

महाराष्ट्रातील साधनसंपत्ती भूगोलाची ओळख  
(Introduction to Resource Geography of Maharashtra)

अनुक्रमणिका

- १.० उद्दिष्ट्ये
- १.१ प्रस्तावना
- १.२ विषय विवेचन
  - १.२.१ साधनसंपत्ती भूगोल : व्याख्या
  - १.२.२ साधनसंपत्ती भूगोलाची संकल्पना व वैशिष्ट्ये
  - १.२.३ साधनसंपत्ती भूगोलाचे स्वरूप व व्याप्ती
  - १.२.४ महाराष्ट्रातील साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण
  - १.२.५ साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास
- १.३ सारांश
- १.४ पारिभाषिक शब्द व शब्दार्थ
- १.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे
- १.६ सरावासाठी स्वाध्याय
- १.७ क्षेत्रीय कार्य
- १.८ संदर्भ ग्रंथ सूची

१.० उद्दिष्ट्ये

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

१. साधनसंपत्ती भूगोल माहिती होईल.
२. साधनसंपत्ती भूगोलाचा अर्थ आणि व्याख्या समजून घेता येईल.

३. साधनसंपत्ती भूगोलाच्या संकल्पनांचे आकलन होईल.
४. महाराष्ट्रातील साधनसंपत्ती भूगोलाची वैशिष्ट्ये लक्षात येतील.
५. महाराष्ट्रातील साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण लक्षात येईल.
६. साधनसंपत्तीचे शाश्वत विकासातील महत्त्व समजेल.
७. साधनसंपत्तीचे मानवी जीवनातील महत्त्व लक्षात येईल.

## १.१ प्रस्तावना

मानवी गरजांची पूर्तता करणारे पर्यावरणीय घटक म्हणजे साधनसंपत्ती होय. साधनसंपत्तीला आर्थिक जीवनाचा पाया मानला जातो. देशाच्या व राज्यांच्या आर्थिक विकासात साधनसंपत्तीला अतिशय महत्त्वाचे स्थान आहे. पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर सर्वत्र समान स्वरूपाची भौगोलिक परिस्थिती आढळत नाही. पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील असणारे साधनसंपत्तीचे वितरण असमान असल्याचे दिसून येते. काही ठिकाणी भरपूर प्रमाणात तर काही ठिकाणी अल्प आणि एखाद्या ठिकाणी अजिबात नाही. साधनसंपत्ती हा अशी घटक आहे की, मानव आपल्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी साधनसंपत्तीचा उपयोग करतो.

सर्वसाधारणपणे साधनसंपत्ती ही मानवी आणि नैसर्गिक असे मानले जाते. मानवाच्या सर्वांगीण विकासासाठी तयार केलेली विविध साधने ही मानवी साधनसंपत्ती आहे. तर निसर्गात उपलब्ध असलेली सर्व साधने ही नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहेत. नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर भौगोलिक घटकांचा परिणाम होतो. मानव निर्मित साधनसंपत्ती ही भौगोलिक घटकांची उपलब्धता आणि मानवी गरज यावर अवलंबून असते. महाराष्ट्रातील नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर भूचूना, हवामान यासारख्या भौगोलिक घटकांचा परिणाम झालेला दिसून येतो.

## १.२ विषय विवेचन

साधनसंपत्तीचा अभ्यास करत असताना साधनसंपत्ती भूगोलाचे दोन भाग आहेत. १) नैसर्गिक साधनसंपत्ती व २) मानवी साधनसंपत्ती. निसर्गात उपलब्ध असणारे घटक मानवी जीवनात उपयोगात आणणे म्हणजे नैसर्गिक साधनसंपत्ती होय आणि मानव निर्मित घटक उदा. रस्ते, लोहमार्ग, जलमार्ग, धरण इत्यादींना मानवी साधनसंपत्ती म्हटले जाते. नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या निर्मितीवर भौगोलिक घटकांचा परिणाम होतो, यामुळे साधनसंपत्तीचे वितरण असमान दिसून येते. मानवाच्या अमर्यादित नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या वापरामुळे साधनसंपत्ती नष्ट होण्याचा धोका निर्माण झाला आहे. यामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे महत्त्व जाणून घेऊन त्यांच्या शाश्वत वापर करणे ही काळाची गरज बनली आहे.

### १.२.१ साधनसंपत्ती भूगोल : व्याख्या

१. “निसर्गातील व मानवनिर्मित ज्या साहित्याद्वारे मानवी गरजा भागतात, त्या सर्व साहित्यास साधनसंपत्ती किंवा संसाधन म्हणतात.”
२. जे एम. लेनीन यांच्या मते, “मानवाच्या गरजा भागविण्यास उपयोगी असलेली कोणतीही वस्तू म्हणजे साधन संपत्ती (संसाधन) होय.”
३. झिम्मरमन या अभ्यासकाच्या मते, “वैयक्तिक किंवा सामाजिक गरजा भागविण्यासाठी उपयोगी असलेली कोणतीही वस्तू म्हणजे साधनसंपत्ती किंवा संसाधन होय.”
४. “साधनसंपत्ती हा शब्द वस्तूशी नाही तर वस्तूच्या कार्याशी निगडित आहे. कार्य किंवा प्रक्रियेमध्ये वस्तूचा सहभाग असतो की, ज्यामुळे मानवास समाधान प्राप्त होते किंवा त्याची गरज भागविली जाते.”
५. कॅलनाल पी. एफ. “निसर्गाने दिलेले व मानवास उपयुक्त असणारे घटक म्हणजे नैसर्गिक साधनसंपत्ती होय.”
६. ब्रिटानिका ज्ञानकोश, “मानवाला उपयुक्त असणारे पर्यावरणीय घटक म्हणजे साधनसंपत्ती होय.”

### १.२.२ साधनसंपत्ती भूगोलाची संकल्पना व वैशिष्ट्ये

मनुष्य आपल्या गरजा भागविण्यासाठी निसर्गात उपलब्ध असलेल्या, तसेच स्वयंनिर्मित साहित्याचा उपयोग करतो, उदा. पिण्यासाठी वीजनिर्मिती, कारखाने इत्यादीसाठी पाण्याचा, खाण्यासाठी फळे, खाद्याने, दूध, मांस इत्यादी पदार्थांचा, वस्त्रांसाठी कापूस, रेशीम, कातडी इत्यादींचा, तर निवाऱ्यासाठी पाने, गवत, लाकूड, माती, दगड, सिमेंट, खडी, वाळू, लोखंड, काच इत्यादी साहित्याचा उपयोग करतो, याशिवाय निसर्गातील हवा, सूर्यप्रकाश, नद्या, धबधबे, वनस्पती, प्राणी, ऊर्जा व खनिज साधने यांचा तो वापर करतो. रस्ते व लोहमार्ग यांचा वाहतुकीसाठी, धरणे व कालवे यांचा जलसिंचन व वीजनिर्मितीसाठी उपयोग करतो. याशिवाय शैक्षणिक संस्था, प्रशासन, आरोग्य, ज्ञान, कला, कौशल्य ह्या गोष्टीही मानवास उपयुक्त आहेत. या सर्व गोष्टींचा वैयक्तिक व सामाजिक गरजा भागविण्यासाठी उपयोग होतो. यामुळे या सर्व वस्तूंना महत्त्व आहे. म्हणून साधनसंपत्ती म्हणजे काय तसेच साधनसंपत्तीची संकल्पना समजावून घेणे आवश्यक आहे.

मानवाने स्वतःच्या बौद्धिक क्षमतेचा व कौशल्याचा वापर करून साधनसंपत्तीचा विकास केला आहे. ज्ञान हीच साधनसंपत्तीची जननी आहे. सर्व प्राणिमात्रांत मानव सर्वात बुद्धिमान प्राणी असल्यानेच

त्याने निसर्गावर नियंत्रण ठेवून आपल्या अन्न, वस्त्र, निवारा या गरजांची पूर्तता केली आहे. निसर्गाचा मानवी कल्याणासाठी वापर केला आहे.

## □ साधनसंपत्ती भूगोलाची वैशिष्ट्ये :-

नैसर्गिक साधनसंपत्तीची काही वैशिष्ट्ये आहेत.

१. नैसर्गिक साधनसंपत्ती ही स्वतंत्र असते व ती मानवाच्या आधी पृथ्वीवर निर्माण झालेली साधनसंपत्ती आहे.
२. नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे पृथ्वीतलावरील वितरण हे विषम स्वरूपाचे असून साधनसंपत्तीच्या वितरणावर भौगोलिक घटकांचा परिणाम झालेला आहे.
३. सर्व नैसर्गिक साधनसंपत्ती मूलतः सुप्त अवस्थेत असतात. तिचे गुणधर्म व तिचा उपयोग करण्याचे ज्ञान मानवाजवळ असले पाहिजे. वाऱ्याचा उपयोग करण्यासाठी पवनचक्की बसवून त्यापासून विज मिळविता येते. वनस्पतींच्या मऊ लाकडापासून कागद निर्माण होतो. ऊसाच्या रसापासून साखर बनते. तसेच त्याचे अनेक उपपदार्थ निर्माण होतात. खनिज तेल शक्तिसाधन म्हणून उपयोगी पडते. अशा प्रकारे निसर्गातील सुप्त घटकांचा मानवी जीवनात उपयोग करून घेता येतो.

## १.२.३ साधनसंपत्ती भूगोलाचे स्वरूप व व्याप्ती

### १. वर्णनात्मक स्वरूप :-

पूर्वीच्या काळात साधनसंपत्ती भूगोलाचा अभ्यास वर्णनात्मक पध्दतीने होत असे. उदा. प्राणी, वनस्पती, पाणी, खनिजे इ. घटकांचा साधनसंपत्ती भूगोलाशी संबंधित वर्णनात्मक पध्दतीने अभ्यास केला जात असे. मानव आपल्या ज्ञानाचा वापर करत तो आपल्या मूलभूत गरजा भागविण्यासाठी निसर्गातील उपलब्ध गोष्टींचा वापर करतो. निसर्गात सापडणारी खनिज तेल, दगडी कोळसा, प्राणी, वनस्पती, पाणी व नैसर्गिक घटकांचा अभ्यास साधनसंपत्ती भूगोलात केला जातो.

### २. वितरणात्मक स्वरूप :-

साधनसंपत्ती भूगोलात पृथ्वीवरील साधनसंपत्तीचे वितरण दाखविणे म्हणजे वितरणात्मक स्वरूप अभ्यासणे होय. वितरणात्मक स्वरूप हे जागतिक, राष्ट्रीय, राज्य किंवा प्रदेशानुसार दर्शविता येते. साधनसंपत्तीच्या वितरणावर भौगोलिक घटकांचा भूरचना, हवामान, वनस्पती इ.चा परिणाम दिसून येतो. साधनसंपत्तीच्या वितरणाच्या माध्यमातून भौगोलिक भिन्नता दिसून येते.

### ३. तुलनात्मक स्वरूप :-

साधनसंपत्तीची उपलब्धता ही त्या-त्या भागातील भौगोलिक परिस्थितीवर अवलंबून असते. प्रत्येक भागातील भौगोलिक परिस्थिती भिन्न असल्याने त्या ठिकाणी असलेल्या उपलब्ध साधनसंपत्तीमध्ये विविधता आढळून येते. महाराष्ट्रात दगडी कोळशाचे सर्वात मोठे साठे साठे चंद्रपूर येथे आढळून येतात. जलविद्युत केंद्र हे कोकण विभागात दिसून येतात. अशा प्रकारे तुलनात्मक अभ्यास करता येतो, यामुळे या विषयाला तौलनिक स्वरूप प्राप्त होते आणि भविष्यकालीन साधनसंपत्तीच्या विकासाच्या दृष्टीने प्रयत्न करता येतात.

### ४. परिवर्तनशील स्वरूप :-

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर असणारी साधनसंपत्ती, भूगर्भात असणारा खनिजसाठा, साधनसंपत्तीचा वापर यामध्ये बदल होत असतो. मृदा, वनस्पती, प्राणी, खनिजे इ. साधनसंपत्तीचा वापर दिवसेंदिवस वाढत आहे. वाढती लोकसंख्या, औद्योगिकीकरण इत्यादीमुळे साधनसंपत्तीचा वापर वाढला असून गतिशीलता निर्माण झाली आहे. लोहखनिज, खनिज तेल, दगडी कोळसा या संपत्तीचा वापर प्रचंड होत असल्याने त्यांचे साठे मर्यादित आहेत. त्याला पर्याय म्हणून अपारंपारिक ऊर्जा साधने, शक्तिसाधने, पवन ऊर्जा, सौर ऊर्जा इत्यादींचा वापर केला जातो. म्हणजेच हे बदल परिवर्तनीय आहेत. म्हणून याला परिवर्तनशील स्वरूप म्हणता येते. लोकसंख्या वाढल्यामुळे मानवाकडून साधनसंपत्तीचा वापर वाढला, यामुळे पर्यावरणाचा व्हास होत आहे. जी साधन संपत्ती आहे तिचा योग्य व नियोजनपूर्वक वापर करून भविष्यकाळासाठी ती टिकवून ठेवली पाहिजे. तिचे संधारण व संवर्धन केले पाहिजे हे सर्व साधनसंपत्तीविषयी झालेले बदल गतिशील आणि परिवर्तनशील आहेत.

### ५. क्रियात्मक स्वरूप :-

साधनसंपत्ती ही आर्थिक क्रियाशील निगडीत असल्याने मानवी आर्थिक क्रिया व साधनसंपत्ती यांचा अभ्यास एकत्रितपणे करणे क्रमप्राप्त आहे. यामध्ये निसर्गनिर्मित व मानव निर्मित साधन संपत्तीचा अभ्यास केला जातो. साधनसंपत्तीचा अभ्यास शास्त्रशुद्ध पद्धतीने होणे आवश्यक आहे. उदा. दगडी कोळसा व खनिज तेल यांच्या निर्मितीमागची कारणे शोधणे, त्यांच्या वितरणावर कोणत्या भौगोलिक घटकांचा परिणाम होतो, त्यांच्या वितरणाची असमानता का दिसून येते. या सर्व प्रश्नांची उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न या क्रियात्मक स्वरूपात केला जातो.

### ६. सांख्यिकीय व तांत्रिक स्वरूप :-

साधनसंपत्ती भूगोल सध्याच्या काळात उपयोजित शास्त्राकडे झुकलेला दिसून येतो. साधनसंपत्ती भूगोलाचा अभ्यास फक्त वर्णनात्मक किंवा तुलनात्मक पद्धतीने होत नसून यात विज्ञान व तंत्रज्ञानाची

भर पडून सांख्यिकी पध्दतीचा वापर होत आहे. अशा प्रकारे साधनसंपत्तीचा विकास, साधनसंपत्तीच्या वापराचे नियोजन तसेच साधनसंपत्तीविषयी निर्माण झालेल्या समस्या व उपाय इत्यादी विविध विषयांचा अभ्यास सांख्यिकी व तांत्रिक पद्धतीने करता येतो.

## □ साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती :-

मानवाच्या दीर्घ अस्तित्वासाठी साधनसंपत्तीची गरज आहे. आधुनिक काळात साधनसंपत्तीची कल्पना बदलली असून त्यामध्ये नैसर्गिक पर्यावरणाचा समावेश केला जातो. साधनसंपत्ती भूगोल ही आर्थिक भूगोलाची महत्त्वाची शाखा आहे. महाराष्ट्राच्या साधनसंपत्ती भूगोलाचा अभ्यास करत असताना त्याची भौगोलिक व्याप्ती लक्षात घेतली पाहिजे. यामध्ये भौगोलिक भिन्नतेचा अभ्यास करून साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करणे गरजेचे आहे. खालील विषयांच्या आधारे सर्वसमावेशक व्याप्ती अभ्यासता येते.

## १. साधनसंपत्ती : मूलभूत संकल्पना :-

कोणत्याही देशाचा, राज्यांचा विकास हा त्या देशाच्या, राज्याच्या साधनसंपत्तीवर अवलंबून असतो. पूर्वी फक्त प्राकृतिक घटकांचा साधनसंपत्ती म्हणून अभ्यासले जात असे. कारण अतिशय कमी प्रमाणात साधनसंपत्तीचा वापर होत असे. जसजसा मानवी विकास होत गेला त्या प्रमाणात नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर वाढत गेला.

पृथ्वीवरील सर्व साधनांचा मानव स्वतःच्या आर्थिक विकासासाठी वापरत असलेल्या गोष्टींना साधनसंपत्ती संबोधले जाते. या सर्व साधनसंपत्तीचा वापर कसा करायचा, भविष्यकालीन पिढीसाठी टिकवून ठेवणे, पर्यावरणाच्या समस्या दूर करून समतोल राखणे, साधनसंपत्तीचा योग्य व नियोजनपूर्वक वापर करणे गरजेचे आहे.

## २. साधनसंपत्तीची निर्मिती व विकास :-

मानवी जीवन हे पूर्णपणे निसर्गावर अवलंबून आहे. नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर आपले जीवनामधील गरजा भागविल्या जातात. पूर्वी अन्न, वस्त्र, निवारा या मूलभूत गरजांची पूर्तता निसर्गातून होत असे. पण आज आधुनिक काळात मानवाच्या गरजाही वाढल्या आहेत. साधनसंपत्ती ही जीवनाचा अविभाज्य भाग आहे. नैसर्गिक पर्यावरणातील घटकांच्या विविध वस्तू निर्माण केल्या. ती मानवनिर्मित संपत्ती व मानव स्वतःच साधनसंपत्ती आहे. दगडी कोळसा, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू, लोहखनिज यांसारख्या पारंपारिक साधनांऐवजी सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जलविद्युत ऊर्जा इ. विविध अपारंपारिक साधनांचा वापर विकसित केला आणि आज पुनर्वापर, योग्य नियोजनबद्ध वापर करून मानव साधनसंपत्तीचा विकास करत आहे.

### ३. साधनसंपत्तीचे प्रकार :-

पृथ्वीच्या भूपृष्ठावर सर्वत्र साधनसंपत्ती सारख्या स्वरूपाची नाही. विविध प्रदेशामध्ये विविध प्रकारची साधनसंपत्ती आढळते. साधनसंपत्तीच्या विविध प्रकारांचा अभ्यास करणे म्हणजेच साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती अभ्यासणे होय. साधनसंपत्तीच्या प्रकारात मानवी साधनसंपत्ती व नैसर्गिक साधनसंपत्ती हे दोन मुख्य प्रकार आहेत. म्हणजे निसर्गात उपलब्ध असलेल्या सर्व संपत्तीचा समावेश नैसर्गिक संपत्ती व मानवाने निर्मित केलेल्या वस्तू या मानवी साधनसंपत्तीमध्ये अभ्यासल्या जातात. साधनसंपत्तीच्या उपलब्ध असलेल्या साठ्यानुसार क्षय व अक्षय संपत्तीचे अध्ययन केले जाते. सुप्त व व्यक्त स्वरूपाची साधनसंपत्ती ही वापर करण्यावर अवलंबून आहे. सुप्त साधनसंपत्ती ही सध्या वापरात नसून भविष्यकाळात तिचा वापर करता येतो. अशा प्रकारे साधनसंपत्तीचे प्रकार निर्माण झाले आहेत.

### ४. साधनसंपत्तीचा वापर व समस्या :-

पृथ्वीतलावरील सर्व साधनसंपत्तीचा मानव आपल्या ज्ञानाच्या जोरावर उपयोग करून घेत आहे. पूर्वी मानवी गरजा फक्त अन्न, वस्त्र, निवारा इतक्याच मर्यादित होत्या, पण आज मानवाच्या गरजा अमर्यादित वाढल्या आहेत. वाढत्या लोकसंख्येबरोबर साधनसंपत्तीचा वापरही प्रचंड प्रमाणात वाढला आहे.

साधनसंपत्तीच्या वापराबरोबर मानवाचा पर्यावरणातील हस्तक्षेप वाढला असून पर्यावरणीय समस्या निर्माण होत आहेत. साधनसंपत्तीचा योग्य व नियोजनपूर्वक वापर, पुनर्वापर, पर्यायी साधनसंपत्ती शोधणे इ. विविध गोष्टींचा अवलंब करून पर्यावरणीय समस्या सोडविता येतात.

## १.२.४ महाराष्ट्रातील साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण

### १.२.४.१ महाराष्ट्रातील खनिज साधन संपत्ती :-

महाराष्ट्रातील एकूण क्षेत्रफळापैकी फक्त १२.३३% क्षेत्रात खनिज संपत्ती आढळते. राज्यातील बरीचशी खनिजसंपत्ती बेसाल्ट खडकाच्या बाह्य क्षेत्रात आढळते.

#### १. मॅंगनीज :-

भारतात मॅंगनीजचा साठा सुमारे १६१ दशलक्ष टन असून यापैकी जवळपास ४०% साठा महाराष्ट्रात आहे. मॅंगनीजचे प्रमुख साठे भंडारा, नागपूर व सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात आढळतात.

#### २. लोहखनिज :-

भारतात लोहखनिजांचा अंदाजे साठा १३४६ कोटी टन आहे. यापैकी जवळपास २०%

लोहखनिज महाराष्ट्रात आहे. महाराष्ट्रात लोहखनिजाचे महत्त्वाचे साठे चंद्रपूर, गडचिरोली, गोंदिया, नागपूर व सिंधुदुर्ग या जिल्ह्यांमध्ये आहेत.

#### ४. बॉक्साइट :-

जांभा खडकात बॉक्साईटचे साठे असतात. बॉक्साईटचा उपयोग मुख्यत्वेकरून अॅल्युमिनियम निर्मितीसाठी केला जातो. भारतातील सुमारे २१% बॉक्साईटचे उत्पादन महाराष्ट्रात होते.

#### ५. चुनखडी :-

चुन्याचा मूलभूत घटक म्हणजे चुनखडके, महाराष्ट्रात भारताच्या चुनखडकाचा साठा ९% आहे. महाराष्ट्रात चुनखडीचे साठे प्रामुख्याने यवतमाळ, गडचिरोली व चंद्रपूर या जिल्ह्यात आढळतात.

#### ६. डोलोमाईट :-

डोलोमाईटच्या एकूण उत्पादनापैकी १०% उत्पादन लोह पोलादनिर्मितीसाठी वापरले जाते. याचे साठे प्रामुख्याने यवतमाळ, चंद्रपूर व गडचिरोली या जिल्ह्यामध्ये आहेत.

महाराष्ट्रात पूर्व भागात खनिज संपत्तीचे केंद्रीकरण झालेले आहे. दगडी कोळसा, मॅंगनीज, लोहखनिज व चुनखडक हे प्रामुख्याने आढळतात. चंद्रपूर जिल्ह्यात सर्वात जास्त प्रमाणात खनिज संपत्ती आहे.

#### १.२.४.२ महाराष्ट्रातील ऊर्जा साधन संपत्ती :-

महाराष्ट्रामध्ये पुढील ऊर्जा साधन संपत्तीद्वारे विद्युत निर्मिती केली जाते.

#### १. दगडी कोळसा :-

महाराष्ट्रात दगडी कोळशाचे साठे पूर्व विदर्भात नागपूर, चंद्रपूर, गडचिरोली व यवतमाळ या जिल्ह्यांमध्ये आढळते. राज्यात कोळशाचे अंदाजे साठे ५००० दशलक्ष टन आहेत. भारताच्या दगडी कोळशाच्या एकूण साठ्यांपैकी सुमारे ४% कोळसा साठा महाराष्ट्रात आहे. महाराष्ट्रात दगडी कोळशाचे सर्वात मोठे साठे बल्लारपूर (चंद्रपूर जिल्हा) येथे आहेत.

#### २. जलविद्युत :-

कोयना जलविद्युत केंद्रास 'महाराष्ट्राची भाग्यरेषा' असे म्हटले जाते. कोयना जलविद्युत केंद्र हे हेळवाकजवळील 'देशमुखवाडी' येथे कोयना नदीवर धरण बांधून पाणी अडविले आहे. कोयना जलविद्युत प्रकल्पाची एकूण विद्युतनिर्मिती क्षमता १९२० मेगावॉट आहे.





### ३. औष्णिक विद्युत :-

दगडी कोळसा, लिग्नाईट कोळसा, खनिज तेल व नैसर्गिक वायूपासून औष्णिक विद्युत निर्माण केली जाते. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने दगडी कोळशाच्या आधारे औष्णिक विद्युत निर्माण करतात. महाराष्ट्रात विदर्भातील कोराडी, खापरखेडा, बल्लारपूर व दुर्गापूर येथे औष्णिक विद्युत केंद्र आहेत.

### ४. खनिज तेल व नैसर्गिक वायू :-

बॉम्बे हाय क्षेत्रात खनिज तेल व नैसर्गिक वायू उपलब्ध होतो. भारतातील खनिज तेलाचे ५०% उत्पादन बॉम्बे हाय तेलक्षेत्रामधून मिळते.

### ५. अणुऊर्जा :-

महाराष्ट्रात तारापूर येथे अणुशक्ती केंद्र आहे. याची उत्पादन क्षमता ४२० मेगावॉट आहे. या केंद्रामधून महाराष्ट्र व गुजरात राज्यास वीज पुरविली जाते.

### ✱ अपरंपरागत ऊर्जा साधनसंपत्ती :-

कोळसा, पेट्रोलियम व नैसर्गिक वायू ही ऊर्जा साधने अपुनूतनीकरणीय आहेत. याचे साठे मर्यादित असून ते फार काळ टिकणार नाहीत. म्हणून ऊर्जेची काही पर्यायी साधने शोधणे ही काळाची गरज बनली आहे.

### □ महाराष्ट्रातील प्रमुख अपरंपरागत ऊर्जा :-

#### १. पवन ऊर्जा :-

महाराष्ट्रात सर्वात जास्त पवनचक्क्या (७०३) सातारा जिल्ह्यात आहेत. सांगली, अहमदनगर आणि सिंधुदुर्ग येथे सुद्धा पवनचक्क्या आहेत. पवन ऊर्जा निर्मितीमध्ये महाराष्ट्राचा तमिळनाडूनंतर देशात दुसरा क्रमांक लागतो. देशातील (१४१४.३ मेगावॉट) १७% उत्पादन महाराष्ट्रमधून होते.

#### २. अक्षय ऊर्जा :-

पवन, सौर, जैविक, बायोगॅस, सागरी लाटा, भू-औष्णिक इ. स्वच्छ आणि पर्यावरण पूरक अक्षय ऊर्जेचे स्रोत आहेत. दिवसेंदिवस पारंपारिक ऊर्जा स्रोतात घट होत असल्याने नवीन व अक्षय स्रोतांचा शोध ही काळाची गरज आहे.

## १.२.५ साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास

मानव आपले जीवन जगत असताना नैसर्गिक घटकांचा वापर करणे हे नैसर्गिक बदल म्हणजे हवामान, जमीन, जल वनस्पती व खनिजे यांचा वापर होय. या नैसर्गिक बदलांनाच साधनसंपत्ती असे म्हटले जाते. नैसर्गिक साधनसंपत्ती जसे आहेत, तशाच काही मानव निर्मित साधनसंपत्ती आहेत. जलविद्युत प्रकल्प, अणुभट्टी, सौर ऊर्जा प्रकल्प इ. मानव निर्मित साधनसंपत्ती आहेत. साधनसंपत्तीला आर्थिक जीवनाचा पाया समजला जातो. आर्थिक व सामाजिक विकास साधनसंपत्तीवरच अवलंबून असेल. त्यामुळे साधनसंपत्तीचा योग्य प्रकारे नियोजन करून वापर केला पाहिजे. जर आपण नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा अतिवापर केला तर त्यांचे परिणाम पुढच्या पिढीला भोगावे लागतील, त्यामुळे साधन संपत्तीचा शाश्वत विकास करणे गरजेचे आहे.

साधनसंपत्तीचा डोळसपणे व योग्य धोरणाने उपयोग करणे, यालाच साधनसंपत्तीचे शाश्वत विकास म्हणतात. नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा योग्य वापर करून त्यांची वाढ व विकास होणे गरजेचे आहे. त्यासाठी साधनसंपत्तीचे नियोजन व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. उपलब्ध साधनसंपत्तीचा वर्तमानकाळात उपभोग घेत असताना भविष्यकाळाचीदेखील काळजी घेतली पाहिजे. वर्तमानकाळातील उपभोगाबरोबरच भविष्यकाळासाठी त्यांचे जतन करून त्या दोहोंचा समतोल साधणे आवश्यक आहे.

पृथ्वीवर उपलब्ध असलेले नैसर्गिक संसाधने मर्यादित आहेत, त्यांचा वापर ज्या वेगाने होत आहे, तो पाहता पुढील काही दशकात अनेक संसाधने संपुष्टात येऊ शकतात, त्यांच्या अतिवापरामुळे निसर्गाची अपरिमित हानी होते. तसेच प्रदूषण, जैवविविधतेचा न्हास, नूतनीक्षम संसाधनांचा उपलब्धतेत घट इत्यादी परिणाम दिसून येतात. नैसर्गिक संसाधनांचा वापर उचित झाला तरच पर्यावरणाचा समतोल कायम राहिल. ज्या संसाधनांच्या निर्मितीचा वेग अतिशय मंद आहे. तसेच नैसर्गिकरित्या ज्या संसाधनांची निर्मिती होत नाही अशा (उदा. जीवाश्म इंधन) संसाधनांचा वापर जपून योग्य प्रकारे केला पाहिजे. तसेच नैसर्गिकरित्या ज्या संसाधनांची पुननिर्मिती होऊ शकते, जसे सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा व संसाधने मुबलक प्रमाणात आणि निरंतर उपलब्ध असतात त्यामुळे अशा नैसर्गिक व अपारंपारिक साधनसंपत्तीचा वापर जास्त केल्यास प्रदूषणही निर्माण होत नाही आणि इतर जीवाश्म इंधनामध्येपण बचत होईल.

भारतीय संस्कृतीमध्ये पर्यावरण संवर्धनाला विशेष महत्त्व आहे, त्यामुळे पारंपरिक ऊर्जा स्रोतांबरोबरच आज सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, तरंग ऊर्जा, गोबर गॅस इत्यादी अपारंपारिक ऊर्जा स्रोत विकसित केले आहेत. पूर्वी पाणी हे पिण्यासाठी, शेतीला जलवाहतुकीसाठी वापर केला जात होता. आज पाण्यापासून जलविद्युत प्रकल्प निर्माण केले आहेत. भारतात १९०२ साली कर्नाटकातील 'कावेरी शिवसमुद्रम' हा देशातील पहिला जलविद्युत प्रकल्प उभारल्या. तसेच महाराष्ट्रात कोयना नदीवर कोयना धरण बांधण्यात आले. या धरणातील पाण्याचा उपयोग जलसिंचन व जलविद्युतसाठी उपयोग केला जातो. आज

अणूचासुद्धा वापर वीज निर्माण करण्यासाठी केला जातो. तारापूर अणुऊर्जा केंद्र हा महाराष्ट्रातील पालघर जिल्ह्यातील तारापूर येथील अणुऊर्जा प्रकल्प आहे. १६० मेगावॉट क्षमतेच्या २ अणुभट्या असलेला हा प्रकल्प १९६९ साली सुरू झाला. हा भारतातील पहिला अणुऊर्जा प्रकल्प आहे. अशा प्रकारे जास्तीत जास्त अपारंपारिक ऊर्जा संसाधनांचा वापर करून साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास साधता येऊ शकतो. पर्यायाने मानवाचा आर्थिक व सामाजिक विकास आणि निसर्गाचे संवर्धन साधता येईल.

### १.३ सारांश

साधनसंपत्तीचा अभ्यास करत असताना साधनसंपत्तीचे दोन भाग निर्माण होतात. ते म्हणजे नैसर्गिक साधनसंपत्ती व मानवी साधनसंपत्ती होय. मानवी जीवनात नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा योग्य वापर करणे आवश्यक आहे. मानवाच्या गरजा भागविण्यास उपयोगी असलेल्या वस्तूंना साधनसंपत्ती म्हटले जाते. पण नैसर्गिक साधनसंपत्ती मर्यादित प्रमाणात आहे. नैसर्गिक साधनांचा योग्य वापर करून शाश्वत विकास करणे आवश्यक आहे. महाराष्ट्रातील नैसर्गिक साधनसंपत्तीवर भौगोलिक घटकांचा प्रभाव पडलेला आहे. राज्यातील बरीचशी खनिज संपत्ती बेसाल्ट खडकाच्या बाह्य क्षेत्रात आढळते. महाराष्ट्रात पूर्व भागात सर्वात जास्त खनिज संपत्तीचे केंद्रीकरण झालेले आहे. तसेच महाराष्ट्रात जलविद्युत व पवन ऊर्जाची निर्मिती सर्वात जास्त सातारा जिल्ह्यामध्ये होते. तसेच खनिज तेल व नैसर्गिक वायू हे बॉम्बे हाय क्षेत्रात उपलब्ध आहे. भारतातील खनिज तेलाचे ५०% पेक्षा जास्त उत्पादन बॉम्बे हाय तेल क्षेत्रामधून मिळते. अशा महाराष्ट्रात नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे वितरण झालेले आहे. नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे साठे मर्यादित असल्याने त्यांचा गरजेपुरताच व काळजीपूर्वक वापर करून साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास करणे ही काळाची गरज आहे.

### १.४ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

१. साधसंपत्ती : अशी कोणतीही वस्तू जी मानवी जीवनात उपयोगात येते.
२. पवन ऊर्जा : वाऱ्यापासून निर्माण केलेली ऊर्जा.
३. पर्यावरण : मानवी सभोवताली असणारे घटक.
४. जलविद्युत : पाण्यापासून निर्माण केलेली ऊर्जा.
५. कौशल्य : कमीतकमी श्रमात कार्य करणे.
७. वर्णनात्मक : सोप्या शब्दात मांडणी करणे.
८. परिवर्तनशील : वेळेनुसार बदलत जाणे.

## १.५ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे

- अ) रिकाम्या जागी कंसातील योग्य पर्याय निवडून विधाने पुन्हा लिहा.
१. साधनसंपत्ती भूगोल ही ..... भूगोलाची उपशाखा आहे.  
अ) सामाजिक      ब) आर्थिक      क) प्राकृतिक      ड) राजकीय.
  २. पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील साधनसंपत्तीचे वितरण ..... प्रकारचे आहे.  
अ) असमान      ब) समान      क) एकजिनसी      ड) यापैकी नाही.
  ३. मृदा, वनस्पती, पाणी, हवा या साधनसंपत्तीला ..... प्रकारची संपत्ती असे म्हणतात.  
अ) अपारंपरिक      ब) पारंपरिक      क) नैसर्गिक      ड) मानवी.
  ४. महाराष्ट्रात सर्वात जास्त खनिजसंपत्ती ..... जिल्ह्यात आढळते.  
अ) सिंधुदुर्ग      ब) नागपूर      क) कोल्हापूर      ड) चंद्रपूर.
  ५. पश्चिम महाराष्ट्राच्या आर्थिक विकासासाठी ..... जलविद्युत केंद्राचा सर्वात मोठा सहभाग आहे.  
अ) राधानगरी      ब) कोयना      क) भाटघर      ड) जायकवाडी.
  ६. महाराष्ट्रातील एकमेव अणुविद्युत केंद्र ..... येथे आहे.  
अ) तारापूर      ब) तुर्भे      क) कोराडी      ड) पोफळी.
  ७. महाराष्ट्रातील एकूण क्षेत्रफळापैकी ..... क्षेत्रात खनिजसंपत्ती आढळते.  
अ) ११.२२%      ब) १३.३४%      क) १२.३३%      ड) ११.९२%.
  ८. कोयना जलविद्युत प्रकल्पाची एकूण विद्युतनिर्मिती क्षमता ..... मेगावॉट आहे.  
अ) १८२०      ब) १९२०      क) १९४०      ड) १९२२.
  ९. मानवाच्या ..... नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या वापरामुळे साधनसंपत्ती नष्ट होण्याचा धोका निर्माण झाला आहे.  
अ) मर्यादित      ब) जास्त      क) अमर्यादित      ड) कमी.
  १०. भारताच्या दगडी कोळशाच्या एकूण साठ्यांपैकी सुमारे ..... कोळसा साठा महाराष्ट्रात आहे.  
अ) ४.४%      ब) ४%      क) ५.४%      ड) ४.८%.

□ उत्तरे :-

१. ब) आर्थिक.
२. अ) असमान.
३. क) नैसर्गिक.
४. ड) चंद्रपूर.
५. ब) कोयना.
६. अ) तारापूर.
७. क) १२.३३%.
८. ब) १९२०.
९. क) अमर्यादित.
१०. ब) ४%.

१.६ सरावासाठी स्वाध्याय

□ टिपा लिहा.

१. साधनसंपत्ती भूगोलाचे स्वरूप.
२. साधनसंपत्ती भूगोलाची व्याप्ती.
३. साधनसंपत्तीचे प्रकार.
४. साधनसंपत्ती भूगोलाची वैशिष्ट्ये.
५. महाराष्ट्रातील खनिज साधनसंपत्ती.

□ दीर्घोत्तरी प्रश्न.

१. साधनसंपत्ती भूगोलाच्या व्याख्या सांगून व्याप्ती स्पष्ट करा.
२. साधनसंपत्ती भूगोल म्हणजे काय? स्वरूप स्पष्ट करा.
३. साधनसंपत्तीची संकल्पना व वैशिष्ट्ये थोडक्यात सांगा.
४. महाराष्ट्रातील साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण सविस्तर सांगा.

## १.७ क्षेत्रीय कार्य

१. आपल्या परिसरातील नैसर्गिक साधनसंपत्तीची माहिती मिळवा.
२. आपल्या परिसरातील मानवनिर्मित साधनसंपत्तीचे माहिती मिळवा.
३. आपल्या परिसरातील साधनसंपत्तीच्या संवर्धनासाठी योग्य उपाय सांगा.

## १.८ संदर्भ ग्रंथ सूची

१. सवदी, ए. बी. (२०१५) : 'भूगोल व पर्यावरण', निराली प्रकाशन, पुणे.
२. सवदी, ए. बी. (२००७) : 'पर्यावरणीय अध्ययन', निराली प्रकाशन, पुणे.
३. प्रा. गुरव दि. उ. आणि प्रा. चव्हाण (२०१९) : 'साधनसंपत्ती भूगोल', निराली प्रकाशन, पुणे.
४. सवदी, ए. बी. (२०१६) : 'द मेगा स्टेट महाराष्ट्र', निराली प्रकाशन, पुणे.

□□□

सत्र-३ : घटक-२

## साधनसंपत्ती (Resources)

अनुक्रमणिका

२.० उद्दिष्ट्ये

२.१ प्रास्ताविक

२.२ विषय विवेचन

२.२.१ साधनसंपत्तीची व्याख्या व वर्गीकरण

२.२.२ साधनसंपत्तीचे संधारण व साधनसंपत्तीचा आधारभूत विकसि (निरंतर/चिरंजीवी/चिरस्थायी विकास)

२.२.३ प्रादेशिक विकासामध्ये साधनसंपत्तीची भूमिका

२.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

२.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

२.५ सारांश

२.५ सरावासाठी स्वाध्याय

२.७ क्षेत्रीय कार्य

### २.० उद्दिष्ट्ये (Objectives)

या घटकाच्या अभ्यासानंतर आपणांस,

१. साधनसंपत्ती म्हणजे काय हे सांगता येईल.
२. साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण सांगता येईल.
३. साधनसंपत्तीचे संधारण कसे करता येईल याची माहिती देता येईल.
४. साधनसंपत्तीचा आधारभूत विकास म्हणजे काय ते सांगता येईल.
५. प्रादेशिक विकासामध्ये साधनसंपत्तीची भूमिका स्पष्ट करता येईल.

## २.१ प्रास्ताविक (Introduction)

मृदा, पाणी, वनस्पती, खनिजे व ऊर्जा साधने ही महत्त्वाची संपत्ती आहे. मानवी जीवनामध्ये साधनसंपत्तीला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. कोणत्याही प्रदेशाच्या विकासामध्ये ही संपत्ती साधने अधिक महत्त्वाची असतात. कारण प्रदेशाचा विकास हा साधन संपत्तीवर अवलंबून असतो. पृथ्वीवर साधनसंपत्ती सर्वत्र सारखी विभागली गेली नाही त्यामुळे साधनसंपत्तीचे वितरण विषम आहे. प्रदेशाच्या विकासामध्ये साधनसंपत्तीचा मोठ्या प्रमाणात व बेसुमार वापर होत आहे. जगातील साधनसंपत्ती मर्यादित आहे. त्याच्या अमर्याद वापरामुळे त्या केंव्हाही भविष्यकाळात संपुष्टात येऊ शकतात. साधनसंपत्तीचा मोठ्या प्रमाणात वापर होत असल्यामुळे त्याचा पर्यावरणावरसुद्धा परिणाम होत आहे. याकरिता साधनसंपत्तीचे संवर्धन व संधारण होणे गरजेचे आहे.

## २.२ विषय विवेचन

### २.२.१ साधनसंपत्तीची व्याख्या व वर्गीकरण (Definition & Classification)

#### □ व्याख्या (Definition) :-

निरनिराळ्या अभ्यासकांनी साधनसंपत्तीच्या वेगवेगळ्या प्रकारे व्याख्या केल्या आहेत.

१. **झिम्मरयन** यांच्या मते, 'साधनसंपत्ती हे वैयक्तिक किंवा सामाजिक गरजा भागविण्यासाठी उपयोगी असणारे साधन होय. विशिष्ट उद्दिष्ट साध्य करण्याचे साहित्य म्हणजे साधने होत.'  
(The word 'resources' may be defined as "means of attaining given ends.")

थोडक्यात असे म्हणता येईल की, ज्या साहित्याचा मानवास उपयोग होतो किंवा ज्यात उपयोगिता असते ते म्हणजे साधने होत. अन्न, कपडे, संपत्ती किंवा भांडवल यांचा मानवाच्या गरजा भागविण्यासाठी उपयोग होत असल्यामुळे ती साधने होत. साधनात भूमी, हवा, पाणी, मृदा, खनिजे, यंत्रसामुग्री इ. वस्तूंचाच समावेश होतो असे नाही. याशिवाय ज्ञान, आरोग्य, चैतन्य, स्वातंत्र्य, सामाजिक सामंजस्य इ. अभौतिकाचाही समावेश होतो. अभौतिक साधनांमुळे भौतिक साधनांचा अधिक तत्परतेने वापर करता येतो.

झिम्मरमन यांच्या मते, मानवाची बुध्दी किंवा ज्ञान हीच साधनांची जननी आहे.  
('Knowledge is truly the mother of resources.')

२. **जे. एम. केनीस** यांच्या मते, "मानवाच्या गरजा भागविण्यास उपयोगी असलेली कोणतीही वस्तू म्हणजे साधनसंपत्ती होय."



पृथ्वीवरील अनेक गोष्टी मानवाच्या गरजा भागविण्यासाठी उपयोगी आहेत. यात नैसर्गिक साधनसंपत्ती (उदा. इमारती, यंत्रसामग्री, रस्ते, लोहमार्ग, वाहने, कालवे, विद्युतगृहे इ.) यांचा समावेश होतो. या सर्व गोष्टी साधनसंपत्तीमध्ये समाविष्ट आहेत. या साधनसंपत्तीद्वारे मानवाच्या गरजा भागविल्या जातात.

३. “मानव आपल्या गरजा भागविण्यासाठी ज्या वस्तूंचा उपयोग करतो त्यांना साधनसंपत्ती असे म्हणतात.”

वरील व्याख्यांवरून मानवास उपयोगी असलेल्या सर्व वस्तूंचा समावेश साधनसंपत्तीमध्ये होतो. मनुष्य प्रत्यक्षात ज्या वस्तूंचा उपयोग आपल्या गरजा भागविण्यासाठी करतो त्यांनाच साधनसंपत्ती म्हणतात. उदा. उत्तर अमेरिकेतील नायगारा धबधब्याच्या पाण्यापासून वीज निर्माण करण्यात येऊ लागल्यापासून त्या भागात उद्योगधंद्यांचा विकास जास्त झाला आणि त्या धबधब्याचे रूपांतर साधनसंपत्तीमध्ये झाले. एखाद्या प्रदेशातील पडीक जमीन ही साधन संपत्ती होऊ शकत नाही. जेव्हा पडीक जमीन लागवडीखाली आणून त्या जमिनीतून विविध पिकांचे उत्पादन घेतले जाते, तेव्हा त्या पडीक जमिनीचे साधनसंपत्ती मध्ये रूपांतर होते. याचप्रकारे एखाद्या वापरात नसलेल्या नादुरुस्त वस्तूस साधनसंपत्ती म्हणता येणार नाही. जेव्हा ती वस्तू वापरण्यायोग्य होते, तेव्हा तिला साधनसंपत्ती म्हणता येईल. अशा प्रकारे वरील व्याख्यांवरून/विश्लेषणातून साधनसंपत्तीचा अर्थ व्यापक आहे हे लक्षात येते.

साधनसंपत्तीचे अनेक प्रकार आहेत तिचे वर्गीकरण वेगवेगळ्या आधारावर केले जाते.

१. निर्मिती (Origin) : अ) नैसर्गिक (Natural), ब) मानवी (Human).
२. स्वरूप (Nature) : अ) सुप्त (Latent), ब) व्यक्त (Express).
३. प्रमाण (Origin) : अ) मर्यादित (Natural), ब) अमर्यादित (Human).
४. मानवी हक्क (Nature) : अ) खाजगी (Individual), ब) राष्ट्रीय (National), क) जागतिक (Global).
५. जिवंतपणा (Biotic) : अ) सजीव (जैविक) (Biotic), ब) निर्जीव (Abiotic).
६. उपलब्धता (Availability) : अ) अवकाश (Space), ब) सागरी (Ocean), क) भूपृष्ठावरील (On Land), ड) भूपृष्ठाखालील (Below Land).
७. संपुष्टपणा (Exhaustibility) : अ) पुनर्विकरण (Renewable), ब) अपुनर्विकरण (Non renewable).

## १. निर्मिती :-

निर्मितीच्या आधारावर साधनसंपत्तीचे नैसर्गिक व मानवी हे दोन प्रकार पडतात.

### अ) नैसर्गिक साधन संपत्ती (Natural Resources) :-

ज्या साधनसंपत्तीची निर्मिती निसर्गाद्वारे होते, त्यास नैसर्गिक साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. हवा, सौरशक्ती, उष्णता, प्रकाश, पाणी, मृदा, नैसर्गिक वनस्पती, प्राप्ती, नद्या व धबधबे, खनिजे व ऊर्जासाधने.

१. हवा : पृथ्वी सभोवती हवेचे वेष्टन आहे. यामध्ये प्राणवायू, नायट्रोजन, कार्बन यासारखे वायू प्रमुख असून यापैकी प्राणवायू महत्त्वाचा आहे.

२. सौरशक्ती, उष्णता व प्रकाश : सौरशक्ती, उष्णता व प्रकाश या सर्व गोष्टी सूर्यापासून मिळतात, परंतु यांचे वितरण सर्वत्र सारखे नाही.

३. पाणी : पृथ्वीच्या एकूण क्षेत्रफळाच्या ७१% भाग हा पाण्याने व्यापलेला आहे. हा पाण्याचा साठा महासागर, समुद्र, नद्या, तळी, सरोवरे, झरे व विहिरी इ. भागात आढळतो. याशिवाय भूगर्भातही पाणी आढळते. पृथ्वीवर काही ठिकाणी पाणी गोडे तर काही ठिकाणी खारे पाणी आढळते.

४. मृदा : पृथ्वीवर मृदेचे काळी मृदा, गाळाचा कळी सुपीक मृदा, लाव्हारसाची मृदा, वाळवंटी मृदा, पर्वतीय मृदा असे प्रकार आहेत.

५. नैसर्गिक वनस्पती : नैसर्गिक वनस्पतीमध्ये गवत, झुडपे (Scrubs), कुरणे व जंगले यांचा समावेश होतो. गवताचे व जंगलांचे वेगवेगळे प्रकार आहेत.

६. प्राणी : यामध्ये पाळीव प्राणी व जंगली प्राणी तसेच पक्षांचा समावेश होतो.

७. नद्या व धबधबे : पाण्याचा उपयोग पिण्यासाठी, जलसिंचनासाठी, जलविद्युतनिर्मितीसाठी, उद्योगधंद्यांसाठी, मासेमारीसाठी, नौका विहार, कारंजे इ. साठी होतो. धबधब्यापासून विद्युत निर्मिती केली जाते.

८. खनिजे व ऊर्जा साधने : लोहखनिज, बॉक्साईड, मंगल धातू, तांबे, अभ्रक, कथिल, सोने, जस्त इ. खनिजे तसेच दगडी कोळसा, खनिज तेल ही ऊर्जा साधने भूगर्भामध्ये सापडतात, यांचाही समावेश नैसर्गिक साधन संपत्तीमध्ये होतो.

### ब) मानवी साधन संपत्ती :-

काही संपत्ती साधने मानवाने निर्माण केली आहेत, त्यांना मानवी साधन संपत्ती असे म्हणतात. उदा. इमारती, रस्ते, लोहमार्ग, वाहने, विद्युतगृहे, कारखाने इ. याशिवाय तंत्रज्ञान, कला कौशल्ये,

आरोग्य, सामाजिक एकता व राजकारण यांचाही समावेश मानवी साधनसंपत्तीमध्ये होतो. मानवाने स्वतःच्या प्रगतीसाठी या संपत्ती साधनांचा विकास केला.

## २. स्वरूप :-

साधन संपत्तीचे तिच्या स्वरूपावरून खालील दोन प्रकार पडतात.

अ) **सुप्त साधनसंपत्ती** : पृथ्वीवर वेगवेगळ्या प्रकारची साधनसंपत्ती आढळते. परंतु मानवास एखाद्या साधनसंपत्तीचा उपयोग जोपर्यंत माहित नाही, अशा साधनसंपत्तीस सुप्त साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. खनिज तेल, कोळसा, अभ्रक इ.

ब) **व्यक्त साधनसंपत्ती** : भूतलावर साधनसंपत्ती प्राचीन काळापासून आहे. परंतु मानवाच्या जस जसशा गरजा वाढत गेल्या तसेच त्याने प्रगती केली, त्याप्रमाणे साधन संपत्तीचा विविध कारणासाठी उपयोग केला. म्हणून वापरात असलेल्या किंवा विकसित पावलेल्या साधन संपत्तीस व्यक्त असे म्हणतात. उदा. विविध पिकाखालील जमीन, इंधन वापर, वाहने, इमारती इ.

## ३. प्रमाण :-

प्रमाणाच्या आधारावर साधनसंपत्तीचे दोन प्रकार पडतात.

अ) **मर्यादित साधन संपत्ती** : काही साधन संपत्ती मोठ्या प्रमाणात असले तरी तिचे साठे मर्यादित आहेत. त्यामुळे अशा साधनसंपत्तीचा उपयोग आपण मोठ्या प्रमाणात करू लागलो तर भविष्यकाळी त्याचे साठे संपुष्टात येतील. उदा. खनिजे. यास 'क्षय साधन संपत्ती' किंवा 'विनाशी/संपणारी साधनसंपत्ती' असे म्हणतात.

ब) **अमर्यादित साधनसंपत्ती** : पृथ्वीवर काही साधनसंपत्ती मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहे. तसेच तिचा कितीही वापर केला तरी ती संपुष्टात येत नाही. अशा साधनसंपत्तीस अमर्यादित साधनसंपत्ती किंवा अक्षय साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. पाणी, हवा, सौरशक्ती इ.

## ४. मानवी हक्क :-

मालकी हक्कावरून साधन संपत्तीचे तीन प्रकार पडतात.

अ) **खाजगी साधनसंपत्ती** : काही साधन संपत्ती ही व्यक्तिगत मालकीची असते. उदा. शेतजमीन, इमारत.

ब) **राष्ट्रीय साधनसंपत्ती** : काही साधन संपत्ती ही देशाच्या मालकीची असते. उदा. नद्या, लोहमार्ग, रस्ते, जंगले, खाणी इत्यादी.

क) जागतिक साधनसंपत्ती : काही साधन संपत्ती ही व्यक्तीगत मालकीची किंवा राष्ट्रीय नसते. म्हणजे कोणत्याही देशाचा अधिकार नसतो. परंतु सर्व मानवजातीच्या कल्याणासाठी सर्व देशांना वापर करता येतो, त्यास जागतिक साधनसंपत्ती असे म्हणतात. उदा. खुले सागर संपत्ती, अवकाश इत्यादी.

#### ५. जिवंतपणा :-

या आधारावर साधनसंपत्तीचे दोन प्रकार पडतात.

अ) सजीव साधनसंपत्ती : यामध्ये मानव, प्राणी (पाळीव व हिंस्र), पक्षी, वनस्पती व किटक इ. समावेश होतो.

ब) निर्जीव साधनसंपत्ती : यात पाणी, मृदा, दगड, खडक, खनिजे इ.चा समावेश होतो.

#### ६. उपलब्धता :-

साधनसंपत्ती कोठे आढळते, यावरून साधनसंपत्तीचे चार प्रकार पडतात.

अ) अवकाश साधनसंपत्ती : हवा, सौरशक्ती, प्रकाश, उष्णता इ.चा समावेश अवकाश साधनसंपत्तीमध्ये होतो.

ब) सागरी साधनसंपत्ती : समुद्र व महासागरातील पाणी, मासे, मीठ, खनिजे, सागरी वनस्पती इ.चा समावेश सागरी साधन संपत्तीमध्ये होतो.

क) भूपृष्ठावरील साधनसंपत्ती : जमीन, जंगले, साठलेले व वाहते पाणी यांचा समावेश भूपृष्ठावरील साधनसंपत्तीमध्ये होतो.

ड) भूपृष्ठाखालील साधनसंपत्ती : काही साधनसंपत्ती भूपृष्ठाखाली आढळते. उदा. खनिजे, भूमिगत पाणी, भूगर्भातील वायू इत्यादी.

### २.२.२ साधनसंपत्तीचे संधारण व साधनसंपत्तीचा आधारभूत विकास (Conservation of Resources & Sustainable development & Resources)

वने, जल, मृदा, अन्नधान्य, खनिजे व ऊर्जा इ. साधनसंपत्तीवर मानवाचा विकास अवलंबून असतो. मानवाच्या मूलभूत गरजा (अन्न, वस्त्र, निवारा) ह्या साधनसंपत्तीद्वारे भागविल्या जातात. निरनिराळ्या उद्योगधंद्यांचा विकासही साधनसंपत्तीवर अवलंबून असतो. साधनसंपत्तीमुळे लोकांना रोजगार उपलब्ध होतो. थोडक्यात, राष्ट्राचा विकास हा साधन संपत्तीवर अवलंबून असतो. परंतु आधुनिक समाजाकडून या साधनसंपत्तीच्या अतिरिक्त वापरामुळे त्यांचे अस्तित्व कमी होऊ लागले आहे. यातून

अनेक समस्या निर्माण होत आहेत. म्हणून मानवी जीवनाच्या उत्कर्षासाठी या साधनसंपत्तीचे संवर्धन होणे गरजेचे आहे.

वाढती लोकसंख्या, औद्योगिकीकरण व वाहतूकीच्या साधनात मोठ्या प्रमाणात झालेली प्रगती यामुळे साधनसंपत्तीचा मोठ्या प्रमाणात उपयोग केला जात आहे. साधन संपत्तीचा वापर जर याच वेगाने होत राहिला तर भविष्यकाळात साधन संपत्ती संपुष्टात येईल. यासाठी साधनसंपत्तीचे संवर्धन व संधारण होणे आवश्यक व गरजेचे आहे.

### □ संधारण म्हणजे काय ?

१. साधन संपत्तीचा डोळसपणे व धोरणाने उपयोग करणे याला साधनसंपत्तीचे संवर्धन व संधारण असे म्हणतात.
२. जास्तीतजास्त लोकांच्या कल्याणासाठी साधनसंपत्तीची भविष्यासाठी तरतूद व दीर्घकाळ केलेला उपयोग म्हणजे साधनसंवर्धन होय.

थोडक्यात, साधन संपत्तीचा योग्य वापर करणे किंवा तिचा होणारा अपव्यय थांबविणे म्हणजे साधनसंपत्तीचे संवर्धन होय. साधनसंपत्तीचे संवर्धन राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय स्तराबरोबरच व्यक्तिगत प्रयत्नातूनदेखील होणे आवश्यक आहे. आपण पर्यावरणाचा एक घटक आहोत. यामुळे पर्यावरणाचे संरक्षण आणि संवर्धन करणे ही आपली सर्वांची जबाबदारी आहे. साधनसंपत्तीच्या संवर्धनासाठी मानवाने आपल्या बुद्धीचा उपयोग केला पाहिजे.

### १. हवा :-

हवा ही नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे. हवा पृथ्वीवर विपुल प्रमाणात असून ही न संपणारी संपत्ती आहे. परंतु हवा स्वच्छ व शुध्द असणे आवश्यक आहे. ती स्वच्छ ठेवणे म्हणजेच हवेचे संवर्धन करणे होय. सध्या वाढती लोकसंख्या, औद्योगिकीकरण, वाहनांची वाढती संख्या व अणुस्फोट इ.मुळे हवा प्रदूषित होते. हवेचे प्रदूषण खालील उपायांनी थांबविता येईल.

- १) वाढत्या लोकसंख्येला आळा घालणे.
- २) शहराकडे होणारे स्थलांतर कमी करणे.
- ३) कारखाने वसाहतीपासून दूर हलविणे.
- ४) अपारंपारिक ऊर्जास्रोतांचा वापर अधिक करणे (सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जलशक्ती, लाटांची शक्ती) आणि पारंपारिक ऊर्जेचा वापर कमी करणे (कोळसा, खनिज तेल, लाकूड इ.)

- ५) अणुस्फोटावर बंदी घालणे.
- ६) नियोजन व कायद्याची अंमलबजावणी करणे.
- ७) लोकशिक्षण व लोकजागृती हा हवेच्या प्रदूषणावर प्रभावी उपाय आहे.
- ८) वाहतूकीची साधने कमी वापरणे.
- ९) वृक्षारोपण करणे.

## २. पाणी :-

पाणी ही महत्त्वाची साधन संपत्ती आहे. पृथ्वीवर पाणी मुबलक आहे, पण मानवी उपयोगितेच्या दृष्टीने कमी आहे. शिवाय पाण्याचे वितरण असमान आहे. जेथे पाणी मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहे, तेथे व जेथे पाण्याची टंचाई आहे, तेथे पाण्याचा काटकसरीने वापर केला पाहिजे. नदी, तळी, सरोवरे, झरे इत्यादी जलाशयातून मानवाला पाणीपुरवठा होतो. वाढती लोकसंख्या आणि औद्योगिकीकरण यामुळे जलाशयातील पाणी मोठ्या प्रमाणात दूषित होत आहे. पाणी दूषित होण्यापासून थांबविणे व त्याचा काटकसरीने वापर करणे, म्हणजे पाण्याचे संवर्धन करणे होय. ते खालील उपायांनी करता येईल.

- १) मानवी वस्तीतील सांडपाणी, गटारी, मैला व टाकाऊ पदार्थ जलाशयात विसर्जित न करणे. या प्रदूषित पाण्यावर प्रक्रिया करून ते शेतीसाठी वापरले जावे. ही यंत्रणा लहान मोठ्या गावामध्ये राबविली पाहिजे.
- २) पाण्याचा अपव्यय टाळणे.
- ३) पाण्याचा काटकसरीने वापर करणे.
- ४) पाणी अडविणे व जिरविणे.

## ३. जमीन :-

जमीन ही महत्त्वाची साधनसंपत्ती आहे. कारण शेती व्यवसाय जमिनीवर म्हणजेच मृदेवर अवलंबून आहे आणि शेतीमधून अन्नधान्याचा पुरवठा होतो. जंगलतोड, चराऊ भूमीचा अयोग्य वापर, मुसळधार पाऊस, वाहने, पाणी इ. मुळे जमिनीची धूप होते, तिची सुपीकता कमी होते. याशिवाय मानवी वस्तीशेजारील जमिनीवर सांडपाणी व केरकचरा विसर्जित केल्याने दुर्गंधी पसरते. थोडक्यात ज्या कारणाने जमिनीची धूप होवून तिची सुपीकता कमी होते, त्यापासून तिचे संरक्षण करणे म्हणजे जमिनीचे संवर्धन करणे होय. ते पुढील उपायांनी करता येईल.

- १) सांडपाणी, मैला पाणी, औद्योगिक त्याज्य द्रव पदार्थ यांच्यावर प्रक्रिया करणारे प्रकल्प उभारून त्या पाण्याचा पुनर्वापर करणे.
- २) उतारावर पायच्या पायच्यांची शेती करणे.
- ३) उताराच्या काटकोनात नांगरणी करणे.
- ४) पिके आलटून पालटून घेणे.
- ५) जमीनीला आवश्यक तेवढेचे पाणी द्यावे.
- ६) चराऊ भूमीचा योग्य प्रकारे वापर करणे.
- ७) जमीनीवर बांधबंदिस्ती व सपाटीकरण करणे.
- ८) जमिनीची धूप थांबविणे.
- ९) वृक्षारोपण करणे.

#### ४. नैसर्गिक वनस्पती :-

यामध्ये जंगले (उंच वृक्ष, मध्यम उंचीचे वृक्ष, काटेरी झुडपे, गवत, बांबू, वेली) व चराऊ भूमीचा समावेश होतो. जंगलांचे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष फायदे अनेक आहेत. परंतु सध्या वाढत्या लोकसंख्येबरोबर पर्यावरणातील मानवाचा अविवेकी हस्तक्षेप वाढलेला आहे. मानवी वसाहती, शेती, उद्योगधंदे इत्यादीसाठी जंगले तोडली जात आहेत. त्यामुळे जंगलांचे प्रमाण कमी होत आहे. जंगलांची होणारी तोड थांबविणे व चराऊ भूमीचा योग्य वापर करणे व जंगलांची वाढ करणे म्हणजे वनांचे संवर्धन करणे होय, ते खालील उपायांनी करता येईल.

- १) जंगलतोडीला निर्बंध घालणे व आवश्यक तेवढेच जंगल तोडणे.
- २) रिकाम्या जागेत वृक्षारोपण व वृक्षसंवर्धन करणे.
- ३) चराऊ भूमीचा योग्य वापर करणे तसेच मुक्त चराईवर बंदी घालणे.
- ४) कागद तसेच प्लायवुड बनविण्यासाठी पर्यायी कच्चा माल वापरणे.
- ५) जळणासाठी लाकडाऐवजी पर्यायी इंधनाचा वापर करणे.

#### ५. प्राणी जीवन :-

यामध्ये पशुपक्षी व मासे यांचा समावेश होतो. मानवाला यापासून मांस, कातडी, हाडे, मासांपासून औषधी तेल तर फर व शिंगे इ. वस्तू मिळतात. अलीकडे जंगलांची तोड आणि प्राण्यांची शिकार यामुळे

पशुपक्षांची संख्या कमी होत आहे. पशुपक्षांचा होणारा संहार थांबवून त्यांची वाढ करणे म्हणजे प्राणी संवर्धन करणे होय. प्राण्यांचे संवर्धन खालील उपायांनी करता येईल.

- १) शिकारीवर बंदी घालणे, याबाबत कडक कायदे करून त्याची अंमलबजावणी करणे आवश्यक आहे.
- २) जंगलतोड थांबविणे.
- ३) नवीन झाडे लावणे व त्यांचे संवर्धन करणे.
- ४) पशुपक्षांसाठी अभयारण्ये निर्माण करावीत.

#### ६. खनिजे व शक्तिसाधने :-

खनिजे व शक्तिसाधने ही देशाची महत्त्वाची साधनसंपत्ती आहे. कारण खाणकाम व उद्योगधंदे यावर देशाचा आर्थिक विकास अवलंबून असतो. जगात औद्योगिकीकरणानंतर खनिजे व शक्तिसाधनांचे उत्खनन तसेच वापर मोठ्या प्रमाणात होत आहे. यांचे साठे मर्यादित असल्यामुळे ते संपुष्टात येत आहेत. त्यामुळे खनिजांचे योग्य प्रकारे उत्खनन करून त्यांचा नियोजनपूर्वक व काटकसरीने उपयोग करणे म्हणजे खनिजांचे संवर्धन करणे होय. हे पुढील उपायांनी करता येईल.

- १) दगडी कोळसा व खनिज तेल या ऊर्जा साधनांचा कमी वापर करून अपारंपारिक ऊर्जा साधनांचा वापर करावा.
- २) खनिजांचे योग्य प्रकारे उत्खनन करणे.
- ३) खनिजांचा नियोजन व काटकसरीने वापर करावा.

#### □ साधनसंपत्तीचा आधारभूत विकास/निरंतर/चिरंजीवी/चिरस्थायी विकास (Sustainable Development) :-

#### ⊙ अर्थ :-

१. संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या अहवालानुसार शाश्वत विकास म्हणजे आपल्या वर्तमान काळातील गरजा पूर्ण करताना आपल्या पुढील पिढ्यांच्या त्यांच्या गरजा पूर्ण करण्याच्या क्षमतेला बाधा न येऊ देता साध्य केलेला विकास होय.
२. भावी पिढीच्या गरजा भागविण्याच्या निसर्गातील क्षमतेला कोणताही धोका न पत्करता लोकांच्या वर्तमानकालीन गरजा पूर्ण करणे म्हणजे निरंतर/चिरंजीवी/चिरस्थायी विकास होय.



३. मानवाच्या अनेक पिढ्यांचे दीर्घकाळपर्यंत कल्याण साधण्याकरिता झालेली प्रगती म्हणजे निरंतर/चिरंजीवी/चिरस्थायी विकास होय.

थोडक्यात, भावी पिढीला अडचणीत न टाकता वर्तमान व भावी पिढीच्या गरजा भागविण्याच्या दृष्टीने व उत्तम प्रकारचे जीवन जगण्यासाठी पर्यावरण आधारभूत विकास हा महत्त्वाचा पाया आहे.

संयुक्त राष्ट्र संघाने १९८७ साली पर्यावरण व विकास आयोगाची स्थापना केली. या अहवालात निरंतर, चिरंजीवी/चिरस्थायी/शाश्वत विकासांची संकल्पना मांडली आहे.

#### ✻ आयोगाची उद्दिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे :-

- १) पृथ्वीवरील सामाजिक व पर्यावरणीय गंभीर समस्यांचे परीक्षण करणे.
- २) या समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी व्यावहारिक उपाय सुचविणे.
- ३) साधन संपत्तीचा न्हास होणार नाही याची दक्षता घेणे.
- ४) साधन संपत्तीचा वर्तमानकालीन वापर करताना भविष्यकाळासाठी देखील तिचे जतन करणे.

जगातील देशांची विभागणी विकसित देश व कमी विकसित देश अशा दोन गटामध्ये केली जाते. कमी विकसित देश हे विकसित देशांमध्ये आर्थिकदृष्ट्या कमी विकसित आहेत. याचे प्रमुख कारण म्हणजे लोकसंख्या व साधनसंपत्तीची विषम विभागणी होय.

अधिक विकसित देशांमध्ये जगाच्या एकूण लोकसंख्येपैकी फक्त २२% लोकसंख्या राहतात. हे देश जगाच्या उपलब्ध साधनसंपत्तीपैकी ८८% नैसर्गिक साधनसंपत्ती व ७३% ऊर्जा वापरतात आणि या देशांकडे जगाच्या एकूण उत्पन्नापैकी ८५% उत्पन्न आहे. विकसित देशांकडूनच मोठ्या प्रमाणात पर्यावरणाचे प्रदूषण घडून येत आहे. विकसित देशांमध्ये युएसए, जपान, कॅनडा, रशियन राष्ट्रकुल देश, ऑस्ट्रेलिया, न्यूझीलंड आणि पश्चिम युरोपीय देशांचा समावेश होतो.

कमी विकसित देशांची लोकसंख्या जगाच्या एकूण लोकसंख्येपैकी ७८% आहे. हे देश १२% नैसर्गिक साधन संपत्ती व २७% ऊर्जा वापरतात आणि या देशांच्या हाती जगाच्या एकूण उत्पन्नाच्या फक्त १५% उत्पन्न आहे. परंतु कमी विकसित देशांची लोकसंख्या वेगाने वाढत आहे.

वरील विषमता फक्त साधन संपत्तीच्या विषम वितरणामुळे निर्माण झालेली आहे. जगातील विकसित देश हे अधिक विकसित होत आहेत. तर याउलट गरीब देश स्थिर आहेत किंवा ते अधिकच गरीब होत चालले आहेत. परंतु जगातील विकसित देश मोठ्या प्रमाणात प्रदूषण घडवून आणत आहेत. यामुळे या वाढत्या प्रदूषणामुळे पृथ्वीच्या निरंतर/चिरंजीवी/शाश्वत/चिरस्थायी जीवनाधार प्रणालीला

धोका निर्माण झाला आहे. तर गरीब व कमी विकसित राष्ट्रे वाढत्या लोकसंख्येला तसेच त्यातून निर्माण होणाऱ्या दारिद्र्याच्या समस्येस सामोरे जात आहेत. या देशांकडून पर्यावरणाचे प्रदूषण कमी प्रमाणात होते. तसेच यांच्याकडून पृथ्वीच्या चिरंतन/शाश्वत जीवनाधार प्रणालीला कमी धोका पोहचत आहे.

श्रीमंत देशांच्या विकासाचा दर हा कमी विकसित देशापेक्षा अधिक आहे. परंतु श्रीमंत देशांचा होणारा हा विकास निरंतर/चिरंजीवी/चिरस्थायी असणार नाही. कारण साधनसंपत्ती मर्यादित आहे. यामुळे पुनर्निर्मितीक्षम साधनसंपत्ती सुध्दा अनिरंतर होईल.

वरील समस्येवर एकच उपाय आहे तो म्हणजे साधन संपत्ती आणि उत्पन्न याचे उचित वितरण व उपयोजन करणे होय. यामध्ये पर्यावरण प्रदूषण थांबविण्यासाठी गरीब देशांनी आपला विकास थांबवावा असे अपेक्षित नाही. विकासामुळे रोजगार उपलब्ध होतो, शिवाय दारिद्र्य रेषेखालील लोकांचे जीवनमान उंचावण्यास मदत होते. स्वच्छ व शुध्द पिण्याचे पाणी, धान्य व ऊर्जा इ.सारख्या मूलभूत साधनसंपत्तीचे समान/संतुलित वाटप होणे आवश्यक आहे. श्रीमंत राष्ट्रांनी साधन संपत्तीचा कमी वापर केला पाहिजे, तर गरीब राष्ट्रांनी आपल्या किमान गरजा भागविणेसाठीच साधन संपत्तीचा उपयोग करणे आवश्यक आहे.

### २.२.३ प्रादेशिक विकासामध्ये साधनसंपत्तीची भूमिका (Role of Resources in Regional Development) :-

प्रादेशिक विकासामध्ये साधन संपत्तीची भूमिका अतिशय महत्त्वाची असते. पृथ्वीवर साधन संपत्तीचे वितरण अतिशय विषम आहे. ज्या प्रदेशामध्ये साधन संपत्तीची उपलब्धता मोठ्या प्रमाणात आहे तसेच तेथील मानवी साधन संपत्तीचा जर अधिक विकास झाला असेल तर त्या प्रदेशाचा धनात्मक विकास होतो. उदा. पश्चिम महाराष्ट्रामध्ये काळी कसदार जमीन, बारमाही नद्या त्यामुळे जलसिंचन, कृषी योग्य हवामान, उद्योगधंद्याचा विकास तसेच येथे मानवी साधनसंपत्तीचा विकास अधिक झाल्यामुळे या प्रदेशाचा अधिक विकास झाला आहे. तर या उलट मराठवाड्यामध्ये कमी साधनसंपत्ती, कमी पर्जन्य, पर्जन्य छायेचा प्रदेश, उष्ण हवामान इत्यादीमुळे शेतीचा विकास जास्त झाला. शिवाय उद्योगधंदे कमी आणि मानवी साधनसंपत्तीचा कमी विकास त्यामुळे मराठवाड्याचा समाधानकारक विकास झाला नाही.

एखाद्या प्रदेशामध्ये साधन संपत्ती मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध आहे. परंतु तेथे मानवी साधनसंपत्तीचा विकास फारसा झालेला नसेल तर तो प्रदेश मागासलेला राहतो. उदा. आफ्रिका खंडातील देश. एखाद्या प्रदेशाचा जर विकास, व्हायचा असेल तर तेथे प्रथम कोणती साधनसंपत्ती उपलब्ध आहे तसेच किती प्रमाणात उपलब्ध आहे, याशिवाय मिळवायचे तंत्रज्ञान कशा प्रकारचे आहे यावर त्या प्रदेशाचा विकास अवलंबून असतो, त्यामुळे या तीन गोष्टी अधिक महत्त्वाच्या आहेत. कोणत्याही प्रदेशाच्या विकासामध्ये स्थानिक पातळीवर विकासाच्या दृष्टिकोनातून सर्वतोपरी प्रयत्न झाले पाहिजेत. महात्मा गांधींनी एके

ठिकाणी असे म्हटले आहे. "There is enough for everybody's greed but not for everybody's greed." प्रत्येकाला आपल्या प्रदेशाचा विकास व्हावा असे नेहमीच वाटत असते, परंतु तेथे कोणत्या साधनसंपत्ती उपलब्ध आहेत. याचा विचार होणे आवश्यक आहे. उपलब्ध साधनसंपत्तीचा योग्य प्रकारे उपयोग करून घेतला पाहिजे. यासाठी कोणत्याही प्रदेशाच्या विकासामध्ये साधनसंपत्तीची भूमिका ही महत्त्वाची असते असे आढळते.

### २.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

१. साधन संपत्ती : मानवाच्या गरजा भागविण्यासाठी उपयोगी असलेली कोणतीही वस्तू.
२. सुप्त साधन संपत्ती : मानव एखाद्या साधन संपत्तीचा जोपर्यंत उपयोग करित नाही, अशी साधन संपत्ती.
३. पुनःनिर्मित : ज्या साधन संपत्तीची निर्मिती पुन्हा-पुन्हा करता येते.
४. संधारण : साधन संपत्तीचा डोळसपणे वापर.
५. शाश्वत विकास : भावी पिढीला अडचणीत न टाकता वर्तमान व भावी पिढीच्या गरजा भागविण्याच्या दृष्टीने व उत्तम प्रकारचे जीवन जगण्यासाठी पर्यावरण आधारभूत विकास.

### २.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्न व उत्तरे

□ रिकाम्या जागी योग्य तो पर्याय निवडून विधाने पूर्ण करा.

१. .... हा ऊर्जेचा अपुनर्वापरीय स्रोत आहे.  
अ) दगडी कोळसा                      ब) सौर ऊर्जा  
क) पवन ऊर्जा                          ड) भरती-ओहोटी ऊर्जा.
२. पवन ऊर्जा ही ..... ऊर्जा आहे.  
अ) पुनःनिर्मित      ब) मर्यादित      क) अपुनःनिर्मित      ड) स्थायी.
३. संयुक्त राष्ट्र संघाने ..... साली पर्यावरण व विकास आयोगाची स्थापना केली.  
अ) १९७१      ब) १९९०      क) १९८७      ड) १९९७.
४. सागर संपत्ती ..... साधन प्रकारची साधन संपत्ती आहे.  
अ) खाजगी      ब) राष्ट्रीय      क) जागतिक      ड) यापैकी नाही.

□ उत्तरे :-

१. अ) दगडी कोळसा.
२. अ) पुनःनिर्मित.
३. क) १९८७.
४. क) जागतिक.

## २.५ सारांश

प्रदेशाच्या विकासामध्ये साधन संपत्तीची भूमिका महत्त्वाची असते. मानवाच्या गरजा दिवसेंदिवस अधिक वाढत आहेत, त्यामुळे साधन संपत्तीचा काही ठिकाणी वारेमाप वापर सुरू आहे. म्हणून ज्या साधनसंपत्तीची निर्मिती पुन्हा करता येणार नाही, त्या साधनसंपत्तीचा वापर जपून केला पाहिजे. शिवाय ज्या साधनसंपत्तीची पुनर्निर्मिती करता येते, यावर अधिक भर दिला पाहिजे. एखाद्या भागामध्ये साधनसंपत्ती विपुल प्रमाणात आहे. तसेच तेथे मानवी जीवनाचा अधिक विकास झाला आहे. त्या प्रदेशाचा अधिक वेगाने विकास होतो. याउलट काही प्रदेशात साधन संपत्तीची कमतरता असल्यामुळे तो प्रदेश मागासलेला आहे, म्हणून कोणत्याही प्रदेशाच्या विकासामध्ये साधनसंपत्तीची भूमिका महत्त्वाची असते. यासाठी स्थानिक पातळी ते जागतिक पातळीपर्यंत संवर्धन व संधारणाचे प्रयत्न होणे आवश्यक आहेत.

## २.५ सरावासाठी स्वाध्याय

□ थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१. साधन संपत्तीची व्याख्या सांगून साधन संपत्तीचे वर्गीकरण थोडक्यात स्पष्ट करा.
२. साधन संपत्तीचे संधारण म्हणजे काय? साधन संपत्तीचे संधारण कसे करता येईल ते सांगा.
३. साधन संपत्तीचा 'आधारभूत विकास' ही संकल्पना स्पष्ट करा.

□ टिपा लिहा.

१. साधन संपत्तीचे वर्गीकरण.
२. साधन संपत्तीचे संधारण.

३. साधन संपत्तीचा आधारभूत/निरंतर/चिरंजीवी/चिरस्थायी विकास.
४. प्रदेशाच्या विकासामध्ये साधन संपत्तीची भूमिका.

## २.७ क्षेत्रीय कार्य

१. तुमच्या परिसरातील साधनसंपत्तीचे निरीक्षण करून तिचे वर्गीकरण करा.
२. तुमच्या प्रदेशाचा विकास कसा करता येईल ते सांगा.

□□□

महाराष्ट्रातील खनिज व ऊर्जासंपत्ती  
(Mineral & Power Resources in Maharashtra)

अनुक्रमणिका

३.० उद्दिष्ट्ये

३.१ प्रस्तावना

३.२ विषय विवेचन

३.२.१ मॅग्नीज : महत्त्व, वितरण व उत्पादन

३.२.२ दगडी कोळसा : महत्त्व, वितरण व उत्पादन

३.२.३ पारंपारिक ऊर्जा साधने : खनिज तेल, नैसर्गिक वायु, जलविद्युतशक्ती आणि औष्णिक ऊर्जा

३.२.४ अपारंपारिक ऊर्जा साधने : सौर व पवनऊर्जा

३.३ सारांश

३.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

३.५ सरावासाठी स्वाध्याय

३.७ संदर्भग्रंथ सूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

**३.० उद्दिष्ट्ये**

या घटकाच्या अभ्यासातून विद्यार्थ्यांस पुढील उद्दिष्ट्ये साध्य करता येतील.

१. महाराष्ट्रातील मॅग्नीज या खनिजाचे वितरण व उत्पादन समजेल.

२. दगडी कोळशाचे महत्त्व, वितरण व उत्पादन समजण्यास मदत होईल.

३. महाराष्ट्रातील पारंपारिक व अपारंपारिक ऊर्जासंपत्ती याविषयी माहिती मिळेल.

**३.१ प्रस्तावना**

मागील घटकामध्ये आपण साधनसंपत्तीचे वर्गीकरण, साधनसंपत्तीचे संवर्धन, साधनसंपत्तीचा शाश्वत विकास आणि प्रादेशिक विकासामध्ये साधनसंपत्तीचे योगदान याविषयी माहिती घेतली.

या घटकामध्ये आपण महाराष्ट्रातील खनिज व ऊर्जासंपत्तीची माहिती घेणार आहोत. यामध्ये मॅंगनीज व कोळश्याचे महाराष्ट्रातील वितरण व उत्पादन तसेच पारंपारिक व अपारंपारिक ऊर्जा संपत्तीची माहिती घेणार आहोत. कोणत्याही प्रदेशाच्या विकासात खनिज व ऊर्जा संपत्तीला फार महत्त्वाचे स्थान आहे. महाराष्ट्राची स्थिती खनिजसंपत्तीच्या बाबतीत इतर राज्यांच्या तुलनेने समाधानकारक आहे असे म्हणता येणार नाही. महाराष्ट्रात खनिजांचे वितरण असमान आहे. महाराष्ट्रात असणाऱ्या अग्निजन्य खडकरचनेमुळे खनिजक्षेत्र फार उपलब्ध नाहीत. महाराष्ट्राच्या फक्त पूर्व व दक्षिण भागात खनिजे आढळतात. देशाच्या २.७८ टक्के खनिजसंपत्तीचे उत्पादन महाराष्ट्रात होते. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने मॅंगनीज, अशुद्ध लोखंड, बॉक्साईड, तांबे, डोलोमाईट इ. खनिजे आढळतात.

## ३.२ विषय विवेचन

### ३.२.१ मॅंगनीज (Manganese) :-

मॅंगनीज यास 'मंगलधाक' असेही म्हटले जाते. भारतातील एकूण मॅंगनीज साठ्यापैकी सुमारे ४० टक्के साठे महाराष्ट्रात आढळतात. महाराष्ट्राचा मॅंगनीज उत्पादनात मध्य प्रदेशानंतर दुसरा क्रमांक लागतो. एकूण उत्पादनापैकी २८ टक्के मॅंगनीज उत्पादन महाराष्ट्रात होते.

#### □ मॅंगनीजचे महत्त्व व वितरण

महाराष्ट्रात मॅंगनीजचे साठे दोन भागात विभागले आहेत ते म्हणजे पूर्व विदर्भ व दक्षिण कोकण होय. महाराष्ट्राच्या पूर्व भागातील नागपूर, भंडारा तर दक्षिणेकडील सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात मॅंगनीजचे साठे आढळतात.

#### १. नागपूर :-

नागपूर जिल्ह्यात खनिजाचे साठे मोठे आहेत. नागपूर जिल्ह्यात ९.३८ दशलक्ष टन (२०१४ नुसार) इतके मॅंगनीजचे साठे आहेत. नागपूर जिल्ह्यात मॅंगनीजचा पट्टा सावनेर तालुक्यातील 'खापा'पासून सुरू होतो व पूर्वेस रामटेक तालुक्यापर्यंत आहे. नागपूर जिल्ह्यातील कोदेगाव, गुमगाव, पारथिवनी, खापा, सावनेर, रामटेक, मनसळ येथे मॅंगनीजचे साठे आढळतात.

#### २. भंडारा :-

महाराष्ट्रात सर्वात जास्त मॅंगनीजचे साठे या जिल्ह्यात आहेत. भंडारा जिल्ह्यात ११.४६ दशलक्ष

टन इतके साठे आहेत. येथे उच्च दर्जाचे मॅग्नीज सापडते. शिवाय या जिल्ह्यात कमी खोलीवर मॅग्नीजचे साठे सापडतात.

भंडारा जिल्ह्यातील गुमगाव, रामडोंगरी, कुरमुडा, चिखला, सीतासावंगी इ. क्षेत्रात मॅग्नीजचे साठे आढळतात.

### ३. सिंधुदुर्ग :-

सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात सावंतवाडी, वेंगुर्ला व फोंडा भागातील जांभा खडकात मॅग्नीज आढळते. सावंतवाडी तालुक्यातील डिंगणे, नेतडे, सासोली येथे मॅग्नीजचे साठे आढळतात.

### □ मॅग्नीजचे उत्पादन :-

२०१६-२०१७ साली महाराष्ट्रात एकूण ६,०४,३०१ टन इतके मॅग्नीजचे उत्पादन घेतले गेले. महाराष्ट्रातील मॅग्नीज देशातील लोह पोलाद कारखान्यात वापरले जाते. नागपूरजवळ कन्हानू व भंडारा जिल्ह्यात तुमसर येथे मॅग्नीज शुध्द करण्याचे कारखाने आहेत.

### \* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-१ \*

#### □ योग्य पर्याय निवडा.

१. भारतातील एकूण मॅग्नीज साठ्यापैकी ..... टक्के साठे महाराष्ट्रात आहेत.  
अ) ३०                      ब) ५०                      क) ४०                      ड) २०.
२. महाराष्ट्राचा मॅग्नीज उत्पादनात भारतात ..... क्रमांक लागतो.  
अ) दुसरा                      ब) पहिला                      क) तिसरा                      ड) चौथा.
३. भारतातील एकूण मॅग्नीज उत्पादनापैकी महाराष्ट्र ..... टक्के मॅग्नीज उत्पादन करतो.  
अ) २०                      ब) ३८                      क) २८                      ड) ४०.
४. महाराष्ट्रात सर्वात जास्त मॅग्नीजचे साठे ..... जिल्ह्यात आहेत.  
अ) सिंधुदुर्ग                      ब) नागपूर                      क) भंडारा                      ड) यापैकी नाही.
५. भंडारा जिल्ह्यातील ..... येथे मॅग्नीज शुध्द करण्याचे कारखाने आहेत.  
अ) कन्हानू                      ब) तुमसर                      क) गुमगाव                      ड) कुरमुडा.



### ३.२.२ दगडी कोळसा

दगडी कोळसा हा बऱ्याच उद्योगधंद्यांमध्ये ऊर्जासाधन म्हणून वापरले जाते, म्हणून याला 'उद्योगधंद्याची जननी' असे म्हटले जाते. दगडी कोळशापासून जी वीज निर्माण केली जाते. तिला 'औष्णिक वीज' असे म्हटले जाते.

पृथ्वीच्या अंतर्गत भागात वनस्पती गाढली जाऊन त्यावर भूपृष्ठाचा दाब व अंतर्गत उष्णतेचा परिणाम होऊन वनस्पतीचे रूपांतर कार्बनयुक्त कोळशात झाले व दगडी कोळशाची निर्मिती झाली. दगडी कोळसा हा स्तरीत खडकाचा एक प्रकार आहे.

#### □ महत्त्व :-

१. अनेक उद्योगधंदे व कारखान्यांमध्ये दगडी कोळशाचा वापर होतो.
२. दगडी कोळशापासून कोक निर्माण केले जाते ज्याचा वापर लोहपोलाद उद्योगात केला जातो.
३. पूर्वी रेल्वेमध्ये कोळशाचा वापर होत असे मात्र आज याचा वापर कमी झाला आहे. काही प्रमाणात जहाजे, बोटी, स्टीमरमध्ये कोळशाचा वापर केला जातो.
४. दगडी कोळशापासून औष्णिक वीज निर्माण केली जाते.
५. दगडी कोळशापासून डांबर, रंग, अमोनिया, बेझीन, रासायनिक खते यांची निर्मिती केली जाते.
६. घरामध्ये इंधन म्हणून कोळशाचा वापर केला जातो.
७. विटा तयार करण्यासाठी विटभट्टीमध्ये कोळशाचा वापर होतो.

कोळशाचे महत्त्व लक्षात घेता त्यास 'काळा हिरा' (Black Diamond) असे म्हटले जाते.

#### □ दगडी कोळशाचे प्रकार :-

दगडी कोळशातील कार्बनच्या प्रमाणावरून दगडी कोळशाचे पुढील प्रकार पडतात.

#### १. अँथ्रासाईट :-

हा सर्वात उच्च प्रतीचा कोळसा असून यामध्ये कार्बनचे प्रमाण ९० ते ९६ टक्के असते. याचा रंग काळा असतो. हा जास्त वेळ जळतो व जळताना धूर होत नाही व यापासून खूप उष्णता मिळते.

## २. बिटुमिनस :-

हा देखील चांगल्या प्रतीचा कोळसा असून यात कार्बनचे प्रमाण ७५ ते ८५ टक्के आहे. यापासून कोक व डांबर याची निर्मिती होते.

## ३. लिग्नाईट :-

हा साधारण प्रतीचा कोळसा असून यामध्ये कार्बनचे प्रमाण ४० ते ६० टक्के असते. यामध्ये राखेचे प्रमाण जास्त असून तो जळताना फार धूर होतो.

## ४. पीट :-

हा सर्वात हलक्या प्रतीचा कोळसा असून यात कार्बनचे प्रमाण ४० टक्के पेक्षा कमी असते. यापासून फार कमी उष्णता मिळते.

## □ दगडी कोळशाचे साठे व वितरण :-

भारताच्या दगडी कोळशाच्या एकूण साठ्यापैकी सुमारे ४ टक्के कोळशाचे साठे महाराष्ट्रात आहेत. महाराष्ट्रातील दगडी कोळसा हा गोंडवाना व बारकार समुदयातील खडकांमध्ये सापडतो. महाराष्ट्रात वैनगंगा खोरे व वर्धा खोरे या ठिकाणी मोठ्या प्रमाणात कोळशाचे साठे आहेत. सध्या महाराष्ट्रात ५००० दशलक्ष टन कोळशाचे साठे आहेत.

## १. चंद्रपूर :-

महाराष्ट्रात सर्वात जास्त दगडी कोळशाचे साठे चंद्रपूर जिल्ह्यात आहे. चंद्रपूर जिल्ह्यात जवळपास ३२०३ दशलक्ष टन इतके दगडी कोळशाचे साठे आहेत. चंद्रपूर जिल्ह्यातील बल्लारपूर तालुक्यात सर्वात जास्त दगडी कोळशाचे साठे आहेत. याशिवाय वरोरा, राजुरा, मांजरी इ. ठिकाणी कोळशांचे साठे आढळतात.

## २. नागपूर :-

नागपूर जिल्ह्यात १२९४ दशलक्ष टन इतके दगडी कोळशाचे साठे आढळतात. नागपूर जिल्ह्यातील कन्हान नदीच्या खोऱ्यात दगडी कोळशाचे साठे आहेत. नागपूर जिल्ह्यात कामठी व उमरेड ही कोळसा क्षेत्रे प्रसिध्द आहेत.

कामठी हे कोळसा क्षेत्र नागपूरच्या पूर्वेस आहे. या भागातील कोळसा उच्च प्रतीचा आहे. कामठीजवळ पाटणसावंगी व बाभूळखेडा येथे कोळशाच्या खाणी आहेत. येथील कोळसा खापरखेडा व

कोराडी येथील औष्णिक वीज केंद्रात वापरला जातो. नागपूरच्या आग्नेयेस उमरेड कोळसा क्षेत्र असून येथील कोळसा साधारण प्रतीचा आहे.

### ३. यवतमाळ :-

यवतमाळ जिल्ह्यात १०७० दशलक्ष टन इतके कोळशाचे साठे आहेत. यवतमाळ जिल्ह्यातील वणी, मोरगाव, दिग्रस, उमरखेड तालुक्यात कोळशाचे साठे आहेत.

### □ दगडी कोळशाचे उत्पादन :-

महाराष्ट्रातील नागपूर, यवतमाळ व चंद्रपूर या जिल्ह्यातील जवळपास २२ खाणींमधून दगडी कोळशाचे उत्पादन काढले जाते. महाराष्ट्रात दगडी कोळशाचे उत्पादन वाढलेले आहे. १९६१ साली दगडी कोळशाचे उत्पादन ८ दशलक्ष टन इतके होते, ते २००० साली २७ दशलक्ष टन इतके झाले. महाराष्ट्रातील दगडी कोळशाचा उपयोग हा औष्णिक केंद्रे, रेल्वे, कोक, इंधन इ.साठी केला जातो.

### \* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-२ \*

#### □ योग्य पर्याय निवडा.

१. दगडी कोळसा हा ..... प्रकारचा खडक आहे.  
अ) अग्निजन्य      ब) रुपांतरित      क) स्तरीत      ड) यापैकी नाही.
२. .... हा सर्वात उच्च प्रतीचा कोळसा आहे.  
अ) बिटुमिनस      ब) अँथ्रासाईट      क) पीट      ड) लिग्नाईट.
३. सर्वात कनिष्ठ दर्जाचा कोळसा ..... आहे.  
अ) पीट      ब) अँथ्रासाईट      क) लिग्नाईट      ड) बिटुमिनस.
४. भारतातील एकूण साठ्यांपैकी ..... टक्के कोळशाचे साठे महाराष्ट्रात आहेत.  
अ) २      ब) ४      क) ६      ड) ८.
५. महाराष्ट्रात सर्वात जास्त दगडी कोळशाचे साठे ..... जिल्ह्यात आहेत.  
अ) नागपूर      ब) यवतमाळ      क) चंद्रपूर      ड) वर्धा.
६. 'कामठी' कोळसा क्षेत्र हे ..... जिल्ह्यात आहे.  
अ) यवतमाळ      ब) वर्धा      क) चंद्रपूर      ड) नागपूर.

### ३.२.३ पारंपारिक ऊर्जा साधने

मानवाच्या दैनंदिन जीवनामध्ये ऊर्जेला फार महत्त्वाचे स्थान आहे. उद्योगधंदे, वाहतूक, प्रकाशनिर्मिती व उष्णता यासाठी ऊर्जासाधनांची आवश्यकता आहे. औद्योगिक क्रांतीनंतर ऊर्जासाधनांना फार महत्त्व प्राप्त झाले आहे.

पारंपारिक ऊर्जासाधनांमध्ये दगडी कोळसा, खनिजतेल, नैसर्गिक वायू, जलविद्युतशक्ती आणि औष्णिक ऊर्जा ही प्रमुख आहेत.

#### १. खनिज तेल (Petroleum) :-

खनिजतेल हे एक महत्त्वाचे ऊर्जासाधन आहे. हे द्रवरूप असल्याने याचा सर्वत्र वापर केला जातो. उद्योग व वाहतूक क्षेत्रात खनिजतेलाचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो.

पृथ्वीच्या भूगर्भात वनस्पती व प्राणी गाडली जावून त्यावर दाब पडून व त्यांचे रासायनिक विघटन होऊन खनिज तेलाची निर्मिती झाली.

#### □ खनिज तेलाचे महत्त्व :-

१. औद्योगिक क्षेत्रात खनिजतेलाचा सर्वात जास्त वापर होतो.
२. वाहतूक क्षेत्रात खनिजतेल महत्त्वाचे आहे, कारण रस्ते, रेल्वे, हवाई व जल वाहतुकीसाठी खनिजतेलाची गरज असते.
३. खनिज तेलापासून पेट्रोल, डिझेल, रॉकेल, व्हॅसलीन, वंगण, डांबर इ. पदार्थ मिळतात.
४. खनिजतेल द्रवरूप असल्याने नळाद्वारे वाहून नेता येते त्यामुळे वाहतुकीचा खर्च कमी होतो.

#### □ खनिज तेलाचे वितरण :-

खनिजतेलाच्या बाबतीत महाराष्ट्राची स्थिती समाधानकारक नाही. महाराष्ट्राच्या कोणत्याही भागात खनिजतेल सापडत नाही.

अलीकडील काळात मुंबईच्या पश्चिमेला १७६ कि.मी.अंतरावर खनिजतेलाचे साठे आढळले याला 'बॉम्बे हाय' या नावाने ओळखले जाते. ३ फेब्रुवारी १९७४ रोजी 'सागरसम्राट' या खनिजतेल संशोधन करणाऱ्या जहाजामार्फत पहिली खनिजतेल विहीर खोदली.

बॉम्बे हायच्या सुमारे २००० चौ.कि.मी. क्षेत्रात सुमारे ५.५ कोटी टन खनिजतेलाचा साठा असावा असा तज्ञांचा अंदाज आहे. याशिवाय 'वसई हाय' येथेही तेल क्षेत्र आहे. खनिजतेल व नैसर्गिक वायू मंडळाद्वारा (ओ.एन.जी.सी.) तेलविहीरी खणल्या जातात. भारतातील एकूण खनिजतेलाच्या एकूण उत्पादनापैकी ५० टक्के खनिजतेलाचे उत्पादन बॉम्बे हाय तेलक्षेत्रातून मिळते.

## २. नैसर्गिक वायु (Natural Gas) :-

कोळसा व खनिजतेल क्षेत्रात आढळणाऱ्या वायुरूप पदार्थास नैसर्गिक वायू म्हणतात. सर्वसाधारणपणे जेथे भूगर्भातून नैसर्गिक वायू बाहेर येतो, तेथे नैसर्गिक वायूचे साठे असतात. पण सर्वच खनिजतेल क्षेत्रात नैसर्गिक वायू असेलच असे नाही.

### □ नैसर्गिक वायूचे महत्त्व :-

नैसर्गिक वायू हे एक महत्त्वाचे शक्तीसाधन आहे. सध्याच्या औद्योगिक युगात नैसर्गिक वायूला फार महत्त्व आहे. हे नळाद्वारे सुलभतेने दूरवर वाहून नेता येते. अनेक कारखाने व प्रयोगशाळेमध्ये इंधन म्हणून नैसर्गिक वायूचा वापर केला जातो. घरगुती कामासाठीही मोठ्या प्रमाणात नैसर्गिक वायूचा वापर होतो. नैसर्गिक वायूचा वापर हा कृत्रिम रबर व खते इ. पदार्थांच्या निर्मितीसाठी होतो.

### □ नैसर्गिक वायूचे वितरण :-

महाराष्ट्रात कुठेही नैसर्गिक वायू आढळत नाही. अलीकडे बॉम्बे हाय क्षेत्रात नैसर्गिक वायूचे मोठे साठे सापडले आहेत. येथील वायु मुंबई-ठाणे भागातील निरनिराळ्या कारखान्यास पुरविला जातो.

## ३. जलविद्युत (जलशक्ती) :-

महाराष्ट्रात जलविद्युतचा मोठ्या प्रमाणात विकास झालेला आहे. महाराष्ट्रात होणाऱ्या एकूण वीज उत्पादनापैकी जवळपास ५० टक्के वीज जलविद्युत केंद्रांमधून निर्माण केली जाते.

महाराष्ट्रात पहिले जलविद्युत केंद्र हे टाटांच्या प्रयत्नाने खोपोली या ठिकाणी उभारण्यात आले. महाराष्ट्रात जलविद्युतचा विकास फार वेगाने झालेला आहे. महाराष्ट्रात जलविद्युतचा विकास होण्यामागे पुढील कारणे आहेत.

१. महाराष्ट्राच्या पश्चिम भागात सह्याद्री पर्वत असून या भागातून अनेक नद्या उगम पावतात.
२. पश्चिम भागात मोठ्या प्रमाणात पाऊस पडतो, त्यामुळे नद्यांमध्ये भरपूर पाणी असते.
३. नद्या तीव्र उतारावरून वाहत असल्याने त्यांना वेग जास्त असतो.

४. नद्यांच्या मार्गात अनेक नैसर्गिक व कृत्रिम धरणे बांधलेले असल्याने जलविद्युतसाठी पोषक ठिकाणे निर्माण झाले आहेत.
५. महाराष्ट्रात औद्योगिक विकास झाल्याने जलविद्युतला प्रचंड मागणी आहे.

□ **महाराष्ट्रातील जलविद्युतचे वितरण :-**

महाराष्ट्रात जलविद्युतचे वितरण फारच विषम आहे. महाराष्ट्रात कोयना, भिरा, खोपोली, जायकवाडी, भिवपुरी ही प्रमुख जलविद्युत केंद्रे आहेत. याशिवाय राधानगरी, वैतरणा, भाटगर, वीर, येलदरी इ. ठिकाणी विद्युत केंद्रे आहेत.

(i) **कोयना जलविद्युत केंद्र :-**

महाराष्ट्रातील औद्योगिक विकासात कोयना जलविद्युत केंद्राचे योगदान भरपूर आहे, त्यामुळे कोयना जलविद्युत केंद्रास 'महाराष्ट्राची भाग्यरेषा' असे म्हणतात.

कोयना नदीवर 'देशमुखवाडी' येथे धरण बांधण्यात आले. या धरणामुळे विस्तृत जलाशय निर्माण झालेला असून त्यास 'शिवसागर' नावाने ओळखले जाते. हे पाणी एका कालव्याने पोफळी येथील विजकेंद्रात नेली जाते व तेथे जलविद्युत निर्माण केली जाते.

कोयना जलविद्युत प्रकल्पाची एकूण विद्युतनिर्मिती क्षमता १९२० मेगावॉट इतकी आहे. यामध्ये पोफळी (५६० मेगावॉट), अलोरे (३२० मेगावॉट), धरण पायथा (४० मेगावॉट) आणि तांबटवाडी (१००० मेगावॉट) यांचा समावेश होतो. कोयना वीज केंद्रामुळे मुंबई-पुणे औद्योगिक पट्ट्यांचा विकास झालेला आहे. शिवाय येथील वीज पुणे, सातारा, सांगली, कोल्हापूर, सोलापूर, अहमदनगर इ. जिल्ह्यांना पुरविली जाते.

(ii) **भिरा, खोपोली व भिवपुरी जलविद्युत केंद्र :-**

कोकणामध्ये रायगड जिल्ह्यात टाटा मंडळाचा भिरा, खोपोली व भिवपुरी येथे जलविद्युत केंद्रे आहेत. मुळा नदीवर खोपोली (७२ मेगावॉट) व भिवपुरी (७५ मेगावॉट) जलविद्युत केंद्रे आहेत. याशिवाय भिरा या ठिकाणी जलविद्युत केंद्र असून त्याची क्षमता (३०० मेगावॉट) इतकी आहे. येथील वीज मुंबई, पुणे, ठाणे, कल्याण यांना पुरविली जाते.

(iii) **जायकवाडी जलविद्युत केंद्र :-**

मराठवाड्यात गोदावरी नदीवर पैठणजवळ धरण बांधलेले असून त्याच्या पायथ्याशी जलविद्युत केंद्रे आहेत. या प्रकल्पाची वीजनिर्मितीची क्षमता १२ मेगावॉट इतकी आहे.

**(iv) राधानगरी जलविद्युत केंद्र :-**

कोल्हापूर जिल्ह्यात भोगावती नदीवर राधानगरी येथे धरण बांधले आहे. या धरणाच्या पायथ्याशी वीजनिर्मिती केंद्र असून याची क्षमता १० मेगावॉट इतकी आहे. येथील वीज कोल्हापूर व सिंधुदुर्ग जिल्ह्यास पुरविली जाते.

**४. औष्णिक ऊर्जा (Thermal Power) :-**

दगडी कोळसा, खनिजतेल, नैसर्गिक वायुपासून औष्णिक ऊर्जा निर्माण केली जाते. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने दगडी कोळशाचा वापर करून औष्णिक वीज निर्माण केली जाते. दगडी कोळशाचा वाहतुकीचा खर्च जास्त असल्याने बहुतेक औष्णिक ऊर्जा केंद्रे ही कोळशाच्या खाणीजवळ किंवा रेल्वेमार्गावर स्थापन केलेली असतात.

**□ महाराष्ट्रातील औष्णिक ऊर्जा केंद्रे :-**

दगडी कोळसा, खनिजतेल, नैसर्गिक वायुपासून औष्णिक ऊर्जा निर्माण केली जाते. महाराष्ट्रात प्रामुख्याने दगडी कोळशाचा वापर करून औष्णिक वीज निर्माण केली जाते. दगडी कोळशाचा वाहतुकीचा खर्च जास्त असल्याने बहुतेक औष्णिक ऊर्जा केंद्रे ही कोळशाच्या खाणीजवळ किंवा रेल्वेमार्गावर स्थापन केलेली असतात.

**(i) चोला (ठाणे) :-**

हे केंद्र कल्याणजवळ उल्हास नदीच्या खाडीजवळ आहे. या केंद्राची विद्युतक्षमता ११८ मेगावॉट इतकी आहे. येथील वीज मुंबई, कल्याण, पुणे यांना पुरविली जाते. या केंद्रासाठी लागणारा दगडी कोळसा हा विदर्भ व झारखंडमधून रेल्वेमार्गाने आणला जातो.

**(ii) तुर्भे :-**

मुंबई जिल्ह्यात तुर्भे या ठिकाणी औष्णिक ऊर्जा केंद्र आहे. हे केंद्र टाटा विद्युत मंडळाचे असून याची वीजनिर्मिती क्षमता १३३० मेगावॉट इतकी आहे. येथील वीज ही मुंबई शहराला पुरविली जाते.

**(iii) परळी :-**

मराठवाड्यातील बीड जिल्ह्यात परळी या ठिकाणी औष्णिक वीज निर्मिती केंद्र आहे. याची विद्युतक्षमता ६९० मेगावॉट इतकी आहे.

(iv) कोराडी :-

हे महाराष्ट्रातील सर्वात महत्त्वाचे औष्णिक वीज केंद्र असून ते नागपूरजवळील कोराडी या ठिकाणी आहे. या केंद्राची विद्युतक्षमता ११०० मेगावॉट इतकी आहे.

(v) खापरखेडा :-

नागपूरच्या वायव्येस खापरखेडा औष्णिक विद्युत केंद्र आहे. याची विद्युतक्षमता ४२० मेगावॉट इतकी आहे. हे केंद्र दगडी कोळशाच्या खाणीच्या परिसरात आहे.

(vi) एकलहरे :-

नाशिकजवळील एकलहरे या ठिकाणी हे औष्णिक ऊर्जा केंद्र असून याची विद्युतक्षमता ९१० मेगावॉट इतकी आहे. या केंद्रामुळे नाशिक येथे औद्योगिक प्रगतीला चालना मिळाली आहे.

याशिवाय फेकरी (भुसावळ), पारस (अकोला), दुर्गापूर व बल्लारपूर (चंद्रपूर) या ठिकाणी औष्णिक ऊर्जा केंद्रे आहेत.

वरीलप्रमाणे आपणास महाराष्ट्रातील खनिजतेल, नैसर्गिक वायू, जलविद्युत शक्ती व औष्णिक वीज केंद्रे स्पष्ट करता येतील.

**\* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-३ \***

□ योग्य पर्याय निवडा.

१. 'बॉम्बे हाय' क्षेत्रात पहिली तेलविहीर ..... साली खोदण्यात आली.  
अ) १९६४      ब) १९७४      क) १९८४      ड) १९९४.
२. महाराष्ट्रात निर्माण होणाऱ्या एकूण वीज उत्पादनापैकी ..... टक्के वीज जलविद्युत केंद्रातून निर्माण होते.  
अ) ३०      ब) ४०      क) ५०      ड) ६०.
३. .... हे महाराष्ट्रातील पहिले जलविद्युत केंद्र आहे.  
अ) खोपोली      ब) कोयना      क) जायकवाडी      ड) राधानगरी.
४. महाराष्ट्रातील ..... हे सर्वात मोठे जलविद्युत केंद्र आहे.  
अ) जायकवाडी      ब) राधानगरी      क) भिरा      ड) कोयना.



५. 'एकलहरे' औष्णिक विद्युत केंद्र ..... जिल्ह्यात आहे.  
 अ) नागपूर            ब) नाशिक            क) बीड            ड) मुंबई.
६. 'कोराडी' औष्णिक विद्युत केंद्र हे ..... जिल्ह्यात आहे.  
 अ) बीड            ब) नागपूर            क) मुंबई            ड) नाशिक.

### ३.२.४ अपारंपारिक ऊर्जासाधने

दगडी कोळसा खनिजतेल, नैसर्गिक वायू ही पारंपारिक ऊर्जासाधने आहेत. या ऊर्जा साधनांचे साठे मर्यादित आहेत, ते फार काळ टिकणार नाहीत. म्हणून काही पर्यायी ऊर्जासाधने शोधणे ही आजच्या काळाची गरज आहे. पारंपारिक ऊर्जासाधनांना पर्याय म्हणून आज काही अक्षय ऊर्जासाधनांवर वापर केला जाऊ लागला आहे. सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, सागरी लाटांपासून निर्माण होणारी ऊर्जा, बायोमास भूऔष्णिक ऊर्जा इ. अक्षय किंवा अपारंपारिक ऊर्जासाधने आहेत. या घटकात आपण फक्त महाराष्ट्रातील सौर ऊर्जा व पवन ऊर्जा या दोन ऊर्जा साधनांविषयी माहिती घेणार आहोत.

#### १. सौर ऊर्जा (Solar Energy) :-

सूर्य ही पृथ्वीचा अक्षय ऊर्जेचा स्रोत आहे. सूर्यापासून मिळणाऱ्या ऊर्जेला सौरशक्ती/सौरऊर्जा असे म्हणतात. सूर्यापासून मिळणारी ऊर्जा ही उष्णता व प्रकाशाच्या स्वरूपात मिळते. सौरऊर्जा ही एक महत्त्वाची अपारंपारिक ऊर्जा साधनसंपत्ती आहे.

सौर ऊर्जा ही पृथ्वीकडे लहरींच्या स्वरूपात येते. या लहरींचे फोटोहोल्टाईक उपकरणांच्या सहाय्याने ऊर्जेत रूपांतर केले जाते. सौर ऊर्जा ही मुबलक व मुक्त प्रमाणात मिळते. सौर ऊर्जेमुळे कोणत्याही प्रकारचे प्रदूषण होत नाही. सौर ऊर्जा ही घरगुती वापराबरोबरच औद्योगिक कारणासाठी वापरली जाते.

#### □ सौर ऊर्जेचे महत्त्व :-

१. सौर ऊर्जेचा वापर वीजनिर्मितीसाठी केला जातो.
२. अन्न शिजवण्यासाठी सौर ऊर्जेचा (सौर कुकर) वापर केला जातो.
३. अलीकडील काळात वाहतुकीसाठी सौरऊर्जेचा वापर होत आहे.
४. पथदिवे, पिठाची गिरणी चालविण्यासाठी सौर ऊर्जेचा वापर होतो.

## □ महाराष्ट्रातील सौर ऊर्जेचे वितरण :-

महाराष्ट्रात जवळपास ८ महिने आकाश निरभ्र असते, त्यामुळे सौर ऊर्जेची निर्मितीत अडथळा निर्माण होत नाही. महाराष्ट्रात सौर ऊर्जा निर्मितीची क्षमता मोठी आहे. फोटोव्होल्टाईक उपकरणाच्या मदतीने वर्षाला जवळपास १.५ दशलक्ष मेगावॉट इतकी ऊर्जा निर्माण करण्याची क्षमता महाराष्ट्रात आहे. महाराष्ट्राचा सौरऊर्जा उत्पादनात भारतात ८ वा क्रमांक आहे.

महाराष्ट्रात बीड जिल्ह्यातील चतगाव येथील सौर ऊर्जा प्रकल्प प्रसिद्ध आहे. हा प्रकल्प २०१७ साली उभारला गेलेला असून ती ३०६ एकर परिसरात पसरलेला आहे. या प्रकल्पाची वीजनिर्मिती क्षमता ही ६७.२ मेगावॉट इतकी आहे.

महाराष्ट्रातील मुळशी या ठिकाणी सौर ऊर्जा प्रकल्प असून त्याची निर्मिती २०११ करण्यात आली. हा प्रकल्प १३ एकर परिसरात पसरलेला असून याची वीजनिर्मितीची क्षमता ३ मेगावॉट इतकी आहे.

याशिवाय औरंगाबाद जिल्ह्यातही सौरऊर्जा प्रकल्प उभारला जात आहे.

## २. पवन ऊर्जा :-

पवन ऊर्जा हे महत्वाचे अपारंपारिक ऊर्जासाधन आहे. वाऱ्यामध्ये प्रचंड शक्ती आहे. पूर्वी त्याकाळी जहाज चालविणे, पिठाच्या गिरण्या चालविणे आणि पाणी उपसणारे संच चालविण्यासाठी पवनशक्तीचा वापर होत असे. आज तंत्रज्ञानाच्या विकसामुळे वाऱ्यापासून वीजनिर्मिती केली जात आहे.

पवन ऊर्जेची निर्मिती करण्यासाठी वाऱ्याचा वेग कमीत कमी ताशी ३२ कि.मी. असणे गरजेचे आहे. वाऱ्याच्या साहाय्याने पवनचक्क्यांची जनित्रे फिरवून वीज निर्माण केली जाते. जेथे वाऱ्याचा वेग जास्त असतो अशा ठिकाणी पवनचक्क्या उभारल्या जातात. डोंगराळ प्रदेश व समुद्र किनारी प्रदेश पवनऊर्जेच्या निर्मितीसाठी अनुकूल मानले जातात.

## □ पवन ऊर्जेचे महत्त्व :-

१. पवन ऊर्जेचा वापर हे प्रामुख्याने घरगुती, पथदिवे, औद्योगिक व कृषी क्षेत्रात होतो.
२. या ऊर्जेमुळे वातावरण दूषित होत नाही.
३. पवन ऊर्जेची पुनर्निर्मिती करता येते.

### □ महाराष्ट्रातील पवन ऊर्जेचे वितरण :-

महाराष्ट्राचा पवन ऊर्जा निर्मितीत तामिळनाडू नंतर दुसरा क्रमांक लागतो.

महाराष्ट्रातील धुळे जिल्ह्यात साक्री तालुक्यात ब्राम्हणवेल या ठिकाणी पवन ऊर्जेचे केंद्र आहे. या केंद्राची विद्युत निर्मिती क्षमता ही ५२८ मेगावॉट इतकी आहे.

सांगली जिल्ह्यातील ढालगाव येथेही पवन ऊर्जेचे केंद्र असून त्यांची पवनऊर्जा निर्मिती क्षमता ही २७८ मेगावॉट इतकी आहे.

याशिवाय विजयदुर्ग, देवगड याठिकाणी पवनऊर्जेची केंद्रे आढळतात. पवनऊर्जा निर्माण करणे हे फार खर्चिक असते. पवनऊर्जेची निर्मिती ही वाऱ्याच्या वेगावर व भौगोलिक परिस्थितीवर अवलंबून असते.

### \* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-४ \*

#### □ योग्य पर्याय निवडा.

१. खालीलपैकी ..... हे अपारंपारिक ऊर्जासाधन आहे.  
अ) दगडी कोळसा    ब) खनिजतेल    क) नैसर्गिक वायू    ड) पवनऊर्जा.
२. महाराष्ट्राचा सौरऊर्जा उत्पादनात भारतात ..... क्रमांक लागतो.  
अ) पाचवा    ब) सातवा    क) आठवा    ड) सहावा.
३. पवनऊर्जा उत्पादनात महाराष्ट्राचा भारतात ..... क्रमांक लागतो.  
अ) पहिला    ब) दुसरा    क) तिसरा    ड) चौथा.
४. धुळे जिल्ह्यात ..... येथे पवनऊर्जेचे केंद्र आहे.  
अ) ब्राम्हणवेल    ब) चाळकेवाडी    क) ढालगाव    ड) जमसांडे.

### ३.३ सारांश

कोणत्याही देशाच्या विकासात खनिज व ऊर्जा संपत्तीला फार महत्त्व आहे. महाराष्ट्रात असणाऱ्या अग्निजन्य खडकरचनेमुळे खनिजक्षेत्रे फार उपलब्ध नाहीत. महाराष्ट्रात खनिजसंपत्तीचे वितरण असमान आहे. महाराष्ट्राच्या पूर्व व दक्षिण भागात खनिजाचे साठे आढळतात. देशाच्या २.७८ टक्के खनिजसंपत्तीचे उत्पादन महाराष्ट्रात होते.

महाराष्ट्रात ४० टक्के मँगनीजचे साठे आहेत. महाराष्ट्राचा मँगनीज उत्पादनात भारतात दुसरा क्रमांक लागतो. भारतातील एकूण मँगनीज दुसरा क्रमांक लागतो. भारतातील एकूण मँगनीज उत्पादनापैकी २८ टक्के मँगनीजचे उत्पादन महाराष्ट्रात होते. भंडारा जिल्ह्यात मँगनीजचे सर्वात जास्त मँगनीजचे साठे आहेत.

भारताच्या दगडी कोळशाच्या एकूण साठ्यापैकी सुमारे ४ टक्के कोळशाचे साठे महाराष्ट्रात आहेत. महाराष्ट्रातील दगडी कोळसा हा गोंडवाना व बारकार समुदायातील खडकांत सापडतो. महाराष्ट्रात सर्वात जास्त दगडी कोळशाचे साठे चंद्रपूर जिल्ह्यात आहेत. याशिवाय नागपूर व यवतमाळ जिल्ह्यातही कोळशाचे साठे आहेत.

महाराष्ट्रातील 'बाँम्बे हाय' या परिसरात मोठ्या प्रमाणात खनिजतेल व नैसर्गिक वायूचे साठे आढळतात. भारतात उत्पादन होणाऱ्या एकूण खनिजतेल उत्पादनापैकी ५० टक्के खनिजतेलाचे उत्पादन 'बाँम्बे हाय' क्षेत्रातून मिळते. महाराष्ट्रात जलविद्युतचा ही मोठ्या प्रमाणात विकास झालेला आहे. कोयना, भिरा, खोपोली, भिवपुरी, जायकवाडी, राधानगरी ही प्रमुख जलविद्युत केंद्रे आहेत. महाराष्ट्रात काही औष्णिक ऊर्जा केंद्रे असून चोला, तुर्भे, परळी, कोराडी, खापरखेडा, एकलहरे ही प्रमुख औष्णिक ऊर्जा केंद्रे आहेत.

कोयना, खनिजतेल, नैसर्गिक वायू ही क्षय ऊर्जासाधनसंपत्ती आहे. या ऊर्जा साधनांचे साठे मर्यादित आहेत. क्षय ऊर्जा साधनांना पर्याय शोधणे काळाची गरज आहे. सौरऊर्जा व पवनऊर्जा ही प्रमुख अक्षय ऊर्जा साधने आहेत. पवन ऊर्जा निर्मितीत महाराष्ट्राचा दुसरा क्रमांक लागतो. महाराष्ट्रात २०१५ पर्यंत ३६० मेगावॉट क्षमतेचे ग्रीड संकलन सौर फोटो व्होल्टाईक ऊर्जा प्रकल्प कार्यान्वित झाले आहेत.

### ३.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

#### □ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-१ ची उत्तरे

१. क) ४०.
२. अ) दुसरा.
३. क) २८.
४. क) भंडारा.
५. ब) तुमसर.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-२ ची उत्तरे

१. क) स्तरीत.
२. ब) अँश्रासाईट.
३. अ) पीट.
४. ब) ४.
५. क) चंद्रपूर.
६. ड) नागपूर.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-३ ची उत्तरे

१. ब) १९७४.
२. क) ५०.
३. अ) खोपोली.
४. ड) कोयना.
५. ब) नाशिक.
६. ब) नागपूर.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-४ ची उत्तरे

१. ड) पवनऊर्जा.
२. क) आठवा.
३. ब) दुसरा.
४. अ) ब्राम्हणवेल.

### ३.५ सरावासाठी स्वाध्याय

१. महाराष्ट्रातील मँगनीजचे साठे व उत्पादन याची माहिती द्या.
२. महाराष्ट्रातील दगडी कोळशाचे साठे व उत्पादन याची माहिती द्या.
३. महाराष्ट्रातील खनिजतेल व नैसर्गिक वायूचे वर्णन करा.

४. महाराष्ट्रातील जलविद्युत केंद्रे.
५. महाराष्ट्रातील औष्णिक ऊर्जा केंद्रे.
६. महाराष्ट्रातील सौर व पवन ऊर्जा केंद्रांविषयी माहिती द्या.

### ३.७ संदर्भग्रंथ सूची/अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१. सावंत प्रकाश (२००२) : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', फडके प्रकाशन, पुणे.
२. कुंभारे अर्जुन (२००४) : 'साधनसंपदा व पर्यावरण', पायल पब्लिकेशन, पुणे.
३. खतीब के. ए. (२००७) : 'आर्थिक भूगोल', मेहता पब्लिशिंग हाऊस, कोल्हापूर.
४. पाटील व्ही. जे. (२०१५) : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', प्रशांत पब्लिकेशनस, जळगांव.
५. खतीब के. ए. : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', के. सागर पब्लिकेशन, पुणे.
६. पाटील दिलीप : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', दीपस्तंभ प्रकाशन, पुणे.
७. सवदी ए. बी. (२०१७) : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', निराली प्रकाशन, पुणे.

□□□

महाराष्ट्रातील जल व मृदा साधनसंपत्ती  
(Water and Soil Resources in Maharashtra)

अनुक्रमणिका

- ४.० उद्दिष्ट्ये
- ४.१ प्रास्ताविक
- ४.२ विषय विवेचन
  - ४.२.१ जलसिंचनाचे प्रकार व वितरण
  - ४.२.२ जल व्यवस्थापन
  - ४.२.३ महाराष्ट्रातील प्रमुख मृदा प्रकार व त्यांचे वितरण
  - ४.२.४ मृदा संसाधनाच्या संवर्धनाची व शाश्वत विकासाची गरज
- ४.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ
- ४.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे
- ४.५ सारांश
- ४.६ सरावासाठी स्वाध्याय
- ४.७ क्षेत्रीय कार्य
- ४.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके/संदर्भ ग्रंथ

४.० उद्दिष्ट्ये

या घटकाच्या अभ्यासानंतर विद्यार्थ्यांना,

१. महाराष्ट्रातील जलसिंचनाचे विविध प्रकार व त्यांचे वितरण याबाबतची माहिती होईल.
२. जलव्यवस्थापन म्हणजे काय आणि त्याची गरज याची माहिती होईल.
३. महाराष्ट्रातील प्रमुख मृदा प्रकार व त्यांचे वितरण यांची माहिती सांगू शकतील.
४. मृदा संवर्धन व शाश्वत विकासाची जाणीव होईल.

## ४.१ प्रास्ताविक

आपला देश एक कृषीप्रधान देश असून महाराष्ट्र राज्यावरही कृषीप्रधानतेचा प्रभावी ठसा पहावयास मिळतो. महाराष्ट्रातील सुमारे ५५ टक्केपेक्षा अधिक लोकसंख्या ही ग्रामीण आहे. आजही देशातील महाराष्ट्र हे राज्य प्रगतशील मानले जात असले तरी साधारणतः ८५ टक्के पेक्षा अधिक लोकसंख्या ही प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष शेतीवर अवलंबून आहे. आजही महाराष्ट्रातील ग्रामीण जीवन व अर्थव्यवस्था शेतीवर अवलंबून आहे. आजही महाराष्ट्रातील शेतीमध्ये परंपरागत शेती पध्दतीचे प्राबल्य दिसून येत आहे. राज्यातील ग्रामीण जीवनाची आर्थिक स्थिती सुधारणे आणि अधिक उत्पादन वाढण्याची आवश्यकता आहे. शेतीमालाचा दर्जा आणि उत्पादन वाढ ही मृदेच्या सुपीकतेवर म्हणजे तिच्या गुणधर्मावर अवलंबून असते. चांगल्या मृदेला योग्य त्यावेळी योग्य त्या प्रमाणात पाण्याची उपलब्धता प्राप्त झाली तर मोठ्या प्रमाणात उत्पादन मिळते आणि शेतीचा विकासही होतो. त्यामुळे शेतीचा विकास हा प्रामुख्याने मृदा आणि जलसिंचनाची सोय यावर अवलंबून असतो. महाराष्ट्रातील मृदा आणि जलसिंचनाचे स्रोत यावर प्राकृतिक रचना व मौसमी हवामानाचा मोठा परिणाम झालेला दिसून येतो.

महाराष्ट्रातील प्राकृतीक रचनेच्या विविधतेच्या परिणामांचा विचार करता सुपीक प्रकारची मृदा मर्यादित आहे. या साधनसंपत्तीचा विचारपूर्वक उपयोग करून तिचे संवर्धन करणे काळाची गरज बनलेली आहे. महाराष्ट्रातील ग्रामीण जीवन कृषीव्यवसायावर अवलंबून आहे. तसेच महाराष्ट्रातील शेती व्यवसायास मौसमी पावसाच्या अनियमिततेला व असमान वितरणाच्या विपरीत परिणामाला सामोरे जावे लागत आहे. बऱ्याचवेळा मान्सूनचे आगमन लवकर तर काही वेळेस उशिरा झाल्याने पिकांचे नुकसान होते. नैऋत्य मोसमी वाऱ्याच्या पर्जन्यावर महाराष्ट्राची कृषी आर्थिक परिस्थिती आधारित आहे. म्हणून महाराष्ट्रातील जलसाठे हे राज्याची एक साधनसंपत्ती आहे असे मानून त्यांचे संवर्धन व योग्य नियोजन करण्याची नितांत गरज आहे.

## ४.२ विषय विवेचन

मानवी जीवनात पाण्याला “पाणी हेच जीवन” इतके अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. पाण्याचा उपयोग मानव व प्राणी यांना पिण्यासाठी, अन्न शिजवण्यासाठी, घरगुती वापरासाठी, शेती, उद्योगधंदे, वीजनिर्मिती इत्यादीसाठी होतो. पृथ्वीवरील सर्वात मोठे पाण्याचे स्रोत म्हणजे महासागर आहे. महासागरातील पाण्याचे बाष्पीभवन होवून सर्व जलाशयांना पावसाच्या रूपाने पाणी पुरवठा होतो. एकूण पावसाच्या ७७% पाणी सागरी भागात व २३% पाणी भूमीखंडावर पडते. भूमीखंडावर पडणाऱ्या पावसाचे पाणी निरनिराळ्या जलाशयांना म्हणजेच नद्या, सरोवरे, तळी, मोठमोठे जलाशयाची धरणे इ. स्रोतांना पुरविले जाते.



पृथ्वीवर १.३८६ अब्ज घन कि.मी. (३३३ द.ल.घन मैल) इतके पाणी आहे. परंतु पृथ्वीवर विविध स्वरूपात असलेल्या पाण्याची विभागणी असमान आहे. याचाच एक भाग म्हणजे महाराष्ट्रामध्ये जलसिंचनाचे प्रकार आणि वितरण असमान असल्याचे आढळून येते.

## ४.२.१ जलसिंचनाचे प्रकार व वितरण

### □ महाराष्ट्रातील जलसिंचनाचे प्रकार :-

महाराष्ट्रातील जलसिंचन प्रकार व वितरणावर कोकण किनारपट्टी, सह्याद्री पर्वत व पश्चिम घाट, सह्याद्री व सातपुडा पर्वत रांगा व डोंगररांगा, महाराष्ट्र पठार किंवा दख्खन पठारी प्रदेश या प्राकृतिक रचनेचा परिणाम झालेला दिसून येतो. महाराष्ट्रातील जलसिंचनाचे पुढीलप्रमाणे मुख्य प्रकार अभ्यासले जातात.

१) कालवे, २) तलाव व तळी जलसिंचन, ३) विहीर जलसिंचन, ४) उपसा जलसिंचन, ५) ठिंबक सिंचन, ६) तुषार सिंचन.

### □ कालवे :-

महाराष्ट्रात कालव्याद्वारे सुमारे २३ टक्के क्षेत्र अंमलात आणले जाते. महाराष्ट्रात मुख्यतः दख्खनच्या पठारावर कृष्णा, गोदावरी, भीमा आणि त्यांच्या उपनद्यांच्या क्षेत्रात पाटबंधारे योजना अंमलात आणून कालव्याद्वारे जमीनीला पाणीपुरवठा केला जातो. पाटबंधारे योजनेमध्ये मोठे, मध्यम आणि लघुबंधारे असे उपप्रकार पडतात. पश्चिम महाराष्ट्र आणि मध्य महाराष्ट्रात अवर्षण भागात अशा पाणीपुरवठ्याची गरज आहे. आज महाराष्ट्रात ९४ तालुके अवर्षणग्रस्त आहेत.

महाराष्ट्रात ३० जून २०११ रोजी ३२ मोठे प्रकल्प पूर्ण झाले आहेत तर साधारणतः ५४ मोठ्या प्रकल्पांचे काम वेगाने पूर्णत्वाच्या दिशेने होत आहे. मध्यम स्वरूपाचे राज्यात १८६ प्रकल्प पूर्ण झाले असून सुमारे ७२ मध्यम प्रकल्पांचे कार्य प्रगतीने सुरू आहे. राज्यात २५४९ इतके लघु प्रकल्प पूर्ण झाले असून ५५९ लघु प्रकल्पांचे काम सुरू आहे. स्थानिक पातळीवर ६३१४५ लघु प्रकल्प पूर्ण झाले असून ६६८१ प्रकल्पांचे अद्याप काम सुरूच आहे.

महाराष्ट्रात सध्या प्रमुख नद्यांच्या खोऱ्यामध्ये विविध लहान-मोठ्या सिंचन योजना सुरू आहेत.

### □ कृष्णा खोऱ्यातील प्रमुख सिंचन योजना :-

कृष्णा नदीच्या खोऱ्यात कोयना, राधानगरी, वारणा, दूधगंगा, धोम, तुळशी इत्यादी महत्त्वाचे सिंचन प्रकल्प आहेत.

### १) कोयना योजना :-

पश्चिम महाराष्ट्रातील शेती आणि उद्योगधंदे यांच्या विकासामध्ये या योजनेला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. सातारा जिल्ह्यातील महाबळेश्वर येथे या नदीचा उगम झाला आहे. या जिल्ह्यातील पाटण तालुक्यातील हेलवाक या ठिकाणी कोयना नदीवर धरण बांधून मोठा जलसाठा तयार करण्यात आला आहे. या धरणातील जलसाठ्याला 'शिवसागर' या नावाने संबोधले आहे. वीजनिर्मिती हा या योजनेचा प्रमुख हेतू होता. या साठ्यातील जलाशय डोंगर फोडून पश्चिमेस काढलेल्या कालव्यातून ते कोकणात चिपळूण तालुक्यातील 'पोफळी' येथे वीजनिर्मितीसाठी वापरण्यात येते. यातील पाण्याचा वापर शेतीसाठीही केला जातो. सातारा जिल्ह्यातील बहुतांश शेतीसाठी जलसिंचनाच्या दृष्टीने या योजनेचे महत्त्व अनमोल आहे.

### २) धोम योजना :-

सातारा जिल्ह्यातील वाई तालुक्यातील धोम गावाजवळ कृष्णा नदीवर धरण बांधून जलसाठा तयार करण्यात आला आहे. शेतीसाठी पाणीपुरवठा करण्याच्या मुख्य हेतूने हा जलसाठा निर्माण करण्यात आला. मुख्य जलसाठ्यातून सांगली आणि सातारा जिल्ह्यातील शेतीला जलसिंचन सुविधांचा लाभ झालेला आहे.

### ३) राधानगरी योजना :-

कोल्हापूर जिल्ह्यातील राधानगरी तालुक्यातील फेजीवडे गावाजवळ भोगावती नदीवर हे धरण बांधून जलाशयाचा साठा तयार करण्यात आला आहे. या जलाशयाला 'लक्ष्मीसागर' या नावाने ओळखले जाते. छत्रपती शाहू महाराजांच्या प्रयत्नांनी या धरणाचे काम यशस्वीरित्या पूर्ण झाले. या केंद्रातून वीजनिर्मिती केली जाते. या धरणातील पाण्यामुळे कोल्हापूर जिल्ह्यातील शेती आणि उद्योगधंदे यांचा मोठ्या प्रमाणात विकास झाला आहे. या धरणक्षेत्रात 'गवा' रेड्यासाठी प्रसिध्द असलेले दाजीपूर अभयारण्य आहे.

### ४) काळम्मावाडी योजना :-

कोल्हापूर जिल्ह्यातील राधानगरी तालुक्यातील (आसनगाव) काळम्मावाडी येथे 'राजर्षी शाहू सागर' जलाशय म्हणजे दूधगंगा नदीवरील प्रसिध्द काळम्मावाडी जलसिंचन प्रकल्प होय. या धरणातून कालवा काढून कोल्हापूर जिल्ह्यातील शेतीसाठी मुबलक पाणी पुरवठा होवून पिकांचे भरघोस उत्पादन घेतले जाते. विशेषतः या योजनेमुळे कोल्हापूर जिल्ह्यातील साखर कारखान्यांना मोठ्या प्रमाणात ऊस पुरवठा केला जातो.

कृष्णा नदीची उपनदी असणाऱ्या दूधगंगा योजनेचा फायदा महाराष्ट्रातील कोल्हापूर जिल्हा व

कर्नाटक राज्यातील बेळगावी जिल्ह्याला सुरळीत पाणीपुरवठा होतो. त्यामुळे या जिल्ह्यात साखर कारखान्यांचे केंद्रीकरण झालेले आहे.

#### ५) तुळशी योजना :-

पंचगंगा नदीची उपनदी भोगावती या नदीला कोल्हापूर जिल्ह्यातील करवीर तालुक्यात महे गावाजवळ तुळशी नदी येवून मिळते. राधानगरी तालुक्यातील 'धामोड' येथे तुळशी नदीवर धरण बांधून हा प्रकल्प उभारण्यात आला आहे. या जलाशयाचा उपयोग कोल्हापूर जिल्ह्यातील करवीर व राधानगरी तालुक्यातील शेतीसाठी केला जातो.

#### ६) लखमापूर प्रकल्प :-

कोल्हापूर जिल्ह्यातील गगनबावडा तालुक्यातील कुंभी नदीवरील लखमापूर प्रकल्प व भोगावती नदीवरील कोदे प्रकल्प हे शेतीसाठी पाणी पुरवठा करणारे महत्त्वाचे प्रकल्प आहे.

याशिवाय कुंभी, कासारी, पारगाव, पडसाळी जलप्रकल्प शेतीदृष्ट्या फायदेशीर ठरले आहेत.

#### □ गोदावरी खोऱ्यातील प्रमुख सिंचन योजना :-

मराठवाड्यातील शेतीचे रूप बदलण्याचे महत्त्वाचे कार्य गोदावरी खोऱ्यातील जायकवाडी योजनेने केलेले आहे. दक्षिण भारतातील व महाराष्ट्रातील सर्वात मोठी नदी म्हणून गोदावरी नदीला ओळखले जाते. सह्याद्री पर्वतात नाशिक जिल्ह्यात त्र्यंबकेश्वरच्या ब्रह्मगिरी डोंगररांगेत गोदावरी नदीचा उगम झालेला आहे. या नदीला 'दक्षिण भारताची गंगा' म्हणून ओळखतात. कारण महाराष्ट्रातील ४९ टक्के क्षेत्राला या नदीमार्फत पाणीपुरवठा केला जातो. या नदीक्षेत्रात पुढील महत्त्वाचे प्रकल्प उभारण्यात आले आहे.

#### १) जायकवाडी योजना :-

या योजनेमध्ये साधारणतः २१ मोठे प्रकल्प आहेत. यामुळे या योजनेला महाराष्ट्रातील बहुउद्देशीय योजना मानली जाते. ही योजना प्रामुख्याने दोन टप्प्यांमध्ये कार्यान्वित होत आहे.

#### (अ) जायकवाडी योजना टप्पा : एक :-

गोदावरी नदीवर पैठण येथे धरण बांधून जलाशयाचा प्रचंड मोठा साठा करण्यात आला आहे. या जलाशयास "नाथसागर" हे नामकरण करण्यात आले. महाराष्ट्रातील औरंगाबाद, परभणी, जालना या जिल्ह्यांना या योजनेचा जलसिंचनासाठी उपयोग होतो.

**(ब) जायकवाडी योजना टप्पा : दोन :-**

गोदावरीची उपनदी सिंदफणा नदीवर 'माजलगाव' येथे १९८६ साली धरण बांधले आहे. या योजनेचा लाभ औरंगाबाद, अहमदनगर, बीड व परभणी या जिल्ह्यांना जलसिंचनाच्या दृष्टीने होतो.

**२) पूर्णा योजना :-**

पूर्णा या गोदावरीच्या उपनदीवर येलदरी व सिध्देश्वरी या ठिकाणी धरणे बांधून जलाशयाचा साठा करण्यात आला आहे. ही दोन्ही धरणे हिंगोली जिल्ह्यात आहेत. जलसिंचनाच्या दृष्टीने हिंगोली व परभणी या दोन जिल्ह्यांना या योजनेचा लाभ होतो.

**३) गंगापूर योजना :-**

नाशिक जिल्ह्यात गोदावरी नदीवर गंगापूर येथे या प्रकल्पाची उभारणी केली आहे. या योजनेचा लाभ नाशिक व अहमदनगर या जिल्ह्यांना पाणीपुरवठ्याच्या स्वरूपात होतो.

**४) मूळा योजना :-**

मूळा ही गोदावरी नदीची उपनदी आहे. अहमदनगर जिल्ह्यातील राहूरी तालुक्यातील बारागाव नांदूर येथे मूळा नदीवर या प्रकल्पाची उभारणी करण्यात आली. विशेषतः या योजनेचा लाभ अहमदनगर जिल्ह्याला जास्त होतो.

**५) भंडारदरा योजना :-**

प्रवरा नदी ही गोदावरी नदीची महत्त्वाची उपनदी आहे. प्रवरा नदीवर अहमदनगर जिल्ह्यातील अकोले तालुक्यातील भंडारदरा या ठिकाणी सदर प्रकल्पाची उभारणी करण्यात आली आहे. या धरणातून विसर्ग होणाऱ्या पाण्याचा उपयोग अहमदनगर जिल्ह्याला अधिक होतो.

**□ भीमा खोऱ्यातील प्रमुख सिंचन योजना :-**

भीमा नदी ही महाराष्ट्रातील कृष्णेची प्रमुख उपनदी आहे. या नदीच्या खोऱ्यात पुणे आणि सोलापूर जिल्ह्यातील काही महत्त्वाची धरणे शेती आणि उद्योगधंदे यांना वरदान ठरली आहेत. प्रामुख्याने भीमा खोऱ्यात उजणी, खडकवासला, वीर, कुकडी, पवना, भाटघर हे प्रमुख प्रकल्प आहेत.

**१) पवना योजना :-**

पुणे जिल्ह्यातील पवना नदीवर बांधलेल्या धरणामुळे पिंपरी-चिंचवड प्राधिकरणातील उद्योगधंद्यांना

पाणी पुरवठा होतो. तसेच उपसा जलसिंचनामुळे शेतीकरितासुद्धा पाणी पुरवठा होतो. या योजनेचा लाभ सुमारे १७३००० हेक्टरपेक्षा अधिक क्षेत्राला होतो.

### २) उजनी प्रकल्प :-

भीमा नदीवर सोलापूर जिल्ह्यातील माढा तालुक्यातील उजनी या ठिकाणी मोठे धरण उभारण्यात आले आहे. पर्जन्याचे प्रमाण कमी असणाऱ्या सोलापूर जिल्ह्यातील पंढरपूर, माढा, मंगळवेढा, माळशिरस या तालुक्यांना या योजनेचा लाभ होतो. या मुख्य धरणाच्या दोन्ही बाजूने कालवे काढल्याने सुमारे १७०००० हेक्टर जमीनीला उपसासिंचनाचा लाभ होतो.

### ३) खडकवासला योजना :-

खडकवासला योजनेअंतर्गत पुणे जिल्ह्यात तीन धरणे बांधण्यात आली आहेत. या जिल्ह्यातील अंबी या नदीवर पानशेत या ठिकाणी बांधण्यात आलेल्या धरणातील जलाशयाला 'तानाजीसागर' या नावाने संबोधले जाते. तसेच मुळशी नदीवर 'वरसगाव' या ठिकाणी धरण बांधून तयार करण्यात आलेल्या जलाशयास "वीर बाजी पासलकर" या नावाने ओळखले जाते.

### ४) वीर योजना :-

नीरा नदी ही भीमा नदीची उपनदी होय. नीरा या भीमेच्या उपनदीवर पुणे जिल्ह्यातील पुरंदर तालुक्यातील वीर या ठिकाणी वीर हे धरण बांधण्यात आले आहे. या योजनेचा फायदा पुणे आणि सोलापूर या दोन्ही जिल्ह्यांना होतो.

### ५) कुकडी योजना :-

पुणे जिल्ह्यातील एक बहुउद्देशीय योजना म्हणून कुकडी योजनेकडे पाहिले जाते. पुणे जिल्ह्यातील आंबेगाव तालुक्यातील डिंभे धरण येथे व कुकडी नदीवर जुन्नर तालुक्यातील 'येडगाव' व 'माणिकडोह' येथेसुद्धा धरणे बांधून जलाशय साठ्याची निर्मिती करण्यात आली आहे. घोड या नदीवर शिरूर तालुक्यातील चिंचणी येथे 'घोड' हे धरण बांधले आहे.

### □ तापी खोऱ्यातील प्रमुख सिंचन योजना :-

तापी नदीचा उगम मध्यप्रदेशात सातपुडा पर्वतरांगावर मुलतानी येथे झाला आहे. महाराष्ट्रात तापी नदीची लांबी २०८ कि.मी. असून नदीप्रणालीचे क्षेत्र ३१६६० चौ.कि.मी. आहे. तापी नदीस विदर्भाच्या पश्चिम भागातून वाहणारी तिची प्रमुख उपनदी पूर्णा नदी मिळते. मुख्यतः तापी खोऱ्यामध्ये काटेपूर्णा, गिरणा, नळगंगा इ. प्रमुख प्रकल्प आहेत.

### १) काटेपूर्णा प्रकल्प :-

काटेपूर्णा नदीचा उगम अजिंठा डोंगरात होवून ती दक्षिणोत्तर वाहणाऱ्या पूर्णा नदीला मिळते आणि पुढे ती अकोला व वाशिम जिल्ह्यातून वाहते. काटेपूर्णा प्रकल्प हा काटेपूर्णा उपनदीवर अकोला जिल्ह्यातील बारशी-टाकळी तालुक्यात बांधण्यात आला आहे. शेतीसाठी पाणीपुरवठा करण्याच्या मुख्य उद्देशाने या धरणातून कालवे काढण्यात आले आहेत.

### २) नळगंगा योजना :-

बुलडाणा जिल्ह्यातील नळगंगा नदी दक्षिणोत्तर दिशेने वाहत जाऊन ती पूर्णा नदीस मिळते. या जिल्ह्यातील मोताळा तालुक्यात शेलापूर येथे या धरणाची बांधणी केली आहे. या जलाशयाचा लाभ बहुतांश बुलडाणा जिल्ह्यातील शेतीस होतो.

### ३) गिरणा योजना :-

तापी नदी व पूर्णा नदीच्या संयुक्त प्रवाहास पश्चिमेकडून गिरणा ही उपनदी येवून मिळते. गिरणा नदीवर जळगाव जिल्ह्यात दहिगाव व जामदे या दोन ठिकाणी धरणे बांधली आहेत. या जलाशयाचा उपयोग जळगाव जिल्ह्यातील शेतीला झालेला आहे. गिरणा नदीला उजव्या बाजूने पांजण नदी व डाव्या बाजूने मोसम नदी मिळते. जळगाव जिल्ह्यातील प्रसिध्द केळीच्या लागवडीसाठी गिरणा प्रकल्प एक वरदान ठरला आहे.

### □ वर्धा खोऱ्यातील प्रमुख सिंचन योजना :-

वर्धा नदीचा उगम मध्य प्रदेशातील बैतुल जिल्ह्यातील सातपुडा पर्वतरांगामध्ये झाला आहे. या खोऱ्यामध्ये बोर, पूस, पैनगंगा हे महत्त्वाकांक्षी प्रकल्प उभारण्यात आले आहेत.

### १) पेनगंगा योजना :-

पेनगंगा या नदीचा उगम अजिंठा टेकड्यांमध्ये होतो. पेनगंगा नदी बुलडाणा व यवतमाळ पठारावरून वाहत जाऊन पुढे वर्धा नदीस बल्लारपूर येथे मिळते. या नदीवर यवतमाळ जिल्ह्यातील पुसत तालुक्यातील 'इसापूर' येथे धरण उभारण्यात आले आहे. या धरणातून काढलेल्या कालव्यातून नांदेड, हिंगोली आणि यवतमाळ या जिल्ह्यातील शेतीला पाणी पुरवठ्याचे वरदान लाभले आहे.

### २) बोर योजना :-

वर्धा जिल्ह्यातील सेलू या तालुक्यात वर्धा नदीची उपनदी असलेल्या बोर नदीवर धरण बांधण्यात आले आहे. या योजनेचा लाभ नागपूर आणि वर्धा जिल्ह्यांतील शेतीला होतो.

### ३) पूस योजना :-

यवतमाळ जिल्ह्यातील पुसद तालुक्यातील वनवारला या ठिकाणी धरण बांधून जलाशयाची निर्मिती करण्यात आली आहे. या धरणाने काढलेल्या कालव्यापासून यवतमाळ जिल्ह्यातील शेतीला जलसिंचनाचा लाभ मिळतो.

### □ वैनगंगा खोऱ्यातील प्रमुख सिंचन योजना :-

मध्य प्रदेशातील मैकल पर्वतरांगात शिवणी जिल्ह्यात भकल येथे वैनगंगा नदीचा उगम झाला. या नदीखोऱ्यामध्ये दीना व इटियाडोह, बाघ हे महत्त्वाचे प्रकल्प उभारण्यात आले आहे.

### १) इटियाडोह योजना :-

गोंदिया जिल्ह्यातील अर्जुनी-मोरगाव तालुक्यात गाढवी नदीवर धरण बांधून जलाशयाचा साठा करण्यात आला आहे. गोंदिया जिल्ह्यातील हे मोठे धरण मानले जाते. या धरणाचा लाभ भंडारा आणि गोंदिया जिल्ह्यातील शेती ओलिताखाली आणण्यासाठी होतो.

### २) बाघ योजना :-

भंडारा जिल्ह्यातून वाहत येणारी बाघ नदी वैनगंगेला मिळते. बाघ नदी वैनगंगेची उपनदी आहे. या नदीवर पुजारी, शिरपूर, पुजारीटोला, कालीसराड ही धरणे बांधून जलाशयाचे जाळे तयार करण्यात आले आहेत. या योजनेचा लाभ महाराष्ट्र आणि छत्तीसगड या राज्यांना होतो.

### □ कोकण विभागातील प्रमुख सिंचन योजना :-

पूर्वेस सह्याद्री पर्वत व पश्चिमेस अरबी समुद्र यांच्या दरम्यान कोकण किनारपट्टीचा अरूंद विस्तार आहे. या विभागातील नद्या तीव्र उतारामुळे वेगाने वाहतात. तसेच महाराष्ट्रातील इतर नद्यांच्या तुलनेने त्या कमी लांबीच्या आहेत. अभ्यासाच्यादृष्टीने कोकण किनारपट्टीचे उत्तर कोकण, मध्य कोकण आणि दक्षिण कोकण या विभागात सिंचन योजना राबविण्यात आल्या आहेत. कोकणातील ठाणे, रायगड, रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील प्रमुख सिंचन योजना पुढीलप्रमाणे आहेत.

### १) ठाणे जिल्ह्यातील योजना :-

या जिल्ह्यातील वैतरणा नदीवर, तानसा नदीवर, भातसई नदीवर अनुक्रमे “मोडक सागर, तानसा तलाव, भानसा प्रकल्प” उभारण्यात आले आहेत. याशिवाय सूर्या नदीवर, वांद्री नदीवर, उल्हास, मुरबाडी या नदीवर धरणे बांधण्यात आली आहेत. या योजनांचा ठाणे जिल्ह्यातील शेती आणि उद्योगधंद्यांना लाभ होतो. खोलसापाडा हा जलप्रकल्प महत्त्वाचा आहे.

## २) रायगड जिल्ह्यातील योजना :-

मध्य कोकण विभागातून धातलगंगा, कुंडलिका, काळ, काळू या प्रमुख नद्या वाहतात. या जिल्ह्यातील कर्जत तालुक्यामध्ये “राजनाला” धरण, खालापूर तालुक्यातील पातळगंगा नदीवर “पाताळगंगा” योजना तसेच पाली या तालुक्यात काळ नदीवर “काळ” योजना कार्यान्वित आहे. रायगड जिल्ह्याला या योजनेचा फायदा झाला आहे. शिवाय या जिल्ह्यातील गांधारी व भावे जलप्रकल्प महत्त्वाचे मानले जातात.

## ३) रत्नागिरी जिल्ह्यातील योजना :-

रत्नागिरी जिल्ह्यातील वाशिष्ठी ही प्रमुख नदी मानली जाते. या नदीवर चिपळूण तालुक्यात ‘कामथे’ येथे धरण बांधण्यात आले आहे.

## ४) सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील योजना :-

या जिल्ह्यातील कणकवली तालुक्यातील नारदवे गावाजवळ गड नदीवर या प्रकल्पाची उभारणी करण्यात आली आहे. या योजनेचा कणकवली, कुडाळ आणि मालवण तालुक्यातील शेतीला लाभ होतो. याशिवाय या जिल्ह्यातील देवगड, महंमदवाडी, अरूणा, समरबळी हे प्रकल्प पूर्ण क्षमतेने कार्यान्वित झाल्यास जिल्ह्याचा शेतीविकासाने चेहरामोहरा बदलणेस उपयुक्त ठरणार आहे.

## □ तलाव व तळी जलसिंचन योजना :-

महाराष्ट्रातील तलाव जलसिंचनाचे प्रमाण सुमारे १५% इतके असून ते असमान वितरण असल्याचे दिसून येते. तलाव या जलसिंचन साधनांच्या माध्यमातून महाराष्ट्रातील शेतीला कमी प्रमाणात लाभ मिळतो. तुलनात्मकदृष्ट्या नागपूर विभागात तलावांची संख्या अधिक आहे. भंडारा व गोंदिया हे महाराष्ट्रातील तलावांचे जिल्हे म्हणून ओळखले जातात. या दोन्ही जिल्ह्यात सुमारे ५८० मोठे तर १३७५८ मध्यम व लहान प्रकारचे तलाव आढळतात. याबरोबर चंद्रपूर व गडचिरोली जिल्ह्यात मिळून ३००० बारमाही तर सुमारे ८००० हंगामी तलाव व तळी आहेत. गोंदिया जिल्ह्यात सर्वाधिक तलावांची संख्या असल्याने या जिल्ह्याला ‘तलावांचा जिल्हा’ म्हणून ओळखले जाते. नागपूर जिल्ह्यात मांगेवाडी, गोरेगाव, अंबाझरी, रावणवाडी इ. प्रमुख तलाव आहेत. वर्धा जिल्हा व भंडारा जिल्ह्यात अनुक्रमे महाकाली आणि चांदपूर, शिवनी हे प्रमुख तलाव होत. चंद्रपूर जिल्ह्यात कसराला, गडमौसी, ताडोबा, भरेगाव, नलेश्वर इ. प्रमुख तलाव होत. तर गोंदिया जिल्ह्यात परसवाडा, चोरखमारा, सिलिहुरकी, नवेगाव हे मुख्य तलाव आहेत.

अमरावती विभागात अमरावती जिल्ह्यात मांडवा, सावली, शेवदरी, घारखेडा, पिंपळगाव,



बुलडाणा जिल्ह्यात लोणार, अकोला जिल्ह्यात पोपटखेड, कापशी, कुंभारी, वाशिम जिल्ह्यात डव्हा, सोनरवास, सावरगाव, कळंब, मांडव, पंचाळ, धानो, रामगाव इ. प्रमुख तलाव आहेत. तसेच औरंगाबाद विभागात औरंगाबाद जिल्ह्यात हरसूल, जालना जिल्ह्यात घाणेवाडी, परभरणी जिल्ह्यात आळंद, मासोळ, लातूर जिल्ह्यात धरणी, नावरजा. उस्मानाबाद जिल्ह्यात बाणगंगा, बोरी, नांदेड जिल्ह्यात लोणी, वारूळ इ. तलाव प्रमुख आहेत.

नाशिक विभागात नाशिक जिल्ह्यात चणकापूर, परसूल, वाघद. अहमदनगर जिल्ह्यात भंडारदरा, नाथसागर, धुळे जिल्ह्यात जायफळ, नकाणे, डेडरगाव. नंदूरबार जिल्ह्यात नर्मदासागर, यशवंत तलाव आणि जळगाव जिल्ह्यात पाल, मेहरूण, हरनाळे, म्हसवे हे तलाव आहेत.

पुणे विभागात पुणे जिल्ह्यात पानशेत, वरवंड, पवना, सातारा जिल्ह्यात वेण्णा, कास, कोयना, धोम, नेर. सांगली जिल्ह्यात आटपाडी, भोसे, लांडगेवाडी. कोल्हापूर जिल्ह्यात रंकाळा, लक्ष्मी तलाव, पाटगाव, सोलापूर जिल्ह्यात भांगी, पाथरी, होटगी इ. तलाव महत्त्वाचे आहेत.

कोकण विभागात पवई, विहार, वैतरणा, तानसा, कालोते, रत्नागिरी जिल्ह्यातील तुळशी, पंचनदी, निवे, असुर्दे, गवाणे, सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील तिथवली, शिवडाव, धामापूर, पाट, सावंतवाडी, ओरसगाव, कट्टा हे प्रमुख तलाव आहेत.

या तलावांचा शेतीसाठी प्रत्यक्ष वापर कमी असला तरी या तलावातील जलाशयाच्या साठ्यामुळे भूजल पातळी उंचावण्यास मदत होते. पिण्यासाठी व जनावरांसाठी, पर्यटन केंद्र म्हणूनही काही तलाव प्रसिध्द आहेत.

आज महाराष्ट्रात गावोगावी पाझर तलावांची संख्या वाढत आहे. भूजल पातळीत वाढ होवून विहिरी व कूपनलिकांना भूमिगत पाणी पुरवठ्याचे महत्त्वाचे स्रोत म्हणून पाझर तलावांची संख्या वाढत आहे.

## □ विहिरी जलसिंचन योजना :-

महाराष्ट्रात 'भूजल सर्वेक्षण व विकास यंत्रणा' यांच्या माध्यमातून विहिरींची संख्या आणि त्यांच्या विकासाबाबतचे संशोधन सुरू आहे. या योजनेच्या माध्यमातून महाराष्ट्रात सर्व्हेक्षण करून विहिरींची संख्या वाढवून कृषीसाठी जलसिंचन सुविधा प्राप्त व्हावी यासाठी प्रयत्न सुरू आहेत. या संशोधनात संगणकाचा वापर करून प्रत्येक "खेडेवार भूजलक्षमता" शोधण्याचे काम या योजनेतर्गत होत आहे. महाराष्ट्रातील ५० टक्क्यांपेक्षा अधिक क्षेत्र विहिरींच्या माध्यमातून जलसिंचन केले जाते. प्रत्येक शेतकरी आपापल्या क्षेत्रात आर्थिक कुवतीनुसार भूजलाचा अंदाज घेवून विहिरी खोदतात व त्यांचा अंदाज बहुधा अचूक असतो. त्यामुळे महाराष्ट्रात विशेषतः नद्या-खोऱ्यांच्या प्रदेशात विहिरींची संख्याही अधिक आहे.

महाराष्ट्राचा विहिरी वितरणाच्या दृष्टीने विचार करता नाशिक विभागात विहिरींची संख्या अधिक आहे. महाराष्ट्रात सर्वात जास्त विहिरी अहमदनगर जिल्ह्यात आढळतात. महाराष्ट्रातील सांगली व सोलापूर जिल्ह्यात १०० हेक्टरला विहिरींची घनता सर्वाधिक आहे. तर कोकण विभागात विहिरींची घनता फारच कमी आढळते.

#### □ उपसा जलसिंचन :-

महाराष्ट्रातील भूचनेत विविधता आढळते. येथे शेती उंचसखल भागात केली जाते. जलस्रोताद्वारे म्हणजेच विहिरी, नदीचे पाणी उंच भागावरील जमिनीला जलसिंचनाची सोय केली जाते. उंच भागात पाणी नेण्यासाठी विहिरी, नदीतून वीजपंप किंवा ऑईल इंजिन्सचा तसेच अलीकडील काळात सोलार वीजेचा वापर करून पाण्याचा उपसा केला जातो. या पध्दतीला उपसा सिंचन पध्दत म्हणतात. अशा प्रकारची सिंचन पध्दती कोल्हापूर, सांगली, सातारा या नद्याखोऱ्यांच्या भागात अधिक आढळते.

#### □ ठिंबक सिंचन :-

जमिनीचा दर्जा, पिकाचे वाण, पीक कालावधी, बाष्पीभवनाचे प्रमाण इ. बाबींचा विचार करून पिकांच्या मुळाशी त्यांच्या गरजेनुसार पॉलिथॉनच्या नळ्याद्वारे पाणी पुरवठा करण्याच्या पध्दतीला ठिंबक सिंचन म्हणतात.

महाराष्ट्र राज्य जलसिंचन तंत्रज्ञान, उच्च उत्पादकता आणि पिकांचा उच्च दर्जा याबाबतीत अग्रेसर आहे. ठिंबक सिंचन पध्दतीमुळे पाण्याची मोठी बचत होऊन पाण्याचा योग्य वापर केला जातो. या पध्दतीमुळे परंपरागत जलसिंचन पध्दतीच्या तुलनेने साधारणतः ५० ते ८० टक्के इतकी पाण्याची बचत होवू शकते. गरज ही शोधाची जननी आहे असे म्हणतात, त्या उक्तीप्रमाणे इस्त्रायलमध्ये ब्लास या शास्त्रज्ञाने या तंत्राचा प्रथम वापर केला. ठिंबक सिंचनाचे फायदे लक्षात आल्याने ही पध्दती अनेक राज्यात व जिल्ह्यात अवलंबिली जात आहे. महाराष्ट्रात ठिंबक सिंचन पध्दतीत नाशिक जिल्हा अग्रेसर आहे. देशाच्या सुमारे ६०% ठिंबक सिंचन पध्दती महाराष्ट्रात आहे. ठिंबक सिंचन पध्दतीमध्ये नगदी पिकांसाठी म्हणजे फळे, फुले, भाजीपाला, ऊस, कापूस, इ. पिकांसाठी वापरात येत आहे. ठिंबक सिंचन पध्दतीचे फायदे विचारात घेवून महाराष्ट्र शासन या पध्दतीचा प्रसार आणि प्रोत्साहनपर अनुदान देत आहे. महाराष्ट्रात या पध्दतीचा अवलंब नाशिक, अहमदनगर, औरंगाबाद, अमरावती व जळगाव या जिल्ह्यात विशेषत्वाने होतो.

#### □ तृषार सिंचन :-

या पध्दतीमध्ये पंपाच्या सहाय्याने पाण्याचा आवश्यक तो दाब देवून लहान छित्राद्वारे फवाऱ्याने

पिकांना पाणी पुरवठा केला जातो. जलसिंचनाच्या पारंपारिक पद्धतींच्या तुलनेने या पध्दतीचा अवलंब केल्यास साधारणतः ३०% ते ३५% इतकी पाण्याची बचत होते आणि उत्पादनातही वाढ होते. या पध्दतीमुळे पाण्याचे फवारे पिकांच्या पानावर पडत असल्याने पाने स्वच्छ धुतली जातात. त्यामुळे पिकांवरील किडीचे प्रमाणही अत्यल्प राहते. तुषार सिंचन पध्दतीमुळे जमिनी आम्ल किंवा क्षारपड बनण्याचा धोका नसतो.

महाराष्ट्रातील कोकण विभाग वगळता सर्व जिल्ह्यांमध्ये कमी-अधिक प्रामाणात या पध्दतीचा अवलंब केला जातो. महाराष्ट्रात सर्वाधिक तुषार सिंचनाची संख्या जळगाव जिल्ह्यात आढळते. त्याखालोखाल अमरावती, बुलडाणा जिल्ह्यांचा क्रमांक लागतो. तुषार सिंचन करू इच्छिणाऱ्या शेतकऱ्याला प्रोत्साहन देण्याच्या हेतूने शासन अनुदान देते.

### \* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-१ \*

#### □ योग्य पर्याय निवडा.

१. महाराष्ट्रात ..... पाऊस पडणाऱ्या प्रदेशात प्रामुख्याने जलसिंचनाची आवश्यकता आहे.
 

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| अ) ४५० सें.मी.पेक्षा जास्त | ब) ७५ सें.मी.पेक्षा कमी |
| क) ३०० ते ४०० सें.मी.      | ड) २०० ते ३०० सें.मी.   |
२. महाराष्ट्रात सर्वात जास्त विहिरी ..... जिल्ह्यात आहेत.
 

|              |         |               |             |
|--------------|---------|---------------|-------------|
| अ) कोल्हापूर | ब) पुणे | क) सिंधुदुर्ग | ड) अहमदनगर. |
|--------------|---------|---------------|-------------|
३. गोदावरी नदीवरील पैठणजवळील धरणाच्या जलाशयास ..... नावाने ओळखले जाते.
 

|            |            |                |              |
|------------|------------|----------------|--------------|
| अ) नाथसागर | ब) शिवसागर | क) लक्ष्मीसागर | ड) शाहूसागर. |
|------------|------------|----------------|--------------|
४. महाराष्ट्रात सर्वाधिक तुषार सिंचनाची संख्या ..... जिल्ह्यात आहे.
 

|              |           |           |           |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| अ) रत्नागिरी | ब) जळगांव | क) सांगली | ड) अकोला. |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
५. कोल्हापूर जिल्ह्यातील राधानगरी धरणाच्या जलाशयास ..... या नावाने ओळखले जाते.
 

|           |          |            |                 |
|-----------|----------|------------|-----------------|
| अ) ताडोबा | ब) तानसा | क) नाथसागर | ड) लक्ष्मीसागर. |
|-----------|----------|------------|-----------------|
६. तलावांचा जिल्हा म्हणून ..... या जिल्ह्याची ओळख आहे.
 

|            |            |          |           |
|------------|------------|----------|-----------|
| अ) सोलापूर | ब) गोंदिया | क) लातूर | ड) रायगड. |
|------------|------------|----------|-----------|

७. महाराष्ट्रातील जायकवाडी ही बहुउद्देशीय योजना ..... नदीवर आहे.  
अ) पंचगंगा      ब) भीमा      क) गोदावरी      ड) वाशिष्ठी.
८. .... या नदीवर सातारा जिल्ह्यातील वाई तालुक्यातील धोम हे धरण बांधण्यात आले आहे.  
अ) भीमा      ब) कृष्णा      क) वैनगंगा      ड) पैनगंगा.
९. सोलापूर जिल्ह्यात भीमा नदीवर ..... धरण आहे.  
अ) उजनी      ब) रामटेक      क) गंगापूर      ड) नळगंगा.
१०. सातारा जिल्ह्यातील पाटण तालुक्यातील हेलवाक गावाजवळ कोयना नदीवर धरण बांधून तयार केलेल्या जलाशयास ..... म्हणून ओळखले जाते.  
अ) शाहू सागर      ब) शिवाजी सागर      क) तानाजी सागर      ड) लक्ष्मीसागर.

#### ४.२.२ जल व्यवस्थापन

पाणी एक नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे. प्राणी आणि वनस्पतींच्या दृष्टीने पाणी एक जीवनाधार आहे. एखाद्या राज्याच्या किंवा देशाच्या सामाजिक आणि आर्थिक विकासात पाण्याची भूमिका अत्यंत महत्त्वाची आहे.

“जलस्रोतांचा काळजीपूर्वक वापर आणि त्यांचे संरक्षण तसेच जलस्रोतांच्या दर्जाचे संवर्धन म्हणजे जलव्यवस्थापन होय.”

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर पाण्याचे साठे मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असले तरी त्यांचे वितरण असमान आहे. सर्वाधिक पाण्याचा साठा-महासागराच्या स्वरूपात असून ९७.२० टक्के पाणी खारे आहे. या पाण्याचा प्रत्यक्ष वापर प्राणी आणि वनस्पतींना होत नाही. ध्रुवीय प्रदेशात व हिमाच्छादित प्रदेशात गोठलेल्या अवस्थेत २.१५ टक्के पाणी आढळते आणि उर्वरित ०.६५ टक्के पाण्याचा पिण्यासाठी, जलसिंचनासाठी व इतर वापरांसाठी उपयोग होतो. आज दिवसेंदिवस पाण्याचा विविध कामांसाठी वापर वाढलेला आहे. त्या तुलनेने शुध्द पाण्याचे प्रमाण मात्र अत्यल्प आहे. या वास्तव परिस्थितीचे गांभीर्य ओळखून जलव्यवस्थापनाशिवाय दुसरा पर्याय नाही.

#### □ जलव्यवस्थापनेची आवश्यकता :-

##### १. लहरी पर्जन्याचा योग्य उपयोग करणेसाठी :-

महाराष्ट्रातील पर्जन्याचा काळ, आगमन, प्रमाण यामध्ये निश्चिततेचा अभाव आहे. बहुतेक पाऊस

जून ते सप्टेंबर या काळात पडतो तर उर्वरित आठ महिने कोरडे असतात. पर्जन्य काळात मिळणाऱ्या पाण्याचा योग्य आणि सुनियोजितपणे साठा करणे आवश्यक आहे. बहुतांश पावसाचे पाणी पावसाळ्यात वाढत जाऊन समुद्राला मिळते. अशा प्रवाहांना योग्य ती दिशा देवून जलाशयाचे साठे करून लहरी पर्जन्याचा योग्य पध्दतीने उपयोग करून घेण्याच्यादृष्टीने जलव्यवस्थापन आवश्यक आहे.

## २. पिण्याच्या पाण्यासाठी जलव्यवस्थापन :-

पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर गोड्या पाण्याचे साठे मर्यादित आहे. पिण्याच्या पाण्याचा अपव्यय टाळण्यासाठी खाजगी व सरकारी नळांची गळती थांबविणे गरजेचे आहे. पाणी पुरवठा करणाऱ्या नळांवर बसविण्यात येणारी मीटरयंत्र वेळोवेळी दुरुस्त होणे आवश्यक आहेत. पाण्याचा निष्काळजीपणाने वापर करणाऱ्यांवर दंडात्मक कार्यवाही ताबडतोब होणे आवश्यक आहे.

## ३. घरगुती पाणी वापराचे व्यवस्थापन :-

घरगुती पाण्याचा दैनंदिन वापर मोठ्या प्रमाणात केला जातो. आंघोळीसाठी पाणी किती वापरायचे? घरगुती वापराची भांडी धुण्यासाठी किती व कसे पाणी वापरायचे? कपडे धुण्याची पारंपारिक व आधुनिक पध्दतीमध्ये पाण्याचा उपयोग. घरातील सततची नळ गळती, पाईप गळती याकडे अक्षम्य दुर्लक्ष तसेच पाण्याचा नळ सुरूच ठेवून पाण्याचा होणारा अपव्यय टाळणे. या सर्व बाबींचा विचार करता जलव्यवस्थापन आपल्या घरापासूनच करणे हा योग्य पर्याय ठरतो.

## ४. औद्योगिककरणातील पाणी वापराचे व्यवस्थापन :-

उद्योगधंदे व वस्तू निर्माण उद्योगामध्ये वापरण्यात येणाऱ्या पाण्याचे व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. विविध उद्योगधंद्यांमध्ये वेगवेगळ्या कारणांसाठी पाणी पुरवठ्याची गरज असते. कारखान्यांमध्ये आवश्यक असणारे पाण्याचे प्रमाण आणि वापरानंतर पुनःवापर याबाबत जलव्यवस्थापनाची नितांत गरज आहे.

## ५. कृषी जलव्यवस्थापन :-

पाण्याचा सर्वाधिक वापर शेतीसाठी केला जातो. पाण्याच्या अपव्ययाचे प्रमाण जलसिंचन सुविधा पुरविण्यात येणाऱ्या पध्दती व साधनांवर अवलंबून आहे. शेतीसाठी पारंपारिक पाट पध्दतीने जलसिंचन सुविधा पुरविल्यास बहुतांश पाणी पाटातील गळतीमुळे तसेच बाष्पीभवनामुळे नाहीसे होते, त्यामुळे येथे जलव्यवस्थापनाची आवश्यकता भासते.

#### ६. बाष्पीभवन टाळण्यासाठी :-

बाष्पीभवनाचे प्रमाण कमी करण्यासाठी बंदिस्त नळ पध्दतीने पिकांच्या मुळांशी आवश्यक तेवढा पाणी पुरवठा करण्यासाठी जलव्यवस्थापन आवश्यक आहे.

#### ७. पाण्याचा अपव्यय :-

जलसिंचनामधील पाण्याचे अपव्यय टाळण्यासाठी जलव्यवस्थापन आवश्यक आहे.

#### ८. जलप्रदूषणावर नियंत्रण ठेवणेसाठी :-

शेती व्यवसायाबरोबरच अन्य कृषीवर आधारित उद्योगधंदे असो वा वस्तु निर्माण, औषध निर्माण उद्योगधंदे किंवा छोटे-मोठे रासायनिक पदार्थ, खते, किटकनाशके इ. कारखान्यात पाण्याची नितांत गरज असते. कारखान्यामध्ये विविध कारणांसाठी पाणी वापरानंतर त्याचा विसर्ग किंवा विल्हेवाट लावण्यासाठी जलव्यवस्थापन आवश्यक आहे.

#### ९. पाण्याचा गैरवापर :-

व्यापाराच्या उद्देशाने आणि वाढत्या लोकसंख्येला अन्न पुरवठा करण्याच्या हेतूने विविध प्रकारचे शेतीमध्ये प्रयोग केले जातात. विषारी किटकनाशके, तृणनाशके, औषध फवारणी करणे, या गंभीर पध्दतींचा अज्ञानपणे अवलंब केला जात आहे. आधुनिक शेती तंत्राच्या नावाखाली अप्रशिक्षित शेतकऱ्यांकडून पाण्याचा प्रचंड मोठ्या प्रमाणात वापर होतो आहे. या सर्व बाबींचा विचार करता जलव्यवस्थापन प्रशिक्षणाची आवश्यकता आहे.

#### १०. भौगोलिक परिस्थितीचे सर्वेक्षण :-

महाराष्ट्राला भूपृष्ठरचनेची अत्यंत चांगली देणगी लाभलेली आहे. तसेच काही भागात मुबलक प्रमाणात पाऊस पडतो अशा भौगोलिक परिस्थितीचे सर्वेक्षण करून मोठी धरणे, कालवे, नदीजोड प्रकल्प, गावोगावी जलाशयाचे लघुप्रकल्प, पाझर तलावांची नवनवीन ठिकाणे शोधून जलव्यवस्थापनाचे भविष्यकालीन फायद्यासाठी नियोजन करणे आवश्यक आहे.

#### □ जलव्यवस्थापनाच्या उपाययोजना :-

पाणी एक जीवन असून ती मानवाची मुलभूत गरज आहे, ही बाब वैश्विक सत्य असूनही मानवाच्याच हस्तक्षेपामुळे बहुतांश ठिकाणी पाण्याचा चुकीचा व अमर्याद वापर वाढला आहे. त्यामुळे मानवी प्रयत्नातूनच या समस्येवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी खालीलप्रमाणे जलव्यवस्थापनाचे उपाय योजना करणे गरजेचे आहे.

१. घरगुती जीवनशैलीमध्ये जाणिवपूर्वक बदल घडवून पाण्याचा आवश्यक तेवढाच वापर करणे, भांडी धुण्यासाठी, दात घासताना, दाढी करताना, आंघोळीसाठी, स्वच्छतागृहात, बागेतील झाडांना प्रमाणशीर पाण्याचा वापर करणे आवश्यक आहे.
२. शहरी भागांप्रमाणेच ग्रामीण भागातही पाण्याचे मीटर बसवणे.
३. उद्योगधंद्यांना प्रमाणशीर पाण्याचा वापर करण्याच्या नियमांचे तंतोतंत अंमलबजावणी होणे गरजेचे आहे. तसेच वापरलेल्या पाण्याचे विसर्जन व विल्हेवाट योग्य पध्दतीने होणे.आवश्यक आहे. तसेच शीतलीकरण करणाऱ्या व इतर कारखान्यातील पाण्याचा पुनर्वापर करणे.
४. पाणलोट क्षेत्रात समोच्च्यरेषेनुसार शेतीची लागवड करावी.
५. उतारानुसार अंतरा-अंतराने बांध घालून वाहते पाणी अडविले जावून ते जमिनीत मुरविले.पाहिजे.
६. शासनस्तरावरून शेतकऱ्यांना अनुदान देवून पाण्याची बचत करणाऱ्या ठिंबक सिंचन आणि तुषार सिंचनासारख्या जलसिंचन साधनांच्या वापरासाठी प्रोत्साहन देणे.
७. “जलव्यवस्थापन साक्षरता” अशा कृषी उपक्रमाची निर्मिती करून जलव्यवस्थापनाबाबत गावोगावी जनजागृती करणे.
८. सुनियोजित आणि प्रमाणशीर पाण्याचा वापर करून अधिक कृषी उत्पादन घेणाऱ्या शेतकऱ्याला प्रोत्साहनपर बक्षीस देवून सत्कार करणे.
९. कालव्यांची वेळोवेळी गळती दुरुस्ती करून त्यांना अस्तर देवून त्यातून होणारा पाझर.थांबविणे.
१०. कमीत कमी पाण्यावर वाढणाऱ्या संकरित पिकांची लागवड करणे.

### \* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-२ \*

#### □ योग्य पर्याय निवडा.

१. महासागरातील पाण्याचा पृथ्वीवरील साठा ..... टक्के आहे.  
अ) ७७.२०      ब) ८७.२०      क) ९७.२०      ड) ९८.२०.
२. जलसिंचनातील पाण्याचा अपव्यय टाळण्यासाठी ..... ची आवश्यकता आहे.  
अ) खत व्यवस्थापन      क) मृदा व्यवस्थापन  
ब) किड व्यवस्थापन      ड) जल व्यवस्थापन.

३. पूर नियंत्रणाचा महत्त्वाचा उपाय ..... हा आहे.  
 अ) जलसिंचन प्रकल्प बांधणी                      ब) शेती क्षेत्र वाढविणे  
 क) पशुपालन करणे                                      ड) वीजनिर्मिती करणे.
४. जलव्यवस्थापन साक्षरतेसाठी गावोगावी ..... करणे आवश्यक आहे.  
 अ) शेती                      ब) जनजागृती                      क) जनगणना                      ड) पशुगणना.

### ४.२.३ महाराष्ट्रातील प्रमुख मृदा प्रकार व त्यांचे वितरण

मृदा ही एक नैसर्गिक साधनसंपत्ती आहे. भूपृष्ठावरील सर्व जीवनसृष्टी यांचे जीवन व आरोग्य मृदेवर अवलंबून आहे. मानवाच्या प्राथमिक गरजा म्हणजे अन्न, वस्त्र, निवारा या मृदेतून परिपूर्ण होतात. “जनक खडकांवरील निरंतर प्रक्रियांच्या विकासाच्या किंवा उत्क्रांतीच्या परिपाकास मृदा म्हणतात.” भूपृष्ठावरील मूळ खडकांवर बाह्यकारकांच्या प्रभावातून लहान-लहान खडकांचे तुकडे तयार होवून त्यापासून पुन्हा बारीक कणांमध्ये रूपांतर होते अशा सूक्ष्म कणांच्या संचयास माती असे म्हणतात.

महाराष्ट्रातील मृदा प्रकारांवर जनक खडक, हवामान, वनस्पती, प्राणी, प्राकृतिक रचना आणि कालावधी यांचा संयुक्तिक परिणामांचा प्रभाव दिसून येतो. महाराष्ट्रातील काळी मृदा, गाळाची मृदा, जांभी मृदा, तांबडी मृदा, पिवळसर मृदा हे प्रमुख प्रकार आहेत.

#### १. काळी मृदा :-

महाराष्ट्राचा बहुतांश भाग या मृदेने व्यापलेला आहे. या मृदेला ‘रेगूर मृदा’, ‘लाव्हा मृदा’ किंवा ‘काळी कापसाची मृदा’ या नावांनी ओळखले जाते. अशा प्रकारची मृदा अकोला, नंदुरबार, अमरावती, धुळे, जळगाव, अहमदनगर, सोलापूर, वर्धा, बुलडाणा, यवतमाळ, जालना, लातूर, उस्मानाबाद, बीड, परभणी इ. जिल्ह्यात काळी मृदा मोठ्या प्रमाणात आढळते. महाराष्ट्रातील गोदावरी, कृष्णा, भीमा, तापी नद्यांच्या खोऱ्यात या प्रकारच्या मृदेत मुख्यत्वे कापसाची शेती केली जाते.

#### □ निर्मिती :-

या प्रकारची मृदा दख्खन पठारावर ज्वालामुखीच्या उद्रेकाद्वारे बाहेर पडलेल्या लाव्हा रसाच्या संचयनापासून तयार झाली आहे. त्यामुळे अॅल्युमिनियम व मॅग्नेजचे प्रमाण जास्त असलेल्या खडकांची निर्मिती झाली आहे. कालांतराने या खडकांवर विदारणाची प्रक्रिया होवून, त्यांची झीज होवून काळी मृदा तयार झाली आहे.



## □ पिके :-

या मृदेमध्ये कापूस, गहू, ज्वारी, तंबाखू, जवस तसेच कडधान्ये ही उत्पादने घेतली जातात. भीमा, गोदावरी, कृष्णा आणि तापी नद्यांच्या खोऱ्यामध्ये पिकांची प्रारूपे जलसिंचन सुविधा प्राप्त झाल्याने बदलताना आढळतात. या पिकांमध्ये केळीच्या, संत्र्याच्या बागा, सोयाबीन, भुईमूग तेलबिया इत्यादी पिकांनी क्षेत्र व्यापले आहे.

## □ वैशिष्ट्ये :-

- १) काळ्या मृदेचे गडद काळी मृदा, मध्यम काळी मृदा आणि उथळ काळी मृदा हे तीन प्रकार आढळतात.
- २) या मृदेमध्ये ओलावा अधिक काळ टिकून राहतो.
- ३) उन्हाळ्यात अशा जमीनींना भेगा पडतात, तर पावसात या भेगा एकसंघ होतात.
- ४) या प्रकारच्या मृदेत कापसाचे उत्पादन अधिक घेतले जाते, म्हणून या मृदेला “काळी कापसाची मृदा” असे म्हणतात.
- ५) या मृदेला अधिक सुपीक मृदा मानली जाते.

## २. जांभी मृदा :-

महाराष्ट्रातील कोकण विभाग आणि सह्याद्रीच्या घाटमाथ्यावर साधारणतः २०० सें.मी. पेक्षा अधिक पर्जन्याच्या प्रदेश जांभ्या खडकांचे विदारण आणि झीज होवून ही मृदा तयार होते. या मृदेला जांभी मृदा म्हणून ओळखले जाते.

## □ निर्मिती :-

जांभा खडकापासून मृदेची निर्मिती होते, तिला लॅटराइट मृदा म्हणतात. सर्वसाधारण २०० सें.मी. पेक्षा अधिक पर्जन्यमानाच्या उष्ण कटिबंधीय उंच भागात ही मृदा आढळते. या खडकांतील सिलिकांवर विदारणाची प्रक्रिया होवून लिचिंग प्रक्रियेमधून आयर्न ऑक्साईडची निर्मिती होते व त्यास तांबूस पिवळसर रंग प्राप्त होतो.

## □ प्रदेश :-

महाराष्ट्रातील सह्याद्री पर्वत माथ्यावर, रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग, पश्चिम महाराष्ट्रात सातारा, पूर्व महाराष्ट्रात गडचिरोली येथे जांभी प्रकारची मृदा आढळते.

□ वैशिष्ट्ये :-

- १) बॉक्साईड या महत्त्वाच्या खनिजाचे जांभ्या खडकामध्ये प्रमाण अधिक आहे.
- २) जांभा मृदेचा थर तांबूस तपकिरी किंवा पिवळसर तांबड्या रंगाचा असतो.
- ३) काळ्या मृदेच्या तुलनेने या मृदेमध्ये ओलावा टिकून राहण्याचे प्रमाण कमी आहे.
- ४) सुपिकतेचे प्रमाण कमी आहे.
- ५) जांभ्या मृदेत फॉस्फरस, चुनखडी, कॅल्शियम, पालाश, नत्र, सेंद्रीय द्रव्यांचे प्रमाण अतिशय कमी असते.

□ पिके :-

या मृदेत भात, नाचणी, या मृदेत रागी, ही तृणधान्ये महत्त्वाची मानली जातात. तसेच रत्नागिरी सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात हापूस आंबा आणि दर्जेदार काजू, फणस इ. फळांचे उत्पन्न मोठ्या प्रमाणात होते.

३. किनारपट्टीवरील गाळाची मृदा :-

महाराष्ट्रात कोकण किनारपट्टीलगत सखल प्रदेशात गाळाची मृदा आढळते.

□ निर्मिती :-

महाराष्ट्रातील पश्चिम घाटातून वाहणाऱ्या पश्चिमवाहिन्या नद्यांसोबत वाहून आणलेल्या गाळामुळे किनारपट्टीची गाळाची मृदा तयार झाली आहे. कोकणात उत्तर-दक्षिण दिशेने किनारपट्टीलगत अतिशय चिंचोळ्या प्रदेशात ही मृदा आढळते.

□ प्रदेश :-

महाराष्ट्रातील रायगड, रत्नागिरी व सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात समुद्र किनाऱ्यालगत अरुंद व चिंचोळ क्षेत्र गाळाच्या मृदेने व्यापले आहे.

□ वैशिष्ट्ये :-

- १) अशा प्रकारची मृदा समुद्रालगत किनारपट्टीला नद्यांच्या मुखाजवळ आढळते.
- २) किनारपट्टीलगत गाळाच्या मृदेत तुलनात्मकदृष्ट्या सेंद्रीय द्रव्यांचे प्रमाण कमी असते. त्यामुळे ही मृदा कमी सुपीक असते.
- ३) ही मृदा वाळुमिश्रीत असते.

□ **पिके :-**

पश्चिम वाहिनी नद्यांनी वाहून आणलेल्या गाळाच्या जमीनीत तांदूळ हे प्रमुख पीक घेतले जाते, तर समुद्र किनाऱ्यालगतच्या प्रदेशात, नारळ, पोकळी, सुपारी इ. पिकांचे उत्पादन घेतले जाते.

४. **तांबडी मृदा :-**

विंध्ययन कडाप्पा, आर्बियनकालीन ग्रॅनाईट, नीस खडकांची झीज होवून ही मृदा तयार झाली आहे.

□ **निर्मिती :-**

तांबड्या मृदेत रचना, रंग व खोली यामध्ये असमानता आढळते. तांबडी व पिवळसर मृदा चिकणमाती व वाळूमिश्रित लोम प्रकारची असून आयर्न पॅरॉक्साइडमुळे तिला तांबूस रंग प्राप्त होतो. तांबडी मृदा गडद तांबडी, तांबूस तपकिरी, अथवा पिवळसर अशा छटामध्ये आढळते.

□ **प्रदेश :-**

महाराष्ट्रातील नागपूर, भंडारा, चंद्रपूर, गडचिरोली जिल्ह्यात तांबड्या मृदेचा रंग मिळवसर तपकिरी आहे. पालघर, ठाणे, नाशिक, अहमदनगर, पुणे, सातारा, कोलहापूर जिल्ह्यांच्या पश्चिम डोंगर रांगात तांबडा रंग, तांबूस तपकिरी आहे.

□ **वैशिष्ट्ये :-**

- १) आयर्न पॅरॉक्साइडमुळे या मृदेला तांबूस रंग प्राप्त होतो.
- २) तांबड्या मृदेत पालाश, स्फुरद, कॅल्शियम, सेंद्रिय द्रव्यांचे प्रमाण कमी असते.
- ३) या मृदेची सुपीकता अत्यंत कमी असते.

□ **पिके :-**

पश्चिम महाराष्ट्रातील डोंगराळ प्रदेशात या मृदेत नाचणी, बाजरी, भरडधान्ये, पूर्व विदर्भात जास्त पावसाच्या प्रदेशात भात, तसेच इतरत्र महाराष्ट्रात बटाटा, भुईमूग, रताळी इ. पिके घेतली जातात.

□ **किनाऱ्यावरील पुळण मृदा :-**

सागरी लाटांच्या संचयन कार्यामुळे रेती व वाळुयुक्त मातीचे पट्टे कोकण किनाऱ्यावर तयार झालेले आहेत. यांना पुळण किंवा चौपाटी म्हणतात. पुळण किनारपट्टी अरुंद व कमी-अधिक विस्ताराची असते तर तिची जाडी १ ते ३ मीटरपर्यंत खोली आढळते.

□ **प्रदेश :-**

महाराष्ट्रातील पालघर, ठाणे, रायगड, रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग जिल्ह्यांच्या किनारपट्टीवर पुळण मृदा आढळते.

□ **वैशिष्ट्ये :-**

या प्रकारच्या मृदेत स्फुरद, नत्र, पालाश, चिकणमाती या घटकांची कमतरता असते. या मृदेतून पाण्याचा निचरा वेगाने होतो तसेच पिकांसाठी ही मृदा अनुत्पादक आहे.

□ **पिके :-**

या प्रकारच्या मृदेत नारळ, पोफळी, सुरूची बने व अन्य खुरट्या वनस्पती, मॅग्रव्ह वनस्पती आढळतात.

□ **नद्याखोऱ्यातील गाळाची मृदा :-**

प्राचीन काळापासून नद्यांनी आपल्यासोबत वाहून आणलेल्या गाळाच्या संचयनापासून या गाळाच्या मृदेची निर्मिती झाली आहे. या प्रकारच्या मृदेला “अॅल्युव्हिअल सॉइल” असेही म्हणतात.

□ **प्रदेश :-**

महाराष्ट्राच्या प्रमुख गोदावरी, भीमा, कृष्णा, तापी, पंचगंगा, नद्यांच्या खोऱ्यात या प्रकारची मृदा आढळते. या नद्यांमुळे पुणे, कोल्हापूर, सातारा, सांगली, अहमदनगर, सोलापूर, अमरावती, नंदुरबार, औरंगाबाद, जळगांव, अकोला. या जिल्ह्यात भरघोस पिकांचे उत्पादन या मृदेतून घेतले जाते. त्यामुळे या जिल्ह्यात कृषीवर आधारित उद्योगधंद्यांना मोठे बळ मिळते.

□ **वैशिष्ट्ये :-**

१) या मृदेत सेंद्रिय घटकांचे प्रमाण अधिक असते.

२) ही मृदा सुपीक असते.

□ **पिके :-**

नदीखोऱ्यातील सुपीक मृदा आणि जलसिंचनाच्या सुविधा यामुळे बागायत पिकांचे मोठ्या प्रमाणात उत्पादन होते. यामध्ये ऊस, ज्वारी, बाजरी, गहू, भाजीपाला, द्राक्षबागा, कापूस, सोयाबीन, सूर्यफूल इ. पिकांचे उत्पादन घेतले जाते.

□ **चिकण पोयटा मृदा :-**

ही मृदा रंगाने फिकट काळी असून तिला काळी मृदा असे म्हणतात. या मृदेमध्ये नत्र आणि सेंद्रिय घटक अधिक असतात. या मृदेचे कण अतिशय सूक्ष्म असून ते घट्ट असतात. पाण्याचा निचरा न झाल्याने मृदेत ओलावा अधिक काळ टिकतो. या मृदा सुपीक असतात.

□ **प्रदेश :-**

महाराष्ट्रात या प्रकारच्या मृदेचे क्षेत्र अतिशय कमी असून ते पालघर, ठाणे, भंडारा, गोंदिया, चंद्रपूर, गडचिरोली या भागात आढळते.

□ **पिके :-**

या मृदेमध्ये भात, ऊस, गहू, ज्वारी, बाजरी, कापूस, सोयाबीन यांसारखी पिके घेतली जातात.

□ **क्षारयुक्त व आम्ली मृदा :-**

मानवनिर्मित व नैसर्गिक घडामोडीतून बऱ्याच ठिकाणी क्षारयुक्त व आम्ली जमिनींचे प्रमाण वाढत आहे. या जमिनी तीन विभागामध्ये आढळतात. कमी पावसाचा कोरडा प्रदेश, किनाऱ्यालगत भरतीच्या प्रभावाखालील प्रदेश, अतिजलसिंचित प्रदेश या तीन विभागात महाराष्ट्रात ही मृदा आढळते.

□ **प्रदेश :-**

महाराष्ट्रातील पालघर, रायगड, ठाणे, रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील खाडींच्या भागात क्षारयुक्त व खार जमीनी आढळतात. तसेच अहमदनगर, पुणे, सातारा, सांगली, कोल्हापूर जिल्ह्यातील अतिसिंचित भागात या मृदा आढळतात.

□ **पिके :-**

अशा प्रकारच्या मृदेमध्ये शेती करणे योग्य ठरत नाही, परंतु काही क्षारयुक्त, आम्ली जमिनीमध्ये मत्स्यशेती केल्याचे आढळते.

**\* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-३ \***

◉ **योग्य पर्याय निवडा.**

१. .... म्हणजे भूपृष्ठावरील बारीक कणांनी तयार झालेला थर होय.

अ) खडक

ब) मृदा

क) बॉक्साइड

ड) लोहखनिज.



यांच्यामध्ये असमतोल आढळत असून मौल्यवान मातीचा थर दिवसेंदिवस कमी होवून जमिनीची धूप होते. “ऊन, वारा, पाऊस, वाहते पाणी” यासारख्या विविध बाह्यशक्तींच्या कारकांमुळे जमिनीवरील मातीचा थर वाहून जाणे या क्रियेला जमिनीची धूप म्हणतात. आज महाराष्ट्रात मातीच्या स्वरूपात असलेली साधनसंपत्तीचा वापर करताना, मानवी जीवाची आवश्यक ती गरज भागविताना पर्यावरण किंवा मातीचा योग्य वापर होणे आवश्यक आहे. महाराष्ट्रातील आजच्या व पुढील भविष्यकाळातील पिढीतील शेतकऱ्यांचे जीवन शेतीवर अवलंबून आहे याचे भान ठेवून मृदेचा दर्जा चांगला ठेवणे म्हणजे शाश्वत विकास होय.

### □ जमिनीची धूप :-

“भूपृष्ठावरील बाह्यशक्तींच्या कारकांमुळे मृदेचे वरचे थर नाहीसे होवून आतील खडकांचे थर उघडे पडतात यास मृदेची धूप असे म्हणतात.” मृदा धूप आणि मृदा निर्मिती या दोन्हीही नैसर्गिक प्रक्रिया आहे. राज्याच्या विविध भागातील भूपृष्ठावरील, पर्जन्यमान, जलप्रणाली, वनांचे स्वरूप, मृदाचे स्वरूप, वृक्षतोड, शेतीच्या पध्दती या घटकांवर मृदा, धूपेचे प्रमाण अवलंबून असते. महाराष्ट्रात अधिक धूप विभाग, मध्यम धूप विभाग आणि कमी धूप विभाग आढळतात.

### □ महाराष्ट्रातील जमिनीच्या धूपेची कारणे :-

#### १. जमिनीचा उतार :-

ज्या मृदेच्या जमिनीचा उतार तीव्र असतो तिथे जमिनीची धूप मोठ्या प्रमाणात होते तर सौम्य किंवा समतल उतारावर जमिनीची धूप कमी प्रमाणात होते. उदा. सह्याद्रीचा पश्चिम उतार, कोकण विभागातील तीव्र उतार, पठारावरील तीव्र उताराच्या भागात जमिनीची धूप होते.

#### २. मुसळधार पर्जन्य :-

महाराष्ट्रातील बहुतांश भागात मुसळधार पाऊस पडतो. पावसाच्या पाण्याच्या मान्यामुळे मृदेचे कण विलग होतात व पावसाच्या पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर वाहून जातात. उदा. कोकणात व पश्चिम महाराष्ट्रातील घाटमाथ्यावर प्रचंड मुसळधार पावसामुळे जमिनीची धूप होते.

#### ३. कुरणांचा अयोग्य वापर :-

गवताच्या आच्छादनामुळे जमिनीच्या धूप प्रमाणावर नियंत्रण राहते परंतु चराऊ कुरणे, गवताची कुरणे, अशा ठिकाणी जनावरांना मोकळ्याने चरावयास सोडल्याने त्यांच्या खुरांमुळे गवताचे आच्छादन उखडले जाते आणि मृदा धूपेचे कारण ठरते.

#### ४. स्थलांतरित शेती :-

महाराष्ट्रातील सह्याद्रीच्या पर्वत रांगेत जंगल क्षेत्रात भटक्या स्वरूपाची शेती केली जाते. अलिकडच्या काळात स्थलांतरित प्रकारच्या शेतीचे प्रमाण कमी होत असले तरी या प्रकारच्या शेतीमुळे पर्यावरणाचा आणि मृदेचा न्हास होतो आहे.

#### ५. महापूर परिस्थिती :-

महाराष्ट्रातील कृष्णा, गोदावरी, कोयना, पंचगंगा. या प्रमुख नद्यांना व तिच्या उपनद्यांना पावसाळ्यात महापूर येतो. या महापूरामुळे महाराष्ट्रातील पठारावरील व कोकणातील नद्यांना दरवर्षी पूर येतो. पूराच्या वेगवान प्रवाहामुळे नद्यांच्या खोऱ्यात मृदेची धूप मोठ्या प्रमाणात होते.

#### ६. मातीचा शेतीशिवाय अन्य वापर :-

महाराष्ट्रातील रस्ते बांधणी, मातीपासून विविध वस्तू बनविणे, मातीच्या व भाजीव विटांसाठी लाखो टन सुपीक मृदेचा वापर करणे, घरबांधणीसाठी शेत जमिनीचा वापर करणे अशा अनेक शेती शिवाय मृदेच्या वापरामुळे जमिनीची धूप मोठ्या प्रमाणात होते.

#### ७. अवाजवी वृक्षतोड :-

महाराष्ट्रातील विविध भागात विशेषतः कोकण, सह्याद्री डोंगर रांगेतील मोठ्या प्रमाणातील वृक्षतोड यामुळे उघड्या भागावर मुसळधार पर्जन्यवृष्टीने जमिनीची धूप मोठ्या प्रमाणात होते.

#### ८. मृदा प्रदूषण :-

भारघोस उत्पादन मिळविण्याच्या उद्देशाने शेतीमध्ये रासायनिक खतांचा अतिवापर, किटकनाशके, तृणनाशके, औद्योगिक कारखान्यातील रसायनयुक्त विषारी सांडपाणी मृदेमध्ये सोडल्याने मृदेचा दर्जा निकृष्ट बनतो आणि धूपही होते.

#### □ मृदा संधारणाचे उपाय :-

महाराष्ट्रातील नैसर्गिक आणि मानव निर्मित घटकांच्यामुळे मृदा धूप आणि मृदा अवनती या समस्यांनी उग्र रूप धारण केले आहे. या समस्येवर उपाय म्हणून पुढीलप्रमाणे उपाय योजना करणे आवश्यक आहे. मृदा संसारण म्हणजे मृदेची धूप नियंत्रणात ठेवणे, मृदेची पोषणक्षमता टिकवून ठेवणे व मृदा मूळ ठिकाणी स्थीर ठेवून पाण्याच्या प्रवाहासोबत वाहून जाणार नाही याची दक्षता घेणे होय.



## १. वृक्षारोपण :-

जमिनीवरील वनस्पतींचे अच्छादन मृदा धूप होण्यावर नियंत्रण ठरते. वनस्पतींच्या अच्छादनामुळे पावसाच्या थेंबांचा प्रत्यक्ष आघात जमिनीवर न होता तो वनस्पतींच्या पानावर होतो. त्यामुळे मृदा धूप अत्यंत कमी होते. महाराष्ट्रात शासकीय पातळीवर तसेच खाजगी संस्थांच्या माध्यमातून वृक्षारोपण उपक्रम राबविले जात आहेत.

## २. चराऊ कुरणांचे योग्य व्यवस्थापन :-

महाराष्ट्रातील जनावरांच्या अनियंत्रित गवत चराईमुळे जमिनीवरील गवताचे आवरण नष्ट होवून गुरांच्या खुरामुळे मृदेचे कण जमिनीपासून विलग होतात. त्यामुळे मृदा कणांचे सुट्टे कण बाह्यकारकांच्या प्रयत्नाने मृदा धूप होण्यास साहाय्यभूत ठरतात.

## ३. पायऱ्या पायऱ्यांची शेती :-

महाराष्ट्रातील डोंगर उतारावरून वाहणाऱ्या पावसाच्या पाण्यामुळे सर्वाधिक धूप होते. विशेषतः सह्याद्रीचा उतार, कोकणातील डोंगर उतार, पठारावरील टेकड्यांवरील उतार या ठिकाणी पायऱ्या-पायऱ्यांची शेती केल्यास शेतीच्या मातीचे वहन कमी होते व त्यामुळे जमिनीची धूप कमी होते.

## ४. पिकांची फेरपालट :-

महाराष्ट्रातील बहुतांश भागात एकाच प्रकारची पिके सतत घेतल्यास जमिनीची धूप होते व जमिनीची सुपीकता हळूहळू कमी होते. शेंगवर्गीय पिकाची फेरपालट केल्यास जमिनी धूप मंदावते आणि सुपीकता टिकून राहण्यास मदत होते.

## ५. समपातळीत मशागत पध्दतीचा वापर :-

जमिनीची धूप नियंत्रणात ठेवणेसाठी योग्य अंतरावर जमिनीला समपातळीत बांध घालून मशागत केल्यास मृदा धूप नियंत्रणात राहते. या पध्दतीमुळे पाणी जमिनीत मुरते व कमीत कमी पाणी वाहून जाते. त्यामुळे मृदा खूप नियंत्रणात राहते.

## ६. नद्यांवर बांध घालणे :-

नद्यांना पावसाच्या पाण्याचा अतिरिक्त पुरवठा होतो आणि पाणी पात्राबाहेर पडून मृदा वाहून नेली जाते. अशा भागात नद्यांना अनेक ठिकाणी बांध घातल्यास पूरजन्य परिस्थिती उद्भवणार नाही आणि जलाशयाचा साठाही भविष्यात उपयुक्त ठरणार आहे आणि मृदा धूप नियंत्रणात ठेवणे शक्य होईल.

### ७. योग्य मशागत पध्दतीचा अवलंब :-

शेतीची मशागत करताना संवर्धनीय मशागत पध्दतीचा अवलंब करणे सोयीचे ठरते. पारंपारिक मशागत पध्दतीमुळे मृदेची संरचना बदलते. विघटनाचा वेग वाढतो, सेंद्रीय खते कमी होतात, मृदा धूप होवून जमिनीची गुणवत्ता खालावते. याउलट संवर्धनीय मशागत पध्दती म्हणजेच मागील वर्षीच्या पिकांचे अवशेष धारण असणाऱ्या शेतजमिनीमध्ये नवीन पिकांची लागवड केली जाते. त्यामुळे मृदेतील कार्बनचे प्रमाण योग्य प्रमाणात साठविले जाते. मृदेतील मूलद्रव्यात घट न होता मृदा संरचनेत सुधारणा होते. शून्य मशागत पध्दतीमुळे धूप होण्याचे प्रमाण अत्यंत कमी होण्यास मदत होते.

### \* स्वयं-अध्ययनासाठी प्रश्न-४ \*

#### □ थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१. मृदासंधारण म्हणजे काय स्पष्ट करा.
२. शाश्वत विकास म्हणजे काय ते सांगा.
३. जमिनीची धूप म्हणजे काय स्पष्ट करा.
४. जमिनीच्या धूप नियंत्रणाचे उपाय सांगा.

#### ४.३ पारिभाषिक शब्द, शब्दार्थ

१. साधनसंपत्ती : निसर्गातील ज्या-ज्या घटकांचा किंवा वस्तूंचा उपयोग मानवाद्वारे विविध गरजांची पूर्तता करणेसाठी केला जातो अशा घटकांना किंवा वस्तूंना साधनसंपत्ती म्हणतात.
२. धूप : जमिनीचे वरचे थर निघून जाणे.
३. जलसिंचन : जलस्रोतांपासून जमिनीला कृत्रिम पध्दतीने पाणी पुरवठा करणे.

#### ४.४ स्वयं-अध्ययन प्रश्नांची उत्तरे

##### □ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-१ ची उत्तरे

१. ब) ७५ सें.मी.पेक्षा कमी.
२. ड) अहमदनगर.
३. अ) नाथसागर.

४. ब) जळगांव.
५. ड) लक्ष्मीसागर.
६. ब) गोंदिया.
७. क) गोदावरी.
८. ब) कृष्णा.
९. अ) उजनी.
१०. ब) शिवाजी सागर.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-२ ची उत्तरे

१. क) १७.२०.
२. ड) जल व्यवस्थापन.
३. अ) जलसिंचन प्रकल्प बांधणी.
४. ब) जनजागृती.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-३ ची उत्तरे

१. ब) मृदा.
२. क) रेगूर मृदा.
३. ब) ह्युमस.
४. ड) गाळाची.
५. क) जांभा मृदा.
६. क) आयर्न पॅरॉक्साइडमुळे.

□ स्वयं-अध्ययन प्रश्न-४ ची उत्तरे

१. मृदा संधारण म्हणजे मृदेची धूप रोखणे, मृदेतील पोषक क्षमतेत वाढ करणे किंवा कमी होण्यापासून रोखणे म्हणजेच मृदेचा मूळ दर्जा टिकवून तिची उत्पादक क्षमता कायम ठेवणे यांस मृदा संधारण म्हणतात.

२. निसर्गतः उपलब्ध असणारी साधन संपत्तीचा आपण उपभोग घेतल्यानंतर आपल्या पुढच्यापिढीलाही उपयोगी पडावी, त्यांच्या प्रगतीला, अस्तित्वाला आणि विकासाला कोणताही अडथळा येणार नाही अशा विचाराने साधन संपत्तीचा वापर करणे म्हणजे शाश्वत विकास होय.
३. भूपृष्ठावरील बाह्यशक्तीच्या कारकांमुळे मृदेचे वरचे थर नाहीसे होवून आतील खडकांचे थर उघडे पडतात यास मृदेची धूप म्हणतात.
४. मृदेची धूप नियंत्रणासाठी वृक्षारोपण, वनाच्छादन, पायच्या-पायच्यांची शेती, स्थलांतरित शेतीवर निर्बंध, पीक फेरपालट, जल व्यवस्थापन, तण व्यवस्थापन, खत व्यवस्थापन, मशागत पध्दती हे महत्त्वाचे उपाय आहेत.

#### ४.५ सारांश

महाराष्ट्र राज्य एक कृषीप्रधान राज्य आहे. आजही राज्यातील ७०% पेक्षा अधिक लोकसंख्या प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षपणे शेतीवर अवलंबून आहे. महाराष्ट्रातील ग्रामीण अर्थव्यवस्थेवर शेतीचे प्राबल्य आहे. राज्यातील बहुतांश शेती मोसमी पावसावर अवलंबून आहे. त्यामुळे शेतीला कृत्रिम पाणीपुरवठ्याची नितांत गरज आहे. महाराष्ट्रातील लागवडीखाली असलेल्या एकूण क्षेत्राच्या १७.९ टक्के क्षेत्रास कृत्रिम पाणीपुरवठा होतो. महाराष्ट्रातील शेतीचा ग्रामीण अर्थव्यवस्थेवरील प्रभाव पाहता हे प्रमाण फारच कमी आहे. महाराष्ट्रातील जलस्रोतांचा विचार करता हे पाणी शेती आणि इतर वापराच्या तुलनेने कमी आहे, त्यामुळे महाराष्ट्रातील भौगोलिक परिस्थितीचा अभ्यास करून सह्याद्री डोंगररांगा, कोकण विभाग व अन्य पावसाच्या भागात अनेक छोटे-छोटे पाण्याचे साठे करणे गरजेचे आहे. तसेच शेतीसाठी तुषार सिंचन आणि ठिंबक सिंचनाची जलसिंचनाच्या साधनांचा प्रसार आणि प्रचार, वापर होणे आवश्यक आहे.

वनस्पतीच्या वाढीसाठी लागणारे आवश्यक पोषणद्रव्ये मातीच्या माध्यमातून मुळाद्वारे पुरविले जातात. मृदा वनस्पतीच्या अन्नद्रव्यांचे कोठार आहे. अन्नाचा पुरवठा करणारी मृदा ही हवा व पाण्याप्रमाणे सजीवांच्या जगण्याचा आधार आहे. त्यामुळे मृदेचे संरक्षण, संवर्धन किंवा संधारण करण्याची प्रमुख जबाबदारी मानवाची आहे. प्रस्तुत प्रकरणात मृदा मध्यवर्ती मानून तिचे संधारणाबाबत माहिती मिळते. मानवी हस्तक्षेपामुळे व नैसर्गिक घटकांमुळे जमिनीची धूप व मृदा अवनती या समस्या मृदेमध्ये निर्माण झाल्या आहेत. यामुळे मृदेचा दर्जा खालावलेला आहे. मृदा धूप सारख्या समस्येवर मात करण्याच्या दृष्टीने योग्य मशागत पध्दती, पीक फेरपालट, खतांचा योग्य वापर, जल व्यवस्थापन, मृदा,

धूप नियंत्रण, वनाच्छादन, नद्यांना बांध घालणे, पायऱ्यापायऱ्यांच्या शेती पध्दतीचा अवलंब करणे इ. उपाययोजनांच्या माध्यमातून मृदा धूप नियंत्रण करणे आवश्यक आहे.

#### ४.६ सरावासाठी स्वाध्याय

□ खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१. महाराष्ट्रातील जलसिंचनाचे प्रकार सांगून त्यांची थोडक्यात माहिती द्या.
२. महाराष्ट्रातील जलसिंचन प्रकल्पांची माहिती द्या.
३. महाराष्ट्रातील जलसिंचनाची आवश्यकता स्पष्ट करा.
४. महाराष्ट्रातील ठिंबक व तुषार सिंचनाची गरज स्पष्ट करा.
५. महाराष्ट्रातील कोयना व जायकवाडी प्रकल्पाचे महत्त्व स्पष्ट करा.
६. महाराष्ट्रातील मृदा प्रकाराचे वितरण स्पष्ट करा.
७. महाराष्ट्रातील मृदेच्या धूपेची कारणे व त्यावरील उपाय सांगा.
८. मृदेचा शाश्वत विकास थोडक्यात सांगा.
९. “मृदा संधारण काळाची गरज” स्पष्ट करा.

#### ४.७ क्षेत्रीय कार्य

१. आपल्या तालुक्यातील जलसिंचन प्रकल्पाला भेट देवून त्याची माहिती द्या.
२. आपल्या जिल्हा परिषद विभागाला भेट देवून जलव्यवस्थापनाच्या योजनांची माहिती द्या.
३. विविध मृदा प्रकाराचा संग्रह करा.
४. आपल्याजवळील मृदा परीक्षण केंद्रास भेट द्या.

#### ४.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके/संदर्भ ग्रंथ

१. प्रा. ए. बी. सवदी : ‘द मेगा स्टेट महाराष्ट्र’, निराली प्रकाशन.
२. विजय शिंदे : ‘महाराष्ट्राचा भूगोल’, ज्ञानांबर प्रकाशन.

३. प्रा. ए. बी. सवदी : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', अद्ययावत सातवी आवृत्ती, निराली प्रकाशन.
४. डॉ. प्रकाश सावंत : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', फडके प्रकाशन.
५. प्रा. के. ए. खतीब : 'महाराष्ट्राचा भूगोल', के. सागर प्रकाशन.
६. प्रा. दिपक गुरव : 'मृदा भूगोल', निराली प्रकाशन.
७. प्रा. के. ए. खतीब : 'साधनसंपत्ती भूगोल', मेहता बुकसेलर्स, कोल्हापूर.

□□□