाखविण्यासाठी छाया पध्दतीचा वापर केला जातो. घनतेच्या तीव्रतेनुसार नकाशातील छटा बदलत जातात. लोकसंख्येचे वितरण, जनावरांची संख्या, कामगारांची संख्या इ. घटक नकाशावर दर्शविण्यासाठी टिंब पध्दतीचा वापर केला जातो. नकाशावर हवेचे तापमान, पर्जन्य, हवेचा भार इ. घटक दर्शविण्यासाठी सममूल्य रेषा पध्दतीचा वापर केला जातो.

४.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नोत्तरे

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. विविध भौगोलिक आकडेवारी विशिष्ट प्रमाणानुसार वर्तुळाने दर्शविली जाते, त्यास म्हणतात.
अ) विभाजित वर्तुळ
ब) प्रमाणबद्ध वर्तुळ
क) प्रमाणबद्ध गोल
ड) नकाशा.
२. लोकसंख्येची घनता दर्शविण्यासाठी पध्दती वापरली जाते.
अ) छाया पध्दती
ब) टिंब पध्दती
क) प्रमाणबद्ध वर्तुळ
ड) सममूल्य रेषा पध्दती.
३. समानमूल्य दर्शविणाऱ्या रेषांना म्हणतात.
अ) समताप रेषा ब) समभार रेषा क) समपर्जन्य रेषा ड) सममूल्य रेषा.
४. लोकसंख्या वितरण दर्शविण्यासाठी कोणती पध्दत वापरतात ?
अ) छाया पध्दती
ब) टिंब पध्दती
क) सममूल्य रेषा पध्दती
ड) प्रमाणबद्ध वर्तुळ.
५. नकाशावर पर्जन्य, तापमान, हवेचा भार दर्शविण्यासाठी कोणत्या पध्दतीचा वापर करतात.
अ) सममूल्य रेषा पध्दती
ब) विभाजित वर्तुळ
क) विभाजित आयत
ड) टिंब पध्दती.

६. समान हवेचा भार असणारी ठिकाणे जोडणाऱ्या रेषांना रेषा म्हणतात.
अ) समताप ब) समभार क) समोच्चता ड) समपर्जन्य.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

१. ब) प्रमाणबद्ध वर्तुळ.
२. अ) छाया पध्दती.
३. ड) सममूल्य रेषा.
४. ब) टिंब पध्दती.
५. अ) सममूल्य रेषा पध्दती.
६. ब) समभार.

४.५ सरावासाठी स्वाध्याय

१. प्रमाणबद्ध वर्तुळ म्हणजे काय सांगून ते काढण्याची पध्दत थोडक्यात स्पष्ट करा.
२. टिंब पध्दतीची थोडक्यात माहिती द्या.
३. छाया पध्दतीची संक्षिप्त माहिती द्या.
४. सममूल्य रेषा पध्दती म्हणजे काय? त्याचे गुण-दोष सांगा.

४.६ संदर्भ ग्रंथ सूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१. डॉ. प्रकाश सावंत (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल'. फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.
२. प्रा. खतीब के. ए. (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', मेहता बुक सेलर्स, कोल्हापूर.
३. प्रा. गुरव व प्रा. चव्हाण (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', निराली प्रकाशन, पुणे.
४. डॉ. अर्जुन कुंभार : 'प्रात्यक्षिक भूगोल', सुमेरू प्रकाशन, ठाणे.
५. डॉ. एस. बी. शिंदे : 'नकाशाशास्त्र', फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.
६. प्रा. खतीब के. ए. : 'समग्र प्रात्यक्षिक भूगोल', संजोग प्रकाशन, कोल्हापूर.

□□□

कृषी भूगोलाची ओळख

अनुक्रमणिका

- १.० उद्दिष्ट्ये
- १.१ प्रस्तावना
- १.२ विषय विवेचन
 - १.२.१ कृषी भूगोलाच्या व्याख्या
 - १.२.२ कृषी भूगोलाचे स्वरूप
 - १.२.३ कृषी भूगोलाची व्याप्ती
 - १.२.४ कृषी भूगोलाच्या अध्ययनाचे महत्त्व
 - १.२.५ कृषी (शेतीची) उत्क्रांती
 - १.२.६ शेतीवर परिणाम करणारे घटक
- १.३ सारांश
- १.४ पारिभाषिक शब्द व शब्दार्थ
- १.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे
- १.६ सरावासाठी स्वाध्याय
- १.७ क्षेत्रीय कार्य
- १.८ संदर्भ

१.० उद्दिष्ट्ये

या घटकात आपण पुढील महत्त्वाच्या उद्दिष्टांचा अभ्यास करणार आहोत.

१. कृषी भूगोलाच्या व्याख्या पाहणे.
२. कृषी भूगोलाचे स्वरूप समजावून घेणे.
३. कृषी भूगोलाची व्याप्ती अभ्यासणे.

४. कृषी शेतीच्या उत्क्रांतीचा थोडक्यात आढावा घेणे.
५. कृषीवर/शेतीवर परिणाम करणाऱ्या घटकांचे अध्ययन करणे.
६. कृषी भूगोलाच्या अध्ययनाचे महत्त्व जाणून घेणे.
७. स्वयं-अध्ययन, स्वाध्याय, पारिभाषिक शब्द, क्षेत्रीय कार्य, संदर्भ इ.च्या साहाय्याने अध्ययन अधिक प्रभावी करणे.

१.१ प्रस्तावना

Agar म्हणजेच 'क्षेत्र किंवा प्रदेश' तर Culture म्हणजेच 'मशागत' होय. यातूनच Agriculture म्हणजेच 'कृषी' किंवा 'शेती' या शब्दाची उत्पत्ती झालेली आहे. Agriculture हा मुळ 'लॅटिन' भाषेतील शब्द असून शेती व शेतीसंबंधित विविध क्रियांसाठी तो वापरला जातो. कृषी भूगोलामध्ये पशुपक्षी संगोपन, उत्पादन, विपणन, व्यापार, वाहतूक, व्यवस्थापन या कृषी घटकांबरोबरच कृषी प्रादेशिकीकरण, कृषी सिध्दांत व प्रतिमाने यांचा अभ्यास केला जातो. कृषी किंवा शेती हे आजही बहुतांशी लोकांचे उपजिवीकेचे साधन असल्याने आंतरराष्ट्रीय स्तरावर या ज्ञानशाखेचा विकास वेगाने होताना दिसतो आहे.

१.२ विषय विवेचन

कृषी भूगोलाची ओळख या घटकात आपण कृषी भूगोलाच्या व्याख्या, स्वरूप, व्याप्ती, ऐतिहासिक विकास तसेच कृषीवर परिणाम करणारे घटक यांचा अभ्यास करणार आहोत.

१.२.१ कृषी भूगोलाच्या व्याख्या

कृषी किंवा शेती म्हणजेच वनस्पती आणि प्राण्यांच्या पालन-पोषणाची शास्त्रीय कला होय. शेती हा मानवाचा परंपरागत व प्राचीन व्यवसाय आहे. कृषी पध्दती, कृषी तंत्रे, कृषी दृष्टीकोन, कृषी समस्या याबरोबरच शेती उत्पादन, वितरण व व्यापार अशा विविध घटकांचा समावेश कृषी भूगोलाच्या अध्ययनात केला जातो. शेतीमध्ये झालेले स्थलकाल सापेक्ष बदल, तसेच त्यांचे शास्त्रीय विवेचन व विश्लेषण हा कृषीभूगोलाच्या अध्ययनाचा मूळ आधार मानला जातो. कृषी भूगोलाचा नेमका अर्थ समजण्यासाठी आपणास पुढील काही महत्त्वाच्या कृषीभूगोल अभ्यासकांच्या व्याख्या निश्चितच उपयुक्त ठरतील.

☞ ऑड्रिंग (१९८१) : "एखाद्या विशिष्ट प्रदेशातील नैसर्गिक, सामाजिक व आर्थिक घटकांसह नैसर्गिक परिसंस्थेचे कृषी परिसंस्थेमध्ये झालेले रुपांतरण अभ्यासणारे शास्त्र म्हणजेच कृषीभूगोल होय." ("Agricultural geography is the science of

agriculturally transformed earth surface with all its associated physical, social and economic interrelationships are reflected spacially.")

- ☞ **जसबिरसिंग (१९९४) :** “एखाद्या प्रदेशातील शेती संबंधित घटकांचा भौगोलिक दृष्टिकोणातून केलेला अभ्यास म्हणजेच कृषीभूगोल होय.” ("A study of agricultural elements in any region with geographical approach is called Agricultural geography.")
- ☞ **जॉन्स्टन (१९८५) :** “स्पष्टीकरण आणि वर्णन यांच्या साहाय्याने केलेला कृषी क्रियांच्या अभिक्षेत्रीय परिवर्तनाचा अभ्यास म्हणजेच कृषीभूगोल होय.” ("Agricultural geography has been defined as the study of spatial variations in agricultural activity with explanation and description.")
- ☞ **मॉर्गन आणि मुंटन (१९८८) :** “कृषीभूगोल म्हणजेच शेतीचा तसेच पिके व पशुधन यांचा उत्पादन, वाहतूक व व्यापार या संबंधात केलेला अभ्यास होय.” ("Agricultural geography is a study of agriculture alongwith the production, transportation and trade of crops and livestock.")
- ☞ **वॉटसन, लॉगमन मॉडर्न डिक्शनरी (१९७६) :** “पीक उत्पादनाच्या उद्देशाने मानवाने अवगत केलेली मशागतीची कला व त्या संबंधित घटकांचा अभ्यास म्हणजेच कृषीभूगोल होय.” ("Art of cultivation of a sizeable land with an intention of crop production is called Agricultural geography.")

थोडक्यात कृषीभूगोलामध्ये कृषी क्रियांचा प्रदेशानुसार विवेचनात्मक व विश्लेषणात्मक पध्दतीचे शास्त्रीय अभ्यास केला जातो. तसेच यामध्ये स्थानिक, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील घटकांच्या अध्ययनाचा समावेश होतो. थोडक्यात, नैसर्गिक व सांस्कृतिक पर्यावरणाला अनुसरून विविध प्रदेशांमध्ये निर्माण झालेले कृषी पर्यावरण अभ्यासणे म्हणजे कृषीभूगोल होय.

१.२.२ कृषी भूगोलाचे स्वरूप

कृषी भूगोलाचे स्वरूप हे कृषी प्रारूप व कृषी पध्दतींचे अध्ययन यांच्याशी संबंधित आहे. कृषी भूगोलामध्ये कृषी पर्यावरणाचा स्थलकाल सापेक्ष अभ्यास केला जातो. अनादी काळापासून कृषी किंवा शेती हा मानवाचा परंपरागत व्यवसाय राहिलेला आहे. म्हणूनच कृषी भूगोलाचे स्वरूप काळानुरूप बदलत गेल्याचे दिसते. अगदी सुरुवातीच्या काळात शेतीचे स्थान, वैशिष्ट्ये, आकृतीबंध यांचे वर्णन अनेक प्राचीन ग्रंथात दिसून येते. त्यानंतर शेती क्रियांच्या शास्त्रीय किंवा वैज्ञानिक अध्ययनास सुरुवात झाली.

विविध शेती क्रियांमागील कार्यकारणभाव शोधला जाऊ लागला आणि कृषी भूगोलाला वर्णनात्मक स्वरूप जाऊन वैज्ञानिक स्वरूप प्राप्त झाले. घटना-अन्वेषण युगानंतर कृषी घटकांच्या माहितीचे मोठ्या प्रमाणात संकलन झाले. या माहितीच्या वर्गीकरण आणि विश्लेषणासाठी संख्याशास्त्रीय तंत्राचा वापर सुरू झाला. यातूनच नवनवीन नियम, तत्वे, सिद्धांत व प्रतिमानांची निर्मिती झाली आणि कृषीभूगोलाचे स्वरूप उपयोजित बनले. २०व्या शतकाच्या सुरुवातीला विविध ज्ञानशाखांमध्ये शेतीचे शास्त्रीय अध्ययन केले जाऊ लागले. कृषीविषयक माहितीची देवाण-घेवाण होऊ लागली आणि कृषीभूगोलाचे स्वरूप आंतरविद्याशाखीय बनले. २१व्या शतकातही जगाच्या प्रचंड लोकसंख्येला अन्नधान्य पुरवण्याचे कार्य शेतीला करावे लागते. यातूनच कृषीभूगोलाचे स्वरूप लोकोपयोगी किंवा उपयोजित बनले. आधुनिक काळात विज्ञान व तंत्रज्ञानाच्या वापरामुळे जागतिक शेती, प्रगतीशील झाल्याने कृषी भूगोलाचे स्वरूप देखील गतिशील झाले असून आंतरराष्ट्रीय स्तरावर या ज्ञानशाखेला विशेष महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

१.२.३ कृषी भूगोलाची व्याप्ती

कृषी भूगोल ही मानवी भूगोलाची एक प्रगत उपशाखा मानली जाते. यामध्ये कृषी संबंधित घटकांचे अध्ययन भौगोलिक दृष्टिकोणातून केले जाते. कृषी घटकांची रचना व वितरण व त्यांच्यातील स्थल-काल सापेक्ष बदल कृषी भूगोलामध्ये अभ्यासले जातात. भौगोलिक दृष्टिकोणातून कृषी घटकांचे विश्लेषण व विवेचन केले जाते. कृषी भूगोल ही एक भूगोलाची प्राचीन व परंपरागत उपशाखा असलेने या विषयाची व्याप्ती देखील विस्तृत बनल्याचे दिसते.

कृषी भूगोलामध्ये प्रामुख्याने जागतिक स्तरावरील शेतीचा स्थल-काल सापेक्ष विकास अभ्यासला जातो. शेतीचा इतिहास, विकास, शेती पध्दती, शेती प्रारूप, शेतीवर परिणाम करणारे घटक, कृषी प्रादेशिकीकरण, कृषी प्रदेश, कृषी समस्या, कृषी उत्पादन, कृषी व्यापार-वाहतूक, कृषी नियोजन, कृषी व्यवस्थापन, कृषी उद्योग, कृषी संशोधन अशा विविध घटकांचा समावेश कृषी भूगोलात केला जातो. कृषी भूगोल तज्ञाच्या मते, कृषी भूगोलामध्ये प्राकृतिक, सामाजिक-सांस्कृतिक पर्यावरण, आर्थिक पर्यावरण यांच्या अनुषंगाने कृषी पर्यावरणाचा अभ्यास केला जातो. थोडक्यात, कृषी भूगोलामध्ये कृषी संबंधित सर्व क्रिया-प्रक्रिया व कृषी घटकांचे स्थल-काल सापेक्ष अध्ययन यांचा समावेश होतो.

१.२.४ कृषी भूगोलाच्या अध्ययनाचे महत्त्व

आजच्या विज्ञान व तंत्रज्ञानाच्या युगात देखील जगातील दोनतृतीयांश लोकसंख्या अन्नधान्याची मुलभूत गरज भागवण्यासाठी शेती या प्राथमिक व्यवसायावरती अवलंबून आहे. प्रत्यक्ष अन्नधान्य उत्पादनाशिवाय उद्योग, वाहतूक, व्यापार यामध्येदेखील शेतीचा वाटा अतिशय महत्त्वाचा मानला जातो. विज्ञान व तंत्रज्ञानातील प्रगती, कृषी नियोजन व कृषी व्यवस्थापन, बि-बियाणे, खते, औषधे, वाहतूक,

जलसिंचन यामुळे शेती उत्पादनात वाढ होते. परिणामी त्या प्रदेशाची कमी कालावधीत भरभराट होते. याशिवाय स्थानिक, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावर होणारा व्यापार व आयात-निर्यात त्या-त्या प्रदेशाला संपन्नता मिळवून देते. अशा विविध घटकांमुळे कृषी भूगोलाचे राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील महत्त्व वाढत जाताना दिसते.

१.२.५ कृषी (शेतीची) उत्क्रांती

शेती किंवा कृषी म्हणजेच पिकांचे व पशूंचे शास्त्रीय पध्दतीने केलेले संगोपन होय. प्रदीर्घ काळाच्या निरीक्षण व अनुभवानंतर मानवाने आधुनिक शेतीला सुरुवात केल्याचे दिसते. शेतीची सुरुवात कधी, कुठे व कशी झाली याबाबत मतमतांतरे आहेत. शेतीच्या उगमाचा कालखंड व प्रदेशाबाबत दावे-प्रतिदावे केलेने दिसतात परंतु पश्चिम आशियायी देशांमध्ये नवपाषाण युगात इ.स. पूर्व ७००० ते ८००० मध्ये अन्नधान्य पिक उत्पादनाचे पुरावे आढळतात. प्रसिध्द अमेरिकन जैवभूगोलतज्ञ कार्ल ओ सोअर यांनी शेतीच्या उगमाविषयी काही विचार/मते मांडली. त्यांच्या मते भौगोलिक व नैसर्गिकदृष्ट्या संपन्न प्रदेशात स्थायी मानवी समुहाने शेतीची सुरुवात केली. डोंगर उताराच्या वनाच्छादित प्रदेशांमध्ये स्त्रियांनी पहिल्यांदा अन्नधान्य पिकांची लागवड केली. रशियन जैव भूगोलकार व्हॅविलॉव्ह यांचे जगातील शेतीच्या जनुक केंद्राविषयीचे संशोधन विशेष प्रसिध्द आहे. त्यांच्या मते, नैऋत्य व आग्नेय आशिया, भूमध्य सामुद्रिक युरोप, विषुववृत्तीय आफ्रिका, विषुववृत्तीय अमेरिका या प्रमुख जनुक केंद्रामध्ये शेतीची सुरुवात झाली व इथूनच सर्व जगभर शेतीचा प्रसार झाला. शेती हा मानवाचा सर्वात प्राचीन व्यवसाय आहे. काळाच्या ओघामध्ये वाढती लोकसंख्या, वाढत्या गरजा तसेच विज्ञान व तंत्रज्ञानाची प्रगती यातूनच शेतीचा विकास होत गेला. साधारण ३०,००० वर्षांचा इतिहास असलेली कृषी उत्क्रांती प्राचीन, मध्ययुगीन व आर्वाचीन अशा तीन कालखंडात अभ्यासता येईल.

अ) प्राचीन कालखंड (इ.स.पूर्व १२००० ते इ.स.०००१) :-

पुराण वस्तू संशोधन शास्त्रानुसार अश्मयुगात व नवपाषाण युगात शेती व पशुपालन होत असल्याचे पुरावे मिळतात. इ.स.पूर्व १२००० मध्ये जगातील काही प्रदेशात पशुपालनाला व वनस्पतींच्या संगोपनाला सुरुवात झाली होती. पश्चिम आशियातील इराण, इराक, तुर्कस्थान, इजिप्त, सिरीया, इस्रायल, जॉर्डन या मध्यपूर्वेतील देशांमध्ये गहू आणि बाली या तृणधान्यांचे उत्पादन घेतले जात होते. येथूनच शेतीचा प्रसार युरोपात व उ. आफ्रिकेत झाला. भूमध्य समुद्राभोवतालचा युरोप व आफ्रिका या प्रदेशांचा देखील समावेश प्राचीन जनक केंद्रामध्ये केला जातो. इ.स.पूर्व ४००० मध्ये या प्रदेशात स्थायी शेतीला सुरुवात झाल्याचे मानले जाते. अश्म युगाच्या उत्तरार्धात म्हणजेच इ.स.पूर्व ६००० मध्ये भारतीय उपखंड, चीन, मंगोलीया, थायलंड, मॅनमार, मलेशिया या प्रदेशातही वनस्पती व प्राण्यांच्या संगोपनाला सुरुवात झालेली

होती. येथे भात या प्रमुख अन्नधान्य पिकाबरोबरच गहू, बार्ली, डाळी, भाजीपाला यांचे उत्पादन घेतले जात होते. भारतीय उपखंडात वरील शेती उत्पादनाबरोबरच ऊस, कापूस व ताग या नगदी पिकांचे उत्पादन सिंधू, ब्रह्मपुत्रा व गंगा नदी खोऱ्यात घेतले जात होते. शेळ्या-मेंढ्या, डुकरे, गाई, म्हशी, कोंबड्या, कबुतरे, बदके या पशुपक्षांचे संगोपनही केले जात होते. उत्तर अमेरिकेतील मिसुरी व मिसिसीपी नदीखोऱ्यांचा प्रदेश (संयुक्त संस्थाने, मेक्सीको) तसेच दक्षिण अमेरिकेतील पेरू, चीली, ब्राझील, अर्जेन्टिना या प्रदेशातही शेती व पशुपालनाला सुरुवात झालेली आढळते. कोको, बटाटा, रताळी, भुईमूग, टोमॅटो, मिरची, अननस, बीट यांचे उत्पादन घेतले जात होते. येथील विस्तृत कुरणांमुळे गाई, म्हशी व डुकरे यांचे संगोपन सर्वात प्राचीन मानले जाते. या प्रमुख प्रदेशांशिवाय आफ्रिकेतील सहारा, सुदान, इथिओपिया, घाना व आस्ट्रेलिया या सखल मैदानांमध्येही शेती व पशुपालनाला सुरुवात झाल्याचे आढळते.

प्राचीन कालखंडातील शेती अतिशय साधी, प्राथमिक अवस्थेतील व भटक्या स्वरूपाची होती. शेतीमधील विविध क्रियांसाठी सामान्यपणे लाकडी व दगडी हत्यारांचा वापर केला जात होता. यामध्ये जमीन खणण्यासाठी कुदळ, फावडे तर वनस्पतींच्या व पीकांच्या कापणीसाठी कुऱ्हाड व कोयते वापरले जात असत. ही शेती प्रामुख्याने पर्वत उतारांवर वनस्पती तोडून व पेटवून केली जात होती. म्हणूनच ही शेती Slash and Burn Farming म्हणून ओळखली जाते. यानंतर इ.स.पूर्व ४००० मध्ये तैग्रिस, युफ्रिटीस खोऱ्यात पहिल्यांदा नांगराच्या वापराला सुरुवात झाली. इ.स.पूर्व ३००० मध्ये रशियातील युक्रेन मध्ये लाकडी चाकाच्या वापराला सुरुवात झाली. याच काळात तांबे, पितळ, लोखंड यासारख्या धातूंचा शोध लागला. यामुळे शेतीच्या तंत्रामध्ये बदल झाले. शेतीसाठी कृत्रिम पाणीपुरवठा (जलसिंचन) केला जाऊ लागला. यासाठी नैसर्गिक उतारांचा वापर करून पाट व कालवे तयार केले गेले. याच काळात लोकसंख्या वाढीला सुरुवात झाली. इ.स.पूर्व पाचव्या व चौथ्या शतकांत तैग्रिस व युफ्रिटीस नदीखोऱ्यात मेसोपोटामियम/बॅबिलोनियन संस्कृती, नाइल नदीखोऱ्यात इजिप्तशीयन संस्कृती, सिंधू नदीखोऱ्यात भारतीय संस्कृती, होयांगहो नदीखोऱ्यात चीनी संस्कृतीचा उदय झाला.

ब) मध्ययुगीन कालखंड (इ.स.०००१ ते इ.स.१८००) :-

मध्ययुगीन कालखंड हा शेतीविकासाचा आणि शेतीप्रसाराचा कालखंड मानला जातो. प्राचीन कालखंडाच्या उत्तरार्धातील अग्निचा शोध, चाकाचा शोध, लोखंडाचा शोध यामुळे शेती तंत्रामध्ये आमूलाग्र बदल घडून आले. मध्ययुगीन कालखंडाच्या सुरुवातीला लोखंडी नांगर, जलसिंचन तसेच जैविक खते यांच्या वापरामुळे उत्पादनात व कृषिक्षेत्रात झपाट्याने वाढ झाली. याच कालखंडात बहुपिक पध्दती, चक्रिय पिक पध्दती, आंतरपिक पध्दती, पडीकपिक पध्दती इ. शेतीपध्दतींचा अवलंब केला जात होता. यामुळेच वनस्पती व प्राणी संगोपनाच्या विविध पध्दती जगातील वेगवेगळ्या प्रदेशात चांगल्या

प्रकारे प्रस्थापित झाल्या होत्या. याच कालखंडात युरोपियन व अरब पर्यटकांच्या संशोधन सफरींमुळे आशिया, युरोप, आफ्रिका, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया खंडातील विविध वनस्पती व प्राण्यांच्या प्रजातींची देवाण-घेवाण मोठ्या प्रमाणात झाली. परिणामीतीचा प्रचार व प्रसार जगात सर्वदूर झाल्याचे दिसते.

मध्ययुगीन कालखंडाच्या पूर्वार्धात भूमध्य सामुद्रिक प्रदेशात विकसीत झालेले ग्रीक व रोमन साम्राज्य, त्यांच्या आफ्रिका व आशिया खंडातील वसाहती, शेतीला मिळालेला कलेचा दर्जा, वाढता व्यापार, वाढत्या आर्थिक सुधारणा यामुळे जागतिक शेती विकासाला गती प्राप्त झाली. याच काळात शेती व पशूंच्या शास्त्रीय संगोपनाला सुरुवात झाली. परंतु ग्रीक व रोमन साम्राज्याच्या अस्तानंतर आलेल्या तमोयुगाचा (अंधारयुग) प्रभाव शेतीवर देखील झाला. परिणामी शेतीचा विकास थांबला जाऊन शेतीच्या प्रचार व प्रसाराला खीळ बसलेली दिसते. तमोयुगानंतरचे अरबांचे कार्य सर्वच क्षेत्रांप्रमाणे शेतीलाही प्रेरणादायी ठरले. अरब कृषी अभ्यासक व पर्यटकांनी वनस्पती व प्राण्यांचे स्थलांतर सातासमुद्रापार घडवून आणले. गहू, बाली, रताळी, वाटाणा, ऊस, कापूस या वनस्पती युरोप, आफ्रिका व आशियापर्यंत पोहोचवल्या तर आशियातील लिंबू, आंबा, नारळ, काकडी, केळी, भात, चहा, कॉफी, रबर यांचा प्रसार युरोप, आफ्रिका व नवीन जगातही केला.

मध्ययुगाचा उत्तरार्ध हा 'शोधांचा कालखंड' किंवा 'घटना अन्वेशन युग' म्हणून ओळखला जातो. स्पेन, पोर्तुगाल, इटली, हॉलंड, फ्रान्स, ब्रिटन, नॉर्वे, स्विडन या देशातील युरोपियन खलाशी, दर्यावर्दी व जलपर्यटकांनी उत्तर व दक्षिण अमेरिका, पूर्व आशिया, ऑस्ट्रेलिया, अंटार्क्टिका या भूमीखंडांचा व समुद्र मार्गाचा शोध लावला. १४९२ मध्ये कोलंबसने अमेरिकेचा पूर्व किनारा शोधला तर १४९८ मध्ये वास्को-द-गामा भारताच्या पश्चिम किनाऱ्यावर पोहोचला. १५२१ मध्ये फर्डिनंड मॅगेलन यांनी आपल्या जहाजातून पृथ्वी प्रदक्षिणा पूर्ण केली. अशा शोध सफरींचा परिणाम म्हणूनच नवीन जगातील (अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया) वनस्पती, प्राणी व शेती तंत्रज्ञान यांचा प्रसार जुन्या जगामध्ये (युरोप, आफ्रिका, आशिया) झाला. याच कालखंडात जगाच्या विविध भागात विविध शेती पध्दतींचा विकास व प्रसार झालेला दिसतो.

ब) आधुनिक कालखंड (इ.स.१८०० ते इ.स.२०२०) :-

कृषी विकासाच्या एकूण कालखंडातील आधुनिक कालखंड हा "कृषी क्रांतीचा" कालखंड म्हणून ओळखला जातो. याच कालखंडात वैज्ञानिक संशोधनाला सुरुवात झाली. याचाच परिणाम म्हणून औद्योगिक क्रांती घडून आली. उद्योग, वाहतूक, व्यापार यांचा अतिशय वेगाने विकास घडून आला. आशिया, युरोप, अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, न्युझीलंड या नव्या जगातील कृषी विकासाची ओळख सर्व जगाला झाली. मेक्सिकोचा मका, इजिप्तचा कापूस, मध्यपूर्वेतील गहू-बाली, पूर्व आशियातील तांदूळ व डाळी, ब्राझीलचा ऊस, रबर, कोको या वनस्पतींचे मूळ प्रदेशातून इतरत्र स्थलांतर घडून आले. या

बरोबरच गाई, म्हशी, गुरे, जनावरे, डुकरे, कोंबड्या यासारखे पशुपक्षांचे देखील मोठ्या प्रमाणात आदान-प्रदान घडून आले. सोळाव्या शतकातील वैज्ञानिक संशोधने, तांत्रिक ज्ञानाचा प्रसार यामुळे आठराव्या शतकात औद्योगिक क्रांती घडून आली. वाफेचे व डिझेल इंजिन यांचा शोध, यातूनच ट्रॅक्टरचे झालेले संशोधन व एकूणच कृषी क्षेत्रातील यांत्रिकीकरणामुळे विस्तृत जमिनीवर कृषी विकास घडून आला. आधुनिक बि-बियाणे, रासायनिक खते, किटक नाशके, बुरशीनाशके, तणनाशके यांचा वापर तसेच जलसिंचन सुविधांचा विकास यामुळे कृषी विकास आणि कृषी उत्पादन उच्चतम पातळीवर पोहोचले. कृषी उद्योगांचा विकास घडून आला. २१व्या शतकातील हरितक्रांती (शेती), श्वेत क्रांती (दूध), निलक्रांती (मत्स्य), लालक्रांती (मांस) हे घटक आधुनिक कालखंडातील कृषी क्रांतीची साक्ष देतात.

थोडक्यात, सुमारे १२,००० वर्षांपूर्वी सुरू झालेला कृषी विकास आज २१ व्या शतकात आपल्या सर्वोच्च प्रगतीपथावर असलेला दिसतो. आजही एकूण लोकसंख्येच्या ७०% लोकसंख्या ही शेतीवरती अवलंबून असलेली दिसते तर जगातील बहुतांशी देशांची अर्थव्यवस्था आजही शेतीवरतीच आधारलेली दिसते. म्हणूनच आजही विज्ञान, तंत्रज्ञानाच्या युगातही शेतीचे महत्त्व सर्वोच्च असल्याचे दिसते.

१.२.६ शेतीवर परिणाम करणारे घटक

□ प्रस्तावना :-

विज्ञान तंत्रज्ञानाच्या आजच्या युगात देखील शेती हा बहुतांशी लोकांच्या जीवनाचा आधार मानला जातो. दैनंदिन चरितार्थासाठी मानवाला अन्नधान्य, दूध, मांस, अंडी यांची आवश्यकता भासते. या सर्वांची पूर्तता शेती व शेतीपूरक व्यवसायातून केली जाते. म्हणूनच जगभरात इतर कोणत्याही व्यवसायापेक्षा शेतीचा विकास आणि प्रसार सर्वाधिक झालेला दिसतो. परंतु शेती व शेतीसंबंधीत क्रिया कांही विशिष्ट घटकांकडून नियंत्रित केल्या जातात. या घटकांनाच शेतीवर परिणाम करणारे घटक किंवा कृषी नियंत्रक असे म्हणतात. यामध्ये नैसर्गिक, आर्थिक, सामाजिक व सांस्कृतिक, वैज्ञानिक व तांत्रिक तसेच शासकीय घटक यांचा समावेश होतो.

I) नैसर्गिक घटक :-

जगाच्या विविध प्रदेशात विविध शेती प्रकार पहावयास मिळतात. तसेच विविध प्रदेशात शेतीचा विकास व शेतीचा प्रसार ही असमान असल्याचे दिसते. कारण, शेतीवरती विविध नैसर्गिक घटकांचा परिणाम मोठ्या प्रमाणावर होत असतो. यामध्ये भूपृष्ठाचे स्वरूप, हवामान, जमीन/मृदा, जलाशय, नैसर्गिक आपत्ती यांचा समोवश होतो.

१. भू-पृष्ठाचे स्वरूप :-

एखाद्या प्रदेशातील भूपृष्ठाचे स्वरूप त्या प्रदेशातील शेतीच्या दृष्टीने सर्वाधिक परिणामकारक ठरते. यामध्ये भूपृष्ठावरील वनाच्छादन, भूपृष्ठाचा उतार, भूपृष्ठाची उंची यांचा समावेश होतो. जगातील ९०% कृषी क्षेत्र ९०० मीटरपेक्षा कमी उंचीच्या प्रदेशात आहे. नारळाच्या बागा ह्या समुद्रसपाटीलाच आढळतात, तर सफरचंदाच्या बागांसाठी उंचावरील पर्वतीय प्रदेश आदर्श मानला जातो. सखल, सपाट मैदानी प्रदेशामध्ये भात शेती केली जाते. तर चहाचे मळे डोंगर उतारांवरच वाढतात. उंच पर्वतीय प्रदेश तसेच पठारी प्रदेश दुर्गमतेमुळे शेतीसाठी अयोग्य मानले जातात. उंचावरील भूभाग, तापमान, वायू, बाष्प यांची कमतरता, तीव्र उतार, निकृष्ट प्रतीच्या जमीनी यामुळे पर्वतीय प्रदेशात शेती केली जाऊ शकत नाही. उदा. हिमालय, अँडीज, रॉकिज हे पर्वतीय प्रदेश, तिबेट, बोलिव्हिया हे पठारी प्रदेश. परंतु जे पठारी प्रदेश कमी उंचीचे, सखल व सपाट आहेत, अशा प्रदेशात मात्र शेतीविकास झालेला दिसतो. उदा. भारतीय दख्खन पठार, अमेरिकेतील कोलंबियाचे पठार. याउलट सखल, सपाट मैदानी प्रदेशातील सुपीक मृदा, जलसाठ्यांची उपलब्धता व प्रदेशांची सुगमता यामुळे शेती विकास वेगाने घडून येतो. म्हणूनच जगातील मैदानी प्रदेश शेतीदृष्ट्या विकसित असून याच प्रदेशात लोकसंख्येचे केंद्रीकरण झाल्याचे दिसते. उदा. उत्तर भारतातील मैदान, अमेरिकेतील प्रेअरी मैदान. परंतु शीत (ध्रुव) व उष्ण (वाळवंट) मैदानी प्रदेशांत मात्र हवामानाच्या विपरिततेमुळे शेती विकास झालेला नाही.

२. हवामान :-

शेती विकासामध्ये हवामानाचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. तापमान, वायुभार, वारे, आर्द्रता, वृष्टी, पर्जन्य हे हवामानाचे प्रमुख घटक आहेत. यापैकी तापमान आणि पर्जन्य या दोन घटकांचा परिणाम वनस्पतींवर सर्वाधिक होताना दिसतो. शेतीमधील पिकाच्या अंकुरण, पर्जन, पुष्पन, फलन या क्रियांसाठी विशिष्ट तापमानाची व विशिष्ट पर्जन्याची आवश्यकता असते. साधारण ७° CG ते ४५° CG तापमान वनस्पतींच्या वाढीसाठी योग्य मानले जाते. काही पीके अती पर्जन्यात चांगली येतात. उदा. भात, ऊस तर काही पिकांसाठी कमी प्रमाणात पर्जन्याची आवश्यकता असते. उदा. गहू, कापूस इ. अति शितध्रुवीय प्रदेश, अतिउष्ण वाळवंटी प्रदेश, अतिपर्जन्याचे विषुववृत्तीय प्रदेश शेतीसाठी अयोग्य मानले जातात. तर तापमान व पर्जन्याचे समान वितरण असलेले मोसमी हवामानाचे, भूमध्यसागरी हवामानाचे प्रदेश, समशितोष्ण कटिबंधीय हवामानाचे प्रदेश शेती विकासाच्या दृष्टीने वरदान ठरले आहेत.

३. जलाशय :-

शेती विकासामध्ये पिकांसाठी पाणी हा अत्यावश्यक घटक मानला जातो. म्हणूनच कृषी संस्कृतीचा विकास नदीखोऱ्यांमध्ये झालेला दिसतो. याशिवाय तळी, तलाव, सरोवरे अशा जलाशयांच्या

सानिध्यात शेती केली जाते. खासकरून कोरड्या ऋतूमध्ये या जलाशयांचे महत्त्व खूपच वाढते. या जलाशयातील पाणीपुरवठ्यामुळे त्या प्रदेशातील शेतीच्या आकृतीबंधामध्ये बदल होताना दिसतो. अशा प्रदेशात अन्नधान्य पिकांबरोबरच ऊस, कापूस, तंबाखू, केळी अशा नगदी पिकांचे क्षेत्र वाढत जाते. अशा प्रदेशातच शेतीमध्ये नवनवीन प्रयोग केले जातात. यामुळे अशा प्रदेशात शेती वेगाने विकसीत होताना दिसते. याउलट पाण्याचे दुर्भिक्ष असलेल्या प्रदेशात शेतीचा विकास होऊ शकत नाही. उदा. उष्ण व शीत वाळवंटी प्रदेश, पर्जन्य छायेचे प्रदेश इ.

४. मृदा :-

शेती तसेच वनस्पतींचा मूलाधार म्हणून मृदा किंवा जमीनींचा उल्लेख केला जातो. भूपृष्ठाचा १५ ते २० सेंमी चा थर म्हणजेच मृदा होय. मृदेचा या थरामध्येच शेतीच्या विविध क्रिया केल्या जातात. मृदेच्या किंवा मातीच्या या थरावरतीच जमिनीची सुपीकता किंवा जमीनीचा कस अवलंबून असतो. नत्र, स्फुरद आणि पालाश या मुख्य घटकांबरोबरच इतर सूक्ष्म अन्नघटकांचा पुरवठा मृदेद्वारे वनस्पतींना किंवा पिकांना केला जातो. वनस्पती व पिके आपल्या मुळांद्वारे हे अन्नघटक शोषून घेत असतात. मृदानिर्मिती ही त्या प्रदेशातील मुळखडक, भूरचना, हवामान, वनस्पती, प्राणी यांच्यातील आंतरक्रियांसाठी लागणारा कालावधी इत्यादी घटकांचा एकत्रित परिपाक मानली जाते. म्हणूनच विशिष्ट मृदा प्रदेशात विशिष्ट पिकांचे प्राबल्य असल्याचे दिसते. शेती विकासासाठी जमीनींचा सामु (पीएच) महत्त्वाचा असतो. ० पेक्षा कमी सामु (पीएच) असलेल्या जमीनी आम्लधर्मीय असतात. तर ० पेक्षा जास्त सामु (पीएच) असलेल्या जमीनी अल्कधर्मीय असतात. अशा जमिनी शेतीसाठी उपयुक्त असत नाहीत. म्हणूनच शेती किंवा कृषी विकासांमध्ये मृदा किंवा जमीनी अनन्यसाधारण महत्त्वाच्या मानल्या जातात.

५. नैसर्गिक आपत्ती :-

नैसर्गिक आपत्तीलाच पर्यावरणीय आपत्ती किंवा वातावरणीय आपत्ती असेही म्हटले जाते. यामध्ये महापूर, दुष्काळ, भूकंप, ज्वालामुखी, त्सुनामी, वादळ, वनवा, टोळधाड यांचा समावेश होतो. महापुरामध्ये अतिरिक्त पाण्याने तर दुष्काळात पाण्याअभावी पिकांचे नुकसान होते. आग किंवा वनव्याने हजारो एकर पीक क्षेत्र क्षणात नष्ट होते. तर टोळधाड मोठ्या प्रमाणात पिकांची नासाडी करते. जंगली प्राण्यांमुळेही शेताचे मोठे नुकसान होते. थोडक्यात कोणत्याही प्रकारची नैसर्गिक आपत्ती ही शेतीसाठी नुकसानकारक मानली जाते. उत्तर आफ्रिका, पश्चिम आशिया हे दुष्काळग्रस्त प्रदेश आहेत. अशा प्रदेशात शेती करणे अतिशय कष्टाचे असते. म्हणूनच नैसर्गिक आपत्तीपासून सुरक्षित प्रदेशात शेतीचा विकास झालेला दिसतो.

II) आर्थिक घटक :-

एखाद्या प्रदेशातील आर्थिक स्थितीचा परिणाम त्या प्रदेशातील शेती पध्दती व शेती प्रारूपावर होताना दिसतो. यामध्ये भांडवल, बाजारपेठा, वाहतूक, व्यापार, मजूर, तंत्रज्ञान, पायाभूत सुविधा यांचा समावेश होतो. कोणत्याही प्रदेशातील शेती विकास हा त्या प्रदेशाच्या आर्थिक स्थितीवर मोठ्या प्रमाणात अवलंबून असतो.

१. भांडवल :-

शेती व्यवसायामध्ये भांडवल हा अतिशय महत्त्वाचा घटक मानला जातो. प्राचीन परंपरागत शेतीसाठी मर्यादित भांडवल आवश्यक होते; परंतु आधुनिक शेतीसाठी मोठ्या प्रमाणात भांडवलाची गुंतवणूक करावी लागते. शेतजमीन खरेदी, शेती अवजारांची खरेदी, आधुनिक यंत्रसामुग्रीची खरेदी, जलसिंचन सुविधा, गोदामे, गोठे, शेतीघरे (Farmhouse) तसेच संकरित जनावरे व पक्षी यांच्या खरेदीसाठी मोठ्या प्रमाणात स्थिर भांडवलाची आवश्यकता असते. याशिवाय वर्षभरातील विविध शेती प्रक्रियांसाठी खेळत्या भांडवलाची देखील गरज भासते. जमीनीची मशागत, बी-बियाणे, मजूर, खते, औषधे, वाहतूक, शेतसारा (खंड) यासाठी रोख भांडवल आवश्यक असते. ही सर्व भांडवल गुंतवणूक अधिक जोखमीची होते, कारण शेती बऱ्याच अंशी निसर्गावर अवलंबून असते. यातूनच शेती तोट्यात जावून शेतकरी कर्जबाजारी होण्याचा धोका असतो. म्हणूनच शेतीमधील भांडवली गुंतवणूक महत्त्वाची मानली जाते. याचाच परिणाम म्हणून संयुक्त संस्थाने, ऑस्ट्रेलिया, न्युझीलंड व युरोपीयन देशात आर्थिक संपन्नतेमुळे शेतीविकास झाला आहे.

२. वाहतूक :-

कृषी क्षेत्रातील कच्चा माल उद्योगांपर्यंत पोहोच करणेसाठी तसेच कृषी क्षेत्रातील व उद्योगातील कच्चा व पक्का माल बाजारपेठांपर्यंत पोहोचवण्यासाठी वाहतूक साधनांची नितांत आवश्यकता असते. म्हणूनच वाहतुकीचा प्रत्यक्ष परिणाम शेती विकासावर होताना दिसतो. वाहतूक व्यवस्थेला शेती व बाजारपेठांमधील दुवा मानले जाते. कच्च्या व पक्क्या मालाची वाहतूक तसेच जनावरे, पक्षी यांची वाहतूक, यंत्रसामुग्रीची वाहतूक शेती विकासात महत्त्वाची मानली जाते. आधुनिक व्यापारी शेती प्रकारांमध्ये तर वाहतूक व्यवस्था ही मुलभूत मानली जाते. दूध, मांस, अंडी, फळे, फुले यांची शेती ही केवळ वाहतूक व्यवस्थेवर आधारलेली आहे. एका रात्रीमध्ये एक ट्रक जेवढे अंतर कापतो तेवढ्या अंतरावर फळांची व फुलांची शेती केली जाते याला 'ट्रक शेती' (Truck Farming) असे म्हणतात. ही बागायती शेती पूर्णतः वाहतुकीवर अवलंबून असते. मोठ्या शहरांच्या पासून विशिष्ट अंतरावर ही शेती विकसित झाल्याचे दिसते. ऑस्ट्रेलिया, न्युझीलंड, डेन्मार्क, स्पेन, संयुक्त संस्थाने, ब्राझील, अर्जेन्टिना, भारत इ. देशातील कृषी उत्पादने सर्व जगभर पोहोचवणे केवळ वाहतूक विकासांमुळेच शक्य झाले आहे.

३. बाजारपेठा :-

बाजारपेठांचे सानिध्य, बाजारपेठांचा आकार, खरेदी-विक्रीचे स्वरूप याचा शेतीच्या स्वरूपावर व प्रारूपावर परिणाम होताना दिसतो. फळे, फुले व भाजीपाला यांची शेती ही पूर्णतः बाजारपेठांच्या सानिध्यावर अवलंबून असते. तर बाजारपेठातील मागणी, खरेदी-विक्रीचे स्वरूप यावर शेती उत्पादनाचा प्रकार अवलंबून असतो. बाजारपेठांमधील दलालांचा कृषी उत्पादनाच्या खरेदी-विक्रीवर मोठा प्रभाव असतो. सुगीच्या काळात किंवा एखाद्या पीकाचे जास्त उत्पादन झाल्यास दलाल मोठ्या प्रमाणात सक्रिय होतात. अशावेळी ठरवून कृषी उत्पादनांचे दर पाडले जातात. यामुळे शेतकऱ्यांचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. याउलट बाजारपेठा मोठ्या व खुल्या स्वरूपाचा असल्यास शेतकऱ्यांच्या दृष्टीने त्या फायदेशीर असतात. अशा हुकमी बाजारपेठांमुळे संयुक्त संस्थानातील व्यापारी धान्य शेती, युरोपातील फळा-फुलांची बागाईत शेती, विषुववृत्तीय प्रदेशातील मळ्यांची शेती, युरोप व अमेरिकेतील मिश्र शेती या शेती प्रकारांचा विकास झाला आहे. अलीकडे स्थानिक, राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तरावर अनेक व्यापारी व विपणन संस्थांची निर्मिती झाली आहे. या संस्थामुळे कृषीमालाला जागतिक बाजारपेठ सहज उपलब्ध झाली आहे.

४. मजूर :-

परंपरागत शेती व्यवसाय हा मजूरांवर आधारलेला आहे. कारण शेतीमधील विविध क्रियांसाठी मजूरांची आवश्यकता असते. तर यांत्रिकीकरणाच्या युगात देखील अनेक शेतीप्रक्रिया मजूरांकडूनच करून घ्याव्या लागतात. काही शेती प्रकारांमध्ये (उदा. मळ्यांची शेती), मोठ्या प्रमाणात व वर्षभर मजूरांची आवश्यकता असते. याउलट व्यापारी अन्नधान्य शेती, व्यापारी पशुपालन या शेतीप्रकारांमध्ये अतिशय कमी प्रमाणात मजूर आवश्यक असतात. ब्रिटिशांनी मळ्याच्या शेतीसाठी केलेले मजूरांचे स्थलांतर एक ऐतिहासिक घटना मानली जाते. आजही आशियायी देशांमधील भात शेती व ऊस शेती मोठ्या प्रमाणात मजूरांवर आधारलेली आहे. तर भारत, चीन व इतर आशियायी देशांमधून युरोप, अमेरिका व ऑस्ट्रेलिया या देशांमध्ये रोजगारासाठी मोठे स्थलांतर होत असते.

III) सामाजिक व सांस्कृतिक घटक :-

आजच्या विज्ञान व तंत्रज्ञानाच्या प्रगत काळात देखील सामाजिक व सांस्कृतिक घटकांचा प्रभाव विविध शेती पध्दती व शेती क्रियांवर असलेला दिसतो. जगातील विविध प्रदेशांमध्ये वेगवेगळ्या पध्दतीचे समाजजीवन, रुढी-परंपरा, आहार-विहार दिसून येतात. याशिवाय जमीन धारणा. जमीन मालकी, राहणीमान, धार्मिक आचरण इत्यादी घटकांचा प्रभाव शेतीवर होताना दिसतो.

१. जमीन धारणा :-

शेतकऱ्यांच्या जमीन धारणेचा परिणाम विविध शेतीक्रियांवर होत असतो. वाढत्या लोकसंख्येनुसार शेतजमीनीचे विभाजन होत गेले व शेतीचा प्रतिमानसी आकार कमी-कमी होत गेला. लहान आकाराच्या शेतांमध्ये आधुनिकीकरणास व यांत्रिकीकरणास मर्यादा येतात. यातूनच मजुरांच्या अतिरिक्त वापरामुळे उत्पादन खर्चात वाढ होते व शेतीमधील फायदा कमी-कमी होत जातो. अशा शेतकऱ्यांची आर्थिक स्थिती बेताची असते व राहणीमानाचा दर्जा निम्नतम असतो. उदा. आशियायी देशांमधील सघन उदरनिर्वाहाची शेती. याउलट मोठ्या जमिन धारणा क्षेत्रांमध्ये यांत्रिकीकरणाचा वापर मुक्तहस्ताने करता येतो. आधुनिक बि-बियाणे, खते व इतर कृषी संजीवकांमुळे उत्पादकतेमध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ होते. परिणामी शेतीचे व्यापारीकरण घडून येते व मोठ्या प्रमाणात कृषी विकास होतो. जलसिंचन, वाहतूक, गोदामे, शेतगृहे यासारख्या आधुनिक सुविधा विकसीत केल्या जातात. उदा. कॅनडा, संयुक्त संस्थाने, ब्राझील, अर्जेन्टिना, ऑस्ट्रेलिया, न्युझीलंड या देशांमध्ये विस्तृतक्षेत्र शेती मोठ्या प्रमाणात केली जाते.

२. जमीन मालकी :-

जमिनीच्या मालकी हक्कांचा परिणाम त्या जमिनीतील विविध शेती क्रियांवर होताना दिसतो. ज्याचा जमिनीवर मालकी हक्क आहे किंवा कब्जा/ताबा आहे त्याच्याकडेच त्या जमिनीचे व्यवस्थापन असते. असे शेतकरी स्वतःच्या मर्जीने शेतीविषयक निर्णय घेऊ शकतात. ते फायद्यासाठी सर्व प्रयत्न करतात. याउलट कुळांची शेती, वाट्याची शेती, भाडेपट्टा शेती, खंडाची शेती करणारा शेतकरी स्वतः एकटा निर्णय घेऊ शकत नाही. त्याचप्रमाणे व्यक्तिगत किंवा वैयक्तिक मालकी असलेले शेतकरी आणि सामूहिक मालकी असलेले शेतकरी यांच्या शेतीक्रियांमध्ये भिन्नता असल्याचे दिसते. वैयक्तिक मालकी असलेला शेतकरी पूर्ण क्षमतेने व दीर्घकालीन गुंतवणूक करतो. तर दुय्यम मालकी असलेला शेतकरी स्वतःच्या फायद्याचे धोरण राबवताना दिसतो. याबरोबरच कमी कालावधीसाठी खंडाने दिलेली शेती व दीर्घकालावधीसाठी खंडाने दिलेली शेती भिन्न प्रकारची असते. कमी कालावधीमध्ये आर्थिक गुंतवणूक कमी केली जाते. परिणामी उत्पादनात घट होते. तर दीर्घ कालावधीसाठी खंडाची शेती फायद्याची मानली जाते.

३. रूढी, परंपरा व धार्मिक स्थिती :-

धार्मिक स्थिती, रूढी व परंपरांचा परिणाम विविध कृषी क्रियांवर होताना दिसतो. प्रत्येक धर्मांमध्ये धार्मिक नियम, संकेत, कर्मकांड यात भिन्नता आहे. हिंदू धर्मात गाय पवित्र मानली जाते. मुस्लिम धर्मात डुक्कर निषिद्ध मानले जाते. शिख धर्मांमध्ये तंबाखूचे उत्पादन घेतले जात नाही. पुर्वांचलमधील अनेक

जमाती जनावरांचे दूध आहारात घेत नाहीत. जगातील प्रत्येक प्रदेशातील नैसर्गिक स्थितीनुसार तेथील आहार-विहार, सण-उत्सव, रुढी-परंपरा निर्माण झालेल्या आहेत. या सर्वांचा परिणाम तेथील कृषी क्रिया व कृषी प्रारूपावर होत असतो. ख्रिश्चन व मुस्लिम धर्मांमध्ये मोठ्या प्रमाणात मांसाहार केला जातो. त्या मानाने हिंदू, शीख, बौद्ध धर्मात कमी प्रमाणात मांसाहार केला जातो. तर जैन धर्मात मांसाहार निषिद्ध मानला जातो. या सर्वांचा परिणाम तेथील शेतीक्रिया व शेती पध्दती/प्रारूपावर होताना दिसतो.

IV) वैज्ञानिक व तांत्रिक घटक :-

आधुनिक कालखंडात विशेषतः औद्योगिक क्रांतीनंतर शेतीच्या स्वरूपात मोठे बदल झालेले दिसतात. वैज्ञानिक व तांत्रिक संशोधनामुळे कृषी औजारे, जलसिंचन, खते, बि-बियाणे, कृषी संजीवके, किटक व तणनाशके या घटकातील बदलांबरोबरच शेतीचे व्यापारीकरण व व्यवसायीकरण झालेले दिसते. या सर्वांचा परिणाम शेतीवर झालेला दिसतो.

१. यांत्रिकीकरण :-

अठराव्या शतकातील औद्योगिक क्रांतीनंतर शेतीमध्ये मोठ्या प्रमाणात यांत्रिकीकरणाला सुरुवात झाली. मानव आणि पशूंच्या सहाय्याने वापरल्या जाणाऱ्या औजारांची जागा वेगवेगळ्या यंत्रांनी घेतली. वेगवेगळ्या प्रकारचे व आकाराचे ट्रॅक्टर्स, हार्वेस्टर्स, पोकलान, जेसीबी, इलेक्ट्रिक पंप अशी वेगवेगळी यंत्रे विविध शेतीकामासाठी वापरली जावू लागली. यांत्रिकीकरणामुळे मानवी श्रम कमी झाले व वेळेची मोठ्या प्रमाणात बचत झाली. याचाच परिणाम म्हणून कृषीक्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली. आशियायी देशांमधील भातशेती, युरोप व अमेरिकेतील धान्य शेती, व्यापारी तत्वावरील पशुपालन शेती ही यांत्रिकीकरणाची उत्तम उदाहरणे आहेत. यांत्रिकीकरणामुळेच वर्षातून तीन-तीन पिके घेणे शक्य झाले आहे. शेती उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली आहे. एकूणच शेतीचे पारंपारिक प्रारूप पूर्णतः बदलून गेले आहे.

२. संकरित बियाणे व खते :-

औद्योगिकीकरणामुळे मिळालेली चालना तसेच संशोधनामुळे शेतीमध्ये अनेक बदल झालेले आहेत. संकरित बियाणे, रासायनिक खते, जंतुनाशके, किटकनाशके, बुरशीनाशके, संवर्धके, संजीवके यांच्या वापरामुळे कृषी क्रांती घडून आली. 'नॉर्मन बोरलॉग' यांना कृषी क्रांतीचे जनक मानले जाते. आधुनिक बियाणे व खतांमुळे शेतीला स्थिरत्व प्राप्त झाले. उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात वाढ होऊन उत्पादनाची खात्री निर्माण झाली. यामुळे शेतकऱ्यांची आर्थिक स्थिती सुधारली गेली.

३. जलसिंचन सुविधा :-

जलसिंचन सुविधांचा वापर अगदी प्राचीन काळापासून केला जात आहे. परंतु औद्योगिक क्रांतीनंतर खऱ्या अर्थाने जलसिंचनाचा विकास मोठ्या प्रमाणात झाला. जलसिंचनामुळे शेती व्यवसायातून हुकमी व खात्रीचे उत्पादन प्राप्त झाले. जलसिंचनामुळेच खते, संकरित बियाणे व शेतीपूरक औषधे वापरणे शक्य झाले. विशिष्ट कालखंडात पडणाऱ्या पावसावर शेती अवलंबून राहिली नाही. जलसिंचनामुळेच बाराही महिने उत्पादन घेणे शक्य झाले. जलसिंचनामुळे कृषी उत्पादनात विविधता आली. नद्या, विहिरी, तलाव, धरणे, कुपनलिका, पारंपारिक जलसिंचन पध्दती कमी होऊन ठिंबक सिंचन, तुषार सिंचन पध्दतींचा विकास झाला आहे. आधुनिक जलसिंचन पध्दतीमुळेच एकूण कृषी क्षेत्रात व उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली आहे.

४. गोदामे किंवा साठा केंद्रे :-

प्राचीन काळात शेतीचे स्वरूप हे उदरनिर्वाहापुरते मर्यादित होते. परंतु आधुनिक बाबतीत यांत्रिकीकरण, जलसिंचन, बियाणे, खते या घटकांच्या वाढत्या वापरामुळे उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात वाढ झाली आहे. यामुळे साठा केंद्रे किंवा गोदामांची मोठ्या प्रमाणात आवश्यकता असते. व्यापारी धान्य शेती, व्यापारी पशुपालन व दुग्धोत्पादन, फुले व फळांची शेती. या शेती प्रकारातील उत्पादन मोठ्या प्रमाणात होते, त्यांच्या साठवणुकीसाठी आधुनिक गोदामे, शितगृहे यांची आवश्यकता असते. गोदामांमुळेच शेतकऱ्याला योग्य भाव मिळेपर्यंत शेतीमाल साठवण ठेवता येतो.

५. ऊर्जा पुरवठा :-

शेतीमधील यांत्रिकीकरण हे ऊर्जा पुरवठ्याशिवाय अपुरे आहे. शेती मशागत, जलसिंचन, शिकारी, शेती प्रक्रिया उद्योग या सर्वांना ऊर्जेची आवश्यकता असते, आवश्यक व सातत्यपूर्ण ऊर्जा पुरवठा असल्यास कृषी उत्पादने मोठ्या प्रमाणात वाढतात. जलविद्युत ऊर्जा, इंधन ऊर्जा, औष्णिक ऊर्जा या पारंपारिक ऊर्जा साधनांबरोबरच सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा या आधुनिक ऊर्जा साधनांचाही वापर वाढला आहे. अमेरिका, युरोप, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड या देशातील ऊर्जा साधनांच्या खात्रीमुळे तेथे मोठ्या प्रमाणात कृषी विकास झालेला दिसतो. येथील दुग्धोत्पादन व मांसोत्पादन जगप्रसिध्द आहे. थोडक्यात ज्या प्रदेशात ऊर्जा साधनांचा विकास झाला आहे तेथे कृषी विकासही मोठ्या प्रमाणात झालेला दिसतो.

V) शासकीय घटक :-

एखाद्या प्रदेशातील शेती विकासावर त्या प्रदेशातील शासनव्यवस्थेचाही परिणाम होत असतो. शासनाचे कृषीविषयक धोरण, विविध शासकीय योजना, शासकीय अनुदान, कृषी मालासाठीचा हमीभाव,

योग्य व्याजदराचा पतपुरवठा, कृषीआधारित उद्योग उभारणी तसेच कृषी मालाची निर्यात अशा विविध शासकीय घटकांचा थेट परिणाम कृषी विकासावर होतो. यानुसारच त्या प्रदेशातील भूमीउपयोजन, पिक पध्दती, पिक संगती एकूणच पिक प्रारूप ठरत असते. भारतीय शेतीचा विचार करता कृषी उन्नती योजना, प्रधानमंत्री पिक विमा योजना, राष्ट्रीय अन्न सुरक्षा योजना, कापूस एकाधिकार योजना अशा विविध योजना सरकार राबवत असते. याशिवाय बियाणे, खते, जलसिंचन, बांधकाम, वाहन खरेदी अशा कृषी घटकांसाठी शासन अनुदान देते. कर्जमाफीच्या स्वरूपात देखील शासन प्रत्यक्ष शेतकऱ्याला मदत करत असते.

अशा प्रकारे एखाद्या प्रदेशातील शेती विकास हा अनेक घटकांचा एकत्रित परिणामांचा परिपाक असतो. यामध्ये नैसर्गिक, आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, वैज्ञानिक, तांत्रिक व शासकीय घटकांचा समावेश होतो.

१.३ सारांश

थोडक्यात कृषीभूगोल ही एक आधुनिक काळातील उपयोजित ज्ञानशाखा असून या शाखेमध्ये विविध कृषी संबंधित घटकांचा व कृषी प्रक्रियांचा अभ्यास केला जातो. कालानुरूप बदलत जाणाऱ्या शेतीचे अध्ययन शेतीमध्ये केले जाते. यामध्ये विविध प्रदेशातील शेती प्रकार, शेतीवर परिणाम करणारे घटक, शेतीचा झालेला विकास, शेतीचे भविष्य तसेच कृषी भूगोलाच्या व्याख्या, स्वरूप, व्याप्ती अशा विविध घटकांचा समावेश होतो. या सर्व घटकांचे यथासांग अध्ययन आपण कृषीभूगोलाची ओळख या घटकात केलेले आहे.

१.४ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

- ☞ कृषी : शेती किंवा शेतीक्रिया.
- ☞ मशागत : विविध अवजारांनी जमीन शेतीयोग्य बनवणे.
- ☞ संगोपन : सांभाळ करणे.
- ☞ पर्यावरण : मानवाभोवतालचे नैसर्गिक व मानवनिर्मित घटक.
- ☞ प्रतिमान : अभ्यासाअंती सर्वमान्य झालेला सिद्धांत, नियम, तत्त्व.
- ☞ प्रादेशिकीकरण : विशिष्ट घटकाद्वारे केलेली प्रदेशाची विभागणी.
- ☞ कृषी उत्क्रांती : शेतीमध्ये संधर्गातून झालेले बदल.

- ☞ **जनुक केंद्र** : जन्मभूमी.
- ☞ **पशुपालन** : अर्थाजनासाठी विविध पशुपक्षांचा केलेला सांभाळ.
- ☞ **औजार** : शेतीची विविध साधने.
- ☞ **प्रजाती** : प्रकार.
- ☞ **कालखंड** : विशिष्ट कालावधी.
- ☞ **भूपृष्ठ** : पृथ्वीचा पृष्ठभाग.
- ☞ **मृदा** : जमीन/माती.
- ☞ **आपत्ती** : संकट किंवा आपदा.
- ☞ **भांडवल** : व्यवसायासाठी लागणारा पैसा.
- ☞ **स्थलांतर** : मानवाचे एका प्रदेशातून दुसऱ्या प्रदेशात जाणे.
- ☞ **कृषी यांत्रिकीकरण** : शेतीमधील यंत्राचा वापर.
- ☞ **संकरित** : प्रयोगांती तयार झालेले.
- ☞ **गोदाम** : धान्य साठवण्याची जागा.

१.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे

१.५.१ बहुपर्यायी प्रश्न.

१. कृषी भूगोल ही खालीलपैकी कशाची शाखा आहे?

अ) पर्यटन भूगोल	ब) राजकीय भूगोल
क) आर्थिक भूगोल	ड) सांस्कृतिक भूगोल.
२. कृषी भूगोलामध्ये कोणत्या घटकांचा अभ्यास केला जातो?

अ) शेतीविषयक घटक	ब) पर्यटनविषयक घटक
क) उद्योगविषयक घटक	ड) वाहतूकविषयक घटक.
३. 'कृषी' (Agriculture) ही संज्ञा कोणत्या भाषेतील आहे?

अ) इंग्रजी	ब) अरब	क) लॅटिन	ड) ग्रीक.
------------	--------	----------	-----------

४. २१व्या शतकामध्ये विविध ज्ञानशाखांच्या माध्यमातून केले जाणारे अध्ययन खालीलपैकी कशाशी संबंधित आहे?
- अ) वर्णनात्मक स्वरूप ब) वितरणात्मक स्वरूप
क) आंतर-विद्याशाखीय स्वरूप ड) उपयोजित स्वरूप.
५. कृषी भूगोलामध्ये कोणत्या घटकांचे अध्ययन केले जाते?
- अ) कृषी उत्क्रांतीचा इतिहास ब) कृषीवर परिणाम करणारे घटक
क) कृषी प्रकार व कृषी प्रारूपे ड) वरील सर्व.
६. रशियन कृषी भूगोलकार व्हॅविलॉव्ह यांचे कृषीविषयक कोणते संशोधन विशेष प्रसिद्ध आहे?
- अ) जनुक केंद्राचे संशोधन ब) संकरित बियाणांचे संशोधन
क) रासायनिक खतांचे संशोधन ड) कृषी यांत्रिकीकरणाचे संशोधन.
७. इ.स.पूर्व प्राचीन कालखंडात शेतीचे स्वरूप कशा प्रकारचे होते?
- अ) स्थायी ब) भटके क) व्यापारी ड) यांत्रिक.
८. तमोयुगामध्ये कोणाचे कार्य शेती विकासासाठी प्रेरणादायी ठरले?
- अ) ग्रीक ब) रोमन क) अरब ड) भारतीय.
९. घटना अन्वेषण युगात भारतामध्ये सर्वात पहिल्यांदा पोहोचलेला युरोपीयन खलाशी कोण. होता?
- अ) कोलंबस ब) अमुंडसेन क) मॅगलन ड) वास्को-द-गामा.
१०. १८व्या शतकातील कोणती घटना कृषी क्षेत्रातील आमूलाग्र बदलांना कारणीभूत ठरली?
- अ) औद्योगिक क्रांती ब) वैचारिक क्रांती
क) सामाजिक क्रांती ड) सांस्कृतिक क्रांती.
११. प्राचीन कालखंडात इजिप्त कोणत्या कृषी उत्पादनासाठी विशेष प्रसिद्ध होते?
- अ) मसाले ब) कापूस क) तिळ ड) तांदूळ.
१२. २१व्या शतकातील 'श्वेतक्रांती' खालीलपैकी कशाशी संबंधित आहे?
- अ) अन्नधान्य उत्पादन ब) मत्स्य उत्पादन
क) दुग्ध उत्पादन ड) मांस उत्पादन.

१३. कृषी विकासासाठी खालीलपैकी कोणता प्रदेश सर्वाधिक योग्य मानला जातो?
 अ) पर्वतीय प्रदेश ब) मैदानी प्रदेश क) पठारी प्रदेश ड) दऱ्याखोऱ्यांचा प्रदेश.
१४. खालीलपैकी कोणते हवामान शेतीसाठी अयोग्य आहे?
 अ) मोसमी हवामान ब) भूमध्यसागरी हवामान
 क) समशितोष्ण कटिबंधीय हवामान ड) विषुववृत्तीय हवामान.
१५. भांडवल, बाजारपेठा, मजूर, वाहतूक, व्यापार व पायाभूत सुविधा यांचा समावेश कशामध्ये केला जातो?
 अ) नैसर्गिक घटक ब) सांस्कृतिक घटक
 क) आर्थिक घटक ड) तांत्रिक घटक.
१६. 'ट्रक शेती' (Truck Farming) खालीलपैकी कशाशी संबंधित आहे?
 अ) अन्नधान्य उत्पादन ब) फळे, फुले, भाजीपाला उत्पादन
 क) मांस उत्पादन ड) ऊस, केळी उत्पादन.
१७. लहान जमीन धारणा कृषी क्षेत्रासंबंधीचे चुकीचे विधान ओळखा?
 अ) शेतीचे उदरनिर्वाहाचे असते. ब) मजूरांचा सहभाग जास्त असतो.
 क) किमान नफ्यावर शेती केली जाते. ड) राहणीमानाचा दर्जा उच्चपातळीचा असतो.
१८. हिंदू धर्मांमध्ये कोणता प्राणी पवित्र मानला जातो?
 अ) गाय ब) बैल क) म्हैस ड) रेडा.
१९. कोणत्या धर्मांमध्ये मांसाहार निषिद्ध मानला जातो?
 अ) हिंदू ब) शिख क) ख्रिश्चन ड) जैन.
२०. मुक्तहस्ताने यांत्रिकीकरणाचा वापर केला जाणारा शेतीप्रकार कोणता आहे?
 अ) उदरनिर्वाह शेती ब) व्यापारी पशुपालन
 क) स्थलांतरित शेती ड) मळ्याची शेती.
२१. जागतिक कृषी क्रांतीचे जनक कोणास म्हटले जाते?
 अ) व्हॅनिलॉव्ह ब) कार्ल ओ सोअर
 क) नॉर्गन बोरलॉग ड) जहागिर शिंग

२२. खालीलपैकी कोणती अपारंपारिक ऊर्जा मानली जाते ?
 अ) जलविद्युत ऊर्जा ब) औष्णिक ऊर्जा क) खनिजतेल ऊर्जा ड) सौर ऊर्जा.
२३. एखाद्या कृषी उत्पादनाचा शासनाने ठरवलेला दर म्हणजेच ?
 अ) अनुदान ब) कर्जमाफी क) पतपुरवठा ड) हमीभाव.
२४. कापूस एकाधिकार योजनेचे उद्गाते कोण आहेत ?
 अ) वि.स.पागे ब) यशवंतराव मोहिते
 क) वसंतराव नाईक ड) यशवंतराव चव्हाण.
२५. कृषी घटकांच्या खरेदीवर रोख रकमेच्या स्वरूपात शासनाने दिलेली सवलत म्हणजेच ?
 अ) अनुदान ब) कर्जमाफी क) पतपुरवठा ड) हमीभाव.

□ उत्तरे :-

१. क) आर्थिक भूगोल.
२. अ) शेतीविषयक घटक.
३. क) लॅटिन.
४. क) आंतर-विद्याशाखीय स्वरूप.
५. ड) वरील सर्व.
६. अ) जनुक केंद्राचे संशोधन.
७. ब) भटके.
८. क) अरब.
९. ड) वास्को-द-गामा.
१०. अ) औद्योगिक क्रांती.
११. ब) कापूस.
१२. क) दुग्ध उत्पादन.
१३. ब) मैदानी प्रदेश.

१४. ड) विषुववृत्तीय हवामान.
१५. क) आर्थिक घटक.
१६. ब) फळे, फुले, भाजीपाला उत्पादन.
१७. ड) राहणीमानाचा दर्जा उच्चपातळीचा असतो.
१८. अ) गाय.
१९. ड) जैन.
२०. ब) व्यापारी पशुपालन.
२१. क) नॉर्गन बोरलॉग.
२२. ड) सौर ऊर्जा.
२३. ड) हमीभाव.
२४. ब) यशवंतराव मोहिते.
२५. अ) अनुदान.

१.६ सरावासाठी स्वाध्याय

□ टिपा लिहा किंवा लघुत्तरी प्रश्न.

१. कृषी भूगोलाचे स्वरूप स्पष्ट करा?
२. कृषी भूगोलाची व्याप्ती स्पष्ट करा?
३. कृषी भूगोलाचे महत्त्व विशद करा?
४. कृषी भूगोलाच्या व्याख्या सांगा?

□ दीर्घोत्तरी प्रश्न.

१. कृषी भूगोलाच्या व्याख्या, स्वरूप व व्याप्ती स्पष्ट करा?
२. 'कृषी उत्क्रांतीचा' थोडक्यात आढावा घ्या?
३. कृषीवर परिणाम करणाऱ्या घटकांची सविस्तर माहिती लिहा?

१.६ क्षेत्रीय कार्य

- ☞ आपल्या आसपासच्या प्रदेशातील विविध पीके, जलसिंचन पध्दती, कृषी यंत्रे, मशागतीचे प्रकार व पध्दती, संकरित बियाणे, खते, किटक, जंतू, बुरशी नाशके, पीक संवर्धके अशा विविध घटकांचे निरीक्षण करून त्याची भौगोलिक दृष्टिकोणातून कारणमिमांसा करा.

१.७ संदर्भ

१. कृषी भूगोल : प्रा. के. ए. खतिब.
२. कृषी भूगोल : डॉ. प्रकाश दशवंत.
३. कृषी भूगोल : ए. बी. तवदी, पी. एस. कोळेकर.
४. कृषी भूगोल : डॉ. सुरेश फुले.
५. कृषी भूगोल : डॉ. विजया साळुंके.
६. Systematic Agricultural Geography : Majid Hussain.
७. Agricultural Geography : Jasbir Singh.
८. Agricultural Geography : Dr. B. S. Negi.
९. Agricultural Geography : Mohammad Shafi.

□□□

कृषी पध्दती व भूमी उपयोजन सिद्धांत

अनुक्रमणिका

- २.० उद्दिष्ट्ये
- २.१ प्रास्ताविक
- २.२ विषय विवेचन
 - २.२.१ कृषी पद्धती
 - २.२.२ व्हॉन थ्युनेन यांचा कृषी भूमी उपयोजन सिद्धांत
- २.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ
- २.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- २.५ सारांश
- २.६ सरावासाठी स्वाध्याय
- २.७ क्षेत्रीय कार्य
- २.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

२.० उद्दिष्ट्ये

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर आपणांस,

१. विविध कृषी पद्धती व त्यांची वैशिष्ट्ये समजून घेता येतील.
२. भूमी उपयोजनांची संकल्पना स्पष्ट होईल.
३. व्हॉन थ्युनेन यांचा कृषीभूमी उपयोजन सिद्धांत स्पष्ट करता येईल.

२.१ प्रास्ताविक

शेती हा एक मानवाचा प्राचीन व प्राथमिक व्यवसाय आहे. जगातील एकूण मजूरपैकी ५०% पेक्षा जास्त मजूर शेती व्यवसायात आहेत. शेतीतून मानवास अन्नधान्य व उद्योगधंद्यासाठी आवश्यक कच्चा

माल मिळतो. एखाद्या प्रदेशात विविध उद्देशाने होणारा जमिनीचा वापर म्हणजे भूमी उपयोजन होय. भूमी उपयोजनाचे सर्वसामान्य भूमी उपयोजन व कृषी भूमी उपयोजन असे दोन प्रमुख प्रकार पडतात. सर्वसामान्य भूमी उपयोजनात अरण्ये, गवताळ प्रदेश, पडिक क्षेत्र, शेतीखालील क्षेत्र असे प्रमुख प्रकार पडतात. तर कृषी भूमी उपयोजनात निरनिराळ्या पिकांखालील क्षेत्र, खरीप व रब्बी पिकांचे क्षेत्र, पीक वारंवारिता इ.चा विचार केला जातो. कोणत्याही देशात कृषीसाठी होणारा जमिनीचा वापर अभ्यासणे अत्यंत आवश्यक आहे. कारण या अभ्यासावरून शेतीचा प्रकार, पद्धत, पीके इ.ची कल्पना येते. या घटकात आपण जगातील काही प्रमुख शेती पद्धती यांचा अभ्यास करणार आहोत.

२.२ विषय विवेचन

२.२.१ कृषी पद्धती (Agriculture Systems) :-

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर नैसर्गिक व मानवी घटकांमध्ये प्रचंड भिन्नता आहे. या दोन्ही घटकांच्या आधारावर जगातील शेती पद्धतींचा अभ्यास करणे खूपच कठीण आहे. सन १९३६ मध्ये अमेरिकन शास्त्रज्ञ डेरवेन्ट व्हिटलेसी (Derwent Whittlesey) यांनी सर्वप्रथम शेती पद्धतींचा जागतिक स्तरावर अभ्यास केला, त्यांनी जगातील शेती पद्धतींचा जागतिक स्तरावर अभ्यास केला. त्यांनी जगातील एकूण १३ मुलभूत शेती पद्धती सांगितल्या आहेत.

भूरचना, हवामान, मृदा हे नैसर्गिक तसेच सामाजिक, सांस्कृतिक व आर्थिक घटकांचा परिणाम जगातील शेती पद्धतींवर होतो. जगात शेतीच्या अनेक पद्धती आहेत. या सर्व शेती पद्धतीला प्रामुख्याने उदरनिर्वाहाची शेती व व्यापारी शेती हे प्रमुख शेती प्रकार आहेत. या दोन्ही पद्धतींचा सविस्तर आढावा या घटकात आपण घेणार आहे. या पद्धतींचे विश्लेषण हे शेती उत्पादनाचा हेतू व उत्पादनाचा प्रकार या आधारे केले आहेत.

१. उदरनिर्वाहाची शेती (Subsistence Agriculture) :-

डोंगराळ, दुर्गम व ओसाड हवामानाच्या प्रदेशात राहणारे अनेक मानवी समूह त्यांच्या कुटुंबाची अन्नाची गरज भागविण्यासाठी उदरनिर्वाहाची किंवा उपजीविकेसाठीची शेती करतात. जुन्या पारंपारिक पद्धतींचा अवलंब या शेती पद्धतीत केला जातो. पाळीव प्राण्यांचा वापर करून, अत्यंत कमी प्रमाणात सेंद्रिय खतांचा वापर करून तसेच साध्या शेती अवजारांचा वापर करून ही उदरनिर्वाहाची शेती केली जाते. अनेक आदिवासी जमाती व मागासलेले शेतकरी गरजेपुरते मर्यादित उत्पादन या शेतीतून घेतात.

उदरनिर्वाहाच्या शेतीचे स्थलांतराची शेती, कोरडवाहू शेती व सखोल शेती असे तीन प्रकार पडतात.

(अ) भटकी किंवा स्थलांतरित शेती (Nomadic or Shifting Agriculture) :-

उष्ण कटिबंधातील डोंगराळ भागातील उतारावर, दाट अरण्याच्या प्रदेशात झाडे तोडून व जंगलांना आगी लावून स्वच्छ केलेल्या जमिनीवर ही शेती करतात. या शेतीला 'अस्थायी' शेती असेही म्हणतात. ख्रि.पू. ८००० वर्षांपूर्वी या स्थलांतराच्या शेती पद्धतीचा प्रारंभ झाला असावा असे अभ्यासकांचे मत आहे.

□ प्रदेश :-

मध्य आफ्रिकेचा सखल भाग, दक्षिण अमेरिकेतील अॅमेझोन खोऱ्यात, दक्षिण व आग्नेय आशियातील जंगल क्षेत्रातही शेती केली जाते. भारतातील आसाम, छोटा नागपूरचे पठार, हिमालयाच्या पायथ्याचा भाग, मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ, राजस्थान व पश्चिम घाट या भागात ही शेती करतात. भारताच्या ईशान्य भागात या शेतीला झूम शेती म्हणतात.

□ शेतीची पद्धत :-

या प्रकारची शेती डोंगराळ भागातील उतारावरची झाडे तोडून व जाळून तेथील साफसफाई केलेल्या जागेत केली जाते. डोंगर उताराच्या भागावर भरपूर सूर्यप्रकाश मिळणाऱ्या जागेची व पाण्याचा निचरा होणाऱ्या जागेची निवड केली जाते. अगदी साध्या अवजारांच्या साहाय्याने जमिनीची मशागत केली जाते. दगडी, लाकडी व काही प्रमाणात अलीकडे लोखंडी अवजारांचा व हत्यारांचा वापर शेतीसाठी केला जातो.

□ पिके :-

स्थलांतराच्या शेतीत कुटुंबाच्या रोजच्या अन्नाची गरज भागेल अशी संमिश्र पिके घेतली जातात. यात तांदूळ, सोयाबीन, बटाटे, मिरची, कांदे, आले, घेवडा, ज्वारी, बाजरी व मका ही प्रमुख पिके घेतली जातात. काही उंच प्रदेशात सफरचंद, पीच, केळी इ. फळांचेही उत्पादन घेतात.

□ पशुधन :-

स्थलांतरित शेती करणारे लोक जोडधंदा म्हणून शिकार व मासेमारीही करतात. तुर्कस्थानच्या स्टेपी प्रदेशात घोडा, भटके एस्किमो लोक रेनडिअरचे कळप पाळतात. उष्ण वाळवंटी आफ्रिकेत उंट पाळतात. तसेच इतर भागात, मेंढ्या, गाई व म्हैशीचेही पालन केले जाते. या पशुधनांचा वापर प्रामुख्याने दूध, मांस, लोकर व शेतीतील मशागतीची कामे करण्यासाठी केला जातो.

□ स्थलांतरित शेतीची वैशिष्ट्ये :-

१) या शेती पद्धतीचा मुख्य उद्देश कुटुंबाचा उदरनिर्वाह हा आहे.

- २) डोंगराळ भागातील जंगलात व उताराच्या भागात होतो.
- ३) ही शेती पारंपारिक पद्धतीने साध्या अवजारांचा वापर करून केली जाते.
- ४) या शेतीमध्ये संमिश्र पिके घेतली जातात.
- ५) अनेक कुटुंबे शेतीबरोबरच शिकार, मासेमारी व पशुपालन करतात.
- ६) दोन ते तीन वर्षांनी शेतजमीन नापीक झाल्याने या शेतीचे अन्यत्र स्थलांतर होते.
- ७) या पद्धतीमुळे जंगलतोड होवून जमीनीची धूप होते.

(ब) कोरडवाहू शेती (Dry Farming) :-

कमी व अनिश्चित पावसाच्या प्रदेशात जलसिंचनाशिवाय होणाऱ्या शेतीस 'कोरडवाहू शेती' असे म्हणतात. जेथे ५० सें.मी. पेक्षाही कमी पाऊस पडतो, अशा कोरड्या हवामानाच्या प्रदेशात कोरडवाहू शेती केली जाते. प्राचीन कालखंडात अनेक मानवी संस्कृतींचा उदय नद्यांच्या काठी झाला. सुरुवातीला नदी सभोवतालच्या सुपीक प्रदेशात कमी पावसावर आधारीत जलसिंचनाशिवाय कोरडवाहू स्थायी स्वरूपाची शेती केली जावू लागली. इ.स. १८८५ मध्ये संयुक्त संस्थानात विस्तृत प्रमाणात कोरडवाहू शेतीला सुरुवात झाली, त्यामुळे यावर अधिक संशोधन झाले व कोरडवाहू शेतीच्या विकासास मदत झाली.

□ प्रदेश :-

संयुक्त संस्थानातील ग्रेटबेसिन व कोलंबियातील स्नेक नद्यांच्या खोऱ्यात, कॅनडा, पश्चिम आशिया, दक्षिण व उत्तर आफ्रिकेतील सेव्हाना गवताळ प्रदेश, पूर्व युरोप, वायव्य, चीन, ऑस्ट्रेलियातील अंतर्गत प्रदेश व भारतातील दख्खनच्या पठारावर कोरडवाहू शेती केली जाते. भारतात या शेतीला 'जिरायत शेती' म्हणतात.

□ शेतीची पद्धत :-

केवळ पावसाच्या ओलाव्यावर पिके घेण्यासाठी कोरडवाहू शेती केली जाते. पर्जन्याचे प्रमाण ५० सें.मी. पेक्षा कमी असल्याने पाणी व ओलावा पिकांसाठी योग्य प्रकारे वापरला जातो. पावसापूर्वी जमीनीची खोल नांगरणी केली जाते. मातीवर आले गवत व पालापाचोळा पसरतात. या शेतीत हंगामी मर्यादित पीकेच घेतली जातात. या भागात वाऱ्यामुळे जमीनीची धूप जास्त होते. त्यामुळे शेतासभोवती माती व गवताचे बांध घालतात व त्यावर झाडे लावतात.

□ **पिके :-**

कोरडवाहू शेतीत कापूस, मका, बाली, गहू, कलिंगड, घेवडा, सोरघम व फलॅक्स इत्यादी कमी पावसात येणारी पिके घेण्यात येतात. भारतातील दख्खनच्या पठारावर या शेतीत कापूस, ज्वारी, बाजरी, तूर, मूग, उडीद व तीळ इत्यादी पिके घेतात.

□ **कोरडवाहू शेतीची वैशिष्ट्ये :-**

- १) कमी पावसाच्या कोरड्या हवामान प्रदेशात होते.
- २) जमिनीची धूप होवू नये म्हणून शेतीची काटकोनात व खोल नांगरणी केली जाते, त्यामुळे जमिनीत पाणी जिरण्यास मदत होते.
- ३) या पद्धतीत वर्षातून एकच पिक घेण्यात येते.
- ४) पिके चांगली यावी म्हणून गवतावर नियंत्रण केले जाते.
- ५) गवताळ प्रदेशातील सेंद्रिय मृदा या पिकांना उपयोगी ठरते. खतांचा कमी वापर केला जातो.

(क) सखोल शेती (Intensive Agriculture) :-

प्राचीन कालखंडापासून दक्षिण व पूर्व आशियात ही शेती होत असल्याने या शेतीला पौरात्य शेती असेही म्हणतात. जगातील जास्त लोकसंख्येच्या प्रदेशात व निश्चित कालखंडात पाऊस पडणाऱ्या आद्र प्रदेशात सखोल शेती केली जाते. जास्त लोकसंख्येच्या प्रदेशात या शेतीला भरपूर मनुष्यबळ व उत्पादनासाठी चांगली बाजारपेठ मिळते. या शेतीसाठी मर्यादित भांडवल व परंपरागत शेती अवजारांचा वापर केला जातो.

□ **प्रदेश :-**

चीन व भारतीय उपखंडातील नद्यांची खोरी, जपान, कोरिया, उत्तर व दक्षिण व्हिएतनाममधील किनारी मैदाने, कंबोडिया, ब्रह्मदेश, पाकिस्तान, मलेशिया, इंडोनेशिया, थायलंड, श्रीलंका व भारत या देशांमध्ये मोठ्या प्रमाणात सखोल शेती केली जाते. पश्चिम युरोपमध्ये बेल्जियम, नेदरलँड, जर्मनी इत्यादी देशातही या प्रकारची शेती होते.

□ **शेतीची पद्धत :-**

सखोल शेती पद्धतीत शेतांचे आकार लहान असल्याने शेतीच्या यांत्रिकीकरणास व आधुनिकीकरणास मर्यादा पडतात. या शेतीत मनुष्यबळाचा वापर जास्त केला जातो. लोकसंख्या जसजशी वाढत जाते, तसतसे या शेतीचे लहान-लहान तुकडीकरण होत जाते. शेतीची मशागत, पेरणी, कापणी व मळणी

करण्यासाठी छोट्या अवजारांचा व यंत्रांचा वापर केला जातो. शेतीतील उत्तम उत्पादनासाठी नवीन बी-बियाणे, रासायनिक खते व आधुनिक जलसिंचन पद्धतींचा अवलंब केला जातो.

□ पिके :-

या शेतीत वर्षातून दोन किंवा तीन पिके घेण्यात येतात. या पद्धतीत प्रामुख्याने खाद्य पिके घेतली जातात. यात भाताचे पीक प्रमुख आहे. याशिवाय गहू, मका, डाळी, सोयाबीन, कडधान्ये, भुईमूग आणि भाजीपाला यांचे उत्पादन घेतले जाते.

पिकांच्या क्षेत्रावरून सखोल शेतीचे खालील दोन प्रकार पडतात.

१. भात पिकाचे प्रभुत्व असणारी सखोल शेती :-

जगातील ज्या प्रदेशात निश्चित कालखंडात जास्त पाऊस पडतो. अशा ठिकाणी भात हे प्रमुख पीक घेतले जाते. विशेषतः भारत, जपान, इंडोनेशिया, ब्रम्हदेश, कोरिया, फिलीपाईन्स व तैवान या जास्त लोकवस्तीच्या प्रदेशात पारंपारिक पद्धतीने ही शेती केली जाते. शेती क्षेत्र लहान-लहान भागात विभागले असल्याने येथे यांत्रिकीकरणाला खूप मर्यादा येतात. शेतीच्या मशागतीसाठी पशुधन व मनुष्यबळाचा जास्त वापर होतो.

२. भात पिकाशिवाय इतर पिकांचे प्रभुत्व असणारी सखोल शेती :-

अशा प्रकारच्या शेतीत भात या पिकाबरोबर रोजच्या जेवणात लागणारी अन्नधान्याची पीके घेतली जातात. यात मका, सोयाबीन, तेलबिया, भाजीपाला इत्यादी पिके अधिक प्रमाणात घेण्यात येतात. चीन, भारत, श्रीलंका, थायलंड, म्यानमार वगैरे देशांमध्ये या शेतीत इतर पिकांचे प्राबल्य आढळते.

□ वैशिष्ट्ये :-

- १) शेतीचे आकार लहान असल्याने शेतीच्या यांत्रिकीकरणास व आधुनिकीकरणास मर्यादा पडतात.
- २) बहुतांश शेतीची कामे मनुष्यबळाचा वापर करून केली जातात.
- ३) शेतीमध्ये जास्तीत जास्त भांडवल, श्रम, खते यांचा वापर होतो.
- ४) शेतीमध्ये जलसिंचनाचाही वापर केला जातो.
- ५) भात हे प्रमुख पिक असले तरी इतर अनेक खाद्यपिके घेतात.
- ६) वर्षातून दोन ते तीन पीके आलटून-पालटून घेतात.

७) या प्रकारात पशु उद्योगास कमी महत्त्व असते.

८) या शेतीचे दरडोई उत्पादन कमी परंतु दर हेक्टरी उत्पादन जास्त असते.

२. व्यापारी शेती (Commercial Agriculture) :-

जगातील अनेक देशांत शेती माल विकण्यासाठी किंवा निर्यातीसाठी बाजारपेठांमध्ये नेला जातो व शेतीतून उत्पादन घेतले जाते. या शेतीलाच व्यापारी शेती असे म्हणतात. व्यापारी शेती पद्धती ही जगातील सर्वात जास्त विकसित झालेली शेती आहे. या शेतीच्या तीन प्रमुख प्रकारांची माहिती पुढीलप्रमाणे आहे.

(अ) विस्तृत खाद्य (धान्य) पिकाची शेती (Extensive Grain Farming) :-

हा व्यापारी शेतीचा एक मुख्य प्रकार आहे. या प्रकारची शेती युरोपीयन लोकांनी प्रथमतः अमेरिकेतील भूभागावर केली. नंतर जगातील विरळ लोकसंख्येच्या देशात तसेच मध्यम पावसाच्या ओसाड प्रदेशातही या प्रकारची शेती केली जाते.

❁ प्रदेश :-

संयुक्त संस्थाने व कॅनडामधील प्रेअरी गवताळ प्रदेशावर विस्तृत शेती पद्धतीने गव्हाच्या पिकाची लागवड करतात. प्रेअरी प्रदेशात वर्षानुवर्षे केवळ एकच गव्हाचे पीक सर्वत्र काढले जाते. रशियातील स्टेपी, युक्रेन, कझाकस्तान, उझबेकिस्तान, अर्जेंटिनातील पंपास आणि ऑस्ट्रेलियातील डारुन्स या प्रदेशात विस्तृत खाद्य शेती केली जाते.

भौगोलिकदृष्ट्या या प्रदेशात सुपीक चर्नोजेम मृदा आढळते. तसेच येथे साधारण ३० ते ६५ सें.मी. पाऊस पडतो. गव्हाच्या शेतीसाठी हा पाऊस पुरेसा ठरतो.

□ शेतीची पद्धत :-

विस्तृत धान्य शेती ही विरळ लोकसंख्या व मोठ्या प्रमाणात जमीन क्षेत्र उपलब्ध आहे अशा भागात होते. येथे मनुष्यबळ व मजुरांचा अभाव असल्याने बहुतेक शेतीची कामे यंत्रांद्वारे आधुनिक पद्धतीने होतात. येथील शेतीचा आकार २४० ते १६०० हेक्टर इतका असतो. जमिनीस खतांचा फारसा पुरवठा केला जात नाही. त्यामुळे येथे गव्हाचे सरासरी हेक्टरी उत्पादन १५०० किलोग्रॅम एवढे कमी आढळते.

□ पिके :-

या शेती पद्धतीत गहू हे प्रमुख पीक आहे. गव्हाशिवाय येथे मक्का, बार्ली, ओट, राय, फ्लॅक्स व तेलबिया इत्यादीचे उत्पादन होते.

□ वैशिष्ट्ये :-

- १) शेतांचे आकार खूप मोठे असून वैयक्तिक लक्ष पुरविणे अवघड असते.
- २) ही शेती कमी पावसाच्या गवताळ प्रदेशात होते.
- ३) विस्तृत प्रदेशात एकच पिक घेतले जाते.
- ४) गहू हे येथील प्रमुख पीक आहे.
- ५) मजुरांच्या अभावामुळे ट्रॅक्टर व इतर यंत्रसामग्रीचा वापर केला जातो.
- ६) पिके व्यापारी हेतूने घेतली जातात. वाहतूक व दळणवळण साधनांचा चांगला विकास झाल्याने धान्य बाजारपेठेत पाठविणे सुलभ होते.
- ७) पीक उत्पादनातील चढ-उतार, भरपूर भांडवलाचा वापर, मजुरांचा अभाव यामुळे ही शेती कधी-कधी खर्चिक होते.

□ विस्तृत शेतीच्या समस्या :-

- १) विस्तृत जमीन व अत्यंत विरळ लोकवस्ती यामुळे येथील घरे एकाकी असतात.
- २) सलग पीकांचे उत्पादन व खतांचा कमी वापर झाल्याने जमीनीची सुपीकता दिवसेंदिवस कमी होत जाते.
- ३) शेतीस कृत्रिम पाणी पुरवठा केला जात नसल्याने दर हेक्टरी उत्पादन कमी असते.
- ४) येथे मुख्यत्वे एकच पिक घेतले जात असल्याने नैसर्गिक आपत्ती व रोगराईमुळे पिकाची हानी होण्याचा धोका असतो.
- ५) काहीवेळा बाजारपेठेतील किंमतीतील बदलामुळे उत्पादकांचे नुकसान होते.

(ब) संमिश्र शेती (Mixed Farming) :-

संमिश्र शेती प्रामुख्याने व्यापारी तत्त्वावरच केली जाते. या शेतीमध्ये खाद्य पीके व पशुपालन यांच्या साहाय्याने उत्पन्न मिळवतात.

□ प्रदेश :-

युरोप, आशिया व उत्तर अमेरिका खंडामध्ये संमिश्र शेतीचे प्रमुख प्रदेश आहेत. संमिश्र शेती संपूर्ण युरोपमध्ये पश्चिमेस आयर्लंडपासून मध्य युरोप व पूर्वेस रशियापर्यंत होते. ग्रेट ब्रिटन, नेदरलँड, डेन्मार्क, नॉर्वे, स्वीडन याशिवाय संस्थाने, कॅनडा, अर्जेन्टिना, द. आफ्रिका, ऑस्ट्रेलिया व न्यूझीलंड या देशातही

ही शेती होते. संमिश्र शेती दाट लोकवस्तीच्या नागरिकरण झालेल्या व औद्योगिकदृष्ट्या प्रगत भागाशी संबंधित आहे हे स्पष्ट होते.

□ **पिके :-**

पशूंचे खाद्य, बाजारपेठांमध्ये विक्री व शेतकऱ्यांच्या उदरनिर्वाहाचे साधन अशा तऱ्हेने तीन प्रकारे पिकांचा उपयोग केला जातो. मका हे प्रमुख पीक सर्वत्र घेतले जाते. मक्याशिवाय ओट, बटाटे, बार्ली, गहू व सोयाबीन ही पीके घेतात, याशिवाय विशिष्ट प्रकारचे गवत पशूंना चारा म्हणून लावले जाते.

□ **पशुपालन :-**

मिश्र शेतीत पशुपालनापासून बरेचसे उत्पन्न शेतकऱ्यांना मिळते. डुकरे, मांस देणारी गुरे, शेळ्या, मेंढ्या व कोंबड्या हे प्रमुख पशू पाळले जातात. येथे जे पशुधन पाळले जाते, त्यामुळे लोकर, मांस, अंडी इत्यादी पदार्थ प्राप्त होतात. शिवाय जनावरे व कोंबड्यांपासून खत मिळते.

□ **शेतीची पद्धत :-**

या प्रकारात शेतांमध्ये पिकांचे उत्पादन बाजारात विकण्यासाठी तसेच पशूंना खाद्य म्हणून केले जाते. चांगली पोसलेली जनावरे त्यांच्या मांसासाठी विकली जातात. येथील शेती अत्याधुनिक पद्धतीने होते. प्रत्येक शेतकरी मोठे भांडवल गुंतवून यांत्रिक पद्धतीने शेती करतो. संयुक्त संस्थाने व युरोपात शेतीचा आकार ४० ते ७० व १५ ते १७५ हेक्टरपर्यंत असतो.

□ **वैशिष्ट्ये :-**

- १) संमिश्र शेतीचे प्रमुख वैशिष्ट्य म्हणजे पिकांबरोबर येथे पशुपालनही केले जाते.
- २) वर्षभर वेगवेगळी पीके घेतल्याने एखाद्या पीकांचे नुकसान झाले तरी दुसरे पीक मिळते.
- ३) शेतात आलटून-पालटून पिके घेतल्याने जमिनीची सुपीकता टिकून राहते.
- ४) शेतीतील पिक उत्पादनाबरोबर जोडधंदा म्हणून पशुपालन केले जाते, त्यामुळे दुहेरी उत्पादन मिळते.
- ५) संयुक्त संस्थानातील एकंदर डुकरांपैकी ८० टक्के डुकरे मिश्र शेतीच्या प्रदेशांमध्ये आहेत.

(क) **बागायती/मळ्याची शेती :-**

बागायती शेती ही एक प्रगत व्यापारी शेती आहे. या शेतीत प्रामुख्याने रोखीची पीके घेतली

जातात. या शेतीस मळ्याची शेती असेही म्हणतात. या प्रकारच्या शेतीची सुरुवात युरोपातील ब्रिटीश व डच वसाहती असलेल्या देशात मुख्यतः उष्ण कटीबंधात झाली.

□ प्रदेश :-

बागायती शेती ही मुख्यतः उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात मोठ्या प्रमाणात केली जाते. यात भारत, श्रीलंका, इंडोनेशिया, मलेशिया, फिलीपाइन्स, ब्रम्हदेश, आफ्रिकेची पश्चिम किनारपट्टी व मध्य भाग, तैवान, चीन, जपान. बांगलादेश, ब्राझील, वेस्टइंडिज, हवाई, बेटे, मॉरिशस बेटे, फिजी बेटे, मादागास्कर बेटे, कॅरिबियन बेटे, क्युबा, ऑस्ट्रेलिया, किन्सलंड किनारा यांचा सामेवश होतो.

□ पिके :-

या शेतीत व्यापारी दृष्टीकानेतून घेतली जातात. रबर, कॉफी, चहा, कोको, केळी, ऊस, नारळ, अननस, शर्ककंद ही मळ्याच्या शेतीतील महत्त्वाची पिके आहेत.

□ भौगोलिक परिस्थिती :-

ही शेती उष्ण कटिबंधात केली जाते. येथे वर्षभर तापमान जास्त असते. या भागात चांगला पाऊस पडत असल्याने बारमाही वाहणाऱ्या नद्यांच्या मार्फत योग्य व मर्यादित जलसिंचन करता येते. या भागातील जमीन भूसभूशीत आढळते.

□ आर्थिक परिस्थिती :-

उष्ण कटिबंधीय घनदाट जंगलात खाजगी व महामंडळाच्या जमीनीमध्ये भरपूर भांडवलाची गुंतवणूक करून ही शेती केली जाते. यासाठी आधुनिक यंत्रसामग्री व कार्यक्षम व्यवस्थापन आवश्यक असते. कुशल, स्वस्त व मुबलक मजुरांची आवश्यकता असते. बागांचा आकार ४० ते ६००० हेक्टरपर्यंत असल्याने वाहतुकीच्या सोयी असणे आवश्यक असते, त्यासाठी त्याच्या योग्य नियोजन व व्यवस्थापनासाठी उत्तम आर्थिक परिस्थिती आवश्यक असते. अनेक देशात 'मळ्याची शेती' ही अर्थसाधनाचा आधार बनलेली आहे. चांगल्या शेती उत्पादनांच्या निर्यातीमुळे या देशांना भरपूर परकीय चलन प्राप्त होते.

□ शेतीची पध्दत :-

जगातील बहुतेक मळ्याची शेती उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात आढळते. मळ्याची शेती मुळची युरोपीय आहे. उष्ण व आर्द्र हवामानामुळे या प्रदेशात वनस्पतींची वाढ मोठ्या प्रमाणात होते. जागतिक बाजारपेठेचा विचार करून येथे शास्त्रशुद्ध येथे शास्त्रशुद्ध पद्धतीने पिकांची लागवड केली जाते. मळ्यांच्या शेतीत जो माल उत्पादन होतो, त्यावर अनेक तऱ्हेच्या प्रक्रिया केल्या जातात. यासाठी बऱ्याच ठिकाणी

या प्रक्रिया करण्यासाठी यंत्राचा उपयोग केला जात आहे. मळ्यांच्या शेतीसाठी कुशल व अनुभवी मजूर वर्ग अत्यंत आवश्यक असतो. तसेच या शेतीसाठी जास्त क्षेत्रफळाची जमीन लागते. व्यापारी पीके तयार होण्यास जास्त काळ लागतो. पिकांचे उत्पादन झाल्यावरही प्रक्रिया करण्यास वेळ लागतो. हे सर्व झाल्यानंतर पक्का माल बाजारपेठांपर्यंत पाठविला जातो. मळ्यांच्या शेतीच्या प्रदेशात उत्तम रस्ते, लोहमार्गाचे जाळे व आंतरराष्ट्रीय सागरी मार्गाचा उपयोग अत्यंत महत्त्वाचा असतो.

□ वैशिष्ट्ये :-

- १) शास्त्रीय व आधुनिक तंत्रज्ञानाचा, उत्तम बीयाणांचा, खतांचा वापर या शेतीत केला जातो.
- २) उष्ण कटीबंधीय प्रदेशात प्रामुख्याने मळ्याची शेती करतात.
- ३) मळ्याच्या शेतीचा आकार मोठा असतो व यामध्ये एकाच प्रकारच्या पिकाची किंवा वनस्पतीची लागवड केली जाते.
- ४) या शेतीतील पीके व्यापार व निर्यातीच्या उद्देशाने घेतली जातात. उदा. चहा व कॉफी.
- ५) या शेतीसाठी भरपूर भांडवल व कुशल मजूर पुरवठा आवश्यक असतो.
- ६) ही शेती मुख्यतः समुद्र किनाऱ्याजवळ केली जाते.
- ७) या शेतीत सतत नवनवीन प्रयोग केले जातात.
- ८) भारतात अलीकडच्या काळात द्राक्ष, स्ट्रॉबेरीची शेतीचे प्रमाण वाढत आहे.

* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-१ *

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. २५ ते ५० सें.मी. पावसाच्या सुपीक जमिनीच्या प्रदेशात कोणती शेती केली जाते?
अ) कोरडवाहू शेती ब) बागायती शेती क) मळ्याची शेती ड) फलशेती.
२. खालीलपैकी कोणत्या शेती प्रकारांमध्ये शेताचा आकार लहान असतो?
अ) सखोल ब) मळ्याची क) विस्तृत ड) व्यापारी.
३. सखोल शेतीतील प्रमुख पिक कोणते?
अ) भात ब) चहा क) रबर ड) व्यापारी.
४. खालीलपैकी उदरनिर्वाहासाठी कोणती शेती केली जाते?
अ) सखोल ब) विस्तृत क) मळ्याची ड) संमिश्र.

५. विस्तृत धान्य शेतीतील प्रमुख उत्पादन कोणते ?
 अ) चहा ब) मका क) गहू ड) भाजीपाला.
६. कोणत्या प्रदेशास गव्हाचे कोठार म्हणतात ?
 अ) विषुववृत्तीय क) कोलंबियाचे पठार
 ब) स्टेपी ड) गंगेचे मैदान.
७. बागायती शेती कोणत्या प्रदेशात केली जाते ?
 अ) धृवीय ब) समशितोष्ण क) मैदानी ड) उष्ण कटिबंध.
८. खालीलपैकी कोणते मळ्याच्या शेतीचे उत्पादन नाही ?
 अ) कॉफी ब) रबर क) गहू ड) चहा.

२.२.२ व्हॉन थ्युनेन यांचा कृषीभूमीउपयोजन सिद्धांत (Von Thunen's Theory of Agricultural Land-Use)

व्हॉन थ्युनेन या जर्मन अर्थतज्ञाने जर्मनीच्या बाल्टिक किनाऱ्यालगत असलेल्या मेकलेनबर्ग परगण्यातील रोस्टोक शहराजवळील स्वतःच्या शेतावर ४० वर्षे शेती केली व त्या प्रदीर्घ अनुभवातूनच त्यांनी सर्वप्रथम इ.स. १८२६ मध्ये 'कृषीभूमीउपयोजन सिद्धांत' मांडला. बाजारपेठ व त्याभोवतालचा शेती भूमी उपयोग याचा अभिक्षेत्रीय सहसंबंध दर्शविणारा हा जगातील पहिलाच सिद्धांत मानला जातो.

□ सिद्धांताची गृहितके :-

- १) हा एक वेगळा प्रदेश असून त्याच्या मध्यभागी एक शहर व बाजारपेठ आहे व सभोवताली शेती लागवडीयुक्त जमीन आहे.
- २) या प्रदेशात शेतातील उत्पादनासाठी हे शहरच बाजारपेठ आहे. इतर प्रदेशातून येथे शेती उत्पादन होत नाही.
- ३) या प्रदेशातील शेती उत्पादने इतर कोणत्याही बाजारपेठेत पाठविली जात नाहीत.
- ४) या बाजारपेठेत कोणत्याही शेतमालाच्या किंमतीत चढ-उतार होत नाही.
- ५) या प्रदेशातील प्राकृतिक घटक, हवामान व जमिनीची सुपीकता सर्वत्र सारखीच आहे.
- ६) येथे असणारे शेतकरी बाजारपेठेच्या मागणीनुसार उत्पादने करणारे असून ते बाजारपेठेचा जास्तीत जास्त फायदा करून घेणारे आहेत.

७) या शेतीक्षेत्रात घोडागाडी हे एकमेव वाहतूकीचे साधन उपलब्ध आहे. वाहतूक खर्च अंतरावर अवलंबून असतो.

८) वाहतूक खर्च हा सर्वथा अंतराशी संबंधित असून तो खर्च शेतकऱ्यास करावा लागतो.

वरील सर्व गृहितके अवास्तव आहेत, यांची चांगली कल्पना थ्युनेन यांना होती, परंतु प्रातिनिधीक स्वरूपाचे मॉडेल तयार करण्यासाठी त्यांनी ही सर्व गृहित तत्त्वे मानली आहेत.

आपल्या गृहितकांचा आधार घेवून व्हॉन थ्युनेन यांनी कृषीभूमी उपयोजन सिद्धांत मांडला. या सिद्धांतात त्यांनी बाजारपेठेच्या केंद्रातून काढलेल्या समकेंद्री वर्तुळांच्या सहाय्याने भूमी उपयोजनाचे विविध विभाग दाखविले. या सिद्धांतानुसार जड, जास्त आकारमानाच्या व नाशवंत मालाचे उत्पादन बाजारपेठेजवळ घेतले जाते. तर बाजारपेठेपासून जास्त अंतराच्या विभागात वजनाने हलकी, कमी आकारमानाची व काही प्रमाणात टिकावू उत्पादने घेतली जातात, त्याचबरोबर त्यांची बाजारपेठेतील किंमतही जास्त असणे आवश्यक असते, त्यामुळे अशा मालाच्या वाहतुकीसाठी जास्त खर्च आला, तरीही शेतकऱ्यास फायदा होतो. व्हॉन थ्युनेन यांच्यामते, प्रत्येक विभाग हा विशिष्ट पिकांसाठी आर्थिकदृष्ट्या अनुकूल असल्याने त्या-त्या विभागात ती-ती पीके घेतली जातात. व्हॉन थ्युनेन यांनी आपल्या सिद्धांतात खालीलप्रमाणे शेती विभाग स्पष्ट केले आहेत.

□ विभाग-१ : बाजाराभिमुख बागशेती व दूध उत्पादक विभाग :-

बाजारपेठेच्या लगतच्या भागात दूध, भाजीपाला व फळभाज्या यांचे उत्पादन घेतले जाते. दूध व भाजीपाला नाशवंत पदार्थ आहेत. या विभागात जमिनीची सुपीकता व उत्पादन वाढविण्यासाठी व टिकविण्यासाठी जमिनीस नैसर्गिक खतांचा पुरवठा केला जातो. गरजेनुसार जवळच्या नागरी भागातून खते आणून शेतीस दिली जातात.

□ विभाग-२ : लाकूड उत्पादक विभाग :-

व्हॉन थ्युनेन यांनी आपला सिद्धांत मांडला, त्यावेळी इंधन म्हणून लाकडाचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जात असे. परिणामी लाकडास बाजारपेठेत मोठी मागणी होती. लाकूड उत्पादनाचा आर्थिक खंड जास्त असल्याने लाकूड उत्पादन हे शेतकऱ्यांसाठी अधिक फायदेशीर होते. लाकूड हा अवजड माल असल्याने त्यासाठी वाहतूक खर्च जास्त येतो. त्यामुळे बाजारपेठेपासून जसजसे दूर जावे. तसतसा लाकूड उत्पादनापासून होणारा फायदा कमी होत जातो. म्हणून वाहतूक खर्च वाचवून जास्त फायदा मिळविण्यासाठी लाकडाचे उत्पादन बाजारपेठेपासून जवळ असलेल्या दुसऱ्या विभागात केले जाते.

□ **विभाग-३ : सखोल शेती विभाग :-**

या विभागात राई/रात्र हे प्रमुख पीक आढळते. येथे जमीन 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 पडीक विभाग :-**

या विभागात तिसऱ्या विभागापेक्षा पिकांची सखोलता कमी आढळते. या विभागात चक्रीय पद्धतीने शेती केली जाते. दर सात वर्षांनी एक चक्र पूर्ण होते. या भागात एक वर्ष राय, दुसऱ्या वर्षी बाली, तिसऱ्या वर्षी ओट पीक घेतले जाते. त्यानंतर तीन वर्षांकरिता या क्षेत्राचा गवताळ कुरण म्हणून उपयोग केला जातो. तर सातव्या वर्षी हे क्षेत्र पडीक ठेवले जाते व नंतर पुन्हा राय पिकापासून सुरुवात केली जाते. या विभागातून राय, बाली, लोणी, चीज, जनावरे मध्यवर्ती बाजारपेठेत पाठविले जातात. ही उत्पादने लवकर नाश पावत असल्याने बाजारपेठेपासून दूर त्यांचे उत्पादन घेतले जाते.

□ **विभाग-५ : तीन भाग शेती पद्धती :-**

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

□ **विभाग-६ : पशुपालन शेती :-**

हा सर्वात बाह्य विभाग आहे. येथे अन्नधान्याच्या शेती (राय) शेतकरी केवळ स्वतःच्या कुटुंबाची गरज भागविण्यासाठी करतात. येथे गरजेनुसार पशुखाद्य पीके घेतली जातात. येथे शेती सखोलता कमी असल्याने दर हेक्टरी उत्पादनही कमी आढळते, त्यामुळे या विभागात पशुपालन हाच व्यवसाय प्रमुख आहे. या विभागातून पशुधन बाजारपेठेकडे पाठविले जातात.

□ **सिध्दांतातील फेरबदल आणि सुधारणा :-**

व्हॉन थ्युनेन यांनी विविध गृहितकांच्या आधारावर सिध्दांताची निर्मिती केली असली तरी कृषी भूमी उपयोजनावर अनेक घटकांचा प्रभाव पडत असतो याची त्यांना पूर्ण जाणीव होती. त्यांच्या मते,

गृहित धरलेली परिस्थिती असणारे शेती प्रदेश फारच क्वचित आढळतात. म्हणून त्यांनी कृषी भूमी उपयोजनावर प्रभाव पाडणाऱ्या इतर घटकांचे मूल्यमापन करण्यासाठी सिध्दांताचा दुसरा भाग विकसित केला आहे. त्यांनी पुढील घटकांच्या प्रभावामुळे कृषी भूमी उपयोजनातील बदल स्पष्ट केले आहेत.

१. तांत्रिक शोधाचा प्रभाव :-

घोडागाडी या वाहनाखेरीज जलवाहतूकीस उपयुक्त अशा नदीचा त्यांनी विचार केला. नदीतून होणारी वाहतूक घोडागाडीपेक्षा जलद व जवळजवळ ९०% स्वस्त आहे. परिणामी अशा भागातील प्रत्येक भूमी उपयोजन पट्टा जलवाहतूकीस उपयुक्त असणाऱ्या नदीपात्रास समांतर अशा पद्धतीने बदललेला दिसतो.

२. स्पर्धात्मक बाजारपेठ म्हणून लहान शहरांचा प्रभाव :-

व्हॉन थ्युनेने भविष्यकाळात एखादे लहानसे नगर बाजारपेठ म्हणून विकसित होवून मध्यवर्ती बाजारपेठेशी स्पर्धा करू शकेल, याचाही विचार केला होता. यामुळे पीक प्रारूप व कृषी भूमीउपयोजन या दोन्हींच्या रचनेवर परिणाम होतो.

□ सिध्दांताचे परीक्षण/टीका :-

व्हॉन थ्युनेन यांच्या भूमी उपयोजन सिध्दांतावर विविध अभ्यासकांनी पुढील टीका केलेल्या आढळतात.

- १) केवळ सांख्यिकी विचार न करता गुणात्मक दृष्टीनेही विचार करावयास हवा होता.
- २) सदर सिध्दांत हा वैयक्तिक अनुभवावर आधारित असल्याने त्याचे सामान्यीकरण होवू शकत नाही.
- ३) विविध भूमी उपयोजन विभागांच्या सीमा वैज्ञानिक पद्धतीने निश्चित केलेल्या नाहीत.
- ४) वाहतूक खर्च निश्चित करण्यासाठी अंतर व वजन या दोन गोष्टींशिवाय इतरही बाबींचा विचार होणे अपेक्षित आहे.
- ५) व्हॉन थ्युनेने सिध्दांत मांडण्यासाठी गृहित धरलेली गृहितके वस्तुस्थितीस धरून नाहीत.

अशा विविध टीका या सिध्दांतावर होत असल्या तरी या सिध्दांतामुळे आर्थिक क्रियांच्या स्थान निश्चितीसंबंधीच्या अभ्यासाला चालना मिळाल्याने या सिध्दांताचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे.

* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-२ *

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. व्हॉन थ्युनेन यांनी आपला भूमी उपयोजन सिध्दांत कधी मांडला ?
अ) १९२५ ब) १८२६ क) १९२८ ड) १९९२.
२. व्हॉन थ्युनेनच्या सिध्दांतानुसार बाजारपेठेजवळ कोणता विभाग आढळतो ?
अ) बागायती शेती व दूध उत्पादक विभाग क) सखोल शेती विभाग
ब) लाकूड उत्पादक विभाग ड) तीन भाग शेती विभाग.
३. व्हॉन थ्युनेनच्या सिध्दांतानुसार बाजारपेठेपासून सर्वात दूरचा विभाग कोणता ?
अ) पशुपालन शेती विभाग क) सखोल शेती विभाग
ब) तीन भाग शेती विभाग ड) लाकूड उत्पादक विभाग.
४. शहरास होणारा बहुतांश अन्नधान्य पुरवठा कोणत्या विभागातून होतो.
अ) सखोल शेती विभाग क) लाकूड उत्पादक विभाग
ब) पशुपालन शेती विभाग ड) तीन भाग शेती विभाग.
५. बाजाराभिमुख बागशेती विभागात खालीलपैकी कशाचे उत्पादन घेतले जाते ?
अ) दूध भाजीपाला व फळभाज्या क) राय
ब) लाकूड ड) बाली.

२.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

१. उदरनिर्वाह : पोट भरण्यापुरते.
२. कोरडवाहू : पावसावर आधारित.
३. सिद्धांत : स्पष्टीकरणासाठी उपयोगात आणल्या जाणाऱ्या विविध संकल्पना.
४. भूमी उपयोजन : एखाद्या भागात विविध उद्देशाने होणारा जमिनीचा वापर.
५. शेती : पशुपालन व जमीन कसून पीक काढणे.
६. बाजारपेठ : उत्पादनाच्या खरेदी-विक्रीचे ठिकाण.

२.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

□ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-१ ची उत्तरे

१. अ) कोरडवाहू शेती.
२. अ) सखोल शेती.
३. अ) भात.
४. अ) सखोल शेती
५. क) गहू.
६. ब) स्टेपी.
७. ड) उष्ण कटिबंध.
८. क) गहू.

□ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-२ ची उत्तरे

१. ब) १८२६.
२. अ) बागायती शेती व दूध उत्पादक विभाग.
३. अ) पशूपालन शेती विभाग.
४. अ) सखोल शेती विभाग.
५. अ) दूध भाजीपाला व फळभाज्या.

२.५ सारांश

शेतीवर विविध नैसर्गिक, सामाजिक व आर्थिक घटकांचा परिणाम होत असतो. त्यामुळे जगात वेगवेगळ्या शेतीपध्दती निर्माण झाल्या आहेत. शेतीचा हेतू व उत्पादन यांच्या आधारावर शेतीचे उदरनिर्वाहाची शेती व व्यापारी शेती असे दोन प्रमुख प्रकार पडतात. कमी पावसाच्या प्रदेशात जलसिंचनाशिवाय केल्या जाणाऱ्या शेतीस कोरडवाहू शेती म्हणतात. कमीत कमी क्षेत्रात जास्तीत जास्त शेती उत्पादन घेण्यासाठी सखोल शेतीमध्ये प्रयत्न केले जातात. व्यापारी हेतूसाठी धान्याचे उत्पादन विस्तृत धान्यशेतीमध्ये घेतले जाते. तर उष्ण कटिबंधात रोखीच्या पिकांच्या होणाऱ्या शेतीस मळ्याची शेती म्हणतात.

इ.स. १८२६ मध्ये व्हॉन थ्युनेन यांनी स्वअनुभावातून मिळालेल्या माहितीच्या आधारे भूमी उपयोजनाची संकल्पना मांडली. यासाठी त्यांनी विविध गृहितकांचा आधार घेतला. शेती उत्पादनातून शेतकऱ्यांना मिळणाऱ्या आर्थिक फायद्याचा विचार करून व्हॉन थ्युनेन यांनी बाजारपेठेभोवती समकेंद्री वर्तुळाच्या स्वरूपात निर्माण होणारे विविध कृषी विभाग स्पष्ट केले.

२.६ सरावासाठी स्वाध्याय

□ दीर्घोत्तरी प्रश्न.

१. कोरडवाहू शेतीचे वितरण व वैशिष्ट्ये यांचे वर्णन करा.
२. सखोल शेतीची माहिती सांगून वितरण व वैशिष्ट्ये यांचे वर्णन करा.
३. विस्तृत धान्य शेतीचे वितरण व वैशिष्ट्ये सांगा.
४. मळ्याच्या शेतीचे वितरण सांगून वैशिष्ट्ये सांगा.
५. व्हॉन थ्युनेन यांचा कृषी भूमी उपयोजन सिध्दांत स्पष्ट करा.
६. व्हॉन थ्युनेन यांच्या सिध्दांतावरील गृहितकांची चर्चा करा.
७. व्हॉन थ्युनेन यांच्या कृषी भूमी उपयोजन सिध्दांताचे टीकात्मक परीक्षण करा.

२.७ क्षेत्रीय कार्य

१. तुमच्या परिसरातील शेती प्रकाराचे निरीक्षण करून निरनिराळी वैशिष्ट्ये समजून घ्या.
२. आपल्या परिसरातील शेती क्षेत्रास भेटी देवून शेती विभाग निश्चित करण्याचा प्रयत्न करा.
३. आपल्या जवळील बाजारपेठेचा शेतीवर होणार परिणाम अभ्यासा.

२.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१. डॉ. विठ्ठल धारपुरे (२०००) : 'कृषी भूगोल', पिंपळापुरे अँड कं.पब्लिशर्स, नागपूर.
२. ए. बी. सवदी (२००९) : 'कृषी भूगोल', निराली प्रकाशन, पुणे.
३. प्रा. के. ए. खातीब (२०११) : 'कृषी भूगोल', संजोग प्रकाशन, कोल्हापूर.

४. डॉ. प्रकाश सावंत (२०१४) : 'कृषी भूगोल', फडके प्रकाशन, कोल्हापूर.
५. दूरशिक्षण केंद्र (२०१७) : 'कृषी भूगोल', बी.ए.भाग-२, सत्र-४, पेपर-६, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर.
६. **Majid Husain** (2001) : "*Systematic Agriultural Geography*", Rawal Publication, Jaipur.
७. **Jasbir Singh, S. S. Dhillon** (2000) : "*Agricultural Geophy*", Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.

□□□

कृषी : प्रादेशिकीकरण, समस्या व आधुनिक संकल्पना

अनुक्रमणिका

- ३.० उद्दिष्ट्ये
- ३.१ प्रास्ताविक
- ३.२ विषय विवेचन
 - ३.२.१ कृषी प्रादेशिकीकरण
 - ३.२.१.१ पीक संगती/संयोग/सहचर्य
 - ३.२.१.२ पीक वैविधीकरण
 - ३.२.२ कृषीच्या समस्या
 - ३.२.२.१ नैसर्गिक समस्या
 - ३.२.२.२ अनैसर्गिक समस्या
 - ३.२.३ शाश्वत शेती
- ३.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ
- ३.४ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न
- ३.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- ३.६ सारांश
- ३.७ सरावासाठी स्वाध्याय
- ३.८ क्षेत्रीय कार्य/अभ्यास
- ३.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके
- ३.० उद्दिष्ट्ये

या घटकाचा अभ्यास केल्यानंतर आपणास पुढील घटकांची माहिती होईल.

१. वेगवेगळ्या कृषी प्रादेशिकीकरण पध्दतींचा आढावा घेणे.

२. शेतीच्या नैसर्गिक समस्यांचा आढावा घेणे.
३. शेतीच्या अनैसर्गिक समस्या अभ्यासणे.
४. शाश्वत शेतीचा अभ्यास करणे.

३.१ प्रास्ताविक

कृषी भूगोलशास्त्राच्या अभ्यासाच्या अनुषंगाने दुसऱ्या घटकामध्ये निरनिराळ्या कृषी पध्दतींचा तसेच व्हॉन थुनेनचा कृषी भूमिउपयोजन सिध्दाताचा अभ्यास केला.

सदर घटकात आपण कृषी प्रादेशिकीकरणाच्या पध्दती, कृषीच्या समस्या. तसेच शाश्वत शेतीची माहिती घेणार आहोत.

३.२ विषय विवेचन

मानवाचा शेती व्यवसाय हा सर्वात प्राचीन व्यवसाय आहे. मानव वस्ती करून राहू लागल्यापासून शेती व्यवसाय अस्तित्वात आहे. सध्या औद्योगिक युग असले तरी शेती हा अनेक देशातील अर्थकारणाचा कणा आहे. म्हणून शेती या व्यवसायाचे अधिक सखोल अभ्यास करणे काळाची गरज बनू लागली. त्यातूनच कृषी व्यवसायाशी निगडित स्थान, त्यांची गुण-वैशिष्ट्ये, आकृतीबंध इ. अभ्यास केला जातो.

३.२.१ कृषी प्रादेशिकीकरण

प्रदेश (Region) ही एक व्यापक अशी बौद्धिक संकल्पना आहे. एखाद्या भागात एक किंवा अनेक घटकात काही समानता किंवा साधर्म्य असेल तर त्या घटकांच्या संदर्भात तो भाग प्रदेश म्हणून संबोधला जातो. प्रदेश अनेक प्रकारचे असू शकतात. त्यापैकीच एक म्हणजे कृषी प्रदेश होय. २० व्या शतकात जगाचे किंवा एखाद्या देशाचे कृषी प्रदेश करण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न सुरू झाले. त्यासाठी प्रथम प्रादेशिकीकरण करण्याचे काही निकष, रूढी, पध्दती तसेच तंत्र विकसित केले गेले. कृषी प्रदेशाच्या सीमा निश्चित करण्यासाठी यांचा उपयोग होतो. कृषी प्रदेश आरेखित करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या पध्दतींना व तंत्रांना कृषी प्रादेशिकीकरण पध्दती म्हणतात.

अमेरिकन कृषी तज्ज्ञ डी. व्हिटलसी यांनी १९३६ मध्ये शेती विभाग पाडले. त्यांचे शेती विभाग हे प्रचलित असलेल्या शेतीक्रियेवर आधारलेले आहेत. शेती व गुरे यांचा संयोग, पिके व पशुपालनासाठी वापरल्या जाणाऱ्या पध्दती, एखाद्या जमिनीवर मजूर व भांडवल यांचे वापरले जाणारे प्रमाण, शेतकरी

उत्पादनाची विक्री व शेतीच्या पध्दती या पाच प्रमुख तत्वांचा आधार घेऊन त्याने शेती विभाग पाडले. या पध्दतीने केलेल्या कृषी प्रदेशावर बरीच टिका झाली. पण त्यामुळेच कृषी प्रादेशिकीकरणावर विचार मंथन सुरू झाले. शेतीत घेतली जाणारी पिके व पशुपालन हे दोन घटक प्राथमिक निकष म्हणून विचारात घेतले जातात. त्यानंतर कृषी उत्पादकता, व्यापारीकरण, निर्वाहपातळी, यांत्रिकीकरण यासारखे निकष द्वितीय स्तरावर विचारात घेऊन कृषी प्रदेश सीमा निश्चित केल्या जातात. यासाठी शेतीतील गुणात्मक व संख्यात्मक माहिती संकलित करून विश्लेषण केले जाते. यातून पुढील पध्दती विकसित झाल्या.

□ प्रादेशिकीकरण पध्दती :-

निरनिराळ्या पाच प्रादेशिकीकरण पध्दती आढळतात.

- १) वर्णन स्वरूपी पध्दत (Normative).
- २) निरीक्षणात्मक किंवा अनुभवजन्य पध्दत (Empirical).
- ३) एकेरी मूलतत्व पध्दत (Singal Element).
- ४) सांख्यिकी पध्दत (Statistical).
- ५) गुणात्मक व संख्यात्मक पध्दत (Qualitative & Quantitative).

१. वर्णन स्वरूपी पध्दत : एखाद्या प्रदेशाच्या वर्णनात्मक माहितीतून तो प्रदेश दुसऱ्या प्रदेशापासून कसा वेगळा आहे ते स्पष्ट केले जाते. निरनिराळ्या आर्थिक क्रिया, भूमी उपयोग यांच्या माहितीतून प्रदेश निश्चित करतात. व्हॉन थुनेन यांचे शेतीच्या स्थानिकीकरणाच्या संदर्भातले प्रतिमान या प्रकारचे आहे.

२. निरीक्षणात्मक किंवा अनुभवजन्य पध्दत : प्रादेशिकीकरण करण्यासाठी निरीक्षण आधारित माहिती संकलित केली जाते. उदा. एखाद्या पिकाचे वितरण निरीक्षण करून मांडले जाते. त्यावरून प्राकृतिक व आर्थिक घटकांची अनुकूलता स्पष्ट केली जाते. त्यामुळे त्या पिकांच्या प्रदेशाच्या सीमा निश्चित होतात. ओ.ई.बेकर यांनी या पध्दतीचा अवलंब करून संयुक्त संस्थानातील 'कॉर्न बेल्ट' म्हणजे मक्याचा पट्टा सिमित केला. नंतर बुशमन यांनी निरीक्षण करून या पट्ट्याचे नामकरण 'मका-सोयाबीन पट्टा' असे केले. निरीक्षण व्यक्तीसापेक्ष असते. त्यामुळे त्यात मतभिन्नतेला वाव असतो.

३. एकेरी मूलतत्व पध्दत : एखाद्या प्रदेशात एखादे पिक भरपूर प्रमाणात होत जाते. म्हणजेच त्या पिकाचे त्या प्रदेशात केंद्रीकरण झालेले असते असे एकेका पिकाचे प्रदेश ओळखून त्यांचे प्रादेशिकीकरण केले जाते; परंतु ही पध्दत अतिशय ढोबळ किंवा प्राथमिक समजली जाते.

४. सांख्यिकी पद्धत : १९६० नंतर शेतीच्या संदर्भातील सांख्यिकी सामग्री मोठ्या प्रमाणावर प्राप्त होऊ लागली. बरील तीनही पध्दतीच्या मर्यादा दूर करण्यासाठी सांख्यिकी पध्दतीचा वापर करून अचूक असा प्रदेश सीमा निश्चित करता येऊ लागल्या. ह्यात अतिशय उच्च प्रतीच्या पध्दती विकसित झाल्या.

५. गुणात्मक व संख्यात्मक पद्धत : या पध्दतीत शेतीतील गुणात्मक व संख्यात्मक माहितीचा एकत्रित विचार केला जातो. यातील कोणतेही एक तंत्र प्रदेश सीमा निश्चित करताना अपुरे ठरते. या दोन्हीची बलस्थाने विचारात घेऊन ही संयुक्त पध्दत विकसित झाली. यामुळे स्थलकाल सापेक्ष कृषी प्रदेश ओळखता येऊ लागले. यात काळाच्या ओघात बदल होणार असल्याने प्रदेशाच्या सीमा कायमस्वरूपी नसून त्यात लवचिकता असावी असे मान्य करण्यात आले.

थोडक्यात, कालानुरूप प्रादेशिकीकरणाच्या पध्दती विकसित होत गेल्याचे लक्षात येते. या प्रादेशिकीकरणाच्या पध्दतीमध्ये-

- १) पीक संयोग.
- २) पीक वैविधीकरण.
- ३) पीक केंद्रीकरण.
- ४) कृषी उत्पादकता.
- ५) पीक प्रारूपे.
- ६) पीक बदल.

या पध्दती आढळतात. यातील आपण पीक संयोग व पीक वैविधीकरण या पध्दतीचीच माहिती घेणार आहोत.

३.२.१.१ पीक संगती/संयोग/सहचर्य (Crop Combination)

पीक संगती ही एक गुणात्मक व संख्यात्मक कृषी प्रादेशिकीकरण पध्दती आहे. अमेरिकन कृषी संशोधक जे.सी.व्हिवर यांनी १९५४ मध्ये पीक संगती पध्दती मांडली. संयुक्त संस्थानातील पश्चिम मध्यवर्ती भागातील १०८१ काऊंटीमधील विविध पिकांखालील क्षेत्र त्यांनी संकलित केले. या शेतीचा सखोल अभ्यास केल्यानंतर त्यांना असे आढळले की, विविध पिकांच्या दरम्यान काही सुसंगती आहे. ही सुसंगती तपासण्यासाठी त्यांनी प्रत्येक पिकाखालील शेकडा क्षेत्र किती आहे ते शोधले. एकूण लागवडीखालील क्षेत्रापैकी प्रत्येक पिकाचा वाटा शेकडा किती आहे हे यावरून समजले. यावरून पिकांचा क्रमही स्पष्ट झाला. ज्या पिकाखाली सर्वाधिक क्षेत्र आहे ते तेथील प्रथम क्रमांकाचे पीक होय. विविध

पिकांच्या शेकडा शेतीची तुलना त्यांनी सैध्दांतिक (अपेक्षित) क्षेत्राशी केली. उदा. एखाद्या भागात दोन पिके घेतली जात असली तर प्रत्येक ५० टक्के क्षेत्र असावयास हवे. पण प्रत्यक्षात हे प्रमाण वेगळे असू शकते. तुलना करण्यासाठी त्यांनी १० पीके घेतली जात असल्यास प्रत्येकी १० टक्के क्षेत्र असेल याचा सैध्दांतिक (अपेक्षित) तक्ता तयार केला. १९३९ व १९४९ या दोन वर्षांचे त्यांनी १०८१ काऊंटीसाठी नकाशे तयार केले. त्यावरून त्यांनी पीक संगती व त्यांच्या सीमा स्पष्ट करता आल्या.

या पध्दतीचा उपयोग पी. स्कॉट यांनी टास्मानीया बेटावरील शेतीसाठी केला. पुढे १९६४ मध्ये कोपॅक यांनी संशोधन करून काही बदल सुचविले. त्यांच्या मते, पिकांच्या संगतीबरोबर त्याच्याशी निगडीत व्यवसायही समाविष्ट करावेत. इंग्लंड व वेल्स मधील कृषी प्रदेश निश्चित करण्यासाठी त्यांनी ही पध्दत अवलंबली.

□ व्हिवर पीक संगती तंत्र :-

जे. सी. व्हिवर या अमेरिकी कृषी संशोधने १९५४ मध्ये कृषी प्रदेश निश्चित करण्याची सांख्यिकी पाहून मांडली. त्यांनी पश्चिम मध्यवर्ती प्रदेशातील काऊंटी क्षेत्र निवडले. काऊंटी हा राज्यातील एक लहान प्रशासकीय भाग होय. जसे भारतातील महाराष्ट्र राज्य व त्यातील जिल्हा किंवा तालुका याप्रमाणे. प्रत्येक काऊंटी मधील एकूण लागवडीखालील क्षेत्र व त्यातील प्रत्येक पिकाचा शेकडा वाटा किती आहे ते शाधेले. या निरक्षीत मूल्याची तुलना त्यांनी सैध्दांतिक (अपेक्षित) मूल्यांशी केली.

तक्ता क्र. ३.१ : व्हिवर यांचा सैध्दांतिक (अपेक्षित) क्षेत्र तक्ता

पीक संगती	प्रतिशत क्षेत्र
एक-पीक (Monoculture)	१००%
दोन-पीक संगती	५०-५०%
तीन-पीक संगती	प्रत्येकी ३३.३३%
चार-पीक संगती	प्रत्येकी २५%
पाच-पीक संगती	प्रत्येकी २०%
·	·
·	·
·	·
नऊ-पीक संगती	प्रत्येकी ११.११%
दहा-पीक संगती	प्रत्येकी १०%

शेतीतील पिकाखालील क्षेत्र १०० टक्के मानल्यास पीक संगतीनुसार त्यातील प्रत्येकाचे अपेक्षित क्षेत्र वरील तक्त्याप्रमाणे येईल. उदा. एखाद्या प्रदेशात दोन पिके घेतली जात असतील तर प्रत्येक

पिकाखाली ५० टक्के क्षेत्र असले पाहिजे. प्रत्यक्षात मात्र पिके दोन असतील, पण त्यांचे शेकडा प्रमाण वेगवेगळे असेल. व्हिटर यांनी अपेक्षित व निरीक्षित मूल्यातील फरक काढला. परंतु या निव्वळ फरकापेक्षा सापेक्ष फरक महत्त्वाचा असल्याने त्यांनी संख्याशास्त्रातील विचलन या अपस्करण परिणामाचा उपयोग करून सूत्र मांडले.

व्हिटर पीक संगती सूत्र :-

$$\sigma^2 = \frac{\sum d^2}{n}$$

येथे,

σ^2 = प्रचरण (Variance)

d = अपेक्षित व निरीक्षित मूल्यातील फरक

n = पिकांची संख्या.

$$\text{प्रमाणित विचलन} = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$$

व्हिटर यांनी आसोवा राज्यातील लिओफूक साउंडीमधील शेती क्षेत्रासाठी वरील सूत्राचा उपयोग केला. १९४९ यावर्षीच्या या काऊंटीतील पिके व त्यांचे प्रतिशत प्रमाण प्रथम काढले.

मका (C)	ओटस् (O)	गवत (H)	सोयाबीन (S)	गहू (W)
५४%	२४%	+३%	५%	२%

तक्ता क्र. ३.२ व्हिटर पीक संगती

	पिके	निरीक्षित क्षेत्र (%)	अपेक्षित क्षेत्र (%)	फरक d	फरक वर्ग d ²	एकूण फरक वर्ग $\sum d^2$	$\frac{\sum d^2}{n}$
१. पीक	मका	५४	१००	४६	२११६	६९२	३४६
२. पिके	मका	५४	५०	-४	१६		
	ओटस्	२४	५०	२६	६७६	९२७	३०९
३. पिके	मका	५४	३३.३३	२०.७	४२७		
	ओटस्	२४	३३.३३	९.३३	८७		
	गवत	१३	३३.३३	२०.३३	४१३		

	पीके	निरिक्षीत क्षेत्र (%)	अपेक्षित क्षेत्र (%)	फरक d	फरक वर्ग d ²	एकूण फरक वर्ग Σd ²	$\frac{\Sigma d^2}{n}$
४. पिके	मका	५४	२५	२९	८४१	१३८६	३४७
	ओटस्	२४	२५	-१	१		
	गवत	१३	२५	-१२	१४४		
	सोयाबीन	५	२५	-२०	४००		
५. पिके	मका	५४	२०	३४	११५६	१७७०	३५४
	ओटस्	२४	२०	४	१६		
	गवत	१३	२०	-७	४९		
	सोयाबीन	५	२०	-१५	२२५		
	गहू	२	२०	-१८	३२४		

तक्ता क्र. ३.२ असे दर्शवितो की, अपेक्षित व निरिक्षीत मूल्यातील किमान विचलन प्रचरणाच्या रूपात ३०९ इतके आहे. म्हणजेच तीन पीक संगती ही या काऊंटीसाठी अधिक योग्य आहे. व्हिवर यांनी १९३९ व १९४९ या दोन वर्षातील अशी पीक संगती मांडली. प्रत्येक काऊंटीसाठी असे नकाशे तयार केले. सममूल्य नकाशा तंत्र वापरून कृषी प्रदेश सीमा निश्चित केल्या. यामुळे मान्यताप्राप्त कृषी प्रदेशांतर्गत असलेली विविधता स्पष्ट झाली.

□ टॉमस् पध्दती :-

ब्रिटीश कृषीतज्ञ डी. टॉमस यांनी १९६३ मध्ये वेल्समधील प्रदेश सीमा निश्चिती करण्यासाठी व्हिवर यांच्या पीक संगती पध्दतीत थोडा बदल करून एक विस्तारित पीक संगती मांडली. टॉमस पध्दतीनुसार पिकांच्या एकूण संख्येने प्रत्येक पीक संगती काढताना भागावयाचे उदा. एकूण पाच पिके असतील तर तीन पीक संगती काढताना व्हिवर पध्दतीत $n = 3$ म्हणून फरकाच्या वर्गास तीनने भागले जाते. या ऐवजी टॉमस् पध्दतीनुसार $n = 5$ असे प्रत्येक पीक संगती काढताना प्रचरणास भागावे लागते. म्हणजेच विशिष्ट पिके व पीक संगती संख्या विचारात घेऊ नये. यास त्यांनी किमान वर्ग (least square) पध्दतीचा वापर करणे असे म्हटले आहे. वरील उदाहरण टॉमस् पध्दतीनुसार -

१. पीक संगतीसाठी -

$$\begin{aligned}
 & (१००-५४)^2 + (०-२४)^2 + (०-१३)^2 + (०-५)^2 + (०-२)^2 \\
 & = (४६)^2 + (-२४)^2 + (-१३)^2 + (-५)^2 + (-२)^2
 \end{aligned}$$

५. पीक संगतीसाठी -

$$\begin{aligned} & (२०-५४)^२ + (२०-२४)^२ + (२०-१३)^२ + (२०-५)^२ + (२०-२)^२ \\ &= (-३४)^२ + (-४)^२ + (७)^२ + (१५)^२ + (१९)^२ \\ &= ११५६ + १६ + ४९ + २२५ + ३२४ \\ &= १७७० \end{aligned}$$

$$\text{एकूण पिके } ५ = \frac{१७७०}{५} = ३५४.$$

वरील उदाहरणात किमान मूल्य १७८ आहे व ते दोन पीक संगतीसाठी आहे. म्हणजे टॉमस् यांच्या पध्दतीनुसार मका व ओटस् ही पीक संगती या प्रदेशासाठी प्रतिनिधीक आहे. तर व्हिवर यांच्या पध्दतीनुसार तीन पीक संगती योग्य आहे. टॉमस् यांची पध्दती अधिक स्विकारार्ह ठरली, कारण त्यांनी पिकांच्या संख्येच्या प्रत्येक पीक संगतीसाठी विचार केला. टॉमस् यांच्यानंतर डोई व फोपॉल यांनीसुध्दा व्हिवरच्या पध्दतीत बदल सुचविले. यामुळे व्हिवरच्या पध्दतीतील त्रुटी दूर झाल्या.

३.२.१.२ पीक वैविधीकरण (Crop Diversification)

पीक वैविधीकरण/विविधता ही एक महत्त्वाची गुणात्मक व संख्यात्मक कृषी प्रादेशिकीकरण पध्दती आहे. पीक विविधता म्हणजे एकाच क्षेत्रात एका वर्गामध्ये विविध प्रकारच्या पिकांचे उत्पादन घेणे. ज्या प्रदेशामध्ये उदरनिर्वाह प्रकारची शेती केली जाते अशा प्रदेशात प्रामुख्याने पीक विविधता ही पध्दती अवलंबली जाते. पीक विविधता ही प्रामुख्याने प्राकृतिक घटक, आर्थिक व सामाजिक घटक यावर अवलंबून असलेली दिसून येते. कारण शेतकरी शेती करत असताना त्याच्या स्वतःच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी उपलब्ध शेत जमिनीतून विविध पिकांचे उत्पादन घेत असतो. म्हणून कृषी प्रादेशिकीकरण अभ्यासताना पिक संगतीबरोबरच पिक विविधता देखील अभ्यासावी लागते.

पीक वैविधीकरण/विविधता पध्दतीचा अभ्यास अनेक तज्ज्ञांनी केलेला दिसून येतो. यामध्ये गिब्ज व मार्टिन, भाटीया, जसबीर सिंग या तज्ज्ञांचा उल्लेख करावा लागेल.

१. गिब्ज व मार्टिन पध्दती :-

सन १९६२ साली गिब्ज व मार्टिन यांनी या पध्दतीचा उपयोग उद्योगधंद्यातील रोजगारामधील विविधता शोधण्यासाठी केला. त्यावेळी सर्व जगामध्ये कृषीमधील हरितक्रांती घडून येत होती. पुढे या पध्दतीचा उपयोग त्यांनी पिक विविधता काढण्यासाठी केला. या पध्दतीमध्ये एकूण पिकाखालील क्षेत्र

व त्यामध्ये वैयक्तिक पिकाची टक्केवारी लक्षात घेतली व त्याद्वारे त्यांनी पिक विविधता दर्शविली. त्यासाठी त्यांनी पुढील सूत्राचा वापर केला.

$$\text{पिक विविधता निर्देशांक} = 1 = \frac{\sum x^2}{(\sum x)^2}$$

येथे,

x = प्रत्येक पिकाची एकूण पिकाखालील क्षेत्रामधील टक्केवारी.

[x = the percentage of total cropped area occupies by an individual crop]

या पध्दतीमध्ये निर्देशांक हा ०.१ ते ०.९ मध्ये दर्शविला जातो. कमी निर्देशांक म्हणजे कमी विविधता तर जास्त निर्देशांक म्हणजे जास्त विविधता होय.

२. भाटीया पध्दती :-

सी.डी. भाटीया यांनी १९६५ साली भारतातील कृषीचा अभ्यास करताना पीक विविधता पध्दत मांडली. त्यांनी एकूण पिकाखालील क्षेत्रापैकी ज्या पिकांनी १० किंवा १० पेक्षा जास्त टक्केवारीत क्षेत्र व्यापलेले आहे. अशाच पिकांचा विचार ही पीक विविधता काढताना केला. त्यासाठी त्यांनी पुढील सूत्राचा वापर केला.

$$\text{पिक विविधता निर्देशांक} = \frac{\text{पिकाखालील क्षेत्रापैकी 'क्ष' पिकांच्या टक्केवारीची बेरीज}}{\text{'क्ष' पिकांची संख्या}}$$

३. जसबीर सिंग पध्दती :-

हरियाणा राज्यातील कृषीचा अभ्यास करताना जसबीर सिंग यांनी भाटीया यांच्या पध्दतीमध्ये सुधारणा करून एक नवीन पध्दत मांडली. त्यांनी ही पध्दती १९७६ साली मांडली. या पध्दतीत त्यांनी पिकाखालील क्षेत्राच्या ऐवजी लागवडीखालील क्षेत्राचा वापर केला. त्यासाठी त्यांनी एकूण लागवडीखालील क्षेत्रापैकी ज्या पिकांनी ५ किंवा ५ पेक्षा जास्त टक्केवारीत क्षेत्र व्यापलेले आहे. अशाच पिकांचा विचार हा पीक विविधता काढताना केला. त्यासाठी त्यांनी पुढील सूत्राचा वापर केला.

$$\text{पिक विविधता निर्देशांक} = \frac{\text{'क्ष' पिकांच्या लागवडीखालील क्षेत्राचे शेकडा प्रमाण}}{\text{'क्ष' पिकांची संख्या}}$$

३.२.२ कृषीच्या समस्या

आधुनिक काळात जगात अनेक क्षेत्रात आमूलाग्र बदल घडून येत आहेत. उत्पादन वाढविण्याच्या प्रयत्नातून शेतीत नवनवीन तंत्रज्ञान येत आहे. या सर्वांचा परिणाम देखील शेती क्षेत्रावर होताना दिसून येतोय. परंतु शेतीच्या काही समस्यादेखील आहेत. या समस्यांचा अभ्यास करताना त्या दोन प्रमुख भागात विभागल्या आहेत.

१) नैसर्गिक समस्या.

२) अनैसर्गिक समस्या.

३.२.२.१ नैसर्गिक समस्या

पृथ्वीवर कोणत्याही ठिकाणी नैसर्गिक परिस्थिती एकसारखी आढळत नाही. त्यामुळे कृषीच्या समस्या देखील नैसर्गिक परिस्थितीनुसार बदलतात. कृषीच्या नैसर्गिक समस्यांचा आढावा घेताना प्रामुख्याने भूपृष्ठरचना, हवामान, जमीन, जलाशये इत्यादी घटकांचा अभ्यास करावा लागेल.

अ) भूपृष्ठरचना :-

शेती ही प्रामुख्याने तेथील भूरचनेवर अवलंबून असते. पृथ्वीवरील जमिनीचा विचार केला तर पृथ्वीवर फक्त २९% भाग भूपृष्ठाचा (जमिनीचा) आहे. म्हणजेच एकूण क्षेत्रफळाच्या १४ कोटी ८९ लाख चौ.कि.मी. क्षेत्रफळ हे भूभागाचे आहे. याशिवाय पृथ्वीवर सर्वत्र भूपृष्ठ रचना एकसारखी आढळत नाही. या पृष्ठभागावर पर्वत, पठारे, मैदाने, वाळवंटे, जंगलव्याप्त प्रदेश, जलाशये इत्यादी प्रदेश आढळतात. म्हणून पृथ्वीवर शेतीयोग्य जमीन फक्त ३७.४३% आढळते.

सर्वसाधारणपणे शेती ही नद्यांच्या खोऱ्यात सपाट मैदानी प्रदेशात विकसीत झालेली आढळून येते. मात्र उंचसखल, डोंगराळ पर्वतीय प्रदेशात उतार तीव्र असल्याने शेती अगदी मर्यादित स्वरूपात होते. याशिवाय जंगलव्याप्त प्रदेशात देखील शेतीचे स्वरूप मर्यादित आढळते. पृथ्वीवर १/३ भाग हा वाळवंटाचा आहे, त्यामुळे अशा प्रतिकूल परिस्थितीत त्या प्रदेशात शेती फार थोड्या प्रमाणात केली जाते. थोडक्यात प्रतिकूल भूपृष्ठरचनेच्या प्रदेशात शेतीचा विकास होत नाही ही एक समस्या आहे.

ब) हवामान :-

हवामान ही शेतीची सर्वात मोठी समस्या असलेली दिसून येते. कारण पिकांच्या वाढीवर व उत्पादनावर हवामानाचा मोठ्या प्रमाणात परिणाम होत असतो. ज्या प्रदेशात पर्जन्याची अनिश्चितता, अतिपर्जन्यवृष्टी, गारपीट पाऊस, वादळे निर्माण होत असतात, अशा प्रदेशातील शेतीवर त्याचा परिणाम होऊन पिकांची हानी मोठ्या प्रमाणावर झालेली दिसून येते.

ज्या प्रदेशात कमी व अनियंत्रित पर्जन्य आढळते. अशा प्रदेशात शेतीचा कमी विकास झालेला आढळतो. तसेच अतिपर्जन्यामुळे देखील शेतीचे नुकसान झालेले दिसून येते. कारण अतिपर्जन्यामुळे प्रदेशातील नद्यांना महापूर येतो, याचा परिणाम प्रदेशातील पिकांवर होतो व शेतीचे नुकसान झालेले दिसून येते. उदा. २०१९ मध्ये पश्चिम महाराष्ट्रात नद्यांना आलेला महापूर.

सध्याच्या काळात पृथ्वीवरील हवामानात सतत बदल होत असल्याचे आपणास माहित आहे. अशा बदलत्या हवामानामुळे पृथ्वीवर काही प्रदेशात जास्त पर्जन्य तर काही प्रदेशात दुष्काळ आढळतो. याचा विपरित परिणाम तेथील शेतीवर झालेला दिसून येतो. असे बदलते हवामान हे देखील शेतीची समस्या असल्याचे दिसून येते. अशा बदलत्या हवामानामुळे नैसर्गिक आपत्तीत वाढ झाल्याचे निदर्शनास आलेले आहे. बदलत्या हवामानामुळे हवामानातील घटक जसे की, बर्फवृष्टी, गारा, दव, धुके. दहिवर इ. देखील परिणाम झालेला दिसून येतो.

थोडक्यात बदलते हवामान ही एक कृषीची समस्या म्हणून उदयास येत आहे.

क) जमिन :-

जमिन/मृदा पृथ्वीवर सर्वत्र सारखी आढळत नाही. शेतीचा विकास हा सुपीक मृदेच्या प्रदेशात झालेला दिसून येतो. परंतु अलीकडील काळात जमिनीची धूप मोठ्या प्रमाणात होत असल्यामुळे जमिनीची धूप ही एक मोठी समस्या निर्माण झाली आहे. जमिनीची धूप होण्याची अनेक कारणे आहेत त्यापैकी जंगलतोड, नद्यांना येणारे पूर, जोरदार वारे, जमिनीच्या मशागतीची व पिके घेण्याच्या चुकीच्या पध्दती इ. होत. जमिनीच्या होणाऱ्या धुपेमुळे पिकांचे उत्पादन कमी होणे, जमिनीचा पोत कमी होणे यामुळे शेतीचे नुकसानमोठ्या प्रमाणावर होऊ लागले आहे. यामुळे जमिनीची होणारी धूप मर्यादित करणे ही काळाची गरज बनली आहे.

३.२.२.२ अनैसर्गिक समस्या

कृषीच्या अनैसर्गिक समस्यांमध्ये प्रामुख्याने आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, राजकीय व प्रशासकीय समस्यांचा समावेश होतो.

अ) आर्थिक समस्या :-

कृषीच्या अनैसर्गिक समस्यांमध्ये आर्थिक समस्या महत्त्वाच्या आहेत. कारण कृषीच्या विकासावर आर्थिक घटक परिणाम करित असतात. पृथ्वीवर प्रगत देशांमध्ये शेतीच्या आर्थिक समस्या कमी प्रमाणात आढळतात, परंतु जे देश विकसनशील किंवा अविकसित आहेत अशा देशात आर्थिक समस्या महत्त्वाच्या आहेत. आर्थिक समस्यांमध्ये प्रामुख्याने खालील समस्या आढळून येतात.

१. शेतकऱ्यांचे दारिद्र्य/भांडवलाची कमतरता :-

शेतीच्या उत्पन्नवाढीसाठी भांडवलाची आवश्यकता असते. कारण जमिनीच्या मशागतीपासून ते पीक कापणी व मळणी तसेच साठवण इ. गोष्टीसाठी भांडवलाची गरज भासते. जर शेतकऱ्याकडे भांडवल अपुरे असेल तर उत्पन्न कमी म्हणून बचत कमी, बचत कमी म्हणून भांडवल संचय कमी, भांडवल संचय कमी म्हणून कृषिक्षेत्रातील भांडवल गुंतवणूक कमी व पुन्हा भांडवल कमी म्हणून उत्पन्न कमी असे चक्र कृषिक्षेत्रात आढळून येते. अशी परिस्थिती अविकसित व विकसनशील देशात आढळते म्हणून शेतकऱ्यांचे दारिद्र्य/भांडवलाची कमतरता ही एक समस्या असलेली दिसून येते.

२. कुशल मजुरांचा अभाव :-

आधुनिक शेतीमध्ये कुशल मजुरांची आवश्यकता भासत आहे. जसे की फळशेती, बागशेती, फूलशेती याशिवाय शेतीच्या यांत्रिकीकरणाच्या दृष्टिकोणातून शेतीमध्ये कुशल मजुरांची आवश्यकता असते. परंतु अविकसित व विकसनशील देशामध्ये भरपूर मजूर पुरवठा असून देखील कुशल मजुरांच्या अभावामुळे शेतीचा विकास झालेला दिसून येत नाही. म्हणून कुशल मजुरांचा अभाव ही एक कृषी समस्या असल्याचे दिसून येते.

३. जलसिंचनाच्या अपुऱ्या सोयी :-

शेतीसाठी बारमाही पाण्याची आवश्यकता असते. परंतु जगात सर्वच प्रदेशात बारमाही शेतीकरिता पाणी उपलब्ध नाही. यासाठी पाण्याचा साठा करून त्याचा शेतीसाठी वापर करावा लागतो. यालाच आपण जलसिंचन असे म्हणतो. परंतु अविकसित देशात जलसिंचनाच्या सोयीचा अभाव असल्याने त्याठिकाणी पर्जन्यावर आधारित शेती निर्माण झालेली दिसून येते. परंतु अशा शेतीमध्ये शाश्वत उत्पन्नाचा अभाव असतो म्हणून बागायती शेतीसाठी जलसिंचनाच्या सोयीचा विकास होणे गरजेचे आहे. भारतासारख्या विकसनशील देशातसुद्धा फक्त १८% शेतीक्षेत्र बागायती म्हणजे जलसिंचनाच्या सोयीनी युक्त आहे. म्हणूनच जलसिंचनाच्या अपुऱ्या सोई ही शेतीची समस्या आहे.

४. शेतीच्या यांत्रिकीकरणाचा अभाव :-

जगामध्ये बऱ्याच प्रदेशात शेती अजूनही जुन्या पध्दतीने म्हणजे हाताने, मजुरांच्या साहाय्याने केली जाते. म्हणजेच शेतीमाल, मशागत, नांगरणी, पेरणी, औषध फवारणी, कापणी व मळणी इ. कामे हाताने किंवा मजुरांच्या साहाय्याने पारंपारिक अवजारांच्या साहाय्याने केली जातात. अशा प्रदेशात अद्याप शेतीचे यांत्रिकीकरण झालेले नाही. याचा परिणाम शेतीच्या उत्पादनावर झालेला दिसून येतो. याचा परिणाम शेतीच्या विकासावर झालेला आढळतो. याउलट ज्या प्रदेशात शेतीचे यांत्रिकीकरण झालेले आहे. अशा प्रदेशात शेतीचा विकास मोठ्या प्रमाणावर झालेला दिसून येतो.

५. बाजारपेठांचा अभाव :-

शेतीमधून उत्पादीत होणाऱ्या शेतमालाला बाजारपेठांची आवश्यकता असते. शेतीमधून उत्पादित होणाऱ्या मालापैकी बराचसा माल हा नाशवंत स्वरूपाचा असल्याने त्याची विक्री करण्यासाठी स्थानिक, राज्य, देश व आंतरराष्ट्रीय बाजारांची आवश्यकता असते. परंतु जगात अविकसीत देशात अशा स्वरूपाच्या बाजारपेठांची कमतरता आहे. याचा परिणाम शेतीच्या विकासावर झाल्याचे दिसून येतो. म्हणूनच बाजारपेठांचा अभाव ही एक मोठी समस्या असल्याचे दिसून येते.

६. वाहतुकीच्या अपुऱ्या सोयी :-

शेतीतून उत्पादित होणारा शेतमाल बाजारपेठांपर्यंत पोहचविण्यासाठी तसेच उद्योगधंद्यांपर्यंत पोहचविण्यासाठी वाहतुकीच्या सोयी महत्त्वाची भूमिका पार पाडतात. कारण अनेक उद्योगधंद्यांसाठी शेतीतून कच्चा माल पुरविला जातो. यामुळे देशाच्या विकासासाठी वाहतुकीच्या सोईचा विकास महत्त्वाचा आहे. ज्या प्रदेशामध्ये वाहतुकीच्या अपुऱ्या सोई आहेत अशा प्रदेशात शेतीचा विकास कमी झालेला दिसून येतो. पर्यायाने उद्योगधंद्यांचा विकासावर परिणाम झालेला दिसून येतो.

७. साठवणूक साधनांचा अभाव :-

शेतीतून उत्पादीत होणारी विविध प्रकारची फळे, भाजीपाला, इतर बागायती उत्पादनांची साठवणूक करण्यासाठी गोदामे, शितगृहे तसेच पेव इ. आवश्यकता भासते. या साठवणूक साधनांची कमतरता असेल तर नाशवंत शेतीमाल नष्ट होण्याचा धोका असतो. पर्यायाने बाजारपेठेतील भाव गडगडण्याची भीती असते. म्हणून शेतीमालास योग्य किंमत मिळावी यासाठी त्याची योग्यरित्या साठवणूक करणे गरजेचे असते. उदा. द्राक्षे, बेदाणे, संत्री तसेच आले, हळद, चिंच, काही निवडक पालेभाज्या इ. शेतीमालासाठी साठवणूक साधनांची जरूरी असते.

ब) सामाजिक व सांस्कृतिक समस्या :-

जगामध्ये विविध प्रकारचे धर्म, पंथ, समुदाय आहेत. त्यामुळे प्रत्येकाची सामाजिक आणि सांस्कृतिक जडणघडण वेगळी आहे. परिणामी त्यांच्या समस्या देखील वेगवेगळ्या आहेत. परंतु सर्वसाधारण काही समस्या आहेत त्या अभ्यासणार आहोत.

१. साक्षरता :-

जगामध्ये साक्षरतेचे प्रमाण एकसारखे आढळताना देशादेशानुसार यामध्ये भिन्नता आढळते. याशिवाय साक्षरतेचे निकषदेखील भिन्न असलेले आढळून येतात. सर्वसाधारणपणे शेती व्यवसायात जे लोक निरक्षर असतात किंवा शिक्षण अध्यावर सोडलेले लोक प्रामुख्याने आढळतात. परिणामी शेती

शास्त्रीय दृष्टिकोणातून केली जात नाही. हिच मोठी समस्या अविकसीत व विकसनशील देशामध्ये सर्वात जास्त आढळते.

२. जमीन मालकी हक्क :-

ही समस्या प्रामुख्याने विकसनशील देशात ज्या प्रमाणात आढळून येते. दक्षिण आशिया, द. अमेरिका तसेच आफ्रिकी देशामध्ये जमिनदारी पध्दत असल्याने शेतीचा मालक आणि प्रत्यक्षात शेती कसणारा हे दोन्ही वेगळे आहेत. याचा परिणाम शेतीच्या विकासावर झाल्याचे दिसून येते. अशा प्रकारची शेती पारंपारिक पध्दतीने केलेली दिसून येते. त्यामुळे शेतीतून कमी उत्पादन होते.

३. शेतजमिनीचा आकार :-

शेतजमिनीचा आकार जर मर्यादीत किंवा कमी असेल तर अशा शेतजमिनीत यांत्रिकीकरणाने शेती करण्यास मर्यादा पडतात. म्हणजेच पेरणी यंत्र, कापणी व मळणी यंत्र, मशागतीची विविध यांत्रिक अवजारांचा वापर करण्यावर मर्यादा पडतात. परिणामी शेतीतील बहुतांश कामे मजुराकडून हाताने करून घेतली जातात. त्यामुळे याचा शेती उत्पादनावर परिणाम होत असल्याचे दिसून येते. याउलट शेतजमिनीचा आकार विस्तृत असेल तेथे यांत्रिकीकरण झालेले दिसून येते.

४. उदरनिर्वाहक दृष्टिकोण :-

ज्या देशामध्ये लोकसंख्या जास्त आढळते. अशा देशांमध्ये आजही शेतीकडे उदरनिर्वाहाचे साधन म्हणून पाहिले जाते. तेथील शेती व्यापारी दृष्टिकोण ठेवून केली जात नाही. परिणामी शेतीमध्ये कमी भांडवल गुंतवणूक केली जात असल्यामुळे अशा शेतीतून गरजेनुसार शेती उत्पादन घेतले जाते. यामुळे शेतीचा विकास कमी झालेला दिसून येतो.

५. रूढी व परंपरा :-

जगामध्ये विशिष्ट धर्मानुसार विशिष्ट पिके घेतली जात नाहीत. असा रूढीप्रिय समाज असल्यामुळे शेतीचा विकास मंदावलेला आढळून येतो. उदा. शिख धर्मांमध्ये तंबाखू पीक घेतले जात नाही. जगातील काही मागासलेल्या देशामध्ये आजही रूढी-परंपरेनुसार पीक पध्दती अवलंबली जात. याचा परिणाम शेती उत्पादन, साठवणूक व व्यापार यावर झालेला दिसून येतो.

क) राजकीय समस्या :-

आजही जगामध्ये अनेक देशात शेती व्यवसाय हा केंद्रबिंदू आहे. तेथील अर्थव्यवस्थेचा कणा हा शेती व्यवसाय आहे, त्यामुळे शेतीच्या विकासात तेथील राजकीय व्यवस्था परिणाम करित असलेली दिसून येते. शेती व्यवसायातून बहुतांश उद्योगधंद्यांना कच्चा माल पुरविला जातो. परिणामी, शेतकऱ्यांचे

हित व उद्योगधंद्यांचे हित जोपासण्याची कसरत राजकीय व्यवस्थेला करावी लागते. यातून बऱ्याचवेळा शेतकरी वर्गावर अन्याय झालेला दिसून येतो. याचा परिणाम शेतीच्या विकासावर झालेला दिसून येतो. आंतरराष्ट्रीय हितसंबंध जोपासण्यासाठी बऱ्याचवेळा एखाद्या कृषी उत्पादनाची आयात केली जाते. याचा परिणाम त्या देशातील कृषी उत्पादनाच्या भावावर होतो वभाव गडगडतो. त्यामुळे तेथील शेती व्यवसायाचे नुकसान झालेले दिसून येते. अशाप्रकारे राजकीय व्यवस्था कृषीवर परिणाम करित असल्याचे दिसून येते. त्यामुळे ही एक समस्या म्हणून उदयास आली आहे.

ड) प्रशासकीय समस्या :-

शासकीय धोरणे शेतीच्या विकासाच्या दृष्टिकोणातून महत्त्वाची मानली जातात. शासकीय धोरण जर शेती व्यवसायाला चालना देणारे असेल तर तेथे शेतीचा विकास झालेला दिसून येतो. जसे की, शेतकऱ्यांना शेतीसाठी अल्प व्याजदराने भांडवलपुरवठा करणे, शेती अवजारांवर व खतांवर अनुदान देणे, शेतीमालाचा हमीभाव ठरविणे, जलसिंचनाच्या सोई निर्माण करणे इत्यादी. याशिवाय शेती उत्पादन वाढीसाठी कृषी संशोधन केंद्रांची निर्मिती करणे व विविध प्रकारच्या सुधारित बी-बियाणांची निर्मिती करणे. शेतीसाठी लागणाऱ्या विजेचा पुरवठा व किंमत यावर नियंत्रणासाठी शासकीय धोरणे महत्त्वाची भूमिका बाजवतात, म्हणजेच शासकीय धोरणे ही शेतीच्या विकासासाठी महत्त्वाची भूमिका बजावतात.

३.२.३ शाश्वत शेती (Sustainable Agriculture)

गेल्या शतकात शेती विकासावर रसायनांचे अधिराज्य होते. आता नव्या शतकात बाजार व्यवस्था व जनुकीय अभियांत्रिकी तंत्रज्ञानाचे शेती विकासावर अधिराज्य आहे. ही दोन्ही प्रकारची तंत्रज्ञाने पर्यावरण, जैवविविधता आणि मानवी आरोग्याला हानी पोचविणारी असल्यामुळे आज शेतीविषयक संशोधनाच्या संदर्भात जगभर रसायनांचा वापर टाळून केवळ जैविक साधनांच्या मदतीने शाश्वत पध्दतीने उत्पादन कसे घेता येईल यावर विचारमंथन व प्रयत्न सुरू आहेत.

१९८७ मध्ये संयुक्त राष्ट्रसंघाने एक अहवाल प्रसिध्द केला. त्यामध्ये शाश्वत शेती म्हणजे आपल्या वर्तमान शेतीतून उत्पादन घेताना आपल्या भविष्यकालीन उत्पादन क्षमता टिकवून ठेवताना शेतजमिनीचा उत्पादन क्षमतेला बाधा न येऊ देता साध्य केलेला शेती विकास होय. म्हणजेच शेती क्षेत्रामधील सर्व नैसर्गिक घटकांचे संवर्धन म्हणजे शाश्वत शेती होय.

□ शाश्वत शेतीच्या व्याख्या :-

१. डॉ. पी. जे. नोरकर यांच्या मते, “भावी पिढीसाठी आवश्यक असलेल्या मुलभूत स्रोतांना कोणत्याही स्वरूपाची हानी न पोहचू देता वर्तमान पिढीच्या गरजा भागविण्यासाठी अवलंबिण्यात आलेली शेती पध्दत म्हणजे शाश्वत शेती होय.”

२. पर्यावरण संतुलनाबरोबर नैसर्गिक साधनांचा वापर करून आर्थिकदृष्ट्या फायदेशीर व टिकाऊ कृषी उत्पादन करण्यासाठी ज्या शेती पध्दती व शेती कामाचा समावेश केला जातो त्यास शाश्वत शेती असे म्हणतात.

३. शाश्वत शेती म्हणजे जमीन, पिके, वने, पशुधन, वन्यजीव, मासे, पर्यावरण इ. स्रोतांच्या प्रतवारीचा घसारा न होऊ देता संतुलित व्यवस्थापन करून वर्तमान व भावी पिढीसाठी अन्नाचा पुरवठा करणे होय.

४. शेती व्यवसायाची पारंपारिक संसाधने, नीतीमूल्ये व वारसा जपण्यासाठी अत्याधुनिक आणि अद्ययावत तंत्रज्ञानाचा वापर करून उज्ज्वल भवितव्यासाठी केली जाणारी शेती म्हणजे शाश्वत शेती होय.

शाश्वत शेतीला सेंद्रीय शेती, नैसर्गिक शेती, पर्यावरणीय शेती असेही म्हणतात. शाश्वत शेतीत पर्यावरण संतुलनाला जास्त महत्त्व दिले जाते. शाश्वत शेतीसाठी अन्नद्रव्ये व्यवस्थापनासाठी सेंद्रीय पदार्थ मुख्य स्रोत म्हणून वापरतात.

□ शाश्वत शेतीचे फायदे :-

- १) शाश्वत शेतीमुळे पर्यावरणाचे संतुलन राखले जाते.
- २) शाश्वत शेतीमध्ये उत्पादन खर्च कमी असतो.
- ३) शाश्वत शेतीमध्ये सेंद्रीय पदार्थांचा वापर केला जातो.
- ४) शाश्वत शेतीमधून कोणतेही हानीकारक अवशेष नसलेले उत्पादन घेतले जाते.
- ५) बदलत्या हवामानाच्या शाश्वत शेतीवर फारसा परिणाम होत नाही.
- ६) शाश्वत शेतीमध्ये उत्पादनात वाढ झालेली दिसून येते.
- ७) शाश्वत शेतीमधील उत्पादनाचा दर्जा उच्चप्रतीचा असतो.

जगाची लोकसंख्या सतत वाढत असल्यामुळे या वाढत्या लोकसंख्येला पुरविता येईल एवढे अन्न निर्माण करता येईल का? हा महत्त्वाचा प्रश्न आहे. म्हणूनच आताच्या रासायनिक शेतीच्या तुलनेत शाश्वत पध्दतीने केलेल्या शेतीमधून प्रत्यक्षात जास्त उत्पादन मिळू शकेल काय अशी शंका नेहमी घेतली जाते. यासंदर्भात जागतिक स्तरावरील काही अभ्यास प्रसिध्द झाले आहेत. ज्यूलस प्रेटी या शास्त्रज्ञाचा एक अहवाल २००६ साली प्रसिध्द झाला. यात जगातील ५७ देशात राबविल्या गेलेल्या २८६ प्रकल्पांचा आढावा घेण्यात आला. यातून असे निदर्शनास आले की, शाश्वत शेतीतून घेण्यात आलेले उत्पादन हे रासायनिक शेती पध्दतीच्या तुलनेत ७९ टक्के जास्त आढळून आले. तसेच २००९ साली संयुक्त

राष्ट्रसंघातर्फे प्रसिध्द झालेल्या अहवालात आफ्रिकेतील २४ देशांत राबविल्या गेलेल्या ११४ शाश्वत शेती प्रकल्पांच्या अभ्यासाचे निष्कर्ष दिले आहेत. यात पिकांची उत्पादकता रासायनिक पध्दतीच्या तुलनेत जवळपास दुप्पट वाढल्याचे आढळून आले.

शाश्वत शेती हे राष्ट्रीय धोरण म्हणून स्वीकार केलेला 'क्युबा' हा जगातील एकमेव देश आहे. भारतात असे अभ्यास अजून तरी कमी झाले आहेत. भारतात शाश्वत शेतीचा प्रसार आणि संशोधन गोविंदस्वामी नभलवार यांनी सर्वप्रथम केले. त्यांनी तमिळनाडूतील तिरूनलवेल्ला जिल्ह्यातील काळकड तालुक्यात शाश्वत शेतीचे प्रयोग सुरू केले. त्यासाठी त्यांनी १९७९ साली कुटुंब ही संस्था स्थापन केली. त्यांनी शाश्वत शेतीसाठी रासायनिक खते व किटकनाशकांचा वापर बंद केला. संकरित ऐवजी स्थानिक वाणांना प्राधान्य दिले. मूळ वाण जतन आणि संवर्धन करणे, शाश्वत शेतीसाठी आवश्यक असल्याचे नमलवार सांगत. तमिळनाडू सरकारने अराईज योजनेच्या समन्वयकपदी त्यांना नियुक्त केले. महाराष्ट्रात वर्ध्यातील धरामित्र संस्थेने २००० ते २००८ या काळात यवतमाळ जिल्ह्यातील जवळपास ७५० लहान कोरडवाहू शेतकऱ्यांमध्ये शाश्वत शेतीचा प्रसार केला. पहिल्या वर्षापासून या शेतीतून नफा रासायनिक शेतीच्या तुलनेत जास्त झाल्याचे आढळून आले. भारत सरकारने २०१० साली शाश्वत शेतीसाठी राष्ट्रीय अभियान सुरू केले.

□ शाश्वत शेतीसाठी राष्ट्रीय अभियान (National Mission for Sustainable Agriculture (NMSA) :-

भारत सरकारने हे अभियान पर्जन्य आधारित भागासाठी चार उद्देशाने आयोजित केले आहे. यामध्ये एकात्मिक शेती, पाण्याचा कार्यक्षमतेने वापर, जमिनीचे आरोग्य व्यवस्थापन आणि साधनसंपत्तीचे संवर्धन यांचा समावेश होतो.

□ उद्दिष्ट्ये :-

- १) शेतीमध्ये नैसर्गिक परिस्थितीशी अनुकूल, एकात्मिक/संमिश्र शेती पध्दतीचा प्रसार करणे, ज्यायोगे शेती अधिक उत्पादनक्षम, शाश्वत व फायदेशीर होईल.
- २) मृदा संवर्धन करण्याचे योग्य उपाययोजना करणे.
- ३) भातातील सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा योग्य वापर करणे.
- ४) पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन करून शेतीचा विस्तार वाढवणे.
- ५) कृषीच्या इतर चालू अभियानांच्या सहयोगाने हवामानाशी जुळवून घेणारी शेती पध्दत विकसित करणे.

- ६) मनरेगा (MGNREGS), सर्वसमावेशक पाणी व्यवस्थापन अभियान (IWMP) इत्यादी योजनेद्वारे उपलब्ध झालेले स्रोत वापरून पर्जन्य आधारित शेतीची उत्पादकता वाढवण्यासाठी मार्गदर्शक मॉडेल्स हाती घेणे.
- ७) मंत्रालय व आंतर्विभागीय पातळीवर समन्वय प्रस्थापित करणे.

□ धोरण :-

- १) एकात्मिक शेती प्रणालीचा प्रसार करणे.
- २) नैसर्गिक आपत्तीचा परिणाम कमी करणारे उपक्रम सुरू करणे.
- ३) आधुनिक तंत्रज्ञानाद्वारे पाण्याचे व्यवस्थापन व कार्यक्षमतेने वापर करणे.
- ४) जमिनीच्या वापराचे सर्वेक्षण करून डेटाबेस तयार करणे, त्याद्वारे खतांचा योग्य वापर करणारी व्यवस्थापन प्रणाली राबवणे.
- ५) हवामान बदलांची तीव्रता कमी करणाऱ्या धोरणांमध्ये संशोधन संस्था आणि व्यावसायिकांना सहभागी करणे व अशा धोरणांना प्रोत्साहन देणे.

३.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

१. कृषी : शेती.
२. आर्थिक क्रिया : मानवी व्यवसाय.
३. प्राकृतिक : नैसर्गिक.
४. विषम : असमान.
५. सखल : सपाट.
६. प्रार्दुभाव : परिणाम.
७. जलसिंचन : पिकास कृत्रिम पाणी पुरवठा.

३.४ स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. जे. सी. व्हिवर यांनी खालीलपैकी कोणती पध्दती मांडली?
अ) पीक केंद्रीकरण ब) कृषी उत्पादकता क) पीकसंगती ड) पीक वैविध्य.

२. ब्रिटीश कृषीतज्ञ डी. टॉमस् यांनी पीकसंगती ही पध्दत कोणत्या साली मांडली?
अ) १९६३ ब) १९६० क) १९६४ ड) १९६५.
३. शिक्र व मार्टीन यांनी खालीलपैकी कोणती पध्दती मांडली?
अ) कृषी उत्पादकता ब) पीक वैविध्य
क) पीक संगती ड) पीक केंद्रीकरण.
४. सी.डी. भाटीया यांनी कोणत्या साली पीक विविधता पध्दती मांडली?
अ) १९६१ ब) १९५१ क) १९६५ ड) १९७५.
५. खालीलपैकी कोणती कृषीची नैसर्गिक समस्या आहे?
अ) साक्षरता ब) जलसिंचनाच्या अपुऱ्या सोई
क) हवामान ड) रूढी व परंपरा.
६. खालीलपैकी कोणती कृषीची आर्थिक समस्या आहे?
अ) साक्षरता ब) बाजारपेठांचा अभाव
क) हवामान ड) मृदेची धूप.
७. शाश्वत शेती हे राष्ट्रीय धोरण म्हणून स्विकारलेला देश कोणता?
अ) अमेरिका (USA) ब) चीन
क) जपान ड) क्युबा.
८. भारतात शाश्वत शेतीचा प्रसार आणि संशोधन सर्वात प्रथम कोणी केले?
अ) एस. आर. रंगजाधव ब) गोविंदस्वामी नमलवार
क) वर्गिस कुरियन ड) एम. एस. स्वामीनाथन.

३.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

१. क) पीकसंगती ५. क) हवामान.
२. अ) १९६३ ६. ब) बाजारपेठांचा अभाव.
३. ब) पीक वैविध्य ७. ड) क्युबा.
४. क) १९६५ ८. ब) गोविंदस्वामी नमलवार.

३.६ सारांश

सध्याच्या आधुनिक युगात शेती हा अनेक देशांच्या अर्थकारणाचा कणा आहे. २०व्या शतकात एखाद्या देशाचे कृषी प्रदेश करण्याच्या दृष्टीकोनातून प्रयत्न झाले. त्यातूनच कृषी प्रादेशिकीकरण अस्तित्वात आले. कालांतराने कृषी प्रादेशिकीकरणाच्या विविध पध्दती निर्माण झाल्या व त्यांचा विकास होत गेला.

जगातील विविध देशातील कृषीचा अभ्यास केल्यास आपणास कृषीचा विस्तार वेगवेगळा असल्याचे अवगत होते. शेतीच्या विकासाच्या दृष्टीकोणातून काही देश प्रगत आहेत तर काही देश मागास आहेत. याची अनेक कारणे आहेत. यांनाच आपण कृषी समस्या असे म्हणतो. या समस्या प्रामुख्याने दोन गटात विभागता येतात. नैसर्गिक व अनैसर्गिक होत. यातील अनैसर्गिक गटात आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, राजकीय व प्रशासकीय अशा समस्यांचा समावेश होतो.

आजच्या नव्या युगात शेतीविषयक संशोधनाच्या संदर्भात जगभर रसायनांचा वापर टाळून जैविक साधनांच्या मदतीने शाश्वत पध्दतीने उत्पादन कसे घेता येईल. यावर विचारमंथन व प्रयत्न सुरू आहेत.

३.७ सरावासाठी स्वाध्याय

□ अ) खालील प्रश्नांची सविस्तर उत्तरे लिहा. (दीर्घोत्तरी प्रश्न)

१. पीकसंगती म्हणजे काय सांगून विविध पध्दतीचा आढावा घ्या.
२. पीक वैविधीकरण म्हणजे काय सांगून त्यांच्या विविध पध्दतींचा आढावा घ्या.
३. कृषीच्या नैसर्गिक समस्या स्पष्ट करा.
४. कृषीच्या अनैसर्गिक समस्या सविस्तर लिहा.
५. शाश्वत शेती म्हणजे काय? त्याची आवश्यकता स्पष्ट करा.

□ ब) थोडक्यात उत्तरे लिहा (टिपा लिहा).

१. कृषी प्रादेशिकीकरण.
२. पीक संगती.
३. पीक वैविधीकरण.

४. कृषीच्या आर्थिक समस्या.
५. कृषीच्या सामाजिक व सांस्कृतिक समस्या.
६. शाश्वत कृषी.

३.८ क्षेत्रीय कार्य/अभ्यास

१. तुमच्या जिल्ह्यातील शेतीविषयी माहिती गोळा करा.
२. तुमच्या जिल्ह्यासाठी कोणती एक प्रादेशिकीकरण पध्दती वापरा.
३. तुमच्याजिल्ह्यातील शेतीच्या समस्यांची माहिती गोळा करा.
४. तुमच्या जिल्ह्यात शाश्वत शेतीचे प्रयोगाची माहिती गोळा करा.

३.९ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१. खके मनोहर (२००६) : 'मातीचे स्वरूप अआणि सेंद्रीय शेती', स्वराज प्रकाशन, वर्धा.
२. घारपुरे विठ्ठल (२०००) : 'कृषी भूगोल', पिंपळापुरे अँड कंपनी पब्लिशर्स, नागपूर.
३. फुले सुरेश (२००२) : 'कृषी भूगोल', श्री विद्याभारती प्रकाशन, लातूर.
४. साळुंखे विजया (२००३) : 'कृषी भूगोल', शेठ पब्लिशर्स, मुंबई.
५. साळुंखे विजया (२०१५) : 'कृषी भूगोल : भारताच्या विशेष संदर्भासह', डायमंड प्रकाशन, पुणे.
६. वैद्य वि. (१९७८) : 'कृषीशास्त्र प्रवेश आणि जमिन व पाण्याची व्यवस्था', कॉन्टिनेन्टल प्रकाशन, पुणे.

□□□

प्रात्यक्षिक भूगोलशास्त्र
(Practical Geography)

अनुक्रमणिका

- ४.० उद्दिष्ट्ये
- ४.१ प्रस्तावना
- ४.२ विषय विवेचन
 - ४.२.१ रेषालेख
 - ४.२.२ स्तंभालेख
 - ४.२.३ विभाजित वर्तुळ
 - ४.२.४ प्रमाणबद्ध चौरस
- ४.३ सारांश
- ४.४ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ
- ४.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे
- ४.६ सरावासाठी स्वाध्याय
- ४.७ क्षेत्रीय कार्य
- ४.८ संदर्भ

४.० उद्दिष्ट्ये

कृषीभूगोल या पेपरमधील घटक क्रमांक ४ प्रात्यक्षिक भूगोलशास्त्राची पुढील काही महत्त्वाची उद्दिष्टे सांगता येतील.

१. प्रात्यक्षिक भूगोलातील काही घटकांची ओळख करून घेणे.
२. भौगोलिक आकडेवारी दर्शविणाऱ्या काही आलेख व आकृत्या समजावून घेणे.
३. आलेख व आकृत्या काढण्याचे तंत्र माहिती करून घेणे.
४. आलेख व आकृत्यांच्या साहाय्याने तुलनात्मक अध्ययन पध्दती ज्ञात करून घेणे.
५. आलेख व आकृत्यांच्या साहाय्याने भौगोलिक माहितीचे विश्लेषण करणे.

४.१ प्रस्तावना

पृथ्वी हे मानवाचे वसतिस्थान असून पृथ्वीवरच मानवाने आपला विकास घडवून आणला आहे. नैसर्गिक पर्यावरणाच्या आधारे मानवाने आपले सांस्कृतिक पर्यावरण निर्माण केले आहे. या सर्वांचा अभ्यास भूगोलामध्ये केला जातो. शेती किंवा कृषी हा सांस्कृतिक पर्यावरणामध्ये केला जातो. शेती किंवा कृषी हा सांस्कृतिक पर्यावरणात एक महत्त्वपूर्ण घटक मानला जातो. यातूनच मानवाला अन्नधान्य पुरवठा केला जातो. शेतीमधील विविध पिके, कृषी क्षेत्र, कृषी उत्पादने, व्यापार, जोडधंदे व इतर शेतीपूरक व्यवसाय अशा विविध घटकांची माहिती उपलब्ध होते. ही माहिती आलेख, आकृत्या नकाशे यांच्याद्वारे प्रभावीपणे दर्शविता येते. हा प्रात्यक्षिक भूगोलाचा महत्त्वपूर्ण भाग मानला जातो.

४.२ विषय विवेचन

भौगोलिक प्रात्यक्षिकांमध्ये आलेख, आकृत्या, नकाशे, आराखडे याबरोबरच सर्वेक्षण, सुदूर संवेदन, भौगोलिक स्थान निश्चिती, संगणकिय तंत्रे, संख्याशास्त्रीय तंत्रे इत्यादी घटकांचा समावेश होतो. वरील सर्व घटक कृषी भूगोलाशी संबंधित आहेत. आलेखांमध्ये रेषालेख, स्तंभालेख, आकृत्यामध्ये एकमितीय, द्विमितीय, त्रिमितीय, नकाशांमध्ये छाया नकाशे, टिंब नकाशे, सममुल्यरेषा नकाशे, चित्रमय नकाशे यांचा वापर कृषी घटकांची माहिती दर्शविण्यासाठी केला जातो. यांच्या आरेखनामध्ये गणितीय सूत्रांचा वापर केला असल्याने त्यांच्यामध्ये अचूकता, विश्वासार्हता व परिणामकारकता असते. म्हणूनच नकाशाशास्त्रीय तंत्राना भूगोलाच्या अभ्यासात विशेष महत्त्व आहे. यातील रेषालेख, स्तंभालेख, विभाजीत वर्तुळ व प्रमाणबद्ध चौरस यांची माहिती आपण पाहणार आहोत.

४.२.१ रेषालेख (Line Graph)

□ व्याख्या :-

“दोन किंवा दोनपेक्षा अधिक भौगोलिक घटकांमधील कालसापेक्ष बदल विशिष्ट प्रमाणानुसार आलेख कागदावरती घेऊन तयार केल्या जाणाऱ्या रेषाकृतीला रेषालेख असे म्हणतात.”

□ आरेखन पध्दती :-

रेषालेखामध्ये ‘क्ष’ अक्षावर म्हणजेच आडव्या अक्षावर कालावधी किंवा भौगोलिक स्थान दर्शविलेले असते, तर उभ्या ‘य’ अक्षावर बदलशिल घटक दर्शविले जातात. हे दोन्ही घटक विशिष्ट प्रमाणानुसार आलेख कागदावर घेतलेले असतात. या दोन्ही घटकांच्या आकडेवारीनुसार योग्य ठिकाणी आलेखावर बिंदू निश्चित केले जातात. यानंतर हे सर्व बिंदू एकमेकांना जोडून सलग रेषा तयार केली

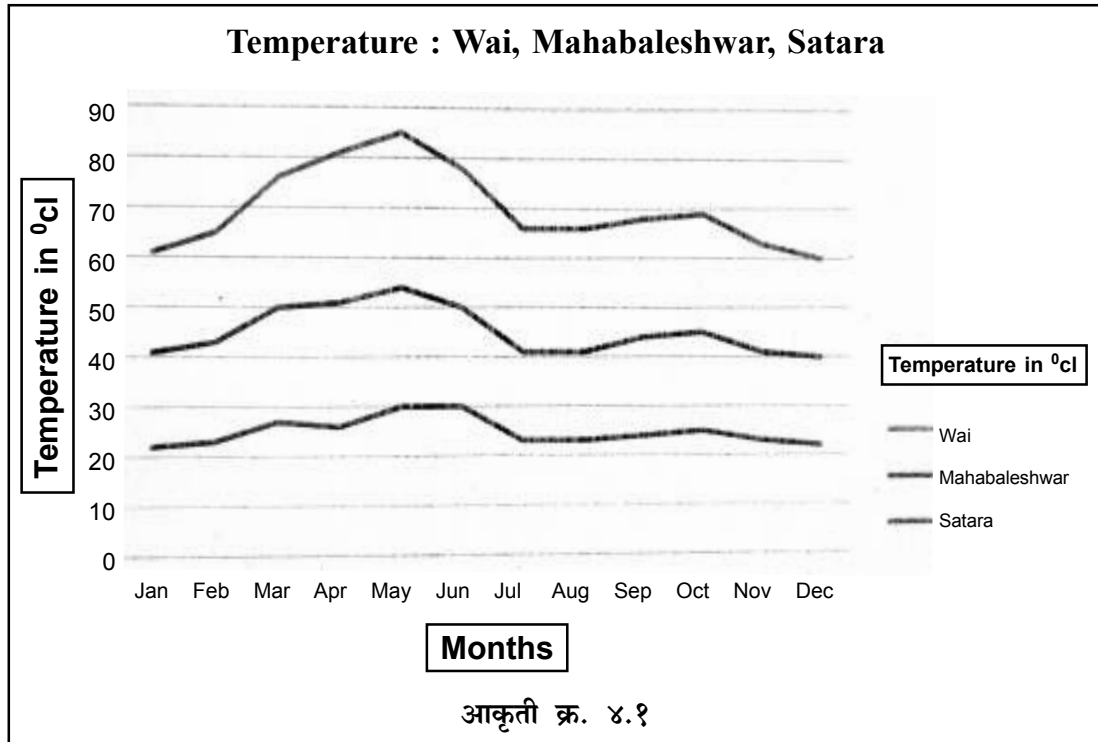
जाते यालाच रेषालेख असे म्हणतात. कालावधी, भौगोलिक स्थाने व भौगोलिक घटकांच्या संख्येनुसार रेषांची संख्या व स्वरूप ठरवले जाते. यावरून रेषालेखाचे साधा रेषालेख, बहुरेषालेख, पट्टीआलेख असे प्रकार केले जातात.

□ उपयोग :-

रेषालेखाच्या सहाय्याने विविध भौगोलिक घटक अतिशय प्रभावीपणे दर्शविता येतात. उदा. कृषी उत्पादने, खनिज उत्पादने, पशुधन, लोकसंख्या, व्यापार अशा विविध घटकांच्या विश्लेषणासाठी रेषालेख जास्त उपयुक्त मानले जातात.

उदा. सातारा, महाबळेश्वर आणि वाई शहरांचे तापमान बहुरेषालेखाने दर्शवा. (तापमान अंश सेल्सिअसमध्ये) बहु रेषालेख तयार करणे.

नं.	स्थान	जाने.	फेब्रु.	मार्च	एप्रिल	मे	जून	जुलै	ऑग.	सप्टें.	ऑक्टो.	नोव्हें.	डिसें.
१.	सातारा	२२	२३	२७	२६	३०	३०	२३	२३	२४	२५	२३	२२
२.	महाबळेश्वर	१९	२०	२३	२५	२४	२०	१८	१८	२०	२०	१८	१८
३.	वाई	२०	२२	२६	३०	३१	२८	२५	२५	२४	२४	२२	२०



४.२.२ स्तंभालेख (Bar Graph)

□ व्याख्या :-

“विविध भौगोलिक घटकांमधील स्थल-काल सापेक्ष बदल विशिष्ट प्रमाण असलेल्या स्तंभांच्या साहाय्याने आलेख कागदावरती दाखवले जातात, तेव्हा त्याला ‘स्तंभालेख’ असे म्हणतात.”

□ आरेखन पध्दती :-

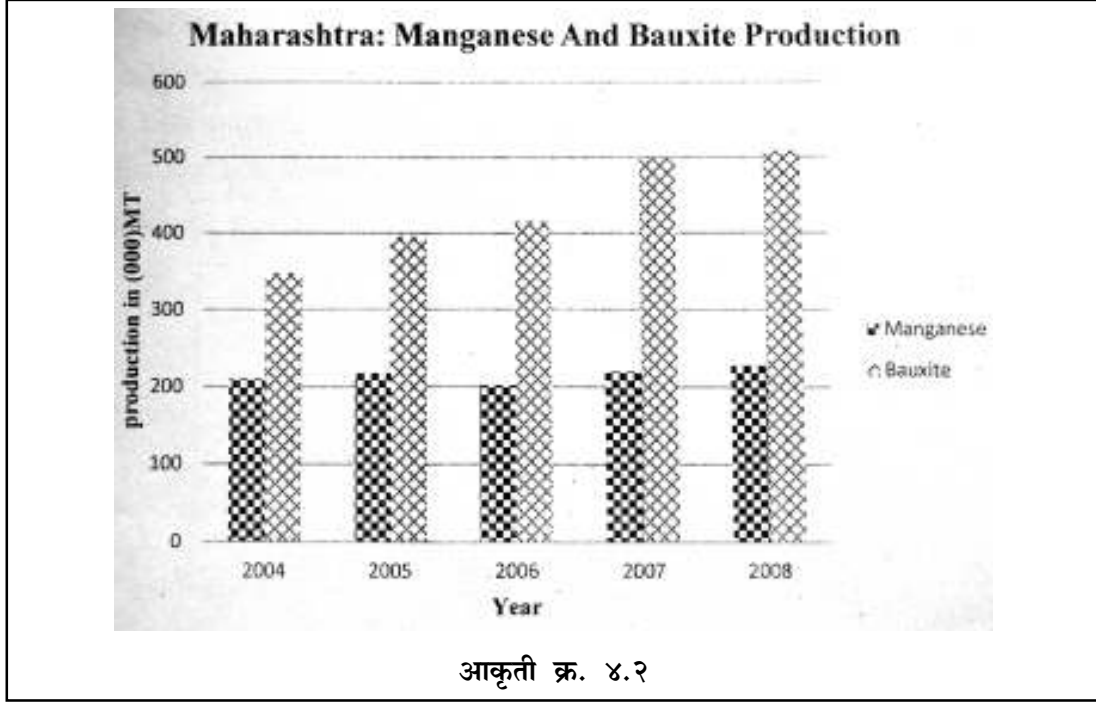
स्तंभालेख तयार करताना ‘क्ष’ अक्षावरती म्हणजेच आडव्या अक्षावरती स्थल किंवा कालावधी दर्शविलेला असतो. तर ‘य’ अक्षावरती बदलशील भौगोलिक घटक दर्शविलेले असतात. दोन्ही अक्षावरील माहिती किंवा आकडेवारीला अनुसरून आलेख कागदावरती प्रत्येक स्तंभासाठी बिंदू निश्चित केले जातात. या बिंदूपासून ‘क्ष’ अक्षापर्यंत विशिष्ट जाडीचे स्तंभ काढले जातात. यालाच स्तंभालेख असे म्हणतात. भौगोलिक घटकांच्या संख्येनुसार आणि स्वरूपानुसार स्तंभांची संख्या व स्तंभालेखाचा प्रकार निश्चित केला जातो. स्तंभांच्या संख्येवरून व रचनेवरून स्तंभालेखाचे साधा स्तंभालेख, संयुक्त स्तंभालेख, जोड स्तंभालेख, संयुक्त स्तंभालेख याबरोबरच उभा व आडवा स्तंभालेख असे प्रकार केले जातात.

□ उपयोग :-

स्थलकालसापेक्ष आकडेवारी दर्शविणे हे स्तंभालेखाचे वैशिष्ट्य मानले जाते. विविध कृषी उत्पादने, औद्योगिक उत्पादने, खनिज उत्पादने, लोकसंख्या, पशुधन याशिवाय विविध सामाजिक व सांस्कृतिक घटक स्तंभालेखाच्या साहाय्याने प्रभावीपणे दाखविता येतात. उदा. पुढील आकडेवारीमध्ये महाराष्ट्रातील मॅंगनीज व बॉक्साईट उत्पादन दिले आहे. त्याच्या साहाय्याने जोडस्तंभालेख तयार करा.

(आकडेवारी हजार मेट्रीक टनामध्ये) जोड स्तंभालेख तयार करणे.

वर्ष	मॅंगनीज	बॉक्साईट
२००४	२१०	३४८
२००५	२१८	३९६
२००६	२०२	४१६
२००७	२२०	४९८
२००८	२२८	५०९



४.२.३ विभाजित वर्तुळ (Divided Graph)

□ व्याख्या :-

“विशिष्ट त्रिज्येच्या वर्तुळाचे ३६० अंशात विभाजन करून दाखवलेली भौगोलिक आकडेवारी म्हणजेच विभाजित वर्तुळ होय.”

□ आरेखन पध्दती :-

विभाजित वर्तुळ ही एक द्विमितीय आकृती असून तिला लांबी व रुंदी परिमाणे असतात. क्षेत्रव्यापी आकृती आहे. या आकृतीचे आरेखन करतेवेळी संपूर्ण भौगोलिक घटकांच्या आकडेवारीची बेरीज केली जाते. नंतर विशिष्ट घटकांच्या अंशात्मक मूल्यासाठी पुढील सूत्र वापरले जाते.

$$\text{विशिष्ट घटकाचे अंशात्मक मूल्य} = \frac{\text{विशिष्ट घटकाची आकडेवारी}}{\text{एकूण बेरजेची आकडेवारी}} \times 360^\circ$$

या सूत्राच्या सहाय्याने प्रत्येक घटकाचे अंशात्मक मूल्य काढले जाते, नंतर विशिष्ट त्रिज्या घेऊन वर्तुळ काढले जाते. त्यानंतर प्रत्येक घटकाच्या अंशात्मक मूल्याप्रमाणे वर्तुळाचे भाग केले जातात. या उपघटकांच्या भागांना नावे दिली जातात किंवा छायांकित केले जाते. त्याप्रमाणे सूची तयार केली जाते व विभाजित वर्तुळ तयार होते.

□ **उपयोग :-**

विभाजित वर्तुळ ही क्षेत्रीय आकृती असलेने कोणत्याही ठिकाणाची किंवा प्रदेशाची भौगोलिक आकडेवारी अतिशय प्रभावीपणे दाखविता येते. एखाद्या प्रदेशातील भूमी उपयोजन, विविध वयोगटातील लोकसंख्या, पिक प्रारूप, कृषी उत्पादने, औद्योगिक उत्पादने, खनिज उत्पादने, पशुधन, व्यापार यासारखे भौगोलिक घटक दाखवण्यास विभाजित वर्तुळाचा वापर केला जातो.

उदा. पुढील उदाहरणाच्या आधारे विभाजित वर्तुळ तयार करा.

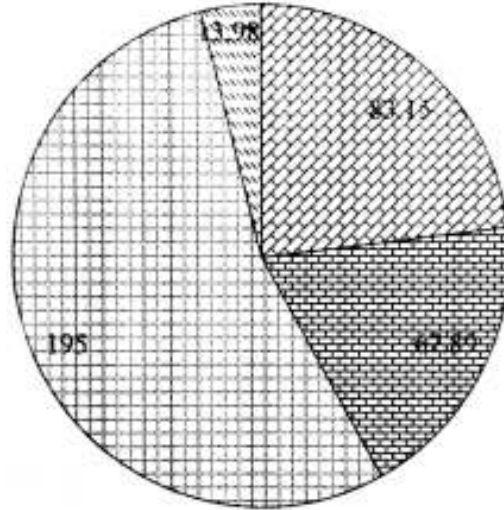
महाराष्ट्रातील जलसिंचन क्षेत्र (२०१०-२०११)

(क्षेत्र हजार हेक्टरमध्ये)

अ.नं.	जलसिंचन साधने	जलसिंचन क्षेत्र	अंशात्मक मूल्य
१.	कालवे	३१६	८३.१५
२.	तळी	२५८	६७.८९
३.	विहिरी	७४१	१९५.००
४.	इतर साधने	५३	१३.९८
	एकूण	१३६८	३६०.००

(अंशात्मक मूल्यांच्या आधारे विभाजित वर्तुळ तयार करा.)

Maharashtra Area Under Different Irrigation Source (2010-2011)



Canal

Tank

Well

Other Source

आकृती क्र. ४.३

४.२.४ प्रमाणबद्ध चौरस (Proportional Squares)

□ व्याख्या :-

“विविध प्रकारची भौगोलिक आकडेवारी विशिष्ट प्रमाण असलेल्या चौरसांच्या साहाय्याने दर्शविली जाते, त्यालाच प्रमाणबद्ध चौरस असे म्हणतात.”

□ आरेखन पध्दती :-

प्रमाणबद्ध चौरस ही एक द्विनितीय किंवा दोन परिमाण असलेली आकृती आहे. ही एक स्थल निर्देशक आवृत्ती आहे. प्रमाणबद्ध चौरस हे नकाशाबरोबर किंवा नकाशाशिवाय तसेच आलेखासोबत देखील तयार केले जातात. या आकृत्या विशिष्ट ठिकाणाची किंवा प्रदेशांची माहिती देतात. म्हणूनच त्यांना ‘स्थानांकित प्रमाणबद्ध आकृत्या’ (Located Proportional Diagrams) असेही म्हटले जाते. चौरस तयार करणेसाठी पुढील सूत्राच्या साहाय्याने चौरसाची एक बाजू निश्चित केली जाते.

$$\text{चौरसाची बाजू} = \text{मानलेली बाजू} \times \sqrt{\frac{\text{घटकाची संख्या}}{\text{निवडलेली संख्या}}}$$

या सूत्राच्या साहाय्याने चौरसाची एक बाजू निश्चित केली जाते. चौरसाच्या चार बाजू आणि चार कोन समान असतात. या नियमाने या एका बाजूच्या प्रमाणेच इतर तीन बाजू निश्चित केल्या जातात. याप्रमाणे सर्व घटकांसाठी चौरसाच्या बाजू मिळवून प्रमाणबद्ध चौरस तयार केले जातात.

□ उपयोग :-

प्रमाणबद्ध चौरस ही स्थानांकित आकृती असलेने विविध ठिकाणे जसे की, शहरे आणि प्रदेश जसे की, तालुके, जिल्हे, राज्ये, देश यांची भौगोलिक आकडेवारी दर्शविली जाते. लोकसंख्या, क्षेत्रफळ, कृषी उत्पादन, औद्योगिक उत्पादन, खनिज उत्पादन, पशुधन, व्यापार असे अशा विविध घटकांच्या तुलनात्मक अध्ययनासाठी प्रमाणबद्ध चौरसांचा वापर केला जातो.

उदा. पुढील आकडेवारीच्या आधारे प्रमाणबद्ध चौरस तयार करा.

भारतातील विविध राज्यांची लोकसंख्या (१९९१)

(आकडेवारी हजरामध्ये)

अ.नं.	राज्ये	लोकसंख्या (हजारात)	चौरसाची लांबी (सें.मी.)
१.	महाराष्ट्र	७८,७०७	२.०
२.	गुजरात	४१.१७४	१.४
३.	कर्नाटक	४४.८१७	१.५
४.	मध्य प्रदेश	६६,०००	१.८
(प्रमाणबद्ध चौरस तयार करा.)			

४.३ सारांश

प्रात्यक्षिक भूगोलाच्या सहाय्याने भूगोलाच्या अध्ययनावेळी मिळालेली माहिती आलेख, आकृत्या व नकाशा यांच्या स्वरूपात दर्शविण्याची क्षमता असते, त्यामुळे भूगोलाध्ययनाला एक वेगळी मिति प्राप्त होते. याचाच परिणाम म्हणून भूगोलाचे अध्ययन विशेष प्रभावी होते. कृषी भूगोलाच्या अध्ययनाच्या बाबतीतही हाच अनुभव येतो. कृषी भूगोलाच्या अध्ययनातील अनेक भौगोलिक घटक आलेख व आकृत्यांच्या साहाय्याने दर्शविता येतात. यामध्ये रेषालेख, स्तंभालेख, विभाजित वर्तुळ तसेच प्रमाणबद्ध चौरस यांचा विशेष उल्लेख करावा लागेल. या सर्वांची माहिती आपण याच अभ्यास घटकांत पाहिलेली आहे.

४.४ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

१. प्रात्यक्षिक : प्रत्यक्ष, व्यवहारातील स्वानुभव.
२. मिति : बाजू.
३. सर्वेक्षण : पाहणी, मोजणी.
४. अक्ष : आलेखाची बाजू.
५. रेषालेख : रेषांच्या साहाय्याने बनवलेला आलेख.
६. स्तंभालेख : स्तंभांच्या साहाय्याने बनवलेला आलेख.

७. विभाजित वर्तुळ : विविध भागांमध्ये विभागलेले वर्तुळ.
 ८. प्रमाणबद्ध चौरस : विशिष्ट प्रमाणाने काढलेला चौरस.
 ९. स्थानांकित : विशिष्ट स्थानाशी/ठिकाणाशी संबंधित असणारा.

४.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे

□ बहुपर्यायी प्रश्न.

१. आलेख, आकृत्या व नकाशे तयार करणारे शास्त्र कोणते?
 अ) हवामानशास्त्र ब) राज्यशास्त्र क) भूरूपशास्त्र ड) नकाशाशास्त्र.
२. आलेखामध्ये सामान्यपणे कोणते अक्ष असतात?
 अ) अ आणि ब ब) क आणि क्ष
 क) क्ष आणि ज्ञ ड) क्ष आणि य.
३. आलेखामध्ये बदलशील घटक कोणत्या अक्षावर दाखवतात?
 अ) उभ्या ब) तिरप्या क) आडव्या ड) यापैकी नाही.
४. आलेखामध्ये आडव्या रेषांनी दाखविलेल्या भौगोलिक आकडेवारीला काय म्हणतात?
 अ) रेषालेख ब) स्तंभालेख
 क) क्षेत्रोन्नती आलेख ड) हवामान आलेख.
५. दोन पेक्षा अधिक भौगोलिक घटकांमधील कालसापेक्ष बदल दाखविणाऱ्या आलेखास काय म्हणतात?
 अ) साधा आलेख ब) रेषालेख क) बहुरेषालेख ड) संयुक्त रेषालेख.
६. प्रगमनशील पध्दतीने छाया किंवा रंग पध्दतीच्या आधारे एकावर एक रेषालेखातून तयार होणारा आलेख म्हणजेच?
 अ) साधारेषालेख ब) पट्टी आलेख क) बहुरेषालेख ड) रेषास्तंभालेख.
७. उपघटकांच्या विभागणीनुसार एकावर एक रचना असलेले व एकच प्रमाण असलेले स्तंभालेख कोणत्या नावाने ओळखले जातात?
 अ) पट्टी आलेख ब) संयुक्त स्तंभालेख
 क) जोड स्तंभालेख ड) स्तंभ समूह.

८. दोन किंवा दोन पेक्षा अधिक स्तंभ जोडून विविध भौगोलिक दर्शविले जातात, यालाच काय म्हणतात ?
- अ) जोड स्तंभालेख ब) संयुक्त स्तंभालेख
क) साधा स्तंभालेख ड) मनोरा आकृती.
९. विविध भौगोलिक घटकांचे अंशात्मक विभाग करून दाखवणारी वर्तुळाकृती कोणत्या नावाने ओळखली जाते ?
- अ) धन ब) गोलाकृती क) विभाजित वर्तुळ ड) कंकनालेख.
१०. विशिष्ट प्रमाणानुसार काढलेली, समान कोन व समान बाजू असलेली, स्थानांकित भौगोलिक घटक दाखवणारी आकृती कोणत्या नावाने ओळखली जाते ?
- अ) विभाजित आयत ब) मनोरा आलेख क) बहुभुजाकृती ड) प्रमाणबद्ध चौरस.

□ उत्तरे :-

१. ड) नकाशाशास्त्र.
२. ड) क्ष आणि य.
३. अ) उभ्या.
४. अ) रेषालेख.
५. क) बहुरेषालेख.
६. ब) पट्टी आलेख.
७. ब) संयुक्त स्तंभालेख.
८. अ) जोड स्तंभालेख.
९. क) विभाजित वर्तुळ.
१०. ड) प्रमाणबद्ध चौरस.

४.६ सरावासाठी स्वाध्याय

□ टिपा लिहा/थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१. रेषालेख.

२. स्तंभालेख.
३. विभाजित वर्तुळ.
४. प्रमाणबद्ध चौरस.

४.५ क्षेत्रीय कार्य

- ☞ विद्यार्थ्यांनी आपल्या परिसरातील कृषी घटकांची आकडेवारी संकलित करून आलेख, आकृत्या व नकाशांच्या सहाय्याने सादर करण्याचा प्रयत्न करावा. अशा प्रात्यक्षिकाचा संच एका पुस्तिकेच्या स्वरूपात संग्रही ठेवावा.

४.६ संदर्भ

१. प्रात्यक्षिक भूगोल : डॉ. अर्जुन कुंभार.
२. प्रात्यक्षिक भूगोल : डॉ. नाकतोडे व इतर.
३. प्रात्यक्षिक भूगोल : डॉ. डी. वाय. अहिराव व इतर.
४. Practical Geography : **Khullar**.

□□□