



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

कुलगुरु,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) पी. एस. पाटील

प्र-कुलगुरु,
शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर

प्रा. (डॉ.) एम. एम. साळुंखे

माजी कुलगुरु,
यशवंतराव चव्हाण महाराष्ट्र मुक्त विद्यापीठ, नाशिक

प्रा. (डॉ.) के. एस. रंगाप्पा

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

पृथ्वीवरील सर्व साधनसंपत्तीचा अभ्यास केला जातो. साधनसंपत्ती भूगोलास 'संसाधन भूगोल' असेही म्हटले जाते. साधनसंपत्ती व विकास यांचा फार जवळचा संबंध आहे. म्हणून साधनसंपत्तीच्या अभ्यासास विशेष महत्त्व आहे.

या घटकामध्ये आपण साधनसंपत्ती भूगोलाच्या विविध व्याख्या, साधनसंपत्ती भूगोलाचे स्वरूप, साधनसंपत्तीची संकल्पना, साधनसंपत्तीचे विविध प्रकार आणि साधनसंपत्ती भूगोलाचे महत्त्व याविषयी माहिती घेणार आहोत.

१.२ विषय विवेचन

१.२.१ साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याख्या व व्याप्ती

अ) साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याख्या :-

वेगवेगळ्या शास्त्रज्ञांनी साधनसंपत्ती भूगोलाच्या व्याख्या केलेल्या आहेत, त्या पुढीलप्रमाणे :-

१. पृथ्वीवरील उपलब्ध व मानव वापरत असलेल्या सर्व वस्तू व साधने यांचा भौगोलिक दृष्टीकोनातून केलेला अभ्यास म्हणजे 'साधनसंपत्ती भूगोल' होय.
२. मानवाच्या गरजा पूर्ण करणाऱ्या घटकांस साधनसंपत्ती म्हणतात. या साधनसंपत्तीच्या निर्मिती, वितरण, वैशिष्ट्यांचा अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे प्राकृतिक साधनसंपत्ती भूगोल होय.
३. पर्यावरणाच्या अनुषंगाने पृथ्वीवरील सर्व प्रकारच्या साधनसंपत्तीचा अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे साधनसंपत्ती भूगोल होय.
४. मानवाच्या आर्थिक क्रिया व साधनसंपत्ती यांचा एकत्रित अभ्यास करणारे शास्त्र म्हणजे साधनसंपत्ती भूगोल होय.

थोडक्यात, साधनसंपत्ती व मानव यांचा जवळचा संबंध असून यांचा अभ्यास साधनसंपत्ती भूगोल या शाखेमध्ये केला जातो.

ब) साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती :-

मानवाला व संपूर्ण सजीव सृष्टीच्या अस्तित्वासाठी साधनसंपत्तीची गरज आहे. साधनसंपत्तीस इंग्रजीमध्ये Resource असे म्हणतात. Re म्हणजे दीर्घ मुदतीपर्यंत आणि Source म्हणजे साधन होय.

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.

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.

पृथ्वीभोवती हवेचे आवरण असून यामध्ये नायट्रोजन, ऑक्सिजन, कार्बनडायऑक्साईड हे प्रमुख वायू आहेत. नायट्रोजन खते निर्मितीसाठी कार्बनडाय ऑक्साईड वनस्पतींना अन्न तयार करण्याच्या प्रक्रियेत महत्त्वाचा आहे.

ई) प्राणी :-

वन्यपशुपक्षी व पाळीव प्राणी ही महत्त्वाची संपत्ती आहे. प्राण्यांचा मानवाला विविध प्रकारे उपयोग होतो. प्राण्यांपासून मानवास दूध, मांस, हाडे, कातडे, लोकर, शिंगे इ. उत्पादने मिळतात. विविध प्राण्यांचा वापर वाहतुकीसाठी केला जातो. उदा. वाळवंटी प्रदेशात उंट, दुर्गम प्रदेशात खेचर, बर्फाळ प्रदेशात कुत्र्यांचा वापर केला जातो.

ii) मानवी साधनसंपत्ती :-

जी संपत्ती साधने मानवाने निर्माण केली त्यास मानवी साधनसंपत्ती असे म्हणतात. स्वतःच्या प्रगतीसाठी ज्यांनी या संपत्ती साधनांचा विकास केला. यामध्ये इमारती, रस्ते, वाहने, लोहमार्ग, कारखाने, जलसिंचनाची साधने इ.चा समावेश होतो.

अ) इमारती :-

निवारा ही मानवाची मूलभूत गरज आहे. ऊन, वारा, पाऊस इ.पासून संरक्षणासाठी इमारतीची आवश्यकता असते.

ब) वाहतुकीची साधने :-

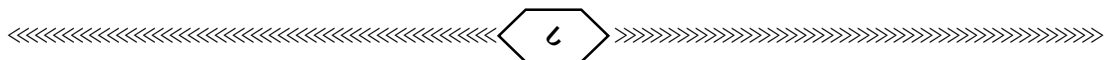
वाहतूक व दळणवळणाच्या विकासासाठी रस्ते बांधले आहेत. लोहमार्ग, जलमार्ग, हवाईमार्ग यांचा विकास केला आहे. वाहतुकीच्या विकासासाठी, आधुनिक व जलद वाहतूकीची साधने निर्माण केली आहेत.

क) जलसिंचन साधने :-

मानवाने शेतीच्या विकासासाठी जलसिंचन साधनांचा विकास केला आहे. विहिरी, धरणे, कालवे, तळी, कूपनलिका इ.चा वापर जलसिंचनासाठी केला जातो. कमी पावसाच्या प्रदेशात ठिंबक व तुषार सिंचन पध्दतीचा वापर करून शेतीचा विकास केला आहे.

ड) कारखाने

कारखान्यात कच्च्या मालाचे रूपांतर पक्क्या मालात केले जाते. यामध्ये कागद, सिमेंट, साखर,



सुती कापड, कारखान्यांचा समावेश होतो. यामुळे अनेक लोकांना रोजगार उपलब्ध होऊन देशाची आर्थिक प्रगती होण्यास मदत होते.

इ) विद्युतगृहे :-

वीजनिर्मितीसाठी विद्युत केंद्रे, इमारती आहेत. पवनऊर्जा, सौरऊर्जा, अणुऊर्जा आणि औष्णिक ऊर्जा यासारख्या ठिकाणी केंद्राची निर्मिती केली.

याशिवाय मानवी कौशल्य, ज्ञान, आरोग्य, सामाजिक एकता इ. घटकांचा समावेश मानवी साधनसंपत्तीमध्ये केला जातो.

वरीलप्रमाणे विविध आधारावर साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण (प्रकार) करता येतील.

* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-२ *

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. पुढीलपैकी कोणती साधनसंपत्ती मर्यादित (क्षय) आहे?
अ) खनिजे ब) प्रकाश क) हवा ड) पाणी.
२. खालीलपैकी ही मानवी साधनसंपत्ती आहे?
अ) हवा ब) पाणी क) लोकसंख्या ड) वनस्पती.
३. पुढीलपैकी कोणती साधनसंपत्ती अमर्यादित (अक्षय) आहे?
अ) खनिजे ब) नैसर्गिक वायू क) पाणी ड) खनिज तेल.
४. वनस्पती व प्राणी यांचा समावेश कोणत्या प्रकारच्या साधनसंपत्तीमध्ये होतो?
अ) मानवी ब) सजीव क) निर्जीव ड) यापैकी नाही.
५. अवकाश ही कोणत्या प्रकारची साधनसंपत्ती आहे?
अ) संस्था ब) खाजगी क) राष्ट्रीय ड) आंतरराष्ट्रीय.
६. जंगले ही कोणत्या प्रकारची साधनसंपत्ती आहे?
अ) कृत्रिम ब) जैविक क) अजैविक ड) अमर्यादित.

१.२.३ साधनसंपत्ती भूगोलाचे महत्त्व

साधनसंपत्तीचे महत्त्व पुढील दृष्टीकोनातून स्पष्ट करता येईल.

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, हिंन्न 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. जातीचे वृक्ष आढळतात.

□ महत्त्व :-

१. सुचीपणी 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 अरण्ये 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.

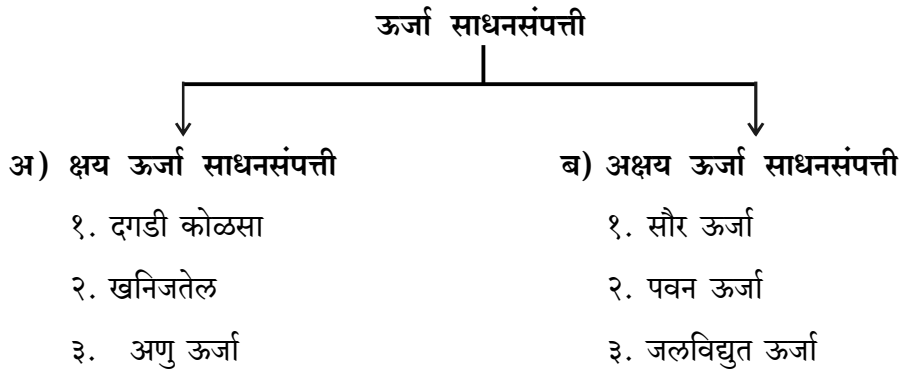
२.२.३ ऊर्जा साधनसंपत्ती

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, मोलोतोवा, 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 महत्त्वाची खनिजतेल क्षेत्रे आहेत.

□ खनिज तेलाचा उपयोग/वापर :-

खनिज तेल हे महत्त्वाचे 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 महत्त्वाचे 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 गिगवॉट इतकी आहे.

संयुक्त संस्थानचा पवनऊर्जा निर्मितीमध्ये चीननंतर दुसरा क्रमांक लागतो. संयुक्त संस्थानची पवनऊर्जा निर्मिती क्षमता ९६.४ गिगवॉट इतकी आहे. जर्मनीची पवनऊर्जा निर्मिती क्षमता ५९ गिगवॉट 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. कडुनिंब हे औषधी झाड जंतुनाशकासाठी प्रभावीपणे वापर करावे. कडुनिंबाचे 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 पध्दतींचा 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 महत्त्वाचे 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

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

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

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

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

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

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

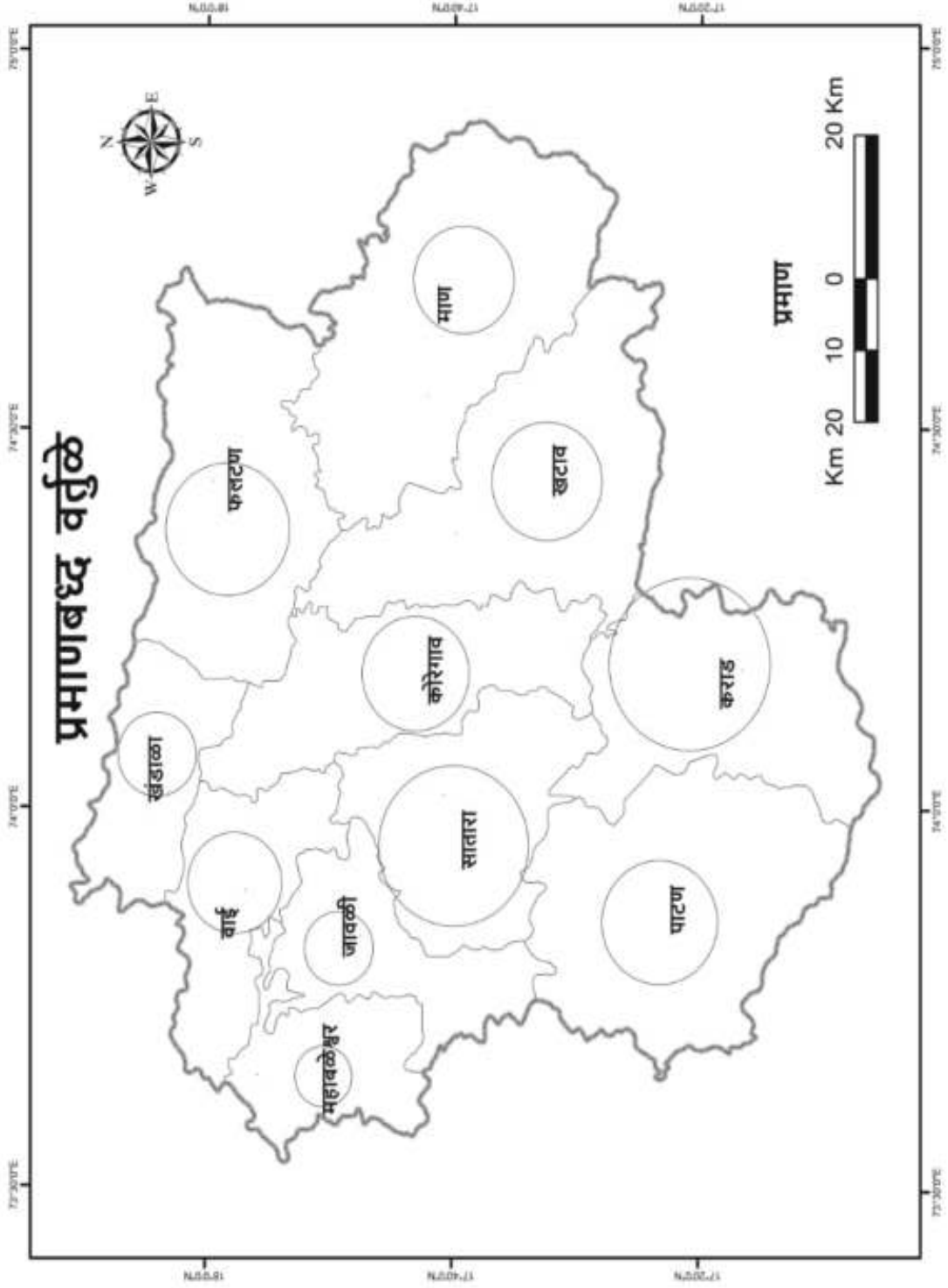
$$७) \text{ पाटण त्रिज्या} = १ \text{ सेंमी.} \times \sqrt{\frac{२,९९,५०९}{१,००,०००}} = १.७३ \text{ सेंमी.}$$

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

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

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

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



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.

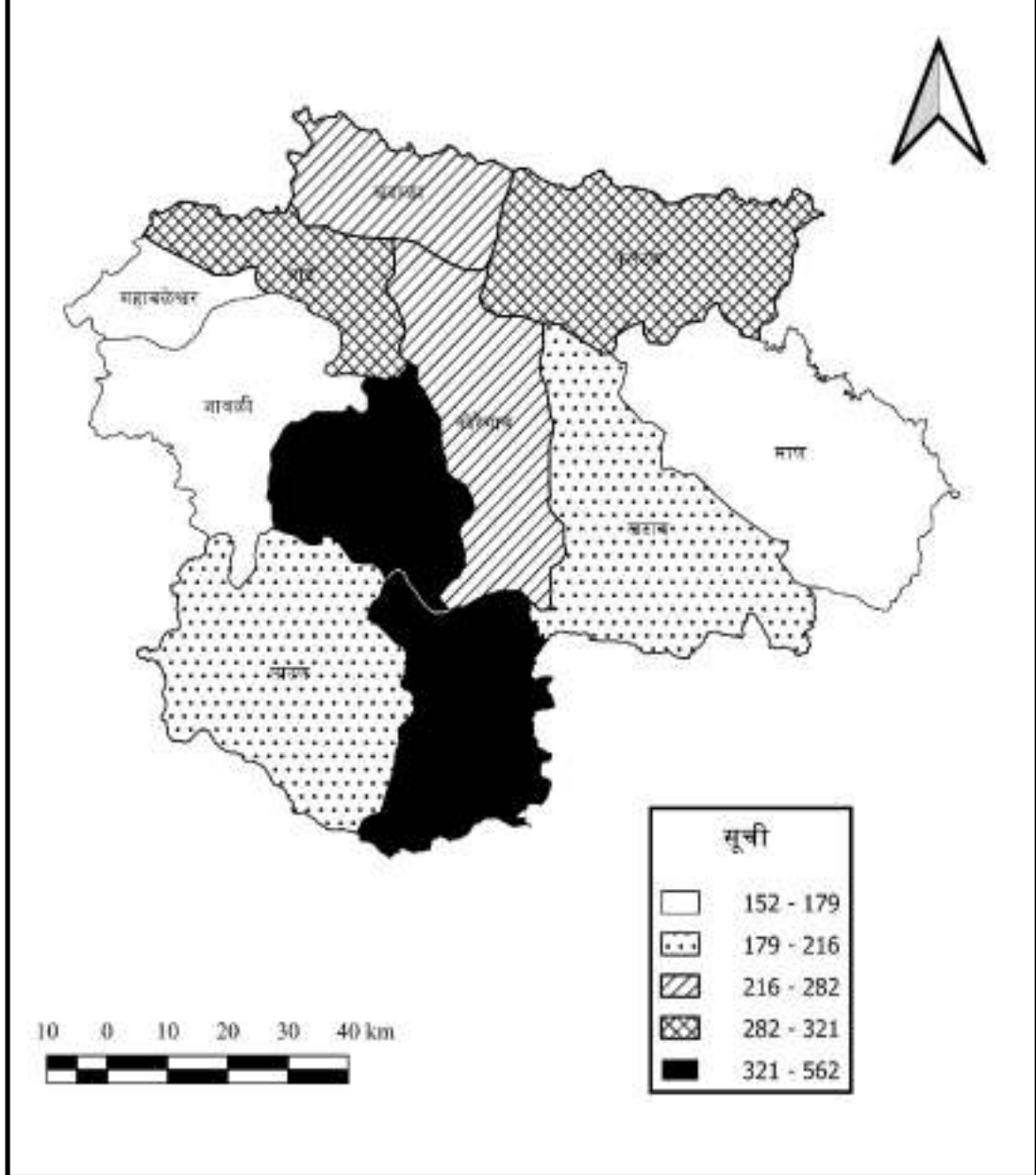
२. सातारा जिल्ह्याची लोकसंख्येची घनता छायापध्दती नकाशाच्या साहाय्याने दर्शवा.

**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 :-

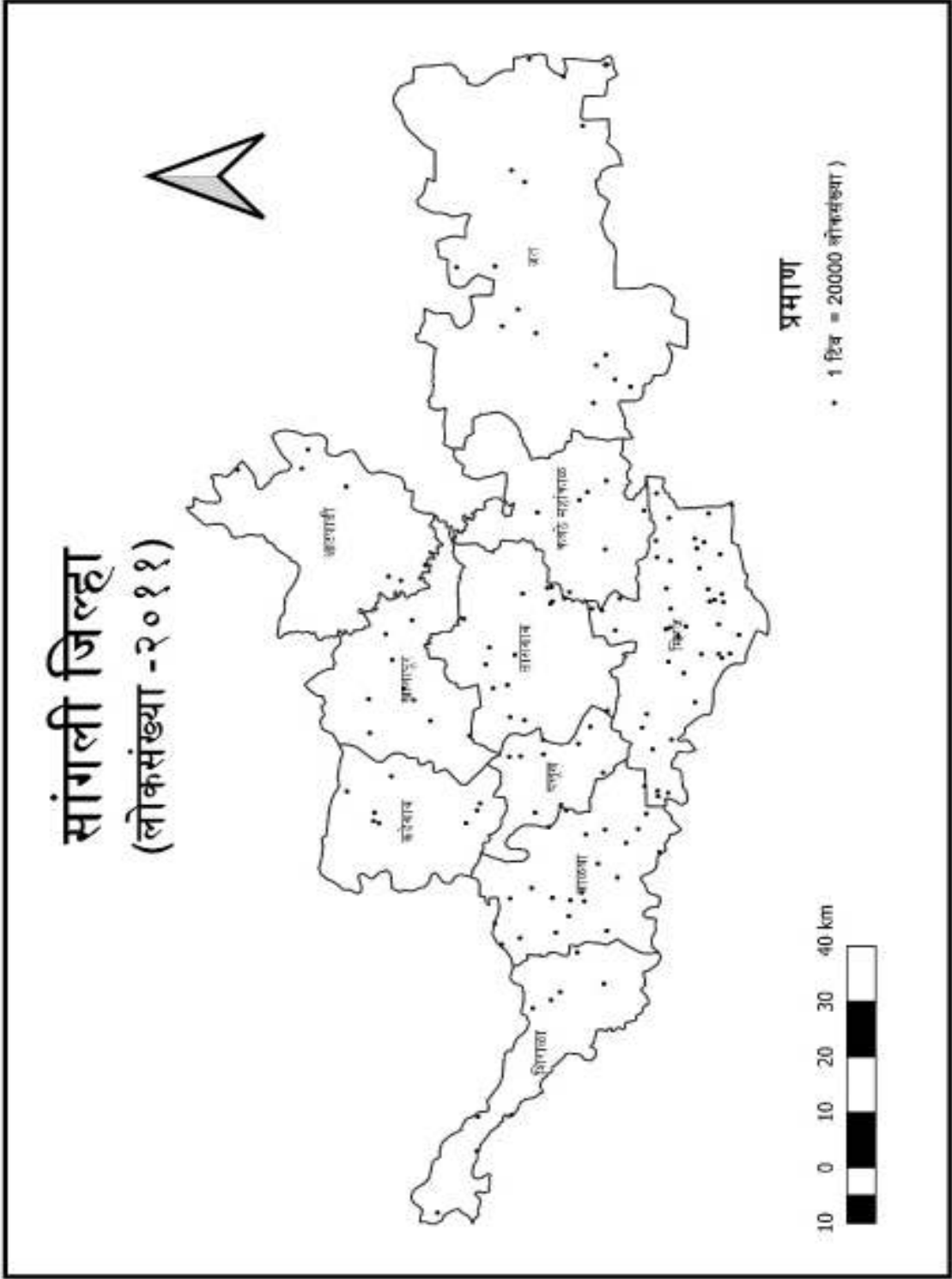
१. नकाशामध्ये योग्य ठिकाणी सारख्या आकाराची टिंब देणे अत्यंत अवघड असते.
२. काही वेळा टिंब जवळ-जवळ असल्यास वितरणाची कल्पना येत नाही.
३. लहान प्रमाणाच्या नकाशासाठी टिंब पध्दतीचा वापर करणे कठीण जाते.
४. ही पध्दत वेळखाऊ आहे.

□ 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.

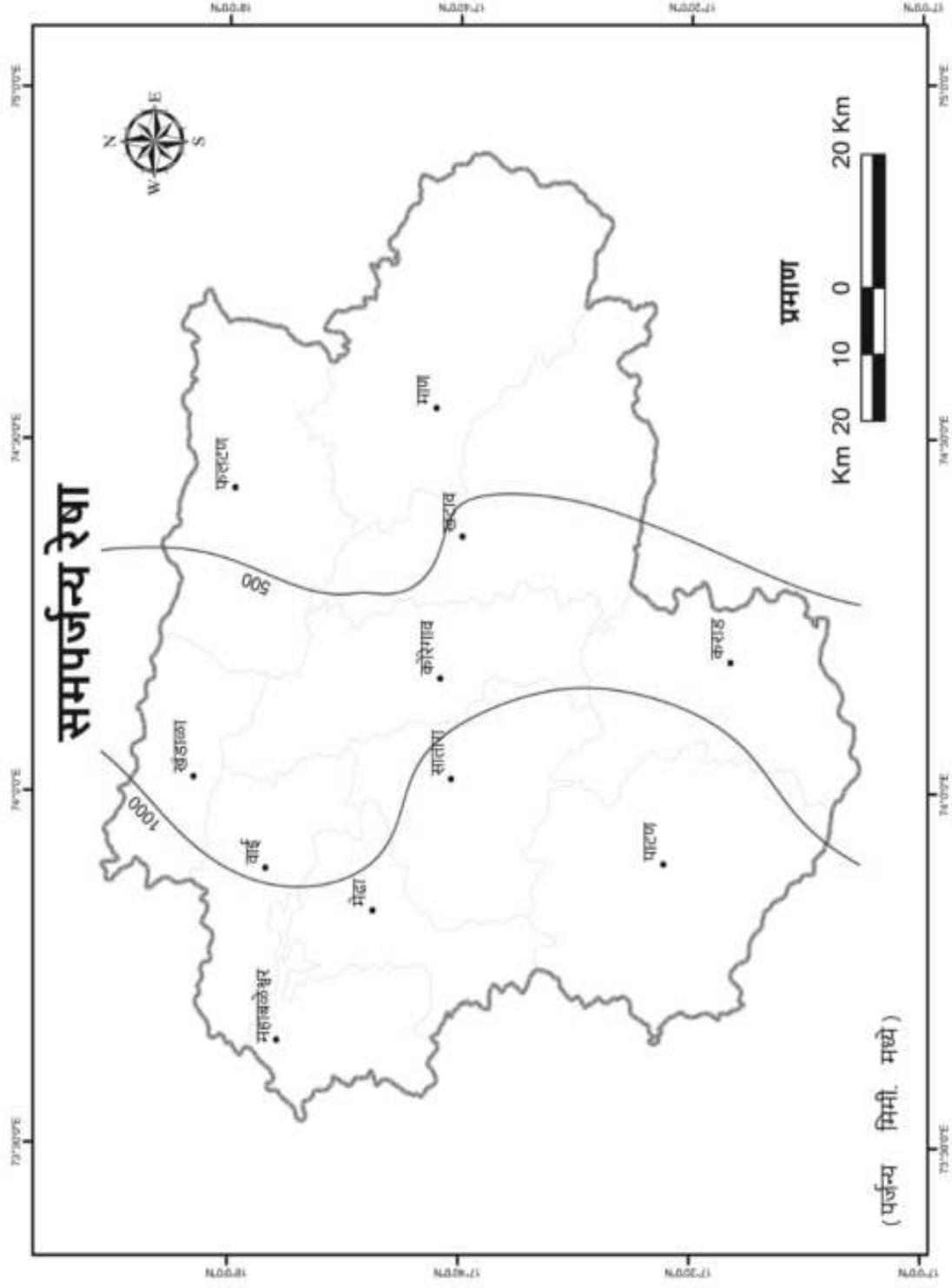
□ **दोष :-**

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



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.

□□□