

ग्रामीण साधन संपत्ती

घटक रचना :

- १.० उद्दिष्टे
- १.१ प्रस्तावना
- १.२ संकल्पना
- १.३ ग्रामीण साधनसंपत्तीची व्याख्या
- १.४ ग्रामीण साधनसंपत्तीचे स्वरूप
- १.५ पुनर्निर्मित होणारी साधनसंपत्ती
- १.६ पुनर्निर्मित न होणारी साधनसंपत्ती
- १.७ सारांश
- १.८ स्वाध्याय
- १.९ संदर्भसूची

१.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

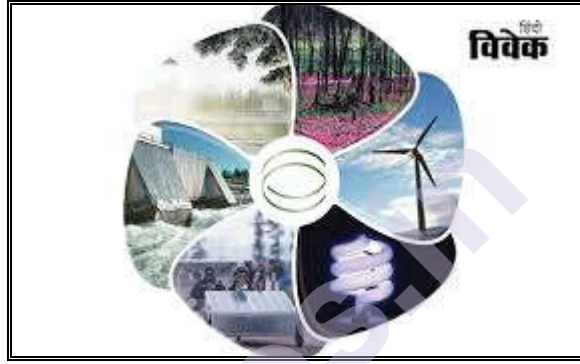
- १) ग्रामीण साधनसंपत्तीची संकल्पना समजून घेणे.
- २) ग्रामीण साधनसंपत्तीच्या स्वरूपाचा अभ्यास करणे.
- ३) पुनर्निर्मित होणाऱ्या आणि पुनर्निर्मित न होणाऱ्या साधनसंपत्तीचे स्वरूप समजावून घेणे.
- ४) ग्रामीण विकासात स्थानिक साधनसंपत्तीचे महत्त्व अभ्यासणे.
- ५) ग्रामीण साधनसंपत्तीच्या सुयोग्य नियोजन, वापर आणि व्यवस्थापनाच्या माध्यमातून ग्रामीण विकासाचे ध्येय गाठता येईल का याची माहिती करून घेणे.

१.१ प्रस्तावना

स्वातंत्र्याची पंचाहत्तरी उलटली तरी ग्रामीण भागाचे जेवढ्या प्रमाणात शहरीकरण होणे गरजेचे होते तेवढ्या प्रमाणात शहरीकरण होऊ शकले नाही. आजही देशातील ६५.७ टक्के जनता खेड्यात वास्तव्य करते.

देशाच्या ग्रामीण भागात विपुल नैसर्गिक साधनसंपत्ती उपलब्ध आहे. या साधनसंपत्तीच्या उपलब्धतेच्या आणि ग्रामीण जनतेच्या जीवनाचा योग्य समन्वय निश्चित करून साधनसंपत्तीचा वापर विकासासाठी करायला हवा. यातून ग्रामीण विकासाचे ध्येय गाठणे अधिक सुलभ होऊ शकेल.

साधनसंपत्तीची योग्य ओळख करून घ्यायला हवी. वापर सुद्धा साधनसंपत्तीच्या हांसाला कारणीभूत होता कामा नये. जी पुनर्निर्मित होणारी साधनसंपत्ती आहे. तिच्या वापराबरोबर पुनर्निर्मितीवरही भर घ्यायला हवा आणि ज्या साधनसंपत्तीची पुनर्निर्मिती होत नाही तिचा वापर करताना निसर्गावर कोणताही विपरीत परिणाम होणार नाही याची दक्षता घ्यायला हवी.



<https://hindivivek.org>

शासन आणि समाज या दोन्ही घटकांची ही प्रामुख्याने जबाबदारी आहे. ती जबाबदारी या दोन्ही घटकांनी योग्य पद्धतीने निभवायला हवी. त्याचबरोबर ग्रामीण भागातील साधनसंपत्तीच्या उपलब्धतेचा शोध योग्य पद्धतीने घ्यायला हवा व विकासासाठी त्याचा गुणात्मक वापर व्हायला हवा.

स्थानिक पातळीवर ग्रामीण साधनसंपत्तीचे योग्य व्यवस्थापन व्हायला हवे. ग्रामीण साधनसंपत्तीच्या वापराचा उपयोग स्थानिक जनतेला जास्तीत जास्त कसा होईल याची दक्षता घ्यायला हवी. ही जबाबदारी शासन, स्थानिक स्वराज्य संस्था, ग्रामीण नेतृत्व आणि स्थानिक जनता, सामाजिक संस्था या सर्वांचीच आहे.

१.२ ग्रामीण साधनसंपत्तीची संकल्पना

झिम्मरमॅनने आपल्या Introduction to the World Resources या प्रसिद्ध ग्रंथात नैसर्गिक साधनसंपत्तीची व्याख्या 'उपजीविकेचे गरज भागविण्याचे साधन' अशी केली आहे. ज्यात उपजीविका म्हणजे आपली गरज आणि सामाजिक उद्दिष्टे यांची पूर्तता होणे.

साधनसंपत्तीविषयी आपण असेही म्हणू शकतो की, मनुष्याच्या इच्छा आणि गरजा पूर्ण करण्याचे साधन म्हणजे साधनसंपत्ती होय. उदा. लोहखनिज मानवाच्या अनेक प्रकारच्या गरजा पूर्ण करते. लोहखनिजावर, प्रक्रिया करून त्यापासून लोखंड तयार केले जाते. विविध उद्योगधंदे, यंत्रसामग्री निर्मिती, रेल्वेचे रुळ, गाड्या, अशा कित्येक कारणांसाठी त्याचा उपयोग होतो. जमिनीसारख्या साधनसंपत्तीवर मानवाचे अस्तित्व अवलंबून असते.

म्हणूनच मानवाच्या परिसरात त्याच्या विविध गरजा भागविण्यासाठी जी साधनसंपत्ती उपलब्ध असते तिला ग्रामीण साधनसंपत्ती असे म्हणतात.

ग्रामीण साधनसंपत्ती

१.३ ग्रामीण साधनसंपत्तीची व्याख्या

- १) मानवाच्या कार्यक्षेत्राशी संबंधित असणाऱ्या भौतिक व जैविक घटकांना साधनसंपदा असे म्हणतात.
- २) मानवी जीवनाला व त्याच्या अस्तित्वात उपयुक्त असणाऱ्या निसर्गातील वस्तूंना साधनसंपदा असे म्हणता येईल.

१.४ ग्रामीण साधनसंपत्तीचे स्वरूप

ग्रामीण भागाचा विचार करता आठ प्रकारची साधनसंपत्ती ग्रामीण भागात आपल्याला पाहायला आणि अनुभवायला मिळते.

१.४.१ जमीन (Land) :

देशाचे एकंदर क्षेत्रफळ ३२८ दशलक्ष हेक्टर इतके आहे. यापैकी शेती व्यवसायाच्या वाट्याला आलेली जमीन १४१.१० दशलक्ष हेक्टर इतकी आहे. पडिक परंतु शेतीला उपयुक्त नसलेली जमीन १९.२६ दशलक्ष हेक्टर, बिगर कृषि वापर २३.५७ दशलक्ष हेक्टर. शेती उपयोगी पडिक जमिन १३.६६ दशलक्ष हेक्टर. तसेच तात्पुरती पडिक जमिन १४.८० दशलक्ष हेक्टर व कायम पड १०.१९ दशलक्ष हेक्टर इतकी आहे. जंगल जमीन ६९.४१ दशलक्ष हेक्टर इतकी आहे.

भूसाधनसंपत्ती बाबत विचार करता ग्रामीण भागात उपलब्ध असणाऱ्या पडिक जमिनीचा वापर शेती उत्पादनासाठी व्हायला हवा. तसेच जंगल जमिनीच्या वाढीचा पण विचार व्हायला हवा. एकूण क्षेत्राच्या ३३ टक्के क्षेत्रावर जंगल असणे गरजेचे आहे. साधारण एकूण क्षेत्राच्या १०८ दशलक्ष क्षेत्रावर जंगल असायला हवे. परंतु प्रत्यक्षात मात्र जंगलाचे प्रमाण २२ टक्के इतके भरते.

जमिनीच्या सुपिकतेवर ग्रामीण अर्थव्यवस्था आणि ग्रामीण मानवाचा विकास अवलंबून आहे. अलिकडच्या शासकीय धोरणांमुळे ग्रामीण भागातील जमिनी 'सेझ' सारख्या प्रकल्पांसाठी रुपांतरित केल्या जाऊ लागल्या आहेत. गृह प्रकल्पांसाठी जमिनीचे मोठ्या प्रमाणात संपादन होत आहे. त्यामुळे शेतीखालील जमिनीचा आकार कमी होऊ लागला आहे.

१.४.२ पाणी (Water) :

ग्रामीण विकासातला महत्वाचा घटक म्हणजे जल साधनसंपत्ती. पाण्याच्या उपलब्धतेवर विकासाची गती अवलंबून असते. पाण्याच्या पुरेसा पुरवठा झाल्यास शेती, उद्योग आणि ग्रामीण आरोग्य यांचा विकास करता येतो.

देशात ४००० अब्ज घनमीटर पावसापासून पाण्याची उपलब्धता होते. यात हिमवर्षावाचा सुद्धा समावेश असतो. नद्यामधून १८६९ अब्ज घनमीटर एवढ्या पाण्याची उपलब्धता होते. ४३२ अब्ज घनमीटर भूजलाची उपलब्धता होते. या सर्व मार्गांनी उपलब्ध होणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण ११२२ अब्ज घनमीटर इतके आहे. परंतु या पाण्यापैकी विविध कारणांसाठी केवळ ६०५ अब्ज घनमीटर पाण्याचाच वापर केला जातो.

ग्रामीण भागात पाण्याच्या नियोजनाचा उपयोग करून जलसंवर्धनाच्या विविध योजनांच्या माध्यमातून जास्तीत जास्त पाण्याची उपलब्धता करून घेता येणे शक्य आहे. आपल्याकडे पाणी विपुल प्रमाणात मिळते परंतु त्या पाण्याचा योग्य वापर करणे गरजेचे आहे.

पडणारे पावसाचे पाणी जमिनीत मुरवणे गरजेचे आहे. त्याकरिता वनांची लागवड जलसंधारण व मृदसंधारणाचे उपक्रम राबविणे गरजेचे असते. ग्रामीण भागात त्याप्रमाणे प्रयत्न सुरू आहेत.

१.४.३ जंगल (Forest) :

ग्रामीण साधनसंपत्तीमध्ये जंगलांचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. मानव आणि इतर प्राण्यांसाठी जंगलांची नितांत गरज असते. वनांचा अस्तित्वावर ग्रामीण विकासाची एकंदर प्रक्रिया अवलंबून असते.

वनांमुळे वातावरण शुद्ध राहाण्यास मदत होते. ग्रामीण, नागरी जीवन जगण्यासाठी वनांपासून वेगवेगळे घटक उपलब्ध होतात. यात इमारती लाकूड, औद्योगिक कच्चा माल, जळाऊ लाकूड, औषधी वनस्पती, जनावरांसाठी चारा, गौण स्वरूपाची वनोपज उत्पादने (उदा. तेंदूची पाने, डिक, मध, मेण इत्यादी), बांबू पासून मोठ्या प्रमाणात आर्थिक उत्पन्न मिळते. विशेषतः चंद्रपूर गडचिरोलीसारख्या महाराष्ट्र राज्याच्या भागातील आदिवासी समाजाच्या उत्पन्नाचे बांबू हे महत्वाचे साधन आहे.

फलोद्यान हा सुद्धा जंगलाचाच महत्वाचा भाग आहे. फलोद्यानाच्या माध्यमातून ग्रामीण भागात मोठ्या प्रमाणात रोजगार संधी उपलब्ध झाल्या आहेत. विशेषतः कोकण भागात फलोद्यानाच्या माध्यमातून मोठ्या प्रमाणात रोजगार संधी उपलब्ध झाल्या आहेत. फळ प्रक्रिया उद्योगाचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात वाढते आहे.

जंगलांच्या उपलब्धतेबाबत देशाच्या एकूण क्षेत्राच्या २२ टक्के भागावर जंगल उपलब्ध आहे. हे प्रमाण एकूण क्षेत्राच्या ३३ टक्के इतके असायला हवे. स्वातंत्र्यानंतर मोठ्या प्रमाणात झालेली जंगलकटाई याला जबाबदार आहे. अलिकडे जंगल संवर्धनाची चळवळ ग्रामीण भागात मूळ धरून राहिली आहे.

जंगलाचे जसे प्रत्यक्ष उपयोग आहेत तसेच अप्रत्यक्ष उपयोग सुद्धा आहेत. यात वनस्पतींच्या आच्छादनामुळे हवामान थंड राहते. वनस्पतींच्यामुळे पावसाचे प्रमाण वाढते. सांद्रीभवनास चालना मिळते. हवेतील उकाडा कमी होतो. बाष्पीभवनाचा वेग कमी होतो. वाहते पाणी वनस्पतींची मुळे जमिनीत मुरवायला मदत करतात. वनस्पतीमुळे पाण्याच्या प्रवाहाची गती कमी करता येते. पुराची तीव्रता कमी करता येते. वनस्पतींच्यामुळे सेंद्रीय द्रव्ये मातीत मिसळतात. मातीचे पावसामुळे होणारे वहन थांबवता येते.

जंगलापासून पशूना संरक्षण मिळते. जैव विविधता अबाधित ठेवण्याचे काम जंगले करतात. परिसंस्थेत नैसर्गिक वनस्पती सजीवांसाठी प्रकाश संश्लेषण क्रियेद्वारे अन्न तयार करतात. त्यामुळे वनस्पती उत्पादक आणि इतर सजीव भक्षक असतात. सूक्ष्म जीव विघटक म्हणून कर्म करतात.

हवेचे नैसर्गिक शुद्धीकरण करण्याची महत्वाची भूमिका वनस्पती पार पाडतात. प्रदूषणाची तीव्रता वनस्पतींच्यामुळेच कमी करता येते. पर्यावरणात समतोल राखण्याचे काम वनस्पती करतात.

१.४.४ पशु (Livestock) :

पशुधन आणि ग्रामीण मानव यांचा प्राचीन काळापासून निकटचा संबंध आहे. ग्रामीण मानवाला शेतीच्या कामासाठी पशुधन उपयोगी असते. त्याचबरोबर व्यावसायिक कारणासाठीही पशुधनाची गरज असते. पशुधनामध्ये गाय, बैल, म्हैस, रेडा, शेळी, मेंढी, डुक्कर, उंट, घोडा, हत्ती, खेचरे, इत्यादी पाळीव पशुधन व जंगलातील प्राणी जीवनाचा सुद्धा नागरिकांना उपयोग होत असतो. प्राणी हे असंख्य लोकांचे मूलभूत अन्नपुरवठ्याचे साधन आहे.

गायीपासून दुधाची उपलब्धता होते. ग्रामीण भागातील नागरिकांना कायम स्वरूपाचा रोजगार मिळतो. अलिकडे देशी गाईच्या गोमूत्राचा आणि शेणाचासुद्धा विविध कारणांसाठी उपयोग व्हायला लागला आहे. देशी गाईच्या गोमूत्रापासून विविध असाध्य आजारावर औषधे तयार केली जातात. शेतावर फवारण्यासाठी सेंद्रीय खत म्हणून केला जातो. त्याचबरोबर धार्मिक कारणासाठीही देशी गाईच्या शेणाचा उपयोग केला जातो.

शेळी पालनाचा उपयोग मटणासाठी तर होतोच पण शेळीच्या लेंडीचा वापर विशेषतः फळझाडांना खत म्हणून केला जातो. मेंढ्यापासून लोकर उत्पादन घेतले जाते व मटणासाठीही उपयोग होतो.

कोंबडीपासून मांस, अंडी मिळतात. डुक्करासारखे प्राणी सर्वभक्षक असल्यामुळे परिसर स्वच्छ ठेवतात. मधमाशांपासून मध मिळतो. अशाप्रकारे पशुधनामुळे ग्रामीण भागातील मानवाच्या जीवनासाठी विविध उपयोग होतात.

ग्रामीण विकासात पशुधन संरक्षण होणे सुद्धा तितकेच गरजेचे आहे. मानवाप्रमाणे प्राण्यांनासुद्धा जगण्याचा हक्क आहे. प्राणी रक्षण करणे ही मानवाची जबाबदारी आहे. भारत सरकारने स्वातंत्र्यानंतर कायद्याने वन्य प्राण्यांच्या शिकारीवर बंधन घातले आहे. प्राणी आणि पक्ष्यांसाठी अभयारण्ये निर्माण केली जात आहेत व त्यांचे संवर्धनही केले जात आहे. सरकारने २०१६ पासून गोवंश हत्याबंदी कायदा केला आहे. गोवंश संवर्धनासाठी हा शासनाचा प्रयत्न आहे.

ग्रामीण साधनसंपत्तीमधील पशुधन या साधनसंपत्तीचे योग्य संवर्धन केल्यास ग्रामीण मानवाला त्याचा खूप चांगला उपयोग होणार आहे. ग्रामीण भागातील नागरिकांना गावात रोजगाराच्या संधी उपलब्ध होणार आहेत. गुजरात मधील 'आनंद प्रकल्प' महाराष्ट्रातील गोकुळ, वारणा यासारखे प्रकल्पांनी हे सिद्ध करून दाखवले आहे.

१.४.५ खनिजे (Minerals) :

नैसर्गिक साधनसंपत्तीमध्ये खनिज संपत्तीचा अत्यंत महत्वाचे स्थान आहे. खनिज संपदांचा वापर विविध कारणांसाठी मानव करत आला आहे. मानवाने आपल्या विकासासाठी अनेक धातू खनिजांचा वापर केल्यामुळे अश्मयुगानंतर कांस्ययुग, ताम्रयुग, लोहयुग अशा संज्ञा मानवी विकासाच्या टप्प्यात पाहायला मिळतात.

खनिजे तीन स्वरूपात उपलब्ध असतात.

- १) **अधातू खनिजे** - जी खनिजे तापवल्यानंतर प्रसरण पावत नाहीत किंवा ठोकून त्याचा पत्रा तयार करता येत नाही.
- २) **धातू खनिजे** - जी खनिजे तापविल्यानंतर प्रसरण पावतात किंवा ठोकून त्याचा पत्रा तयार करता येतो.
- ३) **शक्ती साधने** - ज्या खनिजांपासून शक्ती किंवा उष्णता मिळते त्यास शक्तीसाधने असे म्हणतात. अशी खनिजे ज्वालाग्रही

खनिजे ही खाणकाम व्यवसाय करून मिळतात. खाणकाम म्हणजे भूगर्भातून खनिजे काढण्याची प्रक्रिया होय.

खनिजांचे वर्गीकरण		
अधातू खनिजे	धातू खनिजे	शक्ती साधने
१) अभ्रक	१) लोह	१) दगडी कोळसा
२) गंधक	२) सोने	२) खनिज तेल
३) खडक	३) चांदी	३) नैसर्गिक वायू
४) जिप्सम	४) कथिल	४) वारा
५) पोटॅश	५) बॉक्साईट	५) सौरशक्ती
६) ग्राफाईट	६) मॅग्निज	६) सागरी लाटा
७) हिरा	७) प्लॅटीनम	
८) फेल्डसफार	८) टंगस्टन	

वरील सर्व खनिजे ग्रामीण भागात उपलब्ध होतात. परंतु या खनिजांवर होणारी प्रक्रिया ग्रामीण भागात होत नाही तर ती शहरात होते किंवा कच्चे खनिज परदेशात निर्यात केले जाते. यामुळे ग्रामीण भागात रोजगार निर्मितीला चालना मिळत नाही.

ग्रामीण भागात खनिजे उत्खनन केल्यानंतर तेथील भाग उजाड बनतो. खनिजाच्या उत्खननाच्यावेळी त्या परिसरातील वनस्पती व प्राणीजीवन प्रभावित होते. शिवाय जैवविविधतेवरही त्याचा विपरित परिणाम होतो.

खनिज साधनसंपत्ती ज्या भागात सापडते त्या भागात त्यावर प्रक्रिया करण्याचा प्रयत्न झाल्यास त्या परिसरातील नागरिकांना रोजगार मिळू शकतो. त्यामुळे ग्रामीण भागातील नागरिकांना त्यांच्या आर्थिक विकासाची संधी उपलब्ध होऊ शकते.

१.४.६ हवा (Air) :

निसर्गातील हवा ही सार्वत्रिक रित्या आढळणारी साधनसंपत्ती आहे. ही साधनसंपत्ती ग्रामीण आणि शहरी दोन्ही भागात उपलब्ध होते. हवेच्या बाबतीत विचार करता विशेषतः समुद्र किनारपट्टीच्या प्रदेशात मोठ्या वेगाने वारे वाहातात. या वार्यांचा उपयोग करून पवनविद्युत निर्मितीचा प्रकल्प उभारता येतो. अशा स्वरूपाचे प्रयोग आपल्याकडे यशस्वी झाले आहेत. यामुळे विजेच्या टंचाईला हातभार लावता येणे शक्य आहे.

१.४.७ ऊर्जा (Energy) :

सर्व प्रकारच्या आर्थिक उत्पादनात ऊर्जेची गरज अते. वाहतुक, उष्णता व प्रकाश निर्मितीसाठी तसेच औद्योगिक प्रक्रियांसाठी ऊर्जेची आवश्यकता असते. एखाद्या देशातील ऊर्जेचा दरमाणासो खूप त्या देशाच्या आर्थिक विकासाचा पर्यायाने तेथील लोकांच्या राहणीमानाचा निदर्शक मानला जातो. आधुनिक काळात ऊर्जासाधनसंपत्तीला खूप महत्त्व आहे.

भारताची लोकसंख्या जगाच्या १७.७ टक्के आहे. परंतु जागतिक ऊर्जा उपभोगाच्या फक्त १.५ टक्केच ऊर्जा वापरली जाते. आज ग्रामीण भागात विविध स्वरूपाची शक्तीसाधने मानवाच्या दैनंदिन जीवनाचे अविभाज्य घटक बनले आहेत. दिवसेंदिवस ऊर्जेचा प्रश्न भीषण रूप धारण करीत आहे. ऊर्जेची टंचाई प्रामुख्याने ग्रामीण आणि शहरी जीवनातही जाणवू लागली आहे.

पृथ्वीतलावर दोन प्रकारची ऊर्जासाधने उपलब्ध असतात.

- १) **विनाशी किंवा क्षय ऊर्जा साधने** : यामध्ये दगडी कोळसा, खनिज तेल, नैसर्गिक वायू व अणुऊर्जा या साधनांचा समावेश होतो.
- २) **अविनाशी किंवा अक्षय ऊर्जा साधने** : यामध्ये सौरऊर्जा, जलविद्युत वायुऊर्जा, भूऔष्णिक, समुद्राच्या लाटापासून मिळणारी ऊर्जा इत्यादी.

या ऊर्जासाधनांपैकी विनाशी ऊर्जासाधनांचे साठे सिमित आहेत. अविनाशी किंवा अक्षय ऊर्जेचा उपयोग भविष्यकाळात प्राधान्यक्रमाने करणे गरजेचे झालेले आहे. याकरिता जलविद्युत व सौरऊर्जा यांच्या वापरावर भर द्यायला हवा.

जलविद्युत अक्षय (अविनाशी) शक्तीसाधन आहे. तारांच्या साहाय्याने दुर्गम भागातही वाहून नेता येते. उद्योगधंद्याच्या विकेंद्रीकरणास हे उपयुक्त शक्ती साधन आहे. मुबलक प्रमाणात

उपलब्ध होऊ शकते. उत्पादन खर्च कमी असतो. प्रकाश आणि ऊर्जाशक्ती प्राप्त करता येते. सर्वात महत्वाचे म्हणजे या शक्तीसाधनाचा पर्यावरणावर कसलाच परिणाम होत नाही. जगात सर्वात जास्त जलविद्युत शक्तीचे उत्पादन उत्तर अमेरिकेत होते. त्याखालोखाल युरोपीय देशात होते.

सौर उर्जेवर सर्व सजीव अवलंबून असतात. अक्षय ऊर्जा साधनातील सौर ऊर्जा हा अत्यंत महत्वाचा घटक आहे.

सौर उर्जेचे देन प्रकार पडतात.

अ) प्रत्यक्ष सौर ऊर्जा

ब) अप्रत्यक्ष सौर ऊर्जा

अ) प्रत्यक्ष सौर ऊर्जा :

सूर्यकिरणांपासून प्रत्यक्ष सौरऊर्जा मिळविली जाते या ऊर्जेचा उपयोग उष्णता व विद्युतनिर्मितीसाठी होतो.

ब) अप्रत्यक्ष सौर ऊर्जा :

सूर्याच्या नैसर्गिक प्रक्रियेमुळे जी ऊर्जा प्राप्त होते ती अप्रत्यक्ष सौर ऊर्जा होय. वात ऊर्जा, जैव वस्तुमान सागरी लाटा, जलविद्युत शक्ती इत्यादि सौरऊर्जेची उदाहरणे आहेत.

सौरऊर्जेच्या इतर इंधन साधनांपेक्षा महत्वाचा गुणधर्म म्हणजे ही ऊर्जा मुक्त व मुबलक मिळते. आकाशात सूर्य आहे तोपर्यंत मानवाला ही ऊर्जा मुबलक प्रमाणात मिळणार आहे.

सौर ऊर्जेवर सौर कंदिल, सौर वॉटर हिटर, सौर दीप, पाणी उपसण्याचा पंप आदि घटक चालवता येतात. अलिकडे मोटर गाड्याही चालण्याचे प्रयोग यशस्वी होत आहेत. घरगुती वीज म्हणूनही सौर ऊर्जेचा वापर केला जात आहे.

समुद्राच्या लाटांपासून वीज निर्मितीचे प्रयोग यशस्वी झालेले आहेत. विशेषतः पावसाळ्याच्या काळात समुद्राच्या लाटांचा वेग जास्त असतो. या वेगाचा उपयोग करून त्यापासून वीज निर्मितीचे प्रयोग यशस्वी झालेले आहेत. ग्रामीण भागात सातत्याने नागरिकांना लोडशेडिंगच्या समस्याला सामोरे जावे लागते. त्याला प्रभावी पर्याय म्हणून या विजेचा उपयोग होऊ शकतो.

देशात ६००० ते ९००० मेगावॉट वीज समुद्राच्या लाटांपासून निर्माण करता येणे शक्य आहे. गुजरातच्या कच्छ भागात, कांडला बंदर, सुंदरबन मधील दुर्गादुआणी खाडी. १९८२ सालापासून इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, मद्रास मार्फत संशोधन केले जात आहे. समुद्राच्या लाटांपासून मोठ्या प्रमाणात वीज निर्माण करण्यासंबंधीचे संशोधन जागतिक पातळीवर होत आहे. अशाप्रकारे ऊर्जेचा विविध कारणासाठी ग्रामीण भागातील नागरिकांच्या विकासाचा उपयोग होऊ शकेल.

१.४.८ टाकाऊ घटक (Bio Waste) :

ग्रामीण भागात विविध स्वरूपात मोठ्या प्रमाणात कचरा होत असतो. शिवाय मानवी व पशूंचे मलमूत्रही तयार होत असते. हे सर्व टाकाऊ घटक ग्रामीण भागात अस्वच्छता पसरवतात. यामुळे रोगराईला आमंत्रण मिळते. टाकाऊ घटकांच्या नियोजनाचा विचार झाल्यास ग्रामीण भागातील नागरिकांना याचा विविधप्रकारे उपयोग होऊ शकेल. ग्रामीण भागात स्वच्छता राखता येईल.

टाकाऊ घटकांपासून सेंद्रिय खत निर्मिती शक्य आहे. याकरिता कंपोस्ट खड्ड्यांचे विविध प्रयोग यशस्वी झाले आहेत. उदा. कंपोस्ट खड्डा (साधा), नॅडेप कंपोस्ट इत्यादी तसेच बायोगॅस करिता कचरा मानवी मलमूत्राचा उपयोग करता येईल. यातून बायोगॅस मिळेलच, शिवाय शेतीला उत्तम सेंद्रिय खताची उपलब्धता होऊ शकेल.

ग्रामीण भागात टाकाऊ घटकांच्या वापरासंदर्भात सातत्याने प्रयोग सुरु असतात. कोकण गांधी अप्पासाहेब पटवर्धन यांनी मानवी मलापासून व मूत्रापासून उत्तम सोनखत करण्याचा 'सोपा संडास' गोपुरी शौचालय असे प्रयोग केले. अप्पासाहेब पटवर्धनांचा गोपुरी संडास जर्मनी या देशात 'इको-सॅन' म्हणून प्रचलित आहे. कोकण भागात घरगुती कचऱ्यापासून कंपोस्ट खत तयार करण्याची प्रक्रिया फार पूर्वीपासून प्रचलित आहे. कचरा साठविण्यासाठी एक विशिष्ट प्रकारचा खड्डा केला जातो. त्याला स्थानिक भाषेत 'गायरी' असे म्हणतात. अशाप्रकारे स्थानिक ठिकाणी तयार होणाऱ्या टाकाऊ घटकांचा वापर खत आणि इंधन (गॅस) निर्मितीसाठी होऊ शकतो.

१.५ पुनर्निर्मित होणारी साधनसंपत्ती

पुनर्निर्मित होणारी साधनसंपत्ती याला प्रवाही साधनसंपत्ती असे म्हणतात. ज्या साधनसंपत्तीचा पुरवठा कायम स्वरूपी आणि सातत्यपूर्ण असतो त्या साधनसंपत्तीला प्रवाही साधनसंपत्ती असेही म्हणतात. या साधनसंपत्तीचे नूतनीकरण काही काळानंतर आपोआप होत असते. त्यामुळे या साधनसंपत्तीची उपलब्धता सातत्याने होत असते.

मानवाने नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर आपल्या विविध गरजा भागविण्यासाठी विचारपूर्वक केला किंवा साधनसंपत्तीच्या वापरातून साधनसंपत्तीची हाणी टाळण्यासाठी सातत्याने सतर्क राहाण्याचा प्रयत्न केल्यास साधनसंपत्ती नष्ट होणार नाही परंतु अलिकडील मानव आपल्या गरजा भागविण्यासाठी नैसर्गिक साधनसंपदेचा अपरिमित वापर करत आहे. मानवाने या संदर्भाचा जरूर विचार करणे गरजेचे आहे. साधनसंपत्तीचे संवर्धन मानवाने स्वतः करण्याचा प्रयत्न करायला हवा. त्याकरिता विविध माध्यमांचा उपयोग करता येणे शक्य आहे.

पुनर्निर्मित होणाऱ्या साधनसंपत्तीचे स्वरूप पुढीलप्रमाणे आहे.

१.५.१ पाणी (Water) :

पाणी अथवा जलसाधनसंपत्ती ही पुन्हा निर्माण होणारी साधनसंपत्ती आहे. समुद्रातील पाण्याची सूर्याच्या उष्णतेने वाफ होते. या वाफेचे ढगात रुपांतर होते. प्रतिवर्षी पृथ्वीतलावर

पाऊस पडतो. पृथ्वीवर पाण्याची उपलब्धता सातत्याने होत राहाते. ही क्रिया कायमस्वरूपी अनादीअनंतकालापासून सुरु आहे. याचबरोबर पाण्याचा विविध कारणासाठी वापर करत असताना तो वापर झाल्यानंतर शिल्लक राहिलेल्या पाण्यावर प्रक्रिया करून जमिनीत जिरवता येईल. त्यामुळे जमिनीवर पाण्याची पातळी वाढण्यास मदत होऊ शकते.

वनांची मोठ्या प्रमाणात लागवड केल्यास झाडांची मुळे पाणी धरून ठेवतात. त्यामुळे जमिनीतील पाण्याची पातळी वाढू शकते. विद्युत प्रकल्पात वापरले जाणारे पाणी त्याचा पुनर्वापर शेतीसाठी होऊ शकतो.

१.५.२ जंगल (Forest) :

जंगल साधनसंपत्ती पुनर्निर्माण करता येणारी संपत्ती आहे. झाडे तोडल्यानंतर त्याची जी मुळे शिल्लक राहातात त्यातून फुटवा येतो झाड पुन्हा निर्माण होते. शिवाय जंगलातील वनस्पतींची फळे पक्व होऊन जमिनीवर पडतात त्यांच्या बियांवर निसर्गतः प्रक्रिया होऊन त्या बिया रुजतात त्यातून वनांची निर्मिती होत राहाते.

काही वनांची वाढ होण्यास खूप कालावधी जातो. याकरिता मानवाने वनांचा वापर करताना विचारपूर्वक करायला हवा. स्वातंत्र्यानंतर वनांची विविध कारणांसाठी मोठ्या प्रमाणात तोड झाली. त्यामुळे जंगलांचे प्रमाण घटले. याचा परिणाम पर्यावरणावर झाला. पाऊसमान कमी झाले, हवेतील उष्णता वाढली. मानवाच्या आरोग्यावर परिणाम झाला.

शासनाने वनसंवर्धनासाठी सामाजिक वनीकरण, वनविषयक धोरण, वनशेती, फलोद्यान लागवड कार्यक्रम, चिपको आंदोलन अशा स्वरूपाचे कार्यक्रम सुरु करून वनांच्या पुनर्निर्माणाचे काम हाती घेतले आहे.

सामाजिक वनीकरणामार्फत एकमूल-एक झाड, समुद्र काठावरील वाळूपट्ट्यात सुरुच्या झाडांची लागवड, खाडी किनारी कांदळवनाची लागवड अशा स्वरूपाच्या उपक्रमातून वनांच्या पुनर्लागवडीचा प्रयत्न सुरु केला, त्याला समाजाचाही चांगला पाठिंबा मिळाला.

महाराष्ट्र राज्य सरकारने १९९० पासून फलोद्यान लागवड सुरु केली याचाही खूप चांगला उपयोग वनांच्या पुनर्निर्माणासाठी होत आहे. महाराष्ट्र राज्याच्या सर्वच जिल्ह्यात फलोद्यान लागवड योजनेमुळे लाखो हेक्टर जमिनीत पुनर्लागवड झाली. सध्याच्या सरकारने दोन कोटी वृक्षलागवडीचा संकल्प करून संपूर्ण समाजाचा सहभाग अपेक्षित धरला आहे.

वनांचे पुनर्निर्माण निसर्गतः होत असतेच, पण मानवामार्फतही मोठ्या प्रमाणात पुनर्निर्माणाचे काम सुरु आहे.

१.५.३ पशु (Livestock) :

पशुधन ही सुद्धा ग्रामीण साधनसंपत्तीमधील सातत्याने पुनर्निर्मित होणारी साधनसंपत्ती आहे. पशुधनाचा वापर मानवाला आपल्या विविध गरजा भागविण्यासाठी होतो. हा वापर होत असताना त्यांनी पुनर्निर्माणाच्या प्रयत्नही केला आहे. पशुधनाची गुणवत्ता वाढविण्यासाठी मानव सातत्याने प्रयत्न करत असतो. विविध पशुपक्ष्यांचा जातींचे संवर्धन करण्यासाठी विशेषतः कृषि विद्यापीठे संशोधन संस्था प्रयत्न करत असतात. पशु पक्ष्यांचा

नवीन जाती (Breed) विकसित करण्याचा प्रयत्न केला जातो. वंश सातत्य राखण्यासाठी सुद्धा संशोधन करण्यात येते.

ग्रामीण साधनसंपत्ती

याशिवाय काही पशुंच्या कत्तलीवर कायद्याने निर्बंध घालण्यात आले आहेत. महाराष्ट्र राज्यात गोवंश संवर्धन व गोवंश कत्तलीवर कायद्याने बंधन घालण्यात आले आहे.

पशुधनाचे मोठ्या प्रमाणात पुनर्निर्माण होत राहिल्यास त्याचा फायदा आधुनिक मानवाच्या विकासासाठी होणार आहे. अलिकडे देशपातळीवर देशी गाईच्या संवर्धनाचा अधिक भर देण्यात येत आहे. देशी गाईचे गोमूत्र, शेण, दूध यापासून विविध उपयोगी घटक तयार करण्यास चालना दिली जात आहे. समाजाचाही या उपक्रमाला खूप चांगला पाठिंबा मिळत आहे.

१.५.४ ऊर्जा (Energy) :

ऊर्जा साधनसंपत्ती दोन प्रकारात उपलब्ध असते. १) विनाशी किंवा क्षय ऊर्जा, २) अविनाशी किंवा अक्षय ऊर्जा. यामध्ये अक्षय ऊर्जेच्या प्रकारात १) सौर ऊर्जा, २) जलविद्युत, ३) वायु ऊर्जा, ४) भूऔष्णिक, ५) भरती ओहोटी, ६) व्ययपासून विद्युत निर्मिती.

सौर ऊर्जा म्हणजे सूर्याच्या प्रकाशापासून मिळणारी ऊर्जा ही ऊर्जा कायम स्वरूपात उपलब्ध असते. या ऊर्जेचा क्षय कधीच होत नाही. प्रकाशाचा (उष्णतेचा) वापर करून अनेक प्रकारात विजेचा वापर मानवाला करता येतो. अगदी छोट्या दिव्यापासून पाणी खेचण्याचा पंप ते अलिकडे मोटरगाड्यांसाठीही सौर ऊर्जेचा उपयोग होऊ लागला आहे. सध्या जाणवणाऱ्या विजेचा अपुरा उपलब्धतेला सौर ऊर्जा प्रभावी पर्याय म्हणून आजच्या जगात मान्य झाला आहे.

जलविद्युतही कायम स्वरूपी उपलब्ध नसणारी ऊर्जा आहे. मानवाने या ऊर्जेची निर्मिती करण्यासाठी प्रयत्न करायला हवेत. ज्या ज्या ठिकाणी छोटे मोठे धरण प्रकल्प निर्माण करण्यात आले आहेत त्या ठिकाणी जलविद्युत निर्मितीचे प्रकल्प घेता येणे शक्य आहे. जलविद्युत मोठ्या प्रमाणात सातत्याने उपलब्ध होणारी ऊर्जा आहे.

वायुऊर्जेची उपलब्धता सुद्धा सातत्याने होत असते. विशेषतः समुद्र किनारपट्टीच्या प्रदेशात जास्त वेगाने वारे वाहातात. या वार्यांचा उपयोग करून पवनऊर्जेच्याद्वारे सातत्याने वीज निर्मिती करता येते. अशा स्वरूपाचे प्रयोग देशात यशस्वी झालेली आहेत.

भूऔष्णिक ऊर्जा ही सुद्धा कायम स्वरूपी उपलब्ध असणारी ऊर्जा आहे. १९०४ मध्ये इटलीत या वीजनिर्मितीचा पहिला प्रयोग झाला. सद्यःस्थितीत जरी आपल्या देशात या विजेची निर्मिती केली जात नसली तरी पूर्वीच्या सोव्हिएट रशिया, जपान, न्युझीलंड, आइसलँड, मेक्सिको आणि कॅलिफोर्निया या देशात अशा स्वरूपाची वीज निर्माण केली जाते. या विद्युत शक्तीचे प्रमाण कमी आहे.

ही ऊर्जा तीन प्रकारे मिळवता येते.

- १) जल औष्णिक अभिसरण पद्धती
- २) तप्त अग्निजन्य पद्धती
- ३) भूसार पद्धती

१) जल औष्णिक अभिसरण पद्धती (Hydrothermal Convection System) :

यामध्ये भूपृष्ठाच्या अंतर्गत भागात उष्ण पाणी किंवा वाफ यांच्या अभिसरणामुळे जमिनीच्या खोलीकडून ती पृष्ठभागाकडे आणली जाते. कॅलिफोर्नियामधील सॅनफ्रॅन्सीस्कोच्या उत्तरेस १४५ किलोमीटर अंतरावरील उष्णोदकाच्या फवार्यापासून शेकडो मेगावॅट विद्युत निर्मिती केली जाते.

२) तप्त अग्नीजन्य पद्धती (Hot Igneous System) :

भूपृष्ठांतर्गत असणारे उष्ण शिलारसाच्या जवळ किंवा त्यापासून दूर असलेले उष्ण व कोरडे खडक प्रचंड प्रमाणात उष्णता सामावून ठेवतात. या उष्ण खडकापासून शास्त्रीय पद्धतीने औष्णिक विद्युत निर्मिती केली जाते. अशा स्वरूपाचे प्रयत्न न्युमेक्सिकोमध्ये सुरु आहेत.

३) भूभार पद्धती :

या प्रकारात भूगर्भाकडून येणारा उष्णतेचा प्रवाह भूपृष्ठाकडे येताना अपार्य खडकांच्या थराद्वारे दाबला जातो. अशा प्रदेशात दाबलेल्या उष्णतेचा उपयोग प्रचंड प्रमाणात ऊर्जा निर्माण करण्यासाठी केला जाऊ शकतो. यात १) अपार्य खडकांच्या खाली असलेल्या उष्ण पाण्यापासून औष्णिक वीज निर्माण करता येते. २) भूपृष्ठाखालील पाण्यावर दाब पडल्यामुळे या पाण्याचा उपयोग जलविद्युत निर्मितीसाठी करता येतो. ३) जर भूपृष्ठाखालील पाण्यात मिथेन वायू विरघळलेला असेल तर तो वायु बाहेर काढून त्यापासून औष्णिक विद्युत निर्मिती करता येणे शक्य आहे. अशा स्वरूपाची वीज निर्मिती संयुक्त संस्थानात केली जाते. साधारण एक टक्केच्या आसपास ही वीजनिर्मिती होते. ही वीज निर्माण करणे आर्थिक दृष्ट्या खर्चिक असते. त्यामुळे इतर देशात अशा स्वरूपाचे प्रयोग झालेले आढळत नाहीत. जगाच्या एकूण उर्जेच्या उपलब्धतेच्या १० टक्के ऊर्जा या माध्यमातून उपलब्ध होऊ शकते असा अंदाज करण्यात आला आहे.

१.५.५ टाकाऊ घटक (Bio Waste) :

ग्रामीण भागात सातत्याने निर्माण होणारी साधनसंपत्ती आहे. जोपर्यंत मानव अस्तित्वात आहे तो पर्यंत या साधनसंपत्तीची उपलब्धता होत राहणार आहे. कारण कचरा मानव तयार करतो. मानवाचे मलमूत्र, पशुंचे मलमूत्र सातत्याने तयार होत असते. शिवाय मानव जे पाणी वापरतो त्यातून खराब होणारे पाणी, भाजी मंडईमधील खराब होणारा भाजीपाला अशा स्वरूपात टाकाऊ घटक मोठ्या प्रमाणात तयार होत असतात.

तसेच लोखंडाचे तुकडे, प्लॅस्टिकचा कचरा, वापरून निकामी झालेला धातू मिश्रित कचरा अशा स्वरूपात टाकाऊ घटक मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असतात. मोठ्या शहरात तर कोट्यवधी टन कचरा प्रतिदिन तयार होत असतो. तसेच वर्तमानपत्राचे पेपर, कागदांची, पुस्तकांची रद्दी, वापरून निकामी झालेल्या बॉक्सचे पुडे, वापरून निकामी झालेल्या वायर अशा स्वरूपात टाकाऊ साधनसंपत्ती उपलब्ध असते.

या साधनसंपत्तीचा पूनर्वापर करून त्यापासून टिकाऊ घटक मिळवता येतात. त्याचा फायदा मानवाला रोजगार मिळण्यासाठी होतो. शिवाय परिसर अस्वच्छतेपासून मुक्त करता येतो.

वरीलप्रमाणे ग्रामीण भागात आढळणाऱ्या साधनसंपत्तीपैकी पूनर्वापर होणारी साधनसंपत्ती आहे.

१.६ पुनर्निर्मित न होणारी साधनसंपत्ती

नैसर्गिक साधनसंपत्ती पुनर्निर्मित आणि पुनर्निर्मित न होणारी अशा स्वरूपात उपलब्ध आहे. पुनर्निर्मित होणाऱ्या साधनसंपत्तीचे स्वरूप आपण वरील स्पष्टीकरणात पाहिले आहे. या भागात आपल्याला पुनर्निर्मित न होणाऱ्या साधनसंपत्तीची चर्चा करायची आहे.

पुनर्निर्मित न होणाऱ्या साधनसंपत्तीचे साधारण तीन भागात वर्गीकरण करता येईल.

१.६.१ विनाशी साधनसंपत्ती :

यामध्ये देखभालीनंतर पुनरुत्पादित किंवा परिवर्तनीय संपदेचा समावेश केला जातो. यात उपयुक्त लाकूड, मानवी लोकसंख्या, जमिनीची सुपिकता, भूमिगत पाणी यांचा समावेश होत असतो. या साधनसंपत्तीची योग्य देखभाल झाली तर ती टिकवता येते नाहीतर तिचा ह्रास होत जातो.

उपयुक्त लाकूड म्हणजे जंगलांची जर योग्य निगा राखली तर जंगलांचे अस्तित्व राखता येते. बर्याचवेळा मानवाने आपल्या विविध गरजांसाठी जंगलांचा वापर करताना त्यांच्या देखभालीचा विचार केला नाही किंवा काही औषधी वनस्पतींच्या वापर करताना त्यांच्या पुनर्लागवडीचा किंवा देखभालीचा विचार केला नाही त्या वनस्पतींच्या जाती नष्ट झाल्या.

मानवी लोकसंख्येच्या बाबतीत काही आदिम जमाती काळाच्या ओघात नष्ट झाल्या. त्यांना पुरेसे अन्न मिळाले नाही किंवा विविध असाध्य आजारात त्यांना योग्य उपचार मिळाले नाहीत. काही आदिवासी जमातींनी नवीन जगाशी जुळवून घेतले नसल्यामुळे त्या नष्ट झाल्या.

पाण्याच्या बाबतीतही आपण पाहतो की भूपृष्ठाखालील पाण्याचा मोठ्या प्रमाणात शेती आणि इतर कामासाठी उपसा झाला त्यामुळे भूपृष्ठाखालील जलसंपत्ती कमी झाली. काही ठिकाणी तर भूजलसाठे पूर्णपणे नष्ट झाले. त्याचा परिणाम मानवाला भोगावा लागला.

जमिनीचा वापर करताना जमिनीची सुपिकता अबाधित राखण्याचा आधुनिक मानवाने प्रयत्न केला नाही. तसेच जमिनीचे अस्तित्व राहाण्यासाठी सेंद्रिय घटकांचा जास्त प्रमाणात

वापर करून मानवाने पिके घेण्याचा प्रयत्न केला त्यामुळे लाखो हेक्टर जमीन खारवट झाली. काही ठिकाणी दलदलीची समस्या निर्माण झाली. निसर्ग पूरक वापर केला असता तर अशी स्थिती आली नसती.

१.६.२ विनाशी परंतु पुनर्वापरीय साधन संपदा :

काही साधनसंपत्ती विनाशी असते. परंतु त्यावर प्रक्रिया केली तर तिचा पुनर्वापर शक्य असतो. जर वापरानंतर प्रक्रिया केली नाही तर सदर साधनसंपत्ती उपयोगी ठरत नाही. यामध्ये रेल, अ-लोहित खनिजे व लोह, कथील, तांबे, सोने, चांदी इत्यादी धातूंचा समावेश होतो. सर्वसाधारणपणे सद्यकाळात या सर्व धातूवर पुनर्प्रक्रिया केली जाते व त्यांचा वापर विविध कामासाठी केला जातो.

१.६.३ पुनर्विनाशी साधनसंपदा :

एकदा वापर केला की पुन्हा ज्या साधनसंपत्तीचा पुन्हा वापर करता येत नाही त्या साधनसंपत्तीचा पुनर्विनाशी साधनसंपत्ती असे म्हणतात. यात दगडी कोळसा एकदा वापरला की त्याचा धूर होऊन जातो व राख तयार होते. या राखेचा वापर इतर कारणासाठी करता येतो. परंतु दगडी कोळसा म्हणून त्याचे अस्तित्व राहात नाही. खनिजतेलही एकदा वापरल्यानंतर पुन्हा वापरता येत नाही. यात नैसर्गिक वायू, अलोहखनिजे व विविध प्रकारचे धातू यांचा समावेश होतो.

अशाप्रकारे पुनर्निर्मित न होणाऱ्या साधनसंपत्तीचे स्वरूप वरीलप्रमाणे आहे.

१.७ सारांश

देशाच्या ग्रामीण भागात विपुल प्रमाणात साधनसंपत्ती उपलब्ध आहे. या साधनसंपत्तीचा उपयोग ग्रामीण विकासासाठी उत्तमप्रकारे होऊ शकतो. झिम्मरमॅन यांने साधनसंपत्तीची व्याख्या मानवाच्या उपजिविकेचे व गरज भागविण्याचे साधन अशी केली आहे. किंवा साधनसंपत्तीविषयी आपण असेही म्हणू शकतो की मनुष्याच्या इच्छा व गरजा पूर्ण करण्याचे साधन म्हणजे साधनसंपत्ती होय. यावरून ग्रामीण साधनसंपत्तीची व्याख्या मानवाच्या कार्यक्षेत्राशी संबंधित असणाऱ्या भौतिक व जैविक घटकांना साधनसंपदा असे म्हणतात अशी व्याख्या करता येईल.

ग्रामीण भागात जमीन, पाणी, जंगल, पशु, हवा, सूर्यप्रकाश, खनिजे आणि टाकाऊ घटक अशी आठ प्रकारची नैसर्गिक साधनसंपत्ती उपलब्ध असते. या साधनसंपत्तीच्या योग्य वापराच्या माध्यमातून मानवाच्या विविध गरजा उत्तमप्रकारे भागवता येतात. प्रत्येक साधनसंपत्तीचा योग्य वापर झाल्यास ग्रामीण मानवाचे जीवनमान सुधारता येईल. याकरिता ग्रामीण भागातील नागरिक, नेतृत्व व शासन या सर्वांच्या पुढाकाराने प्रयत्न होणे गरजेचे आहे.

झिम्मरमॅनने आपल्या या प्रसिद्ध ग्रंथात नैसर्गिक साधन संपत्तीची व्याख्या उपजिविकेचे गरज भागविण्याचे साधन अशी केली आहे. मानवाच्या कार्यक्षेत्राशी संबंधित असणाऱ्या भौतिक व जैविक घटकांना साधनसंपदा असे म्हणतात. ग्रामीण भागात जमीन, पाणी,

जंगल, पशु, खनिजे, हवा, ऊर्जा व टाकाऊ घटक अशा स्वरूपात नैसर्गिक साधनसंपत्ती उपलब्ध असते. यापैकी पाणी, जंगल, पशु, ऊर्जा ही पूर्वनिर्मित होणारी साधन संपत्ती आहे. पूर्वनिर्मित होणारी साधन संपत्ती तीन प्रकारची असते. यात विनाशी साधनसंपत्ती, विनाशी पंरतू पर्नवावारीय साधनसंपदा व पुर्नविनाशी साधनसंपदा स्वरूपात उपलब्ध असते.

१.८ स्वाध्याय

- १) ग्रामीण साधन संपत्तीचे स्वरूप विशद करा.
- २) पुनर्निर्मित होणारी व पुनर्निर्मित न होणाऱ्या साधन संपत्तीची माहीती द्या.
- ३) टीपा लिहा.

अ) खनिज साधनसंपत्ती

ब) सौर ऊर्जा

१.७ संदर्भसूची

- १) धारपुरे विठ्ठल (२००५), पर्यावरण भूगोलशास्त्र, पिंपळापुरे अँड कं. पब्लिशर्स, नागपूर - ४४००१५
- २) धारपुरे विठ्ठल, भारताचा भूगोल, पिंपळापुरे अँड कंपनी पब्लिशर्स, नागपूर - ४४००१५ अंक २००५.
- ३) विजयकुमार तिवारी, पर्यावरण अध्ययन, हिमालय पब्लिशिंग हाऊस, मुंबई - ४००००४ - २००५.
- ४) लईक फतेअली, आपले पर्यावरण, अनुवाद रा. वि. सोवनी, नॅशनल बुक ट्रस्ट, नवी दिल्ली ११००१६ - २००७.



साधन संपत्तीचे संवर्धन

पाठाची रचना :

- २.० उद्दिष्टे
- २.१ प्रस्तावना
- २.२ संकल्पना
- २.३ साधन संपत्तीच्या संवर्धनाचे स्वरूप
- २.४ सारांश
- २.५ स्वाध्याय
- २.६ संदर्भसूची

२.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

- १) साधनसंपत्तीच्या संवर्धनाचे स्वरूप समजून घेणे.
- २) साधनसंपत्तीच्या संवर्धनामुळे ग्रामीण नागरिकांना होणाऱ्या लाभाचा अभ्यास करणे.
- ३) साधनसंपत्तीच्या संवर्धनासाठी करण्यात येणाऱ्या उपाययोजनांची माहिती घेणे.
- ४) साधनसंपत्तीच्या संवर्धनातून पर्यावरणावर होणाऱ्या सकारात्मक परिणामांचा अभ्यास करणे.
- ५) साधनसंपत्तीच्या संवर्धनातील अडथळे तपासणे.

२.१ प्रस्तावना

ग्रामीण भागात विपुल नैसर्गिक साधनसंपत्ती उपलब्ध असते. या नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा ग्रामीण मानवाने योग्य प्रकारे आपल्या विकासासाठी वापर करून घेतला तर त्याचा एकंदर जीवनमानावर चांगला सकारात्मक परिणाम होतो. त्याच्या आर्थिक, सामाजिक उन्नतीस यामुळे संधी उपलब्ध होते.

देशाचा इतिहास पाहिल्यास एके काळी मानवाने नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा आपल्या गरजा भागविण्यासाठी वापर करताना साधनसंपत्तीचा क्षय होणार नाही याची सातत्याने काळजी घेतली. परंतु आधुनिक मानवानी संपत्ती ओरबाडून घेण्यास सुरुवात केली. त्यामुळे

साधनसंपत्तीच्या अस्तित्वाला धोका पोहोचला आहे. याकरिता साधनसंपत्तीच्या संवर्धनाचा गांभीर्याने विचार होणे गरजेचे आहे.

साधन संपत्तीचे संवर्धन

या पाठात ग्रामीण साधनसंपत्तीच्या संवर्धनासाठीच्या उपायांची सविस्तर चर्चा करण्याचा प्रयत्न केला आहे. साधनसंपत्तीच्या संवर्धनासाठी मूलभूत उपाय सुचविले आहेत.

२.२ साधन संपत्तीचे संवर्धन-संकल्पना

मानवाने आपले जीवन सुखकारक करण्यासाठी नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा शोध घेऊन या साधन संपत्तीचा आपल्या विविध गरजा भागविण्यासाठी वापर केला. परंतु जशी लोकसंख्या वाढ होत राहिली त्याप्रमाणात साधनसंपत्तीचा वापर अधिक प्रमाणात वाढला. मानवाने काही नैसर्गिक साधनसंपत्ती अक्षरशः आपल्या गरजांसाठी ओरबाडून घेतली. त्यामुळे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा क्षय होऊ लागला. त्याचा परिणाम आज संपूर्ण जागतिक स्तरावर दिसू लागला आहे. जागतिक स्तरावर प्रदूषण, ओझोन वायूचा क्षय, ग्लोबल वॉर्मिंगची समस्या अधिक तीव्र व्हायला लागली आहे. पाऊसमानावर त्याचा विपरित परिणाम झाला आहे.

मानवी संस्कृती टिकवायची असेल तर साधनसंपदा अबाधित ठेवूनच मानवी संस्कृती टिकवता येईल. मानवाने याकरिता नैसर्गिक साधनसंपदेचे जतन अधिकाधिक गुणात्मक पद्धतीने कसे करावे याचे योग्य नियोजन करणे गरजेचे आहे. त्याने ही प्रक्रिया सुरु केली आहेच. याकरिता विविध प्रयोग, संकल्पना चळवळी सुरु झाल्या आहेत. निसर्गातील विविध घटकांचा समतोल राखणे अतीव गरजेचे झाले आहे. निसर्गाचा समतोल साधनसंपत्तीच्या नैसर्गिक अस्तित्वावरच टिकवता येणार आहे. नैसर्गिक वनस्पती, जलसंपदा, जमीन, प्राणी या सर्व साधनसंपदांवर मानवाने आक्रमण केले आहे. ही बाब पर्यावरणाच्या अस्तित्वाच्या दृष्टीने चिंतेची झाली आहे. भविष्यातील मानवी संस्कृती टिकवायची असेल तर किंवा येणाऱ्या पिढ्यांचे अस्तित्व मानवाला टिकवायचे असेल तर नैसर्गिक साधनसंपदेचे रक्षण करणे किंवा तिचा वापर योग्य प्रकारे करणे मानवाचे आद्य कर्तव्य आहे ही जाणीव त्याने ठेवणे गरजेचे आहे.

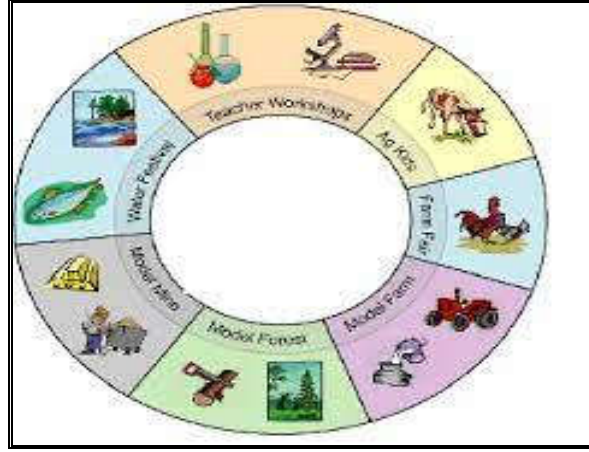
निसर्गात साधन संपत्ती विपुल प्रमाणात आहे. परंतु काही साधन संपदा क्षय होणारी आहे. त्याचबरोबर सौर शक्ती, जल, जमीन, पवन, भरती, ओहोटी भूगर्भ संपदा यांचा वापर शास्त्रीय दृष्टीने करून या साधनसंपत्तीचा ह्रास होणार नाही याची काळजी घ्यायला हवी.

साधन संपत्तीचे संवर्धन संकल्पना :

साधनसंपत्तीच्या संवर्धनाच्या बाबतीत अनेक विचारवंतांनी व्याख्या केल्या आहेत. त्यापैकी काही विचारवंतांच्या व्याख्या आपण येथे पाहणार आहोत.

१) ओडम -

कोणत्याही साधन संपत्तीचे संतुलित चक्र पुनःप्रस्थापित करणे ज्यायोगे मानवाला साधन संपदांचा विपुल लाभ पूर्णवापर पद्धतीने करता येईल. (उदा. पाणी, वनस्पती, खनिजे, ऊर्जा यांचे संतुलित चक्र पुनःप्रस्थापित करणे.)



<http://jaivavividhata.blogspot.com>

२) एम. जे. माँक हाऊस -

मृदा, वनस्पती, प्राणी या तीन नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे काळजीपूर्वक नियंत्रण व व्यवस्थापन करून पुढील पिढीच्या कायद्यांसाठी त्यांचे विनाशापासून परीक्षण करणे म्हणजे साधन संपत्ती संधारण होय.

३) जेपासमोअर -

भविष्यात उपयोगी पडावीत त्यांचा वापर करता यावा यासाठी नैसर्गिक साधनसंपत्तीची बचत करणे म्हणजे संधारण होय.

४) झिम्मरमन -

भावी पिढीच्या फायद्यासाठी नैसर्गिक साधनसंपत्तीचा वापर कमी करणे व त्यांचे अवक्षय घटवणे म्हणजे नैसर्गिक साधनसंपत्तीचे संधारण होय.

५) पीअरी उनसीरीया -

लोकसंख्या व साधनसंपत्ती यांचे पर्यावरणातील संतुलन राखण्यासाठी अनुकूल प्रयत्न करणे होय.

६) संवर्धन म्हणजे संपदांचे केवळ जतन करणे नव्हे तर पर्यावरणातील इतर घटकांप्रमाणेच संपदांचा डोळसपणे केला जाणारा व्यवस्थित वापर होय.

७) नैसर्गिक ह्रास किंवा अपशिष्टे यांच्या विनाशकारी परिणामांपासून नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या परीक्षणासाठी प्रक्रिया म्हणजे संधारण होय.

थोडक्यात पर्यावरणातील साधनसंपत्तीचा मानवाने आपल्या विविध गरजांसाठी वापर करताना या साधन संपत्तीच्या अस्तित्वावर परिणाम होणार नाही याची काळजी घेणे होय. साधन संपत्तीचे संवर्धन करण्यासाठी संपदांच्या सविस्तर अभ्यासाची व नियोजनाची गरज असते. उपलब्धता आणि उपभोग यातील प्रमाणाचा सातत्याने अभ्यास करणे गरजेचे असते. मानवाकडून साधन संपत्तीचा अतिरेकी उपभोग झाल्यास तो त्वरित थांबवून साधन

संपत्तीचे रक्षण करणे व गुणवत्ता खालावू न देणे ही साधन संपत्तीच्या संवर्धनाची महत्वाची वैशिष्ट्ये आहेत.

साधन संपत्तीचे संवर्धन

२.२.१ भूमि संवर्धन :

भू-संपदा मानवाच्या दृष्टीने महत्वाची साधनसंपत्ती आहे. मानवी वस्ती, व्यवसाय, वाहतूक या महत्वाच्या कारणांसाठी भूसाधन संपत्तीचा उपयोग मानवाला होतो. मानवाचा जन्म भूवर होतो आणि त्याचा शेवटही भूवरच होतो. मानवाचे अन्न सुद्धा शेतीतूनच मिळते. ही शेती अर्थातच जमिनीतूनच उगवते. अलिकडील आधुनिक मानवाने वापर करताना जमिनीच्या संवर्धनाच्या बाबतीत दुर्लक्ष केला. त्याने जमिनीच्या शेतीसाठी वापर करताना जमिनीची उत्पादकता रासायनिक खतांच्या अति वापराने धोक्यात आणली. त्याचबरोबर शेतीच्या, जंगलांच्या जमिनीवर मोठमोठ्या निवासी आणि कारखान्यांसाठी इमारती उभारल्या. मृदेच्या अतिरेकी वापरामुळे मृदेचा क्षय होऊ लागला आहे.

अ) मृदेच्या धूपेची कारणे -

मृदेची धूप नैसर्गिक कारणाने होत असते त्याप्रमाणे मानवी कारणेही कारणीभूत असतात. एक सेंटीमीटर माती तयार होण्यासाठी हजारो वर्षे लागतात पण तेवढीच माती वाहून जाण्यासाठी काही तासांचा अवधी पुरेसा होतो. यादृष्टीने मातीच्या वहनाचा गांभीर्याने विचार व्हायला हवा. सर्वसाधारणपणे जमिनीची धूप होण्यासाठी पुढील कारणे कारणीभूत होतात.

१) भूपृष्ठाचा तीव्र उतार:-

भूपृष्ठाचा उतार तीव्र असेल आणि त्यावर झाडोरा किंवा गवत उगवलेले नसेल तर पावसाच्या पाण्याबरोबर तीव्र उतारावरील गुरुत्वाकर्षणामुळे मातीचे वहन मोठ्या प्रमाणात होते. ही माती पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर नदी नाल्यातून वाहात जाते. शिवाय यामुळे खोल दर्या आणि घळ्यीसुद्धा निर्माण होतात. सह्याद्री पर्वताच्या उतारावर २०० से.मी. पेक्षा अधिक पाऊस पडत असेल तर यामुळे ५० टक्क्यापेक्षा अधिक मातीची धूप होऊ शकते. अशा स्वरूपाची उदाहरणे आहेत. छोटा नागपूर पठारावर कमालीची मृदा धूप होऊन या भागातील प्रदेश वैराण झाला आहे.

२) हवामान :

हवामानाच्या बदलत्या स्थितीचा परिणाम जमिनीची धूप होण्यात होतो. पाऊस जर मुसळधार पडत असेल तर मातीची धूप मोठ्या प्रमाणात होते. वार्याच्या जोराच्या वहनामुळे माती वाहून जाते. आर्द्रतेमुळेही जमिनीचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते. काही तास मुसळधार पाऊस पडला तर मातीचे प्रचंड मोठ्या प्रमाणात अपहरण करू शकतो. महत्वाचे म्हणजे जमिनीच्या सुपीक थराची यामुळे हानी होते.

३) भौगोलिक कारणे :

जमिनीच्या धुपेला भौगोलिक कारणे सुद्धा मोठ्या प्रमाणात जबाबदार असतात. वाहते पाणी, हिमनद्या, वारे, भरती ओहोटी समुद्राच्या महाकाय लाटा यामुळे जमिनीची धूप होते.

जर पाण्याच्या प्रवाहाची वहनक्षमता दुप्पट झाली तर माती वाहून नेण्याची वहनक्षमता चौपट होते. वाळवंटात होणाऱ्या चक्रीवादळांचा परिणामही जमिनीची धूप होण्यात होतो.

सर्वसाधारणपणे मृदेची धूप तीन प्रकारानी होते.

अ) स्तरीय धूप - यामध्ये मुसळधार पावसामुळे भूपृष्ठावरील पातळ थर धुपून जातात. जितका उतार जास्त तितकी जमिनीच्या धुपेची तीव्रता जास्त असते. यामुळे जमीन नापीक होते.

ब) ओहोळी धूप - भूपृष्ठावर जे लहान मोठे खळगे असतात ते पाण्याने भरल्यानंतर त्यांचे विदारण होते व ते विस्तारित होतात. यामुळे पाण्याचे छोटे मोठे प्रवाह वाहू लागतात. पावसाचे प्रमाण जर जोरदार असेल तर यामुळे गाळमिश्रित मातीचे वहन मोठ्या प्रमाणात होते. प्रत्येक पावसाळ्याच्या हंगामात अशी स्थिती झाल्याचे पाहायला मिळते.

क) घळईधूप - ही अर्थातच तीव्र डोंगर उताराच्या भूपृष्ठावर घडणारी घटना आहे. डोंगर माथ्यावर झाडोरा नसेल तर तीव्र उतारावरून वाहाणारे पावसाचे जोरदार पाणी डोंगर उतारावरील असलेल्या किंवा छोट्या छोट्या व्हाळीतून वाहाताना माती खणत जाते. त्यामुळे डोंगर उतारावर खाचरे किंवा घळी पडलेल्या दिसतात. पावसाच्या वाढीबरोबर या घळ्याही वाढत जातात. प्रत्येक पावसाळ्यात त्यांचा विस्तार वाढत जातो.

अशा प्रकारे मोठमोठ्या नद्यांच्या परिसरातील खालच्या खोऱ्यात मोठ्या प्रमाणात गाळ आणि दगड गोटे वाहून आल्यामुळे नद्यांच्या प्रवाहाला अडथळा निर्माण होतो. नद्यांचे प्रवाह बदलण्याची स्थिती निर्माण होते. प्रवाह बदलला तर जो नवीन प्रवाह तयार होतो तेथील प्रदेशावर अचानक अचानक मृदा धूप होण्याचे संकट निर्माण होते.

४) जंगल तोड -

जंगलतोडीचे प्रमाण स्वातंत्र्योत्तर काळात वाढले. वेगवेगळ्या कारणासाठी जंगले तोडली गेली. परंतु त्याच्या पुनर्निर्माणाचा सुरुवातीच्या काळात प्रयत्न म्हणावा तसा झाला नाही. जंगल म्हणजे मातीवर असलेले छप्परच असते. जंगल नष्ट झाल्यामुळे पावसाचे पाणी सरळ जमिनीवर पडते. त्यामुळे सुपीक जमिनीचा थर पूर्णपणे उकरून निघतो. जंगल नष्ट झाल्यामुळे जमीन उघडी पडते. मातीचे बारीक कण यामुळे वार्याच्या वाढीव प्रवाहासोबत वाहून जातात.

समुद्राच्या दहा वावाच्या टप्प्यात मातीचा गाळ साचतो. यामुळे काही बंदरांना धोका पोहोचला आहे. लहान मच्छीमारांचे जीवन यामुळे प्रभावी झाले आहे. माशांची पावसाळ्याच्या हंगामात अंडी घालण्याची जागा यामुळे नष्ट झाली आहे.

५) अति चराई-

गवताळ कुरणांचा जनावरांना चरण्यासाठी वापर केला जातो. गवताच्या नैसर्गिक वाढीमुळे जमिनीला उत्तम आच्छादन मिळते त्यामुळे पाऊस कितीही मोठ्या प्रमाणात पडला तरी तो गवतावर पडल्यामुळे जमिनीतील मातीच्या वहनावर त्याचा परिणाम होत नाही. परंतु अनिर्बंध चराई झाल्यास किंवा गवत कापले गेल्यास जमीन उघडी पडते. यामुळे पावसाच्या

पाण्यामुळे माती उकरली जाते. चिखल होतो. मातीची छिद्रे बुजतात. पाण्याच्या प्रवाहाचा वेग वाढतो. हिमालयाच्या पायथ्याशी शिवालिक रांग, बिहार, उत्तर प्रदेश, पूर्व राजस्थान या प्रदेशात या कारणामुळे मोठ्या प्रमाणात जमिनीची धूप झाली आहे.

६) स्थलांतरीत शेती -

या शेतीला भटकी शेती असेही म्हणतात. या शेती पद्धतीत जमिनीवरील किंवा डोंगर दर्या खोऱ्याच्या परिसरातील जंगल तोडून त्या ठिकाणी राब करून शेतीत प्राथमिक स्वरूपाची उत्पादने घेतात. २-३ वर्षांनंतर जमीन नापीक झाली की पुढील भागातील नवीन जंगलांचा प्रदेश शोधून जंगल कटाई केली जाते. अशा भटक्या शेतीमुळे जंगलांचा नाश तर होतोच पण जमिनीच्या धूपेला हे एक महत्वाचे कारण ठरते.

७) शेतीची अनियोजित पद्धती -

शेतीचे उत्पादन घेताना मशागतीचे स्वरूप कसे आहे यावर जमिनीची धूप अवलंबून असते. उतारावरील नांगरणी उताराच्या दिशेने करणे, मशागतीच्या अयोग्य पारंपारिक पद्धती, शास्त्रीय ज्ञानाचा अभाव यामुळे मातीची धूप होण्यास कारण ठरले. शेतीची मशागत करताना योग्य काळजी घेतल्यास ही समस्या जाणवणार नाही.

वरीलप्रमाणे मातीच्या धूपेची कारणे आहेत.

ब) भूसाधन संपत्तीच्या संवर्धनाचे स्वरूप :

१) शेती कसण्याची पद्धत :

शेती कसत असताना जमिनीचे सपाटीकरण करणे गरजेचे आहे. जमिनीची मशागत करताना जमिनीतील पाण्याचा योग्य निचरा होऊन मातीत हवा खेळती राहिल याची खबरदारी घेणे गरजेचे असते. पिकांची फेरपालट सातत्याने करत राहाणे गरजेचे आहे. एकदल पिकांच्या लागवडीनंतर द्विदल पिकांची लागवड करायला हवी. यामध्ये तूर, हरभरा, कुळीथ, भुईमूग इत्यादी पिकांची लागवड येते. उदा. ऊस पिकात तूरीची लागवड केल्यास उसाच्या पिकामुळे जमिनीचा कमी होणारा पोत भरून काढता येतो. शिवाय तूरीचे महिन्यात उत्पादन मिळते.

२) माती धरून ठेवणाऱ्या पिकांची लागवड करण्यास प्राधान्य व्हायला हवे :

ज्या परिसरात मातीची जास्त धूप होते. त्या परिसरात माती धरून ठेवणाऱ्या पिकांची लागवड फायदेशीर ठरू शकते. विशेषतः चारा पिकांची लागवड अशा परिसरात करावी. वाटाणा, हरभरा, ज्वारी, कडधान्ये, नाचणी अशा पिकांच्या लागवडीस प्राधान्य द्यावे.

३) खडी पसरणे :

ज्याभागात कमी पाऊस आहे अशा परिसरात हा उपाय प्रामुख्याने केला जातो. जमिनीवर रेती मिश्रित खडी पसरली जाते. त्यामुळे पडणाऱ्या पावसाचे पाणी वरच्या शोषक थरात शोषले जाते. मातीची धूप थांबते. मातीत पाण्याची साठवण होते. जमिनीचा कस कायम राहातो. पीक उत्पादन वाढण्यास मदत होते.

४) चराई बंदी :

जनावरे चरल्यामुळे जमीन उघडी पडते. विशेषतः शेळ्या, मेंढ्या, झाडांचे नवीन येणारे फूट वेच खातात. यामुळे झाडोरा वाढण्यास प्रतिबंध होतो. त्याचबरोबर इतर जनावरे गवत मुळापासून खातात. जमीन उघडी पडते. याकरिता चराईबंदी हा प्रभावी पर्याय आहे. जनावरांना गोठ्यात बांधून चारा देण्याची व्यवस्था करायला हवी.

५) वन लागवड करणे :

वनांची लागवड हा जमिनीच्या संवर्धनातील प्रभावी उपाय आहे. ज्या ज्या ठिकाणी पड जमीन आहे. त्या जमिनीत वनांची लागवड करायला हवी. वनांची लागवड करताना जास्त फांद्या असलेल्या झाडांची लागवड करावी. यामुळे झाडांचा विस्तार होतो. जमिनीवर उत्तम छप्पर तयार होते. शेताच्या बांधावर कोरफड, घायपात, एरंडी, शेवरी व शेवगा अशा स्वरूपाचा झाडोरा वाढवावा. पडीक जमिनीत उन्हाळ्यात परिसरातील झाडांच्या बियांची रोवणी करावी यामुळे आपोआप वनांच्या वाढीस चालना मिळू शकेल.

६) बांधबंदिस्ती :

जमिनीची धूप होणार नाही याकरिता बांधबंदिस्ती हा प्रभावी पर्याय होऊ शकतो. कंटूर रेषेवर बांध घातल्यास मातीच्या वहनाला प्रभावीपणे आळा घालता येतो. वाहाळावर अथवा नाल्यावर १०० मीटरच्या परिसरात चेकडॅम बांधतात. डोंगर उतारावरील छोट्या मातीचे वहन थांबवता येते. समपातळीतील चरामुळे पाण्याचे वहन थांबवता येते.

दक्षिण कोकण परिसरात आंबा व काजूच्या बागांच्या संरक्षणासाठी अनगड दगडाचे कुंपण तयार करतात याला गडगा असे म्हणतात. यामुळेही मातीचे वहन मोठ्या प्रमाणात कमी करता येते.

७) गवताचे सांडवे तयार करणे :

जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी गवताचे सांडवे प्रभावी ठरू शकतात. खश, व्हेटिव्हिरा इ. सारख्या गवताची जमिनीत लागवड करून पट्टे तयार केल्यास जमिनीवर गवताचे आच्छादन चांगल्या प्रकारे होऊ शकते. पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्याला त्यामुळे अडवता येते. पाऊस गवतावर पडतो त्यामुळे जमिनीची धूप होत नाही. शिवाय ही गवते उन्हाळ्यात मरून सुकून जातात व पावसाळ्यात पुन्हा त्या जागी रुजतात. या गवतांची मुळे जिवंत राहतात. विशेषतः डोंगर उतारावर हा उपाय प्रभावी झाला आहे. कोकण रेल्वे कार्पोरेशनने रेल्वे रुळांच्या दुतर्फा असलेल्या जमिनीच्या उतारावर खश गवताच्या लागवडीचा प्रयोग केला होता. शिवाय खश गवत ही औषधी वनस्पतीही आहे त्यामुळे तिचा दुहेरी उपयोग सुद्धा होतो.

८) शेतात येण्याजाण्यासाठीच्या वाटा व रस्ते करणे टाळावेत :

शेतात येण्याजाण्यासाठीच्या वाटा व रस्ते यासाठी स्वतंत्र जमिनीचा उपयोग केला जातो. यामुळे मोठ्या प्रमाणात जमीन वाया जाते. समस्या टाळण्यासाठी शेताच्या बांधाचा रस्ते अथवा पायवाट म्हणून उपयोग करावा जेणेकरून जमिनीचा अपव्यय टाळता येईल.

९) जंगल तोडीवर नियंत्रण :

जंगलामुळे मातीचे वहन मोठ्या प्रमाणात थांबवता येते. जंगल हा घटक मातीचे वहन थांबवतो आणि जलसंवर्धनही करतो. सरकारने जंगल तोडीला नियंत्रण घालणारे प्रभावी कायदे केले आहेत. या कायद्यांची काटेकोर अंमलबजावणी व्हायला हवी असे झाल्यास जंगल तोडीला आळा बसेल.

१०) जमिनीच्या प्रदूषणावर नियंत्रण :

अलिकडे कारखान्यांचे प्रमाण वाढले आहे. कारखान्यातील टाकाऊ घटक जमिनीवर टाकले जातात. शहरातील डंपिंग ग्राऊंडसाठी मोठ्या प्रमाणात जमिनीचे संपादन केले जाते. सरकारने कारखान्यातील टाकाऊ घटकांचे व्यवस्थापन करण्यासंबंधी काटेकोर उपाययोजना करायला हव्यात. कायद्यांची प्रभावी अंमलबजावणी व्हायला हवी. नागरिकांनी सुद्धा सजग होण्याची आवश्यकता आहे.

वरीलप्रमाणे भूसंधारणासाठीचे उपाय सांगता येतील.

आपली प्रगती तपासा -

१) भूसंवर्धन संकल्पना स्पष्ट करा व मृदेच्या धूपेची कारणे लिहा.

२.२.२ जलसंधारण :

पाणी हा सजीव सृष्टीचा जगण्याचा मुख्यस्रोत आहे. पृथ्वीचा ७१ टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे. पृथ्वीवरील जे जलावरण अस्तित्वात आहे त्यापैकी ९३ टक्के भाग महासागराचा असून ५ टक्के भाग जमिनीवरील पाण्याचा आहे. ध्रुवीय प्रदेशातील बर्फाच्या स्वरूपात २ टक्के पाण्याची उपलब्धता होते. पृथ्वीवर पाऊस, समुद्र, नद्या, सरोवरे, ओढे, झरे, विहिरी या स्रोताच्या माध्यमातून पाण्याची उपलब्धता होते.

लोकसंख्या वाढीबरोबर उद्योगधंद्याची सुद्धा वाढ झाली होती. घरगुती वापर, प्राणी, वनस्पती यासाठी पाण्याची मागणी वाढली. विद्युत्निर्मिती, जलवाहतूक इत्यादीकरिता पाण्याची गरज प्राधान्यक्रमाने जाणवू लागली.

भूपृष्ठावर असणाऱ्या पाण्याचे जतन करणे गरजेचे आहे. पाण्याचा प्रत्येक थेंब महत्त्वाचा मानायला हवा व त्यानुसार पाण्याचे नियोजन व्हायला हवे. मानवी संस्कृतीचा अभ्यास केल्यास देशात अथवा जगात जी मानवी संस्कृती उगम पावली व विकसित झाली ती मुळी नद्यांच्या काठी. जी गावे बसवण्यात आली तीसुद्धा जेथे वर्षभर पाणी पुरवठा असतो त्याच ठिकाणी वसवण्यात आली.

सद्यःस्थितीत पाण्याची टंचाई का निर्माण झाली याचा विचार करता प्रामुख्याने पाण्याची मागणी वाढली. लोकसंख्येचे राहणीमान अधिक विकसित झाले. त्यामुळे पाण्याचा वापर वाढला. या सर्व बाबींचा विचार करता भूपृष्ठावर असलेल्या पाण्याचे संरक्षण, संवर्धन व विकास करणे व त्याची उपयुक्तता वाढवणे यासाठी पाण्याचे केलेले व्यवस्थापन म्हणजे जलसंधारण होय. पाण्याचा पुरवठा सर्व काळ नियमित राहावा व तो कायदेशीर ठरावा यासाठी जलसंधारणाचे प्रकल्प राबविणे आपले पहिले कर्तव्य आहे.

अ) भारतातील पाण्याची समस्या -

भारतात पाण्याची उपलब्धता विपुल आहे. परंतु संवर्धन आणि नियोजनाच्या अभावामुळे या पाण्याचा योग्य उपयोग होत नाही. देशात दरवर्षी १२५०० ते १४००० घनकिलोमीटर पाणी मानवी वापरासाठी उपलब्ध होते. या पाण्यापैकी १८६९ घनकिलोमीटर म्हणजेच वापरण्यायोग्य एकूण पाण्याच्या १.५ टक्के पाणी भारतात उपलब्ध होते.

महाराष्ट्रात उपलब्ध होणाऱ्या वापरायोग्य भूजलाचे प्रमाण भारतातील वापरायोग्य पाण्याच्या ९ टक्के तर जगातील वापरायोग्य पाण्याच्या ०.१३ टक्के एवढे आहे. माधवराव चितळे जलसिंचन आयोगाच्या अंदाजानुसार राज्यात भूपृष्ठ जल व भूजलावर वापरासाठी सरासरी ३९२२७ घनकिलोमीटर एवढे पाणी उपलब्ध आहे.

२०३० साली महाराष्ट्र राज्याची सिंचनासाठीच्या पाण्याची व इतर पाण्याची गरज केवळ ९७,६६८ घनकिलोमीटर इतकी असणार आहे. म्हणजेच पाण्याच्या वाढत्या गरजा भागवूनही २०३० साली सुमारे ४१५५९ दशलक्ष घनमीटर इतके पाणी महाराष्ट्रात शिल्लक राहणार आहे. निसर्गाने महाराष्ट्राला भरभरून पाणी दिले आहे.

मात्र वरील आकडेवारी समाधानकारक दिसत असली तरी ती फसवी आहे. या आकडेवारीचा अंतरंग जाणून घेण्याचा प्रयत्न केल्यास सदर फसवेपणा लक्षात येतो. ग्रामीण भागातील पाणी नागरी भागात पळविण्याचा, सिंचनासाठी राखून ठेवलेले पाणी उद्योगांकडे वळविण्याचा प्रयत्न राजकारणी करतात. सिंचन, सुविधांचा अभाव व अपुरा पाणी पुरवठा यामुळे महाराष्ट्रात शेतकऱ्यांच्या आत्महत्या वाढल्या. ग्रामीण महिलांना डोक्यावरून दीड ते दोन किलोमीटर अंतरावरून पाणी आणावे लागते.

देशातील धरणांचा विचार करता सर्वात जास्त धरणे महाराष्ट्रात आहेत. देशात जी मोठी धरणे आहेत. त्यातील ३५ टक्के एकट्या महाराष्ट्रात आहेत. राज्याची पाणी साठा करण्याची क्षमता देशात सर्वात जास्त आहे. मात्र राज्यात निर्माण करण्यात आलेली सिंचन क्षमता आणि वापरात आणलेली सिंचन क्षमता यात मोठी तफावत आहे. महाराष्ट्रात केवळ १८ टक्के जमीन सिंचनाखाली आहे. हे प्रमाण देशात सर्वात कमी आहे.

कोकण भागात तर ०.३० लक्ष चौ. कि. मीटरवर २००० ते ३००० मिलिमीटर पाऊस पडतो. सह्याद्रीच्या शिखरावर ४००० ते ६००० मिलिमीटर पाऊस पडतो. म्हणजेच कोकणात ५२२४ हजार हेक्टर मीटर म्हणजे सुमारे १८६२ अब्ज घनफूट जलसाधन संपत्ती निसर्गतः उपलब्ध आहे. या एवढ्या मोठ्या प्रमाणात सापडणाऱ्या जलसाधन संपत्तीचे योग्य नियोजन व व्यवस्थापन करून संवर्धन करण्याची नितांत गरज आहे.

ब) जल संवर्धनासाठी उपाय -

१) पाणलोट विकास कार्यक्रम प्रभावीपणे राबविणे :

१९७६ सालात आपल्या देशात 'काऊडेप' (Comprehensive Watershed Development Programme) हा कार्यक्रम आला. याचे पुढचे रूप म्हणजेच 'पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम' होय. या कार्यक्रमाचा महत्वाचा उद्देश म्हणजे पावसाच्या पडणाऱ्या

धावणाऱ्या पाण्याला चालायला लावणे व चालायला लागलेल्या पाण्याला थांबवून ते पाणी जमिनीत जिरवणे होय. माथा ते पायथा अशा स्वरूपाची ही प्रक्रिया असते.

पाणलोट विकास कार्यक्रमात विविध प्रवृत्त्यांच्या माध्यमातून पाण्याचे वहन थांबवून, पाणी जमिनीत जिरवले जाते. यामध्ये समपातळीत चर खोदणे, कंटूर बेडींग, समपातळीत खोदलेल्या चरावर झाडांची लागवड करणे. कंटूर रेषेवर गवताचे सांडवे तयार करणे तसेच वनांची लागवड करणे. डोंगर उतारावर ज्या छोट्या, मोठ्या व्हाळ्या असतात त्या व्हाऱ्यांवर साधारणपणे आठ ते दहा मीटरच्या अंतरावर अनगड दगडाचे बांध घालणे. मोठ्या नाळ्यात साधारण दहा ते वीस मीटर अंतरावर सिमेंटचे पक्के बांध बांधणे, घळी नियंत्रण भिंती तयार करणे, तारेच्या जाळ्या तयार करून त्यात दगडगोटे घालून गॅबियन बांध घालणे, समपातळीत भात खाचरे तयार करणे, नाल्यात भूमिगत बंधारा बांधणे तसेच सिमेंटच्या पोत्यात माती अथवा वाळू भरून त्यापासून वनराई बंधारे अशा स्वरूपाच्या पाणलोट विकास कार्यक्रमाच्या विविध प्रवृत्त्या आहे. या माध्यमातून विशेषतः ग्रामीण भागातील पाण्याचे उत्तम व्यवस्थापन आणि संवर्धन करता येईल.

महाराष्ट्रात पाणलोट विकास कार्यक्रमाच्या माध्यमातून औरंगाबाद जिल्ह्यातील आडगाव, अहमद नगर जिल्ह्यातील राळेगणसिद्धी, हिवरे बाजार, सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील कोळोशी अशी कितीतरी उदाहरणे सांगता येतील. या सर्व गावामधील पाण्याची टंचाई पूर्णतः कमी झाली आहे.

२) पाझर तलाव :

जलसाधन संपत्ती संवर्धनासाठी पाझर तलाव हा सुद्धा प्रभावी उपाय आहे. डोंगराच्या पायथ्याशी पाझर तलावाचे बांधकाम केले जाते. डोंगर उतारावरून येणारे सर्व पाणी या पाझर तलावात साठवले जाते. हे पाणी जमिनीत पाझरते. त्यामुळे पाझर तलावांच्या किमान ५ ते ६ किलोमीटर परिसरातील विहिरींच्या व बोअरवेलच्या पाण्याची पातळी वाढत असते असे प्रयोगांती दिसून आले आहे. ज्या ठिकाणी पाझर तलाव बांधणे शक्य आहे त्या त्या ठिकाणी अशा स्वरूपाची उपाययोजना करणे गरजेचे आहे.

३) पाटाच्या पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन करणे :

ग्रामीण भागात शेतीस पाणी पुरवठा करताना तो बहुतांशी पाटाच्या पाण्याच्या मार्फत केला जातो. पाटातून पाणी वाहत जाताना प्रचंड मोठ्या प्रमाणात पाणी जमिनीत जिरून नुकसान होते. पाटाला प्लॅस्टिकचे आच्छादन करून पाण्याचा अपव्यय टाळता येईल.

पाटाच्या पाण्याचा वापर टाळता येणे शक्य आहे. याकरिता शेतीला आधुनिक पाणी देण्याच्या साधनांचा वापर करायला हवा यात ठिबक सिंचन, तुषार सिंचन पद्धतीचा वापर प्राधान्यक्रमाने करायला हवा. अलिकडे कमीत कमी पाण्यात शेती करण्याचे तंत्रज्ञान विकसित झालेले आहे.

४) पाण्याचे प्रदूषण टाळावे :

कारखान्यातील टाकाऊ घटक नद्या व नाल्यामध्ये सोडले जातात. यामुळे पाण्याचे मोठ्या प्रमाणात प्रदूषण होते. शासनाने प्रदूषण नियंत्रणाचे कायदे केलेले आहेत. या कायद्यांची

प्रभावी अंमलबजावणी करायला हवी. कायदा मोडणार्यांना कडक शिक्षेची व्यवस्था करायला हवी. पाणी ही राष्ट्राची संपत्ती असल्याने कायद्याचे उल्लंघन करणाऱ्याला देशद्रोही समजण्यात यावे.

खाडीतील दूषित पाण्यामुळे मासे मरतात. ते मासे खाल्ल्याने मुंबईच्या परिसरात अनेकवेळा नागरिकांना विषबाधा झाली आहे. शासनाने कायद्याने कारखान्यातील दूषित पाणी खाडी व समुद्रात सोडण्यास बंदी करायला हवी.

५) वनांची लागवड मोठ्या प्रमाणात करणे :

वनांच्या लागवडीतून जलसंवर्धन प्रभावीपणे शक्य आहे. झाडांची मुळे पाणी धरून ठेवतात त्यामुळे जमिनीत पाणी मुरते आणि पाण्याच्या पातळीत वाढ होऊ शकते. वनांच्या लागवडीमुळे पाण्याच्या वहनाची तीव्रता कमी करता येते. यामुळेही पाणी जमिनीत मुरते. मातीची धूपही कमी करता येते. वन लागवड ही लोक चळवळ व्हायला हवी.

६) रेन वॉटर हार्वेस्टिंग :

पावसाळ्यात घराच्या छप्परावर पडणारे पाणी साठवून त्याचा वापर मानवाला विविध कारणासाठी होऊ शकतो. अलिकडे ही चळवळ मोठ्या प्रमाणात शहरे आणि ग्रामीण भागात वाढू लागली आहे. शहरात बिल्डींग बांधणाऱ्या बिल्डरना रेन वॉटर हार्वेस्टिंगसाठी एक माळा स्वतंत्ररित्या राखून ठेवण्यासाठी सक्ती करण्यात आली आहे व तशी कृतीही सुरू झाली आहे.



www.youtube

ग्रामीण भागातही छपरावरील पावसाळ्याच्या पाण्याचे एकत्रीकरण करण्याचे प्रयोग व त्यासाठीचे मॉडेल विकसित झाले आहे. टाक्यामधून पाणी साठवून त्याचा पूर्णवापर करता येतो. या शिवाय कूपनलिकेतही हे पाणी सोडता येते. त्यामुळे ते पाणी जमिनीत जीरते. कूपनलिकेचे पुनर्भरण करता येते.

७) कोकणातील चिऱ्याच्या खाणीचा जलसंवर्धनासाठी वापर :

दक्षिण कोकणात जांभ्या दगडापासून चिरे काढले जातात. या प्रक्रियेत जमिनीत मोठ्या आकाराचे खड्डे तयार होतात या चिरेखाणीला सिमेंटचे ग्राऊटिंग केल्यास चिरे खाणीत साठविलेल्या पाण्याचा उपयोग फळबागा, जनावरे यांच्याकरिता होऊ शकतो. या संदर्भात

सविस्तर अभ्यास व्हायला हवा. तज्ज्ञ मंडळींनी आणि राजकीय पुढार्यांनी पुढाकार घेऊन चिरे खाणींचा उपयोग जलसंधारणासाठी करायला हवा.

साधन संपत्तीचे संवर्धन

८) छोटे पाटबंधारे प्रकल्प संयोजित करणे :

पावसाचे पडणारे पाणी अडविण्यासाठी तसेच छोटे नद्या, नाले यावर छोटे पाटबंधारे प्रकल्प उभारण्याचा प्रयत्न करावा. कोल्हापूर पद्धतीचा बंधार्याची निर्मिती फायदेशीर ठरू शकेल. छोटे पाटबंधार्यामुळे पाण्याखाली जाणाऱ्या जमिनीचे प्रमाण कमी होईल. पाणी अडेल व त्या पाण्याचा उपयोग ग्रामीण नागरिकांना होऊ शकेल. शिवाय भूगर्भातील पाण्याची पातळी वाढण्यासही मदत होईल.

९) जलयुक्त शिवार योजना अधिक लोकाभिमुख करणे :

महाराष्ट्रात जळगाव जिल्ह्यात झालेला जलयुक्त शिवार योजनेचा प्रयोग आता गावागावात पसरायला लागला आहे. या प्रयोगात नद्यांमधील गाळ काढणे, नाल्यातील गाळ काढणे, नाला रुंदीकरण, शेततळे खोदणे, गावतळ्यातील गाळ उपसणे अशा स्वरूपाची कामे प्राधान्य प्रभावीपणे करता येतात. यातून पडणारे पावसाचे पाणी संबंधित परिसरात थांबवणे शक्य झाले आहे. बांधबंदिस्तीसुद्धा या माध्यमातून करता येते.

संपूर्ण महाराष्ट्रभर या चळवळीचे लोण पसरत आहे. अभिनेता नाना पाटेकर आणि मकरंद अनासपुरे यांच्या 'नाम फाऊंडेशन' याकरिता पुढाकार घेतला आहे. अभिनेता आमिर खानही आता या योजनेच्या प्रचारासाठी पुढे आला आहे. आमिर खानच्या पत्नी किरण राव यांनी ही योजना युवा वर्गाच्या माध्यमातून तळागाळात नेण्याचा जणू चंगच बांधला आहे. जलयुक्त शिवार योजना राजकारण्यांच्या राजकारणापासून दूर राहायला हवी. या योजनेकडे एक महत्वाकांक्षी प्रकल्प म्हणून पाहायला हवे. अलिकडे तरुण, सामाजिक संघटना या कामात पुढाकार घेत आहेत.

१०) जलसंधारणासाठी प्रभावी प्रबोधनाचे उपाय योजावेत :

जलसंधारणाची चळवळ ही लोकांच्या कृतीची चळवळ व्हायला हवी. अशा स्वरूपाचे प्रयत्न व्हायला हवेत. याकरिता प्रसार माध्यमे, सामाजिक संस्था यांनी पुढाकार घ्यायला हवा. जलसंधारणाची चळवळ तळागाळात जायला हवी. वर्तमान पत्रे, टी.व्ही., इंटरनेट, फेसबुक, व्हॉट्स अॅप, ट्विटर, युट्युब, पोस्टर्स, प्लेक्स बोर्डस् या माध्यमातून प्रबोधन व्हायला हवे.

अशा प्रकारे वरिल माध्यमातून जलसंवर्धन प्रभावीपणे होऊ शकेल. नागरिकांनी आपली मानसिकता बदलायला हवी.

आपली प्रगती तपासा :

१) भारतातील पाण्याची समस्या विशद करून जलसंधारणासाठी उपाय सुचवा.

२.२.३ वनसंवर्धन :

मानव आणि इतर सजीव प्राण्यांसाठी वनस्पतीची गरज महत्वाची आहे. वनस्पती हा निसर्गातील महत्वाचा उत्पादक घटक आहे. मोठी झाडे तसेच खुरटी झाडे, गवत, औषधी वनस्पती अशा विविध स्वरूपात वनस्पतींचे पृथ्वीवर अस्तित्व असते.

पृथ्वीवर मानव आणि सजीवांच्या दृष्टीने नैसर्गिक वनस्पती हा प्राण आहे. वनस्पतींचे वितरण, प्रकार, घनता अस्तित्व हे प्रामुख्याने हवामान आणि मृदेवर अवलंबून असते. जंगलात वेगवेगळ्या प्रकारच्या वनस्पतींचे सामूहिक अस्तित्व असते. हवामानाच्या प्रकारानुसारसुद्धा विविध हवामानाच्या प्रदेशात वनस्पतींचे वैशिष्ट्यपूर्ण अस्तित्व असलेले दिसते.

१) वनस्पतींचे उपयोग दोन प्रकारचे असतात :

अ) प्रत्यक्ष उपयोग -

- १) शेतकरी वर्गाला शेतीची अवजारे तयार करणे, इंधन, वाहने इत्यादीसाठी जंगलाचा अव्याहत उपयोग होतो.
- २) लाकडापासून कोळसा मिळतो. या कोळशापासून वीज निर्माण करता येते.
- ३) घरबांधणीसाठी, घरातील फर्निचरसाठी लाकडाचा उपयोग होतो.
- ४) लाकडापासून धागा निर्मिती, कागद, पुढ्या तयार करण्यासाठी कच्चा माल मिळतो.
- ५) अनेक उद्योगांना कच्चा माल म्हणून लाकडाचा उपयोग होतो.
- ६) औषधी वनस्पतींपासून आयुर्वेदिक औषधे तयार करतात. काही औषधी वनस्पतींपासून सुगंधी तेल तयार करतात.
- ७) काडेपेट्या, खेळणी, क्रीडासाहित्य याकरिता लाकूड वापर होतो.
- ८) गवताळ वनस्पतीच्या प्रदेशात पशुपालन व्यवसाय होतो.

ब) वनस्पतींचे अप्रत्यक्ष उपयोग - वनस्पतांच्या अप्रत्यक्ष उपयोगांमध्ये पर्यावरणीय महत्त्व उल्लेखनीय आहे.

- १) वनस्पतींच्या आच्छादनामुळे हवामान थंड राहाण्यास मदत होते.
- २) वनस्पतींमुळे पावसाचे प्रमाण वाढते. सांद्रीभवनाला चालना मिळते. हवेतील उकाडा कमी करता येतो.
- ३) बाष्पीभवनाचा वेग कमी करता येतो.
- ४) वनस्पतींची मुळे भूपृष्ठात खोलवर जातात. पाणी धरून ठेवतात. त्यामुळे भूगर्भजल वाढते आणि पाण्याची पातळी वर खेचण्यासाठीही वनस्पतींची मदत होते.
- ५) वाहते पाणी वनस्पती अडवून ठेवतात त्यामुळे ते जमिनीत मुरण्यास मदत होते.
- ६) वनस्पतींमुळे विविध प्रकारची सेंद्रीय द्रव्ये जमिनीला मिळतात.
- ७) जंगलापासून मध, मेण, गोंद, कंदमुळे अशा स्वरूपाची गौण उत्पादने मिळतात.
- ८) वनस्पतींमुळे जमिनीची धूप थांबवता येते. विशेषतः वाऱ्यामुळे होणाऱ्या जमिनीच्या धूपेला प्रतिबंध घालता येतो.
- ९) जंगलांमुळे पशुपक्षांना जगण्यासाठी संरक्षण आणि निवारा मिळतो. अभयारण्ये म्हणजे वन्यजीवांची आश्रयस्थाने असतात. पशुपक्षांना निवारा, भक्ष मिळण्यासाठी जंगलांचा उपयोग होतो.

- १०) जंगलात पर्यटनस्थळे विकसित करता येतात त्यामुळे निसर्गाचा आनंद मानवाला लुटता येतो.
- ११) परिसंस्थेत वनस्पती सजीवांसाठी प्रकाश संश्लेषण क्रियेद्वारे अन्न तयार करतात त्यामुळे वनस्पती उत्पादक तर सजीव भक्षक असतात. सूक्ष्म जीव विघटक म्हणून कार्य करतात.
- १२) हवेचे शुद्धीकरण ही महत्त्वाची भूमिका वनस्पती बजावतात. त्यामुळे वातावरण शुद्ध बनते.
- १३) पर्यावरणाचा समतोल राखण्याचे प्रभावी कार्य वनस्पती करतात. कार्बन डाय ऑक्साईड, वाहनातून पेट्रोल आणि डिझेल ज्वलन होऊन निघणारा कार्बन मोनॉक्साईड शुद्ध ऑक्सिजन वातावरणात सोडतात. त्यामुळे वातावरण शुद्ध राहाण्यास मदत होते.
- १४) आदिवासी बांधवांचे जीवन जंगल साधनसंपत्तीच्या अस्तित्वावर अबाधित आहे.

२) जंगल संवर्धनासाठी उपाय :

१) जंगल संवर्धन लोक चळवळ बनवणे -

जंगलांचे महत्त्व ग्रामीण भागातील नागरिकांना माहीती आहे. परंतु आधुनिक मानवाने जंगल नष्ट करण्याचा सपाटा चालवला आहे. ही बाब गंभीर आहे. याकरिता जंगल संवर्धन ही लोक चळवळ बनवायला हवी. नागरिकांना जंगल अस्तित्व राहिले पाहिजे. याच्याविषयीची जाणीव व्हायला हवी. लोकप्रबोधन हा यातला महत्त्वाचा भाग आहे. शालेय पातळीवर ही चळवळ रुजवायला हवी.

२) सामाजिक वनीकरण चळवळ अधिक गतीमान करणे -

१९८२ साली अमेरिकेच्या आंतरराष्ट्रीय मदत संस्थेच्या माध्यमातून देशात सामाजिक वनीकरण चळवळ सुरू झाली. ह्या उपकृत्याच्या माध्यमातून वनांची मोठ्या प्रमाणात लागवड झाली आहे. या चळवळीच्या माध्यमातून एक मूल एक झाड संकल्पना पुढे आली. नागरिकांना लाखो बियांचे वाटप करण्यात आले. समुद्र किनारपट्टीवर सुरुची बने तयार करण्यात आली. खाडी किनारी कांदळवन, मॅनग्रोव्हची लागवड करण्यात आली. अलिकडे या चळवळीला थोडे शैथिल्य आल्याचे जाणवते. ही चळवळ अधिक गतिमान व्हायला हवी.

३) मोठे धरण प्रकल्प उभारणे टाळावेत -

देशात मोठे धरण प्रकल्प उभारल्यामुळे या धरण प्रकल्पांच्या बाधित प्रदेशातील प्रचंड मोठ्या प्रमाणात जंगलांची हानी होते. गुजरात राज्यात उभारण्यात आलेल्या नर्मदा धरण प्रकल्प हे याचे प्रभावी उदाहरण आहे. धरण परिसरातील आदिवासी नागरिकांना परागंदा व्हावे लागले. निसर्ग चक्रावरही याचा विपरीत परिणाम झाला. यामुळे अशा स्वरूपाचे प्रकल्प टाळावेत. छोटे छोटे पाठबंधारे प्रकल्प बांधण्याचा विचार व्हावा.

४) जंगल कायद्याची काटेकोर अंमलबजावणी व्हावी -

स्वातंत्र्योत्तर काळात जंगल रक्षणासाठी जे फॉरेस्ट ॲक्ट झाले त्यांची प्रभावी अंमलबजावणी व्हायला हवी. जंगलांची तोड करणार्यांना कडक शिक्षेची तरतूद व्हायला हवी. राजकारणी मंडळींनी याबाबत गांभीर्याने विचार करायला हवा. काही जंगले संरक्षित आहेत त्यांचे अस्तित्व कायद्याने अबाधित ठेवायला हवे.

४) सामाजिक संघटनांच्या आंदोलनाला राजाश्रय मिळायला हवा -

देशात चंडीप्रसाद भट्ट, सुंदरलाल बहुगुणा यांसारख्या समाजसेवकांनी चिपको आंदोलनाच्या माध्यमातून जंगल बचावाची चळवळ सुरू केली. या चळवळीचा प्रभाव संपूर्ण देशभर जाणवला. सरकारने अशा स्वरूपाची आंदोलने दडपून न टाकता त्याला राजाश्रय द्यायला हवा.

५) इको सेसिटिव्ह झोनची प्रभावी अंमलबजावणी व्हावी -

देशातील नैसर्गिक साधन संपत्तीचे जतन व्हावे याकरिता माधवराव गाडगीळ आणि कस्तुरीरंगन समित्यांच्या शिफारशीनुसार पश्चिम घाट परिसरातील भागात इको सेसिटिव्ह झोन लागू करण्यात आला आहे. या इको सेसिटिव्ह झोनची प्रभावी अंमलबजावणी करण्यात यावी. नागरिकांनी यासाठी सहकार्य करायला हवे. नागरिकांमधील गैरसमज दूर करायला हवेत. या योजनेमुळे पर्यावरणाच्या बचावाला खूप चांगला उपयोग होणार आहे.

वनांच्या संवर्धनासाठी वरील प्रमाणे उपाय सुचवता येतील

आपली प्रगती तपासा

१) जंगल साधन संपत्ती संकल्पना स्पष्ट करा व संवर्धनासाठी उपाय सुचवा.

२.२.४ पशुसंवर्धन :

मानवाप्रमाणे प्राणी जीवनाचे अस्तित्व महत्त्वाचे आहे. पर्यावरण व्यवस्थेत मानवाला विविध कारणासाठी पशुधनाचा उपयोग होतो. मानवी विकासात पशु आणि पक्षी या दोन घटकांचे महत्त्व अनन्यसाधारण आहे. पशुधनापासून मानवाला उत्पन्नाचे हक्काचे साधन मिळते. शेतीला पूरक उद्योग म्हणून पशुधनाचे महत्त्व आहे. शिवाय स्वतंत्र व्यवसाय म्हणून देखील पशुधनाचे महत्त्व आहे. उदा. शेळ्या, मेंढ्या डुकर पालन हा ग्रामीण भागातील नागरिकांचा मुख्य व्यवसाय आहे. गायी, म्हैशी यांच्यापासून दुग्धव्यवसाय हा सुद्धा ग्रामीण मानवाच्या आर्थिक कल्याणाचा एक महत्त्वाचा भाग आहे.

जंगले पशूंच्या संवर्धनातून पर्यावरणाचे जतन होऊ शकते. पर्यावरणाचे अस्तित्व अबाधित ठेवण्याचा हा एक महत्त्वाचा भाग आहे. याकरिता मानवाने आपल्या वैयक्तिक विकासात प्राणीसंवर्धनाकडे प्राधान्यक्रमाने लक्ष देणे गरजेचे झाले आहे.

पशुसंवर्धनासाठी उपाय :

पशुसंवर्धनाचा विचार करताना दोन भागात विभागणी करावी लागेल.

अ) पाळीव प्राणी व पशुंचे संवर्धन -

पाळीव प्राण्यांमध्ये गाय, म्हैस, बैल, रेडे, डुक्कर, शेळ्या, मेढ्या, उंट, घोडे व पक्षांमध्ये कोंबडी, बदक, शहामृग आदि पक्षांचा समावेश होतो. या घटकांचे संवर्धन करताना पुढील गोष्टींचा विचार करावा लागेल.

१) जगातील पशुधनात भारताचा प्रथम क्रमांक आहे. परंतु पशुधनाचा दर्जा पाहाता आणि उत्पादन सुद्धा दुय्यम असल्याचे आढळते. भारतात असलेल्या पशुधनाची गुणवत्ता मात्र जागतिक पशुधनाच्या वरच्या स्थराची आहे. भारतात असणारा गोवंश हा दर्जाच्या दृष्टीने उत्तम आहे.

गोवंशाचे उत्पादन योग्य प्रकारे घ्यायचे असेल तर त्यासाठी योग्य आहाराची व्यवस्था करणे गरजेचे आहे. पशुंना पुरेसे खाद्य पुरेसा चारा मिळाल्यास त्यापासून आपल्याला उत्पादनही मोठ्या प्रमाणात घेता येईल. याकरिता ओला चारा, सकस पशु आहार निर्मितीवर अधिक भर द्यायला हवा.

देशात सकस पशु आहार निर्मितीचे प्रयत्न सुरू आहेत. ग्रामीणभागात ओला चारा मोठ्या प्रमाणात निर्माण करण्याचा प्रयत्न करायला हवा. कृषी विद्यापीठे व शेती संशोधन संस्था यादृष्टीने प्रयत्न करत आहेत. हा प्रयत्न तळागाळात जायला हवा. त्याकरिता कृषी विस्तार सेवा बळकट करायला हवी.

२) भाकड जनावरांच्या संवर्धनासाठी पांजरपोळ निर्माण व्हायला हवेत. 'वृंदावन' सारख्या संस्थांनी याकरिता स्वतंत्र ट्रस्ट निर्माण केला आहे व भाकड जनावरांचे संवर्धन केले जात आहे.

३) ग्रामीण भागात पक्षांच्या संवर्धनासाठी उपाययोजना कराव्या लागतील. पक्षीपालनाला व्यावसायिक रूप दिल्यामुळे शेतकरी वर्ग अधिक सजगतेने पक्षीपालनाचा व्यवसाय करू शकेल.

४) विविध सामाजिक संघटना, सरकारी यंत्रणा, तरुण मंडळे, निसर्ग प्रेमी मंडळी यांनी एकत्र येऊन पशुधनाची गुणवत्ता वाढविण्यासाठी कार्यक्रम राबवायला हवेत.

ब) वन्य पशु पक्षी संवर्धन -

वनातील पशु पक्षांच्या संवर्धनासाठी पुढील उपाययोजना प्राधान्य क्रमाने सुचवता येतील.

- १) भारत सरकारने वन्य प्राण्यांच्या शिकारीवर बंदी घातली आहे. त्यासाठी स्वतंत्र कायदा केला आहे. या कायद्याची काटेकोर अंमलबजावणी व्हायला हवी.
- २) वन्य प्राण्यांच्या संवर्धनासाठी अभयारण्ये निर्माण करण्यात आली आहेत. त्याप्रमाणे पक्षी संवर्धनासाठी व्यवस्था निर्माण करणे गरजेचे आहे.
- ३) पृथ्वीवर अस्तित्वात असलेल्या प्राणीमात्रांचे प्राणीशास्त्रीय सर्वेक्षण करून भौगोलिक वितरण विचारात घेणे गरजेचे आहे.

- ४) प्राणी नष्ट होण्याच्या कारणांचा शोध घेऊन त्या कारणांच्या नियंत्रणासाठी योग्य ती खबरदारी घ्यायला हवी. प्राणी संवर्धनाचे कायदे अधिक कडक करायला हवेत.
 - ५) जनमाणसात प्राण्याविषयीच्या संवर्धनाचे महत्त्व पटवून द्यायला हवे. सर्व सामान्य जनतेपासून उच्च वर्गापर्यंत प्राणी रक्षणासाठीचा विचार वृद्धिंगत करणे.
 - ६) प्राणीमात्राच्या जीवन पद्धतीचा सखोल अभ्यास करून त्यांचे नियंत्रक व पोषक घटक शोधून काढणे गरजेचे आहे.
 - ७) लहान मुलांपासून प्राणी संरक्षणाचा विचार रुजवण्यासाठी अभ्यासक्रमात प्राणी संवर्धनाच्या अभ्यासाचा समावेश असावा.
 - ८) विमाने आणि पक्षी यांचा अभ्यास करण्यासाठी विशेष संशोधनाची आवश्यकता आहे.
 - ९) निर्वनीकरणाला आळा घालणे. प्राण्यांचे ते महत्त्वाचे निवासस्थान आहे.
 - १०) राष्ट्रीय उद्यानासाठी व अभयारण्यासाठी खास जंगल राखून ठेवणे गरजेचे आहे.
 - ११) प्राणी संग्रहालयांची निर्मिती करायला हवी. प्राणी संग्रहालयांची क्षमता वाढवायला हवी.
 - १२) देशाच्या नियोजनाचा आराखडा तयार करताना जैविक विविधता हा एकात्मिक घटक मानून विकास करणे आवश्यक आहे.
- वरील प्रमाणे पशुसाधनसंपत्तीच्या संवर्धनासाठी उपाय करायला हवेत.

२.२.५ खनिज साधनसंपत्तीचे संवर्धन :

निसर्गतः खनिज साधनसंपत्तीचे साठे मुबलक प्रमाणात उपलब्ध असतात. पर्यावरणातील विविध प्रक्रियांनी खनिजे तयार होतात. खनिजांचा मानव आपल्या विकासासाठी अनादीअनंतकाळापासून उपयोग करत आली आहे. आधुनिक मानवाच्या जीवनात तर या खनिज साधनसंपत्तीचे महत्त्व अनन्यसाधारण असेच झाले आहे.

खनिज साधनसंपत्तीच्या संवर्धनाचा विचार करता पुढील बाबींचा विचार करावा लागेल.

- १) खनिज साधनसंपत्तीचा वापर करताना एकूण साठे आणि केला जाणारा वापर याचे भान राखायला हवे. खनिज संपत्तीचे जादा काळ कसे राहतील याचा विचार व्हायला हवा.
- २) खनिज साधनसंपत्तीचा वापरानंतर त्यावर पुनर्प्रक्रिया करण्याचा प्रयत्न करायला हवा. उदा. लोखंडापासून ज्या वस्तू तयार केल्या जातात त्या वापरून निकामी झाल्यानंतर त्यावर पुनर्प्रक्रिया करून ते लोखंड पुन्हा वापरता येते. याप्रमाणे इतर धातूही वापरता येतात.

- ३) ज्या परिसरात खनिज साधनसंपत्ती उपलब्ध होते त्या परिसरात त्यावर प्रक्रिया व्हायला हवी जेणेकरून स्थानिक नागरिकांना स्थानिक ठिकाणी रोजगार संधी उपलब्ध होऊ शकतील.

२.२.६ हवा :

हवा संवर्धनाच्या बाबतीत हा घटक निसर्गात विपुल प्रमाणात उपलब्ध असतो. त्यामुळे या घटकाच्या संवर्धनाची आवश्यकता भासत नाही. परंतु निसर्गात कारखाने आणि अन्य मार्गांनी होणाऱ्या प्रदूषणामुळे हवा प्रदुषित होते याकरिता उपाय करणे गरजेचे आहे.

- १) कारखान्यातून प्रमाणापेक्षा जास्त प्रदूषणकारी वायु वातावरणात सोडले जाणार नाही याची काळजी घ्यायला हवी. यासाठी शासनाने केलेल्या कायद्यांची काटेकोर अंमलबजावणी करायला हवी.
- २) हवा शुद्ध राहाण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात वनांची लागवड करणे गरजेचे आहे. वनांची लागवड ही चळवळ बनवायला हवी.

२.२.७ सूर्यप्रकाश किंवा ऊर्जा :

ऊर्जा साधनसंपत्ती ही क्षय आणि अक्षय स्वरूपात उपलब्ध असते. काही जी साधने क्षय होणारी असतात. त्यांच्या संवर्धनाचा विचार होणे गरजेचे असते. ऊर्जा साधनांच्या संवर्धनाचा पुढील प्रमाणे विचार होणे गरजेचे आहे.

- १) दगडी कोळशाचे साठे सीमित आहे. दगडी कोळशाचा इंधन म्हणून वापर करताना असणारे साठे जास्त काळ कसे टिकवता येतील याचे नियोजन होणे गरजेचे आहे.
- २) खनिज तेलाच्या बाबतीतही वरीलप्रमाणे धोरण असायला हवे. आपल्याकडे असणाऱ्या खनिज तेल वापर करताना तेलाची उपलब्धता किती आणि वापर कशा प्रकारे केला जातो याचा आढावा सातत्याने संबंधित कंपन्यांनी आणि शासनाच्या विभागांनी घ्यायला हवा. तेलाबरोबर नैसर्गिक वायूच्या वापराचे सुद्धा योग्य नियोजन करायला हवे.

२.२.८ टाकाऊ घटक :

टाकाऊ घटक म्हणजेच मानवी, पशूंचे, मलमूत्र, ग्रामीण भागात तयार होणारा काडीकचरा, वापरून शिल्लक राहाणारा भाजीवाल्याचा भाग, मृत प्राणी, घरातील खरकटे (अन्न वापर करून शिल्लक राहिलेला भाग) इत्यादि टाकाऊ घटक मोठ्या प्रमाणात तयार होतात. या टाकाऊ घटक मोठ्या प्रमाणात तयार होतात. या टाकाऊ घटकांचा योग्य वापर केला गेला नाहीतर ग्रामीण भागात दुर्गंधी पसरते. शिवाय डासांचे साम्रज्य तयार होते. रोगराई पसरायला हे एक कारण कारणीभूत होते. याकरिता या साधनसंपत्तीचा विचार करता पुढील उपाय सुचवता येतील.

- १) ग्रामीण भागात बायोगॅसचा प्रचार आणि प्रसार व्हायला हवा.
- २) विविध प्रकारचे कंपोस्ट खड्डे तयार करून त्या माध्यमातून सेंद्रीय खत तयार करण्याचे प्रयोग ग्रामीण भागात राबवावेत.

३) गांडुळ खताचे युनिट ठिकठिकाणी उभे करायला हवेत. यामुळे वाया जाणाऱ्या घटकांचा उपयोग होईल व मोठ्या प्रमाणात सेंद्रीय खताची उपलब्धता होऊ शकेल.

४) शासनाने घनकचरा व्यवस्थापनाचा कार्यक्रम संपूर्ण स्वच्छता अभियानांतर्गत सुरु केला आहे. हा कार्यक्रम ग्रामीण भागात तळागाळात पोहोचवायला हवा. लोकप्रबोधन उपक्रम व्यापक पातळीवर घ्यायला हवा.

२.४ सारांश

ग्रामीण भागात सापडणाऱ्या आठ प्रकारच्या साधनसंपत्तीच्या संवर्धनाचा विचार ग्रामीण पातळीवर कसा होईल याचा विचार शासन व समाज या दोनही पातळीवर व्हायला हवा. भूसंवर्धनाचा विचार करताना मृदेच्या धुपेच्या कारणांचा शोध घ्यायला हवा. मातीच्या संवर्धनासाठी शेती कसण्याची पद्धत, माती धरून ठेवणाऱ्या पिकांची लागवड, खडी पसरणे, चराईबंदी, वन लागवड, बांधबंदिस्ती, गवताचे सांडवे तयार करणे, जंगल तोडीवर नियंत्रण, भूप्रदूषणावर नियंत्रण अशा स्वरूपाचे उपाय करावे लागतील.

जलसंवर्धनासाठी पाणलोट विकास कार्यक्रम हा प्रभावी कार्यक्रम म्हणून स्वीकारायला हवा, पाझर तलावांचे बांधकाम ज्या ज्या गावात शक्य असेल तेथे करायला हवे, पाटाच्या पाण्याचे व्यवस्थापन, पाण्याचे प्रदूषण टाळणे, वनांची लागवड, रेन वॉटर हार्वेस्टिंग, कोकणात चिर्याच्या खाणींचा जलसंवर्धनासाठी वापर, छोटे छोटे पाटबंधारे संयोजित करणे, जलयुक्त शिवार योजना अधिकाधिक लोकाभिमुख करणे व प्रभावी प्रबोधनाचे उपाय करावे लागतील.

वनसंवर्धन ही सुद्धा काळाची गरज निर्माण झाली आहे. वनसंवर्धन करण्यासाठी वनांची लागवड ही लोकचळवळ बनवायला हवी. वनांचा हॉस होणार नाही याची काळजी घ्यावी लागेल. मोठ्या धरणांचा अड्डाहास टाळावा लागेल, जंगल कायद्यांची काटेकोर अंमलबजावणी करावी लागेल. सामाजिक संघटनांचा पुढाकार, इको सेसिटिव्ह झोनची प्रभावी अंमलबजावणी अशा स्वरूपाचे उपाय करावे लागतील.

पशुसंवर्धन हा मानवी विकासातला महत्वाचा भाग आहे. पशुसंवर्धनाचा विचार करताना पाळीव प्राणी व वन्य पशु अशा स्वरूपाचा स्वतंत्र कार्यक्रम तयार करावा लागेल व त्याप्रमाणे पशुधनाचे संवर्धन करावे लागेल.

खनिजसाधनसंपत्तीचे साठे मर्यादित आहेत हे साठे जास्त काळ कसे टिकतील व मानवाला त्याचा उपयोग कसा करून घेता येईल याचा विचार शासन आणि समाजपातळीवर व्हायला हवा ऊर्जासाधनसंपत्तीच्या संवर्धनांत जी क्षय होणारी ऊर्जा साधनसंपत्ती आहे तिच्या संवर्धनाचा विचार सातत्याने व्हायला हवी. दगडी कोळशासारख्या साधनसंपत्तीचे साठे सीमित आहेत. खनिज तेलाच्या बाबतीतही शासनाने खनिज तेलाचा वापर योग्य पद्धतीने करण्याचा प्रयत्न करायला हवा.

टाकाऊ घटकांच्या व्यवस्थापन आणि संवर्धनासाठी ग्रामीण भागात बायोगॅस, कंपोस्ट खड्डे, गांडूळ खताची निर्मिती अशा स्वरूपाचे उपक्रम घेता येतील. घनकचरा व्यवस्थापन कार्यक्रम ग्रामीण भागात तळागाळात जायला हवा.

अशा प्रकारे साधनसंपत्तीच्यासंवर्धनासाठी उपाय योजना करता येतील. ग्रामीण भागात उपलब्ध असणार्या नैसर्गिक साधनसंपत्तीच्या योग्य व्यवस्थापन आणि संवर्धनामुळे ग्रामीण विकासाला चालना मिळण्यास मदत होणार आहे.

साधन संपत्तीचे संवर्धन

२.५ स्वाध्याय

- १) साधनसंपत्तीचे संवर्धन म्हणजे काय? भूसाधन संपत्तीच्या संवर्धनासाठी उपाय सुचवा.
- २) मृदेच्या धुपेची कारणे सविस्तर विशद करा.
- ३) जलसंधारण संकल्पना स्पष्ट करून जलसंधारणासाठी उपाय सुचवा.
- ४) वनस्पतींचे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष उपयोग सांगा आणि जंगल संवर्धनासाठी उपाय सुचवा.
- ५) टीपा लिहा.
 - अ) पशु संवर्धन
 - आ) खनिज साधनसंपत्तीचे संवर्धन
 - इ) सूर्यप्रकाश किंवा ऊर्जा
 - ई)टाकाऊ घटकांचे व्यवस्थापन

२.६ संदर्भ सूची

- १) विठ्ठल घारपुरे, पर्यावरण भूगोल, पिंपळापुरे अँड कंपनी पब्लिशर्स, नागपूर - ४४००१५-२००९
- २) विजय कुमार तिवारी, पर्यावरण अध्ययन, हिमालय पब्लिशिंग हाऊस, मुंबई - ४००००४ - २००९
- ३) विठ्ठल घारपुरे, भारताचा भूगोल, पिंपळापुरे अँड कंपनी पब्लिशर्स, नागपूर - ४४००१५ - २००७
- ४) ईक फतेहअली, अनुवाद रा. वि. सोवनी, आपले पर्यावरण, नॅशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, नवी दिल्ली - ११० ०१६ - २००३
- ५) महाराष्ट्र सिंचन आयोग, प्रगत महाराष्ट्रासाठी समृद्ध जलसंपत्ती -२००५
- ६) सु. गो. तपस्वी, विकासाची आशा - मातृमंदिराच्या अनुभवातून, ग्रंथाली, दादर, मुंबई - ४०००२८- २००६



भूसाधन संपत्ती

घटक रचना :

- ३.० उद्दिष्टे
- ३.१ प्रस्तावना
- ३.२ संकल्पना
- ३.३ जमिनीचे वर्गीकरण
- ३.४ भारतातील जमिनीचा वापर
- ३.५ सारांश
- ३.६ स्वाध्याय
- ३.७ संदर्भग्रंथ

३.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

- जमिनीचे स्वरूप समजून घेणे.
- जमिनीच्या वैशिष्ट्यांचा अभ्यास करणे.
- जमिनीचे वर्गीकरण अभ्यासणे.
- जमिनीच्या विनियोगाचा / वापराचा अभ्यास करणे.

३.१ प्रस्तावना

जमीन किंवा भूमी ही निसर्गाने मनुष्याला दिलेली एक महत्वाची देणगी आहे. फार प्राचीन काळापासून आपल्याला ती लाभली आहे. भूमीकडे भिन्न-भिन्न दृष्टिकोनातून पाहता येते. शेतकऱ्याला ती काळी आई आपल्या जीवनाचा आधार वाटते, तर घर बांधणीचे साधन म्हणून शहरी माणसे तिच्याकडे पाहतात, खेळाडूंना खेळाचे मैदान म्हणून ती प्रिय आहे. माणसांशिवाय पशू-पक्षी, सरपटणारे प्राणी अशा सर्वाना जीवनावश्यक द्रव्ये देऊन वाढविणारी ती शक्ती आहे. शिवाय तांबे, लोह, इ. खनिजांचा साठा उदरात बाळगणारी आणि अनेक तंत्र वैज्ञानिकांना संशोधन विषयाची प्रेरणा देणारी आणि त्याद्वारे मानवजातीच्या हितासाठी आधारभूत असणारी अशी ही जमीन आहे.

विविध प्रकारची पिके, वनस्पती पृथ्वीवर निर्माण केली जातात. त्यासाठी जमिनीवरील पाणीपुरवठा उपयोगी पडतो. हा पाणीपुरवठा नदी-नाले, तलाव, छोटी तळी या मार्गे होतो. धान्य आणि औद्योगिक माल एका-ठिकाणाहुन दुसऱ्या ठिकाणी नेण्यासाठी पृथ्वीवरील

जलमार्ग उपयोगी पडतात. धबधब्यांचा उपयोग वीजनिर्मितीसाठी सुद्धा होतो. विजेमुळे कारखाने चालतात, जमिनीवरील वृक्षांमुळे इमारती लाकूड मिळते, अनेक प्रकारचे प्राणी आणि वनस्पती यांचे जैविक आधार जमीनच आहे आणि त्यांच्या वाढीसाठी देखील जमीन हेच उत्तम नैसर्गिक माध्यम आहे.

३.२ संकल्पना

३.२.१ जमिनीची निर्मिती :

सुमारे पाच अब्ज वर्षांपूर्वी पृथ्वी सूर्यापासून अलग झाली. त्यावेळी तो उष्णतेचा तप्त गोळा होता. हळूहळू तिचा भाग थंड झाला. त्यावेळी लाव्हारसाची घनता वाढून त्यापासून खडक निर्माण झाले. लाव्हारसाचे वरखाली होणे व आकुंचित होणे यावरून उंचसरखल भाग तयार झाले ते म्हणजे आजचे पर्वत डोंगर दर्या होत. त्यानंतर पृथ्वीचे कवच म्हणजे जमीन निर्माण झाली. हे कवच पृथ्वीच्या बाह्य कोषावर वर्तुळाकारात पसरलेले आहे. या कवचाचा भाग २७ कि.मी खोल आहे. पृथ्वी थंड होत असताना त्यातील वायुरूप पदार्थांचे (वाफेचे) पाणी झाले. आणि ते सखल भागात साठले त्यामुळे समुद्र आणि इतर जलाशये निर्माण झाली. त्यांनी पृथ्वीची ७० टक्के भाग व्यापून टाकला आणि ३० टक्के भाग जमीन म्हणून राहिला. पृथ्वीवरील पाण्यात आणि जमिनीत आवश्यक असे वातावरण तयार झाल्यावर दोन्ही ठिकाणी वनस्पती आणि प्राण्यांची उत्पत्ती झाली. जीवसृष्टी सुमारे ३ अब्ज वर्षांपूर्वीची आहे. आणि माणसाची निर्मिती सुमारे २० ते ३० लाख वर्षांपूर्वीची आहे. त्यानंतर मोठ्या वनस्पती झाडे झुडुपे निर्माण झाली आणि त्यांची मुळे जमिनीत खोलवर गेली. असे हजारो वर्ष घडल्यानंतर या क्रियांमुळे जमिनीचा थर तयार झाला. तो पृथ्वीचा घनभाग व वातावरण यामधील महत्त्वाचा भूभाग बनला. जमिनीमुळे खारेपाणी आणि गोडेपाणी असे वेगवेगळे झाले. जमिनीवरचे चिकणमाती वाळू, रेती यांच्याबरोबर प्राणी व वनस्पतींचे, जंतूद्वारे कुजलेले भाग, मिसळलेले असतात. यांमुळे जमीन ही केवळ खडकांची निर्जिव भुकटी नसून ती जीवंत प्रकृती समजतात आणि म्हणूनच त्यावर असंख्य वनस्पती व प्राणीमात्र आपली उपजीविका करीत असतात.

भूपृष्ठ घडण :

भूमीच्या पृष्ठभागावरील थरामध्ये मुख्यत्वे बेसॉल्ट, ग्रॅनाइट खडक असतात आणि थराची घनता २.५ ते ३ इतकी असते, त्या खालील थरामध्ये लोह, निकेल, यांसारखे जड धातू असतात या थराची घनता ४ ते ५ असते. पृथ्वीभोवती भूपृष्ठावर ३०० कि.मी. जाडीचे आवरण आहे. त्याला 'वातावरण' म्हणतात. यामध्ये नायट्रोजन ७८ टक्के, ऑक्सिजन २१ टक्के आणि इतर सर्व वायू मिळून एक टक्का. शिवाय बाष्प आणि धूलिकण असतात. भूपृष्ठाजवळ वातावरणाची घनता जास्त असते आणि जसजसे उंच-उंच जाऊ तसतशी ती कमी होते आणि वातावरण विरळ होते.

जमिनीचे घटक :

जमिनीचे प्रमुख पाच घटक आहेत.

- १) खनिज पदार्थ - ४५ टक्के
- २) सेंद्रिय पदार्थ - ५ टक्के

३) हवा - २५ टक्के

४) पाणी आणि

५) प्राणी जीवजंतू मिळून २५ टक्के

हे घटक घन, द्रव आणि वायू स्वरूपात आहेत. सुपीक जमिनीत घनपदार्थ ५० टक्के असतात. हवा आणि पाणी प्रत्येकी २५ टक्के असतात, जीवजंतूंचे प्रमाण अत्यंत कमी असते. पण जीवजंतूंची जमिनीतील संख्या प्रत्येक ग्रॅम वजनात ५ कोटींचा आसपास असते. जमिनीचे व्यवस्थापन सुधारून पाचही घटकांचे प्रमाण योग्य ठेवणे जरूरीचे असते. खनिज हा त्यातील प्रमुख भाग, भूकवचामध्ये सुमारे ९२ मूलद्रव्ये आहेत. ही रासायनिक संयुग स्वरूपात आहेत. त्यापैकी प्राणवायू, सिलिकॉन, अल्युमिनियम, लोह, चुना, पलाश, सोडियम, मॅग्नेशियम व हायड्रोजन या ९० मूलद्रव्यांच्या खनिज पदार्थांनी ९८ टक्के भाग व्यापला आहे. जमिनीखालील भागात ग्रॅनाइट हा खडक आहे, त्यात सिलिकॉन आणि अल्युमिनियम ही मूलद्रव्ये असतात, तर पाण्याखालील स्तरामध्ये बेसॉल्ट खडक असून त्यात सिलिकॉन आणि मॅग्नेशियम असतात.

पिकांना लागणारी सर्व मूलद्रव्ये मातीतील घनपदार्थात असतात, त्यात सिलिका, लोह, अल्युमिनियमची संयुगे, चुना, पलाश, नत्र, स्फुरद ही मूलद्रव्ये कमी अधिक प्रमाणात असतात. सेंद्रिय पदार्थांमध्ये वनस्पती, प्राणी आणि जीवजंतूंच्या भागांचा समावेश होतो. हा भाग निरनिराळ्या अवस्थेत कुजण्याच्या स्थितीत असतो. कुजण्याच्या प्रदीर्घ क्रियेनंतर त्यात 'ह्यूमस' हा महत्वाचा पदार्थ मिळतो. वनस्पतींची मुळे, बॅक्टेरिया, शेवाळ, फंगस, गांडूळ आणि इतर कीटक यांचा समावेश जीवजंतू आणि प्राण्यांमध्ये असतो.

जमिनीची वैशिष्ट्ये :

- १) **जमीन अमर्यादित नाही** : तिचा एकूण पुरवठा कायम आणि मर्यादित आहे. कितीही श्रम केले तरी जमिनीचा छोटासा तुकडाही आपण निर्माण करू शकत नाही. जमिनीचा उत्पादन खर्च शून्य आहे कारण ती निसर्गाची देणगी आहे.
- २) **सुपीकतेची भिन्नता** : काही जमिनी अधिक तर काही जमिनी कमी सुपीक असतात. काही बाजारपेठेपासून जवळ तर काही दूर अंतरावर असतात. वाहतुकीमुळे देखील भिन्नता निर्माण होते.
- ३) **जमिनीचे स्थलांतर होत नाही** : ती गतिक्षम नसते. म्हणजे जमीन एका पिकाखाली अधिक फायदेशीर असते तेव्हा दुसऱ्या कमी फायदेशीर असलेल्या उपयोगातून काढून जमिनीचा वापर फायदेशीर उपयोगासाठी करता येतो.
- ४) **जमिनीच्या पर्यायी उपयोगाच्या दृष्टीकोनातून पाहिले असता जमिनीला बदली किंमत असल्यामुळे ती उत्पादन परिव्ययाचा भाग होऊ शकते.**

३.३ जमिनीचे वर्गीकरण

आपल्या देशातील जमिनींची मोजणी सरकारने केलेली आहे. देशाचे भौगोलिक क्षेत्र मोठे असल्याने काही दुर्गम भागांची माहिती मिळवण्यात, मोजणी करण्यात समस्या आल्या. मात्र

ज्या जमिनींची माहिती उपलब्ध झाली आहे, त्या सर्व जमिनींचे क्षेत्र आणि त्यांच्या वापरासंबंधीची माहिती एकत्रित करून उपयोगाप्रमाणे त्याचे वर्गीकरण करण्यात आले. १९ व्या शतकात जमिनीचे या दृष्टीने पाच गटात वर्गीकरण करण्यात आलेले होते.

- १) निव्वळ पेरलेले क्षेत्र
- २) चालू पडिक जमिनीचे क्षेत्र
- ३) चालू पडिक जमिनीचे क्षेत्र वगळून लागवड होत असलेले क्षेत्र.
- ४) लागवडीला उपलब्ध नसलेले क्षेत्र
- ५) जंगलाखालील क्षेत्र

परंतु या वर्गीकरणामध्ये काही त्रुटी होत्या. म्हणून इ.स. १९५० पासून जमिनीचे नवीन वर्गीकरण करण्यात आले. त्यामध्ये जमिनीचा वापरानुसार नऊ गट समाविष्ट करण्यात आले. ते पुढीलप्रमाणे सांगता येतील.

- १) **वने (जंगले) :** यामध्ये शासकीय जंगले आणि खाजगी मालकीची वनेदेखील असतात. महाराष्ट्र राज्यातील जंगलव्याप्त क्षेत्र एकूण क्षेत्राच्या २०.१३ टक्के एवढे आहे. काही वनक्षेत्र चराऊ कुरणे आणि किरकोळ भाग झुडूपातील क्षेत्रात धरले आहे.
- २) **ओसाड आणि लागवडीला/ मशागतीस अयोग्य जमीन क्षेत्र :** यामध्ये डोंगराळ, खडकाळ, ओसाड जमीन आणि वाळवंटी प्रदेशातील भूभाग अशा लागवडीस अयोग्य ठरणार्या जमिनींचा समावेश होतो.
- ३) **लागवडीस योग्य पडीक जमीन :** जी जमीन सध्या लागवडीखाली नाही, परंतु त्यांच्यात लागवड होऊ शकते अशा जमिनी
- ४) **बिगरशेती वापराखालील जमीन :** इमारती, रस्ते-रेल्वे तसेच नद्या, धरणे, कालवे इत्यादींसाठी उपयोगात असणारी जमीन जी शेतीसोडून बिगर शेती वापराखाली आहे.
- ५) **कायम कुरणे आणि चराऊ कुरणांसाठी क्षेत्र :** सर्व प्रकारची चराऊ कुरणे आणि गवताळ जमिनींचा यात समावेश होतो.
- ६) **विविध प्रकारची झाडे आणि वनराई क्षेत्र :** यामध्ये केवळ पेरलेले क्षेत्र समाविष्ट न करता इतर प्रकारचे शेतीक्षेत्र समाविष्ट आहे. उदा. बागायती, वृक्षराजी, आमराया इत्यादी.
- ७) **चालू पडीक क्षेत्र :** एक वर्षापेक्षा कमी काळ पडीक राहिलेली जमिनीचा अंतर्भाव चालू पडीक क्षेत्रात होतो.
- ८) **इतर पड जमिनी :** यामध्ये जी जमीन एक वर्षाहून अधिक परंतु पाच वर्षापेक्षा कमी काळ लागवडीखाली आणण्यात आली ती या गटामध्ये येते.
- ९) **निव्वळ पेरलेले क्षेत्र :** जी जमीन सद्यःस्थितीत पिकाखाली आहे, तिचा समावेश निव्वळ पिकाखालील पेरलेल्या क्षेत्रात होतो. परंतु ज्या जमिनीत एकापेक्षा अधिक वेळा पिके घेत असतील ते पेरलेले क्षेत्र एकदाच मोजण्यात येते.

आपली प्रगती तपासा :

१) जमिनीची निर्मिती प्रक्रिया स्पष्ट करून भूपृष्ठाच्या जडणघडणीची माहिती लिहा.

३.४ भारतातील जमिनीचा वापर



<https://www.vivacepanorama.com>

(१९९९ - २०००)

घटक	क्षेत्र (कोटी हेक्टर)	एकूण क्षेत्राशी (शेकडा प्रमाण)
१) एकूण भौगोलिक क्षेत्र	३२.९	--
२) माहिती उपलब्ध असलेले	३०.६	--
३) ओसाड आणि बिगर शेती उपयोगातील जमीन	४.२	१४
४) जंगलाखालील क्षेत्र	६.९	२३
५) कायम कुरणे व चराई राने	१.१	४
६) मशागत योग्य पडीत जमीन	१.८	६
७) नापीक जमीन	२.५	८
८) पेरलेले निव्वळ क्षेत्र	१४.३	४६

(संदर्भ - विकासाचे अर्थशास्त्र आणि कृषी - ले. प्रा.डॉ. पांडुरंग भोसले)

वरील कोष्टकावरून दिसून येते की, भारताचे एकूण भौगोलिक क्षेत्र ३२.९ कोटी आहे. तरी त्यापैकी ३०.६ कोटी हेक्टर क्षेत्रांची माहिती उपलब्ध आहे. त्यापैकी ओसाड आणि बिगर शेती उपयोगातील जमीन ४.२ कोटी हेक्टर असून ती एकूण क्षेत्राच्या १४ टक्के आहे. तर जंगलाखालील क्षेत्र ६.९ कोटी हेक्टर असून त्याचे प्रमाण २३ टक्के आहे. कायम कुरणे व चराऊ राने फक्त १.१ कोटी हेक्टर असून एकूण क्षेत्राच्या ४ टक्के आहे. मशागत योग्य पडीक जमीन १.८ कोटी हेक्टर आहे. म्हणजेच ६ टक्के आहे. नापाक जमीन २.५ कोटी हेक्टर म्हणजे ८ टक्के आहे. आणि पेरलेले निव्वळ क्षेत्र १४.०३ कोटी हेक्टर आहे, ते एकूण माहिती उपलब्ध असलेल्या क्षेत्राच्या ४६ टक्के आहे. यावरून असे म्हणता येईल की, भारतात सद्या ४६ टक्के क्षेत्र लागवडीखाली आहे, जंगलाखालील क्षेत्र हळूहळू वाढत

आहे; पडीक जमीन उपयोगाखाली येत आहे. कुरणाखालील जमीन मात्र भारतातील पशुधनाचा विचार करता कमी प्रमाणात आहे असे वाटते.

भूसाधन संपत्ती

३.४.१ प्रस्तावना :

जमीन हा आपल्यासाठी एक नैसर्गिक मौल्यवान साठा आहे. देशाच्या संपत्तीमध्ये जमिनीमुळे सतत भर पडत असते. उत्पादक गुणांमुळे ती सर्व सजीवांचा आधार आहे.

प्राचीन काळापासून जमिनीचे हे महत्त्व भारतातील लोकांना माहीत होते. सिंधू नदीच्या खोऱ्यात २३०० वर्षांपूर्वी गहू, हरभरा, व कापसाची शेती होत असे, त्याचवेळी गुजरातमध्ये भाताची लागवड केली जात असे. वैदिक काळात आर्य लोकांना जमीन नांगरणे आणि पावसाच्या पाण्याचा उपयोग करून शेतीची लागवड करणे या कला अवगत झालेल्या होत्या. त्यानंतर जमिनीचा प्रकार पाहून विविध पिके घेणे, शेतीसाठी जनावरे वापरणे, त्यांची निगा राखणे, शेणखतासारखी खते वापरणे आणि एकूण कृषी उत्पादन वाढविणे तत्कालीन लोकांना ज्ञात होते. तसेच शेतीला उपयोगी पडणार्या गोधनाची काळजी देखील घेतली जात असे.

हळूहळू शेतीव्यवसाय भरभराटीस येऊ लागला. युरोप खंडात देखील इ.स. पू. ८०० वर्षे रोमन आणि ग्रीक साम्रज्यात पीक वाढीचे तंत्र विकसित झाले होते. १७ व्या शतकात जनावरांच्या सुधारित जाती, पिकांची ओळीत पेरणी, दुबारा पिके घेणे इ. या संकल्पना सर्वांना पसंत होत्या. १८ व्या शतकात 'ह्यूमस' हे वनस्पती पोषणास आवश्यक असल्याचे दिसून आले. आणि १९ व्या शतकाच्या मध्यावर शेतीसाठी रसायनशास्त्राचाही उपयोग करण्यात आला. नत्र, स्फुरद आणि इतर अन्नद्रव्ये यांचाही यथावकाश शोध लागला. अमेरिकेमध्ये वाफेवर चालणारा ट्रॅक्टर तयार झाला. (इ.स. १८९०) सरदार जोगेंद्रसिंग यांनी भारतामध्ये उत्तर प्रदेशात पडीक जमीन नांगरण्यासाठी ट्रॅक्टरचा प्रथम उपयोग केला. २० व्या शतकात मातीच्या सूक्ष्मकणांचा अभ्यास करण्यात आला.

३.४.२ शेती उत्पादनासाठी जमिनीचा विनियोग :

शेतीचा विनियोग अनेक कारणांसाठी होत असला तरी जमीन म्हटल्यावर आपल्या डोळ्यासमोर उभी राहते ती शेती; शेतीतून मिळणार्या अन्नधान्यावरच मानवजात जगत असते. म्हणून इतर उद्योगांपेक्षा जमिनीचा उपयोग शेतीसाठी प्रामुख्याने होतो, हे सर्वांनाच माहीत आहे. जमिनीची नांगरट करून, त्यात पेरणी करून कापणी केली की, अन्नधान्य घरात येते. उत्तम पीक वाढीसाठी सुपीक जमीन लागते. पूर्वीच्या काळी माणूस जमिनीमध्ये नैसर्गिकदृष्ट्या वाढलेल्या वनस्पतींची फळे खाऊन तसेच जमिनीखालील कंदमुळांचे भक्षण करून उपजीविका करत होता. पुढे लोकसंख्या वाढत गेली, फळे आणि कंदमुळे यांच्यावर गुजराण होणे कठीण झाले तेव्हा जमिनीचा पिकांच्या लागवडीखाली अधिक प्रमाणात वापर करण्यात येऊ लागला. जमिनीत कष्ट करून माणसाला जरूर तितकेच अन्नधान्य मिळू लागले. अन्नधान्यानंतर भाजीपाला-फळझाडे, औषधी वनस्पती, इमारती लाकूड यांसाठी माणूस प्रयत्न करू लागला, आणि त्याला यश मिळत गेले, उत्तरोत्तर त्याची प्रगती झाली. तसतसे शेतीत निर्माण होणार्या धान्यावर, फळावर प्रक्रिया करणारे अनेक उद्योगधंदे, कारखाने त्याने सुरू केले. कारखान्यातून खाद्यपदार्थ, औषधे, रसायने, कापड इ. निर्माण

होऊ लागले. यामुळे शेती हा फायद्यात पडणारा व सर्वांगाने पोषक असणारा प्रमुख व्यवसाय म्हणून गणला गेला. अनेक देशातील लोक या व्यवसायाकडे वळले.

या व्यवसायातून उत्पादन भरपूर मिळवायचे असेल तर जमिनीची चांगली निगा राखून तिची सुपीकता टिकवून धरली पाहिजे म्हणजे तिचे आरोग्य चांगले राहील. जमिनीच्या सुपीकपणातूनच अंदाज घेऊन जगातील निरनिराळ्या संस्कृती नदीकाठच्या सुपीक जमिनीच्या भागातच निर्माण झाल्या.

३.४.३ जंगलसंपत्ती :

निसर्गाच्या समतोल टिकवून ठेवण्यासाठी देशाच्या एकूण क्षेत्रफळाच्या किमान ३० टक्के भाग जंगलाखाली असायला हवा. मात्र भारत देशामध्ये १९५०-५१ साली हे प्रमाण फक्त १४ टक्के होते. इ.स. २०१३ साली जंगलक्षेत्राचे प्रमाण २०.७ टक्के एवढे झाले होते. आणि इ.स. २०१४ सालापर्यंत पूर्वीच्या क्षेत्रामध्ये वाढ होऊन ते प्रमाण २३ टक्के झाले आहे. तरीदेखील पर्यावरणाचे ढळलेले संतुलन पाहता त्यात ३० टक्यांपर्यंत वाढ होणे आवश्यक आहे.

जंगलाचे महत्त्व प्राचीन काळापासून ऋषीमुनींना, विद्वानांना समजले होते आणि त्यांच्या साहित्यात त्यांनी ते मांडले ही आहे.

जंगलातील काही वृक्ष उदा. कडुनिंब, वड, पिंपळ, चंदन इत्यादी वृक्ष पूजनिय मानले गेले आहेत. आजच्या काळातही जंगलसंपत्तीचे महत्त्व वाढतच गेल्याचे दिसून येते. इमारतीसाठी व फर्निचरसाठी लागणारे लाकूड, इंधनासाठी सरपण, घरे शाकारण्याचे साहित्य, औषधी वनस्पती इत्यादींसाठी वनांचा उपयोग होतो. तसेच कागदनिर्मितीसाठीच्या मोठ्या व्यवसायासाठी लागणारा कच्चा माल जंगलातूनच मिळतो. अनेक प्रकारची तेले, डिक, काथ्या, लाख, मध, खैर ही वनांपासून मिळणारी उत्पादने अनेक उद्योगात वापरली जातात. औषधनिर्मितीलाही लागणार्या प्रत्येक औषधी वनस्पती वनांमधूनच उपलब्ध होतात. जनावरांसाठी लागणारा चारा मोठ्या प्रमाणावर वनांमधूनच मिळत असतो. अर्थात या जंगलांचा (वने) पाया म्हणजे जमीन. ही वने जमिनीचे आच्छादन बनतात. धूप थांबवितात, त्यामुळे जमिनीला पाण्याचा साठा भरपूर प्रमाणात होतो, वनांमुळे पुरांना आळा बसतो. वृक्षवल्लीमुळे वातावरणाचा समतोल राखला जातो. सजीव प्राण्यांनी सोडलेला कार्बन डाय ऑक्साइड वायू वनस्पती घेतात, आणि जीवसृष्टीला आवश्यक असलेला प्राणवायू म्हणजे ऑक्सिजन हवेत सोडतात. वनांचे महत्त्व लक्षात घेऊन शासनाने सन १९८१ पासून सामाजिक वनीकरण ही संकल्पना अंमलात आणली आहे.

३.४.४ मौल्यवान खनिज संपत्तीचे साठे :

भारतातील जमिनींमध्ये खनिजसंपत्तीचे प्रचंड साठे आहेत. त्यातून कोळसा, लोह, तांबे, जस्त, सोने-चांदी, मँगॅनिज, बॉक्साईट, सिलिका यासारखी खनिजसंपत्ती उपलब्ध होते. खनिजांवर आधारित उद्योग व्यवसाय कारखाने निर्माण झालेले असून रोजगार वृद्धीला यामध्ये मोठा वाव आहे. मानाचे स्थान आहे. कोकणातील जमिनींमध्ये देखील खनिजसंपत्तीचे अनेक साठे आहेत. या संपत्तीचा वापर योग्य नियोजन करून गेला पाहिजे.

३.४.५ गृहबांधणी, औद्योगिकीकरण :

जमिनीचा हा एक महत्त्वाचा विनियोग आहे. आज जगामध्ये खेड्यांपेक्षा शहरांची संख्या झपाट्याने वाढत आहे. मोठमोठ्या इमारती - सदनिका, सिमेंट काँक्रीटची जंगले उभी राहत आहेत, घरे कोणत्याही प्रकारची असोत ती बांधण्यासाठी मुळात जमीन लागतेच.

भारतामध्ये सुद्धा आज विविध प्रकारचे लाखो कारखाने उभे राहत आहेत. त्याच्यासाठी सुद्धा मूळ पायाभूत घटक म्हणून जमिनीचाच विनियोग केला जातो.

३.४.६ पर्यावरण संरक्षणातील महत्त्वाचा घटक :

जमीन हा पर्यावरण रक्षणातील महत्त्वाचा घटक आहे. कारण जमिनीवरील जंगल (वने) संपत्ती, सामाजिक वनीकरणातून लावलेली कोट्यवधी झाडे, आणि माणसांनी आपल्या घराभोवती जतन केलेली झाडे, फुलझाडे, फळझाडे, देवराई या सर्वांमुळे पर्यावरणाचा समतोल राखला जातो. आणि पर्यावरणाचे संरक्षण केले जाते. या कोट्यवधी वनस्पती कार्बनडाय ऑक्साईड घेतात त्यामुळे या वायूचे प्रमाण पर्यावरणात आवश्यक तेवढेच राहते. आणि संपूर्ण पृथ्वीतलावरील सजीवांना ऑक्सिजन पुरवितात. थोडक्यात पर्यावरणात संतुलन राखतात.

३.४.७ इतर विनियोग :

उपवने, तीर्थक्षेत्रे, मंदिरे, क्रीडांगणे, बालोद्याने, राष्ट्रीय उद्याने, धरणे इ. असंख्य गोष्टींसाठी जमिनीचा विनियोग केला जातो.

३.५ सारांश

जमीन ही निसर्गाने माणसाला दिलेली फार प्राचीन काळापासूनची देणगी आहे. मुख्यतः शेतीसाठी तिचा उपयोग होतो. तिच्या पृष्ठभागावर जंगले असतात. शेती उत्पादनासाठी जमिनीचा विनियोग विशेष होतो. धान्ये, फळे, कंदमुळे, भाजीपाला, फळझाडे, फुलझाडे, औषधी वनस्पती जमिनीपासूनच मिळतात.

जंगलसंपत्ती एकूण क्षेत्राच्या २३ टक्के आहे. त्यामध्ये औषधी वनस्पती इमारतीसाठी लागणारे लाकूड, उद्योगधंद्यासाठी लागणारा कच्चा माल, डिक, मध, लाख ही उत्पादने जंगलातूनच मिळतात.

जमिनीमध्ये खनिज संपत्तीचे प्रचंड साठे आहेत. या संपत्तीचा वापर योग्य नियोजन करून केला पाहिजे.

औद्योगिकीकरण, गृहबांधणी यासाठी जमीन अत्यंत आवश्यक असते. मोठमोठे कारखाने जमिनीवरच उभे असतात.

पर्यावरण रक्षणातील महत्त्वाचा घटक जमीन हाच आहे. जमिनीवरील वने, उपवने, सामाजिक वनीकरणातून लावलेली झाडे, देवराया यामुळे पर्यावरणाचा समतोल राखला जातो आणि सजीवांना त्यामुळे प्राणवायूदेखील मिळतो.

पाच अब्ज वर्षापूर्वी पृथ्वी हा तप्त गोळा होता. यथावकाश तिचा पृष्ठभाग थंड झाला. लाव्हाऱसाच्या आकुंचन प्रसरणामुळे उंच-सखल भाग पृथ्वीवर तयार झाले. आणि त्यानंतर पृथ्वीचे कवच म्हणजे जमीन तयार झाली. हळूहळू वातावरण, वनस्पती, प्राणी आणि मानव जात निर्माण झाली. भूपृष्ठाजवळ वातावरणाची घनता जास्त असते आणि उंच-उंच जाऊ तशी कमी होते.

जमिनीचे घटक पाच आहेत - खनिज पदार्थ, सेंद्रिय पदार्थ, हवा, पाणी आणि जीवजंतू आणि प्राणी जमिनीचे वर्गीकरण पाच प्रकारे करण्यात येते त्यात भर पडून आता नऊ प्रकारात जमिनीचे वर्गीकरण करण्यात येते.

३.६ स्वाध्याय

- १) जमिनीचे वर्गीकरण कसे केले जाते?
- २) शेती उत्पादनासाठी जमिनीचा विनियोग कसा केला जातो?
- ३) जंगलाचे महत्त्व विशद करा.
- ४) जमिनीचे महत्त्वाचे उपयोग कोणते?
- ५) टीपा लिहा.
 - १) जमिनीची निर्मिती
 - २) जमिनीचे घटक
 - ३) जमिनीची वैशिष्ट्ये

३.७ संदर्भग्रंथ

- १) ले. एस.पी. रॉयचौधरी, जमीन आणि माती, अनुवादक गो.वि. वैद्य, प्रकाशक - नॅशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, नवी दिल्ली - २००१
- २) महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृती मंडळ, मराठी विश्वकोश खंड १३ वा, प्रमुख संपादक - तर्कतीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी.
- ३) पांडुरंग भोसले, विकासाचे अर्थशास्त्र आणि कृषि, प्रकाशक, चेतक बुक्स, पुणे.
- ४) के सागर, भूगोल, प्रकाशक - के. सागर पब्लिकेशन्स, पुणे - २००१
- ५) व्ही.टी. घारपुरे, भूरूपशास्त्र, प्रकाशक - पिंपळापुरे अँड कंपनी, नागपूर - २००७
- ६) By Dr. Balbir Singh, Geography of Resource, Negi Meerut, Publishers, Kedarnath Ramnath Meerut – 2001.



भारतातील जमिनीचे प्रकार

घटक रचना :

- ४.० उद्दिष्टे
- ४.१ प्रस्तावना
- ४.२ भारत देशातील जमिनीची वर्गवारी
- ४.३ महाराष्ट्रातील जमिनीची वर्गवारी
- ४.४ सारांश
- ४.५ प्रश्न
- ४.६ संदर्भग्रंथ

४.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

- भारतातील जमिनीचे प्रकार अभ्यासणे.
- महाराष्ट्रातील जमिनीचे प्रकार त्यांच्या वैशिष्ट्यांसह समजून घेणे.
- भारतातील प्रमुख चार प्रकारच्या जमिनी देशात नेमक्या कोठे आहेत, हे अभ्यासणे.

४.१ प्रस्तावना

जमीन या विषयाचा शास्त्रीय अभ्यास २० व्या शतकाच्या सुरुवातीपासून भारतात होऊ लागला. सुरुवात जे. डब्ल्यू लिथर या कृषी रसायनशास्त्रज्ञांनी केली. १९३२ मध्ये शोर्कलस्की यांनी भौगोलिक आणि नैसर्गिक वनस्पतीच्या आधारावर भारतातील जमिनीचा नकाशा तयार केला. त्यानंतर वाडिया कृष्णन, बी. विश्वनाथ व त्यांचे सहकारी जे.के.बसू आणि त्यांचे सहकारी विविध प्रकारे जमिनीची वैशिष्ट्ये तपासली. इ.स. १९५६ साली भारतीय मृदा सर्वेक्षण व भूमी उपयोगिता सर्वेक्षण संस्था स्थापन झाली आणि तिने सर्व राज्यातील शास्त्रज्ञांच्या कामाचे संकलन केले. त्या संकलनाच्या आधारे एस.पी. रायचौधरी यांनी १९६३ मध्ये जमिनीचे वर्गीकरण २८ गटात करून एक नकाशा तयार केला. त्यानंतर पाच वर्षांनी एस.व्ही. गोविंदराजन व त्यांचे सहकारी यांनी त्या नकाशामध्ये काही सुधारणा केल्या आणि त्यात भारतीय जमिनीचे २५ उपगण दाखविले.

यापैकी काही जमिनींचा विस्तृत आढावा आपण घेऊ. त्यांच्या वैशिष्ट्यांनुसार, त्यांच्या स्थानानुसार त्यांचे गुण-दोष पाहू.

४.२ भारत देशातील जमिनीची वर्गवारी

भारतामध्ये जमिनीची मातीच्या प्रकारानुसार प्रमुख चार प्रकारामध्ये वर्गवारी करण्यात आलेली आहे. ते प्रकार पुढीलप्रमाणे सांगता येतील. गाळाची जमीन (Alluvial soil), काळी माती (Regular Soil), तांबडी माती (Red Soil), जांभा खडक असलेली जमीन (Latcite Soil).



<https://krishshi.world>

४.२.१ मळईची / गाळाची सुपीक जलोढीय जमीन :

जमिनीचा हा सर्वात महत्वाचा प्रकार आहे. देशातील कृषिसंपत्तीमध्ये तिला मानाचे स्थान आहे. या प्रकारच्या जमिनीचे क्षेत्र सुमारे १५ लक्ष चौरस किलोमीटर आहे. आणि त्यामध्ये दाट लोकवस्तीचे भाग आहेत. नद्यांच्या किनारी भागामध्ये ही जमीन मोठ्या प्रमाणावर पसरलेली आहे.

नद्यांच्या प्रवाहांनी आपल्याबरोबर दोन्ही बाजूंच्या जमिनीची धूप करून वाहून आणलेल्या आणि काठावर वसलेल्या गाळाच्या थरामुळे सुपीक जलोढीय जमीन तयार झालेली आहे. उदा. गंगा-सिंधू नद्यांच्या प्रवाहामधील सखल प्रदेशाच्या उल्लेख करता येईल. अशाच पद्धतीने पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर वाहून आलेल्या मळी किंवा गाळाच्या सुपीक द्रव्यामुळे भूगर्भशास्त्रदृष्ट्या जमिनीचे प्रकार पडतात.

खादर : वाहून आलेल्या रेती-कंकरांच्या थरांनी ही जमीन बनते, तिचा रंग फिका असतो.

भांगर : पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर वाहून आलेल्या जुनाट व चिकण मातीच्या थरांनी ही जमीन बनलेली असून रंग काळसर असतो. काही वेळेस गारगोट्यांचे थरही त्यात असतात. पंजाब, दिल्ली, उत्तर प्रदेशातील जमिनींमध्ये कंकराचे थर आढळून येतात. आसाममधील जमिनींचा आम्लता हा महत्वाचा गुणधर्म असून पश्चिम बंगालमधील मुर्शिदाबाद, बांकूरा हा बाग राळभूमीचा आहे. तो अत्यंत सुपीक भूभाग आहे. बिहारमधील सुपीक जमिनींचे दोन भाग पडतात. १) गंगेच्या उत्तरेकडील व गंगेच्या दक्षिणेकडील मळईच्या जमिनी.

उत्तरेकडील जमिनी या रेतीयुक्त आहेत. तिच्या पश्चिमेकडे कॅल्शियमयुक्त पट्टा असून मधोमध तुटकसे जलभाग आहेत. तेथे काहीवेळा पुराचे पाणी साचते. या जमिनीत चुना आणि पोटॅश यांचे प्रमाण भरपूर असून फॉस्फेट कमी आहे.

बिहारच्या दक्षिण भागातील मळईचे क्षेत्र भिन्न रंगाचे व भिन्न पोताचे आहे. जमीन हलक्या भुर्या रंगाची, मातकट वाळू इतकी जड, काळ्या मातीइतकी दाट असते. तिचा मध्यभाग उथळ, खोलगट असल्याने पावसामध्ये त्या भागाला महाकाय तळ्याचे स्वरूप येते, या जमिनीमध्ये पोटॅश व फॉस्फेट जास्त असून चुन्याची मात्रा अल्प आहे.

उत्तर प्रदेशामध्ये सुपीक जमीन चार वर्गात विभागलेली आहे -

- १) पश्चिम आणि वायव्येचा हलक्या पोताचा जलोढ,
- २) पूर्वेच्या जड पोताचा जलोढ,
- ३) मध्यभागी बसलेले जलोढ-मध्यम पोत असलेले,
- ४) ईशान्येकडे आलेले जलोढ - हे जलोढ कॅल्शियम द्रव्यावर वाढले आहेत. महत्त्वाचे पीक ऊस आहे.

सर्वच नद्यांच्या किनारी भागात गाळाची आणि सुपीक जमीन अथांग पसरलेली आहे. एकूण जमिनीपैकी गाळाच्या जमिनीने ४० टक्के क्षेत्र व्यापले आहे.

दक्षिणेकडील पठारी प्रदेशात या जमिनीचे प्रमाण अधिक असून तेथे हिमालयातील नद्यांचा प्रदेश उदा. सतलज, गंगा आणि ब्रह्मपुत्रा या नद्या आणि त्यांच्या उपनद्यांचा समावेश होतो.

राजस्थानचा काही भाग आणि गुजरातच्या सपाट प्रदेशाचा काही भाग तसेच पूर्वेकडील समुद्रसपाटी आणि महानदी, गोदावरी, कृष्णा, कावेरी यांच्या मुखाजवळील प्रदेशाचा या गाळाच्या जमिनीमध्ये समावेश होतो.

वरीलप्रमाणे मळईच्या / गाळाच्या सुपीक जमिनीच्या प्रकाराचे वर्णन करता येईल.

४.२.२ काळी जमीन :

दक्षिण भारतामध्ये दख्खनच्या पठारी प्रदेशात काळी जमीन पसरलेली आहे. तिचे एकूण क्षेत्रफळ ५४६००० चौ.कि.मी. एवढे आहे. या जमिनी मुख्यतः बेसॉल्ट खडकापासून शुष्क जलमानात बनलेल्या आहेत. अशा जमिनींचा प्रकार महाराष्ट्र, कर्नाटक, मध्यप्रदेशाचा पश्चिम भाग, गुजरात, आंध्रप्रदेशचे काही भाग आणि तामिळनाडूमधील रामनाड व तिनवेली हे जिल्हे तसेच मद्रासचा काही भाग यामध्ये पसरलेली आहे. या जमिनी गडद रंगाच्या आणि भारी पोताच्या असून पाणी शोषून घेण्याची शक्ती जास्त असते. पुष्कळ जमिनी सुपीक तर काही उंचावरच्या पडीक, निकृष्ट स्वरूपाच्या असतात.

काळ्या जमिनीवरचे रवाळपणा (बारीक कण) असलेली माती असून तिचा रंग गडद काळा असतो. शिवाय या जमिनीमध्ये कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, कार्बोनेट्स तसेच लोह, पोटॅश,

ॲल्युमिना आणि चुना मोठ्या प्रमाणावर असतात. मात्र फॉस्फरस, नायट्रोजन आणि सेंद्रिय द्रव्ये कमी प्रमाणात असतात.

अशा जमिनीमध्ये कापसाचे पीक घेतले जाते, म्हणून तिला कापसाची जमीन असेही म्हणतात. दख्खनच्या बाहेर सुरत आणि भडोच जिल्ह्यामध्ये अशी जमीन आहे, ती कापूस पिकासाठी योग्य आहे. नर्मदेच्या खोऱ्यात, उत्तर प्रदेशातील गंगा नदीच्या पात्राचा आसपासच्या प्रदेशामध्ये काळ्या जमिनी असून त्यांच्यात क्षारांचे प्रमाण जास्त आढळते.

या जमिनीतील उथळ आणि मध्यम काळ्या जमिनीच्या अंगी ती आर्द्रता टिकवण्याची शक्ती आहे, ती बांध घालून अडविता येते. त्यामुळे ज्वारीसारख्या पिकाचे उत्पादन मोठ्याप्रमाणावर घेता येते.

४.२.३ लाल जमीन :

जास्त पावसाच्या प्रदेशात स्फटिकरूप खडकाच्या स्वरूपात ही आढळते. दक्षिण महाराष्ट्र, आंध्रप्रदेश, ओरिसा, कर्नाटक, तामिळनाडू या प्रदेशांच्या काही भागांमध्ये लाल जमिनीचे प्रमाण बरेच आहे. बिहारच्या संधाळ विभागामध्ये, बंगालच्या वीरभूम जिल्ह्यात, उत्तरप्रदेशच्या झाशी, मिर्झापूर, हमीरपूर ह्या जिल्ह्यांमध्ये या प्रकारची जमीन आढळते. भारतामध्ये सुमारे ३५०००० चौ.कि.मी. लाल जमिनीचे क्षेत्रफळ आहे. तामिळनाडूमध्ये तिचे क्षेत्र सर्वात अधिक आहे. अशा जमिनी पीक पोषणाच्या बाबतीत मात्र निकृष्ट असतात.

कर्नाटक प्रांतात मात्र लाल जमीन ही पोटॅश आणि फॉस्फेट यांच्या बाबतीत समृद्ध आहे. परंतु या जमिनीमध्ये नायट्रोजनचे प्रमाण अल्प आहे. तेलंगणामधील या जमिनी उंचस्तारावर असून त्यातून खरीप पीक घेतले जाते.

आंध्रप्रदेशातील या तांबड्या जमिनींना दुब्बा जमीन म्हणतात. ती रेतीपासून (रवाळ) बनलेली असून रंग राखाडी-भुरा आहे, तिची धूप मोठ्या प्रमाणावर झालेली आहे.

हिरवे रान, चराऊ गवत इत्यादींसाठी अशी जमीन उपयोगी पडते, कालव्यांची व्यवस्था जर असेल किंवा जवळच पाटांमधून पाणी व्यवस्था असेल तर भाताचे उत्पादन घेतले जाते. अशा जमिनींमधून 'केवोलिनाईट' हे खनिज सापडते.

या जमिनींचा प्रकार उत्तर पश्चिमेकडे महाराष्ट्राच्या कोकण किनाऱ्यापर्यंत पसरला आहे. ही जमीन निलगिरी तसेच छोटा नागपूर पठार, ओरिसा अशा अनेक ठिकाणी उपलब्ध आहे.

४.२.४ धातुयुक्त पहाडी जमीन (जांभा खडक असलेल्या जमिनी) :

दमट हवामान असलेल्या प्रदेशात ही जमीन असते. विशिष्ट झीजक्रियेमुळे जांभ्या जमिनी आणि जांभा खडक तयार होतात. झीजेमुळे खडकातील क्षार घटक आणि सिलिका यांचा निचरा होतो आणि शेवटी लोह आणि अल्युमिनियम यांची सजल ऑक्साइडस शिल्लक राहतात. त्यामुळे जमिनीच्या पृष्ठभागाखाली सच्छिद्र आणि घट्ट असा जांभा खडक आढळतात.

अशा जमिनींचे भारतातील क्षेत्रफळ सुमारे १ लाख २८ हजार चौ.कि.मी. आहे. ती महाराष्ट्र, कर्नाटक, केरळ, ओरिसा, तामिळनाडू आणि बंगालमध्ये आहे.

या जमिनीच्या पृष्ठभागावरील मातीचा थर रंग तांबूस किंवा लालसर-करडा असतो आणि खालचा दुसरा थर सच्छिद्र जांभ्या खडकासारखा असतो. रत्नागिरी, सिंधुदुर्ग जिल्ह्यात अशा प्रकारची जमीन आढळते, तेथील घरे देखील जांभ्या दगडापासून बांधलेली आहेत. या प्रकारची जमीन फक्त पिकांच्या दृष्टीने (नारळ, आंबा, खबर, सुपारी) इ. बागायतींसाठी समृद्ध असते.

हे झाले जमिनींचे मुख्य प्रकार, त्याखेरीज आणखी काही जमिनींच्या प्रकारांची ओळख करून घेऊ.

४.२.५ खारवट, क्षारयुक्त जमिनी :

या जमिनी उष्ण, कोरड्या आणि ओलिताखालील कमी निचर्याच्या भागात आढळतात. उत्तर प्रदेशातील सुमारे १२.५ लक्ष हेक्टर आणि पंजाबमधील सुमारे १२ लक्ष हेक्टर जमिनीवर खारवटीचा परिणाम झालेला आहे. महाराष्ट्र राज्यामध्ये क्षारयुक्त जमिनी सर्वत्र आहेत. गुजरात आणि धारवाड जिल्ह्यातील काही भागात अशा जमिनी आढळतात.

४.२.६ वाळवंटी भूभाग / वालुकामय प्रदेशातील जमिनी :

या जमिनींचे क्षेत्रफळ सुमारे १ लाख ०६ हजार चौ. कि.मी. आहे. त्यांच्यातील मृदांचा फारसा विकास झालेला नाही. तेथे पाऊसही अत्यंत कमी पडतो. या जमिनी मुख्यतः राजस्थानात असून रंगाने पिवळसर-तपकिरी आहेत, आणि पोताने हलक्या आहेत. क्षारांचे तसेच चुन्याच्या कंकराचे प्रमाण जमिनीत अधिक आहे. अलिकडे पाठबंधार्याच्या सोयीमुळे काही भूभाग उपयोगात आलेला आहे.

४.२.७ पीट :

केरळमधील कुट्टनाड येथे अशाप्रकारची करी, पीट जमीन आढळते. पावसाळ्यामध्ये ही जमीन पाण्याखाली बुडते आणि पाऊस थांबला की लगेच त्यामध्ये भाताची लागवड करण्यात येते. ही जमीन काळी असून मातीचा पोत जड आहे. आम्ल जमिनीत असून पाण्यात विरघळणारे क्षार भूमीमध्ये साचले आहेत.

याप्रमाणे जमिनींच्या प्रकारांची वर्गवारी करता येईल.

आपली प्रगती तपासा :

१) जमिनीचे विविध प्रकार सविस्तर लिहा.

४.३ महाराष्ट्रातील जमिनीचे प्रकार

भूस्तर रचना :

महाराष्ट्र राज्यातील बहुतांशी क्षेत्र हे डेक्कन ट्रॅप (बेसॉल्ट) या अग्निजन्य प्रस्तराखाली येते. हा खडक विमल खनिजयुक्त स्वरूपाचा असल्याने त्यापासून काळ्या रंगाच्या जमिनी तयार होतात. सह्याद्री पर्वताच्या उंच रांगामुळे कोकण विभागात जास्त पाऊस पडतो, त्यामुळे या

खडकांचे रुपांतर जांभ्या खडकांमध्ये झाले व त्यापासून लालसर-विटकरी रंगाच्या जमिनी तयार झाल्या. दक्षिण कोकणाच्या तुलनेत उत्तर कोकण भागात कमी पाऊसमान असल्याने जमिनी तपकीरी-काळ्या रंगाच्याच राहिल्या. द. कोकणमधील गोवा-कर्नाटकलगतचा काही भाग तसेच कोल्हापूरचा बेळगांवकडील भाग येथील जमिनी ग्रॅनाइट खडकापासून तयार झाल्या असून त्यांना लाल जमिनी असे म्हणतात. तसेच पूर्व विदर्भातील चंद्रपूर, भंडारा नागपूर इ. जिल्ह्यातील जमिनी पिवळसर-तपकिरी असून त्या मिश्र खडकांपासून ग्रॅनाइट, निस व बेसॉल्ट) बनल्या आहेत. येथील भूमीमध्ये कोळशांच्या खाणी आहेत.

४.३.१ काळ्या जमिनी :

या प्रकारामध्ये उथळ, मध्यम आणि भारी खोल असे जमिनीच्या खोलीनुसार तीन गट पाडले आहेत. या जमिनी समुद्रसपाटीपासून ३०० ते ९०० मीटर उंचीवर पठारी भागात उष्ण व कोरड्या हवामानात आढळतात. नदीकाठच्या परिसरामध्ये त्या गडद काळ्या रंगाच्या असतात. चिकणमातीचे प्रमाण अधिक असते; सेंद्रीय पदार्थांचे प्रमाण कमी असते. पाणी धरून ठेवण्याची शक्ती चांगली असते. निचरा मात्र योग्य प्रकारे होत नाही. उतारावरील जमिनी हलक्या, लालसर रंगाच्या व कमी सुपीक असतात.

काळ्या जमिनीतील थरांमध्ये जास्त प्रमाणात चुनखडी मिळते. कृष्णा, गोदावरी, तापी, नर्मदा या नद्यांच्या खोऱ्यांतील जमिनीतील काळी माती फारच सुपीक आहे. काळा रंग हा सेंद्रीय पदार्थांचे विघटन झालेले भाग चिकण मातीचे मिश्रण व टिटॅनस ऑक्साईडमुळे येतो. जमीन पाणी शोषून घेत असल्यामुळे ती फुगते आणि सुकल्यानंतर तिला मोठ्या भेगा पडतात. नैसर्गिक रीत्या हे कार्य होत असल्याने तिला 'रेग्यूर'(स्वयंनंगरट) जमिनी म्हणतात. विदर्भ-खानदेश इत्यादी विभागांमध्ये अशा काळ्या जमिनींमध्ये कापूस पीक घेत असल्याने त्यांना कापसाच्या जमिनी असे म्हणतात. क्षार व चिकणमाती यांचे प्रमाण वेगळे असल्याने मृदेच्या थरांचे रंग आणि गुणधर्म बदलतात. या काळ्या जमिनींच्या खोलीप्रमाणे त्यांचे तीन गट पडतात.

अ) उथळ काळ्या जमिनी :

या जमिनींची खोली २२.५ से.मी. पर्यंत असते, सुपीकपणा आणि उत्पादकता कमी असून ह्या जमिनी उंचावर व उतारावर असल्याने त्यांची धूप होत असते. त्यामुळे त्यांची बांध-बांदिस्ती करावी लागते. या जमिनीचा रंग थोडासा फिकट असतो. चुनखडीचे प्रमाण अधिक असून बर्याचवेळा खाली चुनामिश्रित मुरमाचा थरच्या थरच आढळतो. उथळ जमिनीच्या प्रकारात ओलाव्याचे प्रमाण कमी असल्याने खरीप पिके घेतली जातात. यात गवताची लागवड देखील योग्य ठरते. या जमिनीत क्षार साठत नाहीत.

ब) मध्यम खोल काळ्या जमिनी :

या जमिनींची खोली ६० ते ९० से.मी. पर्यंत असते, कॅल्शियम, पलाशचे प्रमाण उत्तम असून चिकणमाती देखील मोठ्या प्रमाणात असते. (२५ ते ३० टक्के) नत्र व स्फुरदाचे प्रमाण मात्र कमी असते. जमिनी सुपीक असून त्यामध्ये खरीप व रब्बी अशा दोन्ही हंगामातील पिके चांगली येतात. अशा जमिनींचे प्रमाण पठारी प्रदेशात अधिकतम प्रमाणात

दिसून येते. (६५ टक्के). बागायतीसाठी अशा जमिनींचा वापर केला जातो. त्यातून उत्पादन चांगले मिळते.

भूसाधन संपत्ती

क) भारी खोल काळ्या जमिनी :

या जमिनींची खोली ९० से.मी.पेक्षा जास्त असून ती काही विभागांमध्ये ३ ते ६ मिटरपर्यंत असते. चिकणमातीचे प्रमाण ६० ते ७० टक्के असून चनखडीचे प्रमाण ५ ते १५ टक्के एवढे असते. कॅल्शियम, मॅग्नेशियम व पोटॅशियम यांचे प्रमाण पुष्कळ असून मुक्त चुन्याचे प्रमाण या जमिनीमध्ये अधिक असते. पाणी धरून ठेवण्याची वृत्ती या जमिनींमध्ये जास्त असल्याने रब्बी हंगामातील जिरायत पिके घेतली जातात. बागायतीसाठी ही जमीन योग्य नसते. कारण पाणी साठत असल्यामुळे जमिनी दलदलीच्या, क्षारयुक्त व चोपण होतात. परिणामी त्यांची उत्पादकक्षमता ढासळते. रंग गडद काळा तपकिरी असून बेसॉल्ट खडक झिजून तयार झालेल्या या काळ्या जमिनींचे हे तीन गट आहेत.

४.३.२ जांभ्या जमिनी :

कोकणात या जमिनी लॅटेराईट खडकापासून तयार झालेल्या असून त्यांचा रंग लालसर-विटकरी असतो. या जमिनींमध्ये लोह आणि ॲल्युमिना मोठ्या प्रमाणात असते. तर सिलिका, कॅल्शियम व मॅग्नेशियमचे प्रमाण अल्प असते. सेंद्रिय पदार्थ व नत्राचे प्रमाण चांगले असते. या जमिनींमध्ये पाण्याचा निचरा चांगला होतो, चिकणमातीचे मध्यम प्रमाण असून, पाण्याचा ओलावा कमी झाला की जमिनी कठीण होतात. उंच भागातील जमिनी आम्ल असून त्यामध्ये गवत, नाचणीचे पीक आणि फळझाड लागवड करण्यात येते. सखोल सपाट भूभागात योग्य पद्धतीने भातपिकाचे उत्पादन घेतले जाते.

४.३.३ समुद्रकिनारपट्टीवरील गाळाच्या व खान्या जमिनी :

समुद्रकिनार्याच्या परिसरात अशा प्रकारच्या जमिनी आढळतात. ट्रॅप खडकापासून त्या तयार झालेल्या असून समुद्राच्या पाण्यामुळे खारट झालेल्या असतात. किनार्यापासून जसजसे आपण दूर जातो तसे क्षारांचे प्रमाण कमी झालेले आढळते. येथील मृदा ही रेतीमिश्रित असून जमिनी सुपीक आहेत. खाडीचा लगतचा परिसर मात्र खार्या जमिनींनी वेढलेला असतो. तेथे लवणाचे प्रमाण अधिक आहे. त्यामुळे पीक वाढीच्या दृष्टीने त्या अयोग्य ठरतात.

अशाप्रकारच्या खार्या जमिनींमध्ये सुधारणा घडवून, आणण्यासाठी महाराष्ट्र शासनाने 'खार जमीन विकास महामंडळ' स्थापन केले असून त्याद्वारे खाडीच्या लगत बंधारे बांधून समुद्रातील पाणी काही प्रमाणात त्यात घेण्यास अडवले जाते. गोड्या पाण्याचे मोठे आळे किंवा खाचरे भरून जमिनीतील क्षार निपटून काढतात, सदर जमिनींमध्ये सेंद्रिय खते व जिप्समचा आवश्यक तेवढा उपयोग करून भात व तत्सम पिकांची लागवड करण्यात येते, यातून उत्पन्नही चांगले मिळते.

समुद्रकिनारपट्टीपासून दूरवर असलेल्या जमिनी या (गाळाचा व पोयट्याच्या) कॅल्शियमयुक्त असल्याने त्यामध्ये सुपिकता असते. नारळाची झाडे, सुपारी तसेच मसाल्याची पिके उत्तमप्रकारे येतात.

४.३.४ पश्चिम घाटामधील डोंगर उतारावरील तांबूस जमिनी :

या जमिनी बेसॉल्ट खडकापासून तयार झालेल्या असून त्यांचा रंग तांबूस-तपकिरी असतो. या जमिनींमध्ये विमल खनिजे कमी प्रमाणात असून पी.एच.(सामु) ६ ते ७ दरम्यान आहे.

या जमिनींचा प्रकार सह्याद्री घाटाच्या पूर्वेकडील उतारावर पुणे, नाशिक, कोल्हापूर, सातारा आणि सांगली जिल्ह्यात आढळतील.

तीव्र उताराच्या जमिनीत समपातळी ओटे करून त्यात नाचणी, वरी इत्यादी पिके घेतली जातात. सखल भाग जो असतो त्यामध्ये उंचावरून वाहून आलेली जी माती साठते, त्यामुळे तेथील जमिनी सुपीक, कसदार बनतात. त्यात खाचरे पाडून खरीप हंगामात भात तर रब्बी हंगामामध्ये भाजीपाल्याची लागवड करण्यात येते.

४.३.५ पूर्व विदर्भातील मिश्र रंगाच्या जमिनी :

बेसॉल्ट, ग्रॅनाईट, निस व शिस्ट या मिश्र खडकापासून लाल-तपकिरी, पिवळ्या व काळ्या मिश्र रंगांच्या जमिनी या डोंगराळ आणि सपाट भागात आढळतात. टेकड्यांवरील जो भूभाग असतो तो कमी सुपीक असतो.

जे भाग सखल असतात त्या जमिनी चिकणमातीने युक्त, पोयट्याच्या (पाणथळ) व कसदार असतात. त्यामध्ये ज्वारी, गहू, कापूस यांसारखी पिके घेतली जातात. अशा जमिनींचा बराचसा भूभाग हा जंगलक्षेत्राखाली येत असल्याने तेथे साग, पळस, बेहडा इत्यादी झाडांची लागवड लाभदायक ठरते.

अशाप्रकारे महाराष्ट्रातील जमिनींचे विवेचन आपण केले आहे.

४.४ सारांश

भारतातील काही कृषी शास्त्रज्ञांनी जमिनीचे वर्गीकरण याविषयीचा अभ्यास करून जमिनीचे २५ उपगण दाखवले. यामध्ये गाळाची जमीन, काळी माती, तांबडी माती, जांभा खडक असलेली जमीन असे प्रमुख प्रकार आहेत.

यातील सर्वात महत्त्वाचा प्रकार म्हणजे गाळाची / मळईची सुपीक जमीन. बिहार व उत्तर प्रदेशाचे मळईचे क्षेत्र भिन्न रंगाचे व पोताचे असते. सर्वच नद्यांच्या किनारी भागात गाळाची सुपीक जमीन असते. एकूण जमिनीपैकी गाळाच्या जमिनीने ४० टक्के क्षेत्र व्यापले आहे.

काळी जमीन दख्खनच्या पठारी प्रदेशात आहे. मुख्यतः बेसॉल्ट खडकापासून बनलेली आहे. काळ्या जमिनीमध्ये रवाळपणा असलेली माती असते. तिच्यात कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, चुना मोठ्या प्रमाणावर असतात. तिच्यात कापसाचे पीक घेतले जाते.

लाल जमीन जास्त पावसाच्या प्रदेशात आढळते. ती रेतीपासून बनलेली असते. तिची धूप मोठ्या प्रमाणावर झालेली आहे. ती कोकण किनार्यापर्यंत पसरली आहे.

धातुयुक्त पहाडी जमीन दमट हवामान असलेल्या प्रदेशात असते. तिच्या पृष्ठभागावरील मातीचा रंग तांबूस असतो. बागायतींसाठी समृद्ध असते.

याशिवाय खारट क्षारयुक्त जमिनी, वाळवंटी भूभाग, पीट इ. जमिनीचे प्रकार आहेत.

भूसाधन संपत्ती

महाराष्ट्रातील जमिनीचे प्रकार असे - काळ्या जमिनी, उथळ काळ्या जमिनी, मध्यम खोल काळ्या जमिनी, भारी खोल काळ्या जमिनी हे काळ्या जमिनीचे प्रकार आहेत, त्याशिवाय जांभ्या जमिनी, किनारपट्टीवरील गाळाच्या व खाऱ्या जमिनी, पश्चिम घाटातील डोंगरउतारावरील तांबूस जमिनी व शेवटी पूर्व विदर्भातील मिश्र रंगाच्या जमिनी.

४.५ प्रश्न

- १) भारतातील जमिनीचे प्रकार कोणते?
- २) मळईची किंवा गाळाची सुपीक जमीन भारतामध्ये कोठे-कोठे आहे ते सांगून त्यांची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.
- ३) महाराष्ट्रातील काळ्या जमिनीचे प्रकार सविस्तर लिहा.
- ४) महाराष्ट्रातील जमिनीच्या प्रकारांची वैशिष्ट्ये सांगा.
- ५) टीप लिहा.
 - १) भारतातील धातू युक्त पहाडी जमिनी
 - २) खारवट क्षारयुक्त जमिनी
 - ३) भारतातील काळी जमीन

४.६ संदर्भग्रंथ

- १) एस.पी. रामचौधरी, अनुवादक - गो.वि. वैद्य, जमीन आणि माती, प्रकाशक - नॅशनल बुक ट्रस्ट इंडिया, नवी दिल्ली - २००१
- २) महाराष्ट्र राज्य साहित्यसंस्कृती मंडळ, प्रमुख संपादक - तर्क तीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी, मराठी विश्वकोश खंड १३.



भूसंवर्धन आणि जमिनीची गुणवत्ता

घटक रचना :

- ५.० उद्दिष्टे
- ५.१ प्रस्तावना
- ५.२ भूसंवर्धन व जमिनीची गुणवत्ता
- ५.३ भूसंवर्धनासाठी उपाय
- ५.४ सारांश
- ५.५ स्वाध्याय
- ५.६ प्रश्न
- ५.७ संदर्भसूची

५.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

- १) जमिनीच्या धूपेच्या कारणांचा अभ्यास जमिनीची गुणवत्ता व संवर्धन संकल्पना समजून घेणे.
- २) भूसंवर्धनासाठीच्या उपायाची माहिती करून घेणे.

५.१ प्रस्तावना

दरवर्षी पावसाच्या पाण्याबरोबर तसेच धुळीच्या वादळाद्वारे हजारो टन माती वाहून किंवा उडून जाते. या प्रक्रियेला प्रतिबंध करण्यासाठी केली जाणारी उपाय योजना म्हणजे “भूसंवर्धन” होय. त्याचप्रमाणे जमिनीची विविध मार्गाने होणारी धूप टाळण्यासाठी केल्या जाणाऱ्या उपाय योजना म्हणजेही भूसंवर्धन होय.

५.२ भूसंवर्धन आणि जमिनीची गुणवत्ता

आपण जमिनीमध्ये विविध प्रकारची पिके घेतो. खते घालतो की ज्यामुळे जमिनीचा कस वाढेल, तिची उत्पादन क्षमता वाढेल, तण काढून टाकतो, पाणी अधिक साचू देत नाही, लागवड व्यवस्थितरीत्या करतो आणि शेतीची जी जी कामे असतील ती त्या त्या वेळी उत्तमप्रकारे करण्याचा प्रयत्न करतो आणि मग त्यातून पिकांची चांगल्या प्रकारची निर्मिती

होते. पण या सर्वांच्या मुळाशी जमिनीचा कस वाढविणे आणि तिची गुणवत्ता सतत टिकवून धरणे यासाठी आपले सतत केलेले प्रयत्न असतात. हेच भूसंवर्धन होय. जमिनीचा सगळ्यात वरचा थर मातीच्या कणांचा असतो आणि जमिनीची सुपीकता या कणांवरच अवलंबून असते म्हणून त्या वरच्या थरातील मातीच्या कणांचे संवर्धन करणे म्हणजे भूसंवर्धन होय.

हे जे मातीचे कण असतात ते अती पावसामुळे किंवा पाण्याच्या वेगवान प्रवाहामुळे वाहून जातात किंवा वादळामुळे उडून जातात तेव्हा जमिनीची धूप झाली असे म्हणतात. मातीच्या कणांचा वरचा थर एक इंच जाडीचा होण्यासाठी शेकडो वर्षांचा काळ लागतो. आणि त्याची धूप मात्र चटकन होऊ शकते. ही धूप होऊ नये म्हणून जमिनीवर नैसर्गिक आवरण तयार करावे लागते. हे नैसर्गिक आवरण हिरव्या चार्याचे असेल किंवा छोट्या झुडुपांचे असेल. किंवा मोठ्या वृक्ष-वेलींचेही असू शकेल. आपण ते तयार केले तर वरच्या थरातील मातीचे कण झाकले जातील आणि जमिनीची धूप होणार नाही. परंतु नवीन-नवीन जमिनी लागवडीखाली आणण्यासाठी मानव ही नैसर्गिक आवरणे दूर करतो. जंगलाची तोड करतो, गवताची राने नांगरून टाकतो आणि त्यामुळे जमिनीची धूप पुन्हा सुरु होते, तिची सुपीकता जाते आणि माणूस स्वतः तिची उत्पादन क्षमता कमी करून टाकतो.

५.२.१ धुपीचे परिणाम :

दरवर्षी दर हेक्टर मागे सुमारे १२० टन माती धुपीमुळे वाहून जाते, अवर्षणग्रस्त भाग वाढीला लागतात. धुपीमुळे नद्यांची, ओढ्यांची पात्रे गाळाने भरतात, पूर येतात. वित्तहानी होते, आर्थिक हानी होते. अमेरिकेसारख्या देशांमध्ये धूप ही राष्ट्रीय समस्या मानण्यात येते. धुपीमुळे धरणे गाळाने भरून जातात आणि त्यांची ओलितांची क्षमता कमी होत जाते, सुपिक माती वाहून गेल्यामुळे जमिनी नापीक बनतात, त्यामुळे जमिनीमधील चिकणमातीचे व कॅल्शियमचे प्रमाण कमी होते आणि जमिनीची जलधारणक्षमता घटते, पीकपोषक द्रव्यांचा नाश होतो त्यामुळे सुपीक जमीन नापीक होते.

पाच हजार वर्षांपूर्वी मेसापेटिमियातील किश हे शहर जमिनीची धूप झाल्यामुळे वाळूच्या ढिगाखाली गाडले गेले. भारतामध्ये मोहेंजोदडो व हडप्पा या ठिकाणी काहीशी अशीच परिस्थिती निर्माण होऊन त्या संस्कृती लोप पावल्या. काही देशांमध्ये पाण्याचे पाट किंवा कालवे गाळाने भरून गेले, त्यामुळे बागायती जमिनी नापीक झाल्या.

खनिज उत्खननामुळे वाळूची तस्करी चालू असल्यामुळे अतिरिक्त लोकसंख्येमुळे आणि धरणामुळे कित्येक हेक्टर जमिनीचा ह्रास झाला किंवा त्या बुडाल्या. तसेच भूकंप ज्वालामुखीचा उद्रेक, वादळे, प्रलय, महापूर या निसर्गनिर्मित संकटांमुळे जमिनीच्या सुपीकतेचा न्हास होतो. आता आपण धुपीचे काही प्रकार पाहू –

धुपीचे प्रकार – तीन आहेत –

- १) सालकाढी धूप
- २) ओघळपाडी धूप
- ३) प्रवाहकाठपाडी धूप

१) सालकाढी धूप :

कमी उताराच्या जमिनीची अशी धूप होते अति पावसाने जमिनीच्या वरच्या थरातील मातीचे कण वाहून जातात. अनेक वर्ष असे झाल्यावर जागोजागी मुरम दिसू लागतो वार्यावादळामुळे उरले सुरले सूक्ष्म कण देखील उडून जातात अशी धूप वाळवंटी प्रदेशामध्ये प्रचंड प्रमाणावर होते.

२) ओघळपाडी धूप :

पावसाचे पाणी साचते आणि ते जमिनीवरून वाहताना त्याचे ओहोळ तयार होतात. हळूहळू ओहोळ मोठे होतात. मग अशा जमिनी पडिक राहतात. उत्तरप्रदेशात १.२ लक्ष हेक्टर इतके विस्तीर्ण क्षेत्र घळीचे आहे.

३) प्रवाहकाठपाडी धूप :

पाणी जाण्यासाठी काढलेल्या चरामुळे जमिनीची धूप होते, घळी पडतात, घळीतून नाले तयार होतात, जमिनीची धूप होते. नाल्यांच्या व चरांच्या बाजू म्हणजेच काठ ढासळतात व माती वाहून जाते नाल्यांच्या आणि नद्यांच्या काठावरच्या जमिनी अशाप्रकारे धूपून जातात, त्यालाच प्रवाहकाठपाडी धूप म्हणतात.

वरीलप्रमाणे धूपीचे प्रकार आहेत, त्यामुळे जमिनीचा सुपीकपणा नाहीसा होतो.

५.३ भूसंवर्धन पद्धती

विशिष्ट कारणांमुळे जमीन निरुपयोगी होते अशावेळी तिच्यातील दोष नाहीसे करून ती कसदार करणे म्हणजे भूसंवर्धन होय. जमिनीच्या निरुपयोगी होण्याचे कारण शोधून काढून त्यावर विशिष्ट उपाययोजना करावी लागते. अशा जमीनी खालीलप्रमाणे आहेत.

१) समुद्राच्या पाण्याखालील जमिनी :

जमिनीची पातळी वाढवून समुद्राचे पाणी मागे हटवून जमिनीचा एक उंच थर निर्माण करावा लागतो, त्यासाठी डोंगर खणून काढलेली माती शहरामधील कचरा, समुद्रातील वाळू अशा गोष्टी वापराच्या लागतात. मुंबई शहर हे असेच तयार केलेले आहे.

२) खार आणि खाजण जमिनी :

सिंधुदुर्ग, रत्नागिरी, रायगड आणि ठाणे जिल्ह्यामध्ये अशा प्रकारच्या जमिनी आहेत. त्यामध्ये भरतीचे पाणी शिरते, आणि त्या खारट बनतात. इ. स. १९४९ पासून खार जमिनी विकास मंडळ नावाच्या मंडळाकडून अशा जमिनींची सुधारणा करण्याचे काम चालू झालेले आहे. भरतीच्या पाण्याच्या मार्गावर चिकणमातीचा संरक्षक बांध घालून भरतीचे पाणी ते आत येऊ देत नाही. आणि पावसाचे पाणी जाण्यासाठी एकांगी झडपे ठेवतात. काही वर्षात सुधारलेली जमीन सुपीक होते.

३) पाण्याचा निचरा न होणाऱ्या सपाट जमिनी :

अशा प्रकारच्या जमिनी पंजाब, बिहार येथे आहेत. तेथे चर खणून जमिनीतील पाणी पूर्णपणे जाऊ देणे हाच या ठिकाणी उपाय असतो.

४) खाण कामांमुळे निकामी झालेल्या जमिनी :

खनिजे काढण्यासाठी खाणी खणतात, उपयोगी भाग काढून घेतात. त्यामुळे जमिनीचे स्वरूप मोठमोठे खड्डे आणि टाकाऊ भागाचे ढिगारे असे दिसते. यासाठी जमिनीचे थोडेसे सपाटीकरण करून तेथे जंगली झाडांची लागवड करणे हे तिचे भूसंवर्धन होय.

५) पाण्याच्या दुर्भिक्षतेमुळे पडीक राहिलेल्या जमिनी :

अशा जमिनीचे संवर्धन करण्यासाठी त्यांना पाणीपुरवठा करणे आवश्यक आहे. त्यासाठी शेततळी बांधणे, जलशिकार योजना राबविणे तलावातून पाट काढणे यांमुळे पाणीपुरवठा होईल. पंजाबमध्ये गेविंदसागर मधील पाणी कालव्यात परत येऊन राजस्थानमधील हजारे एकर पडीक जमीन संवर्धित केली आहे.

६) माती वाहून जाऊन घळ्या पडल्याने निरूपयोगी झालेल्या जमिनी :

गोदावरी, भीमा, चंबळ या नद्यांच्या खोऱ्यात खोल घळ्यांचे जाळे असल्याने जमिनी निरूपयोगी झाल्या आहेत. त्यांचे संवर्धन करण्यासाठी जंगलांची योग्य तऱ्हेने लागवड करावी, म्हणजे धूप थांबेल आणि उतारावर बांध घालावेत, म्हणजे धूप होणार नाही अशा प्रकारे या जमिनी सुपीक होतील.

७) सिंचनाच्या गैरवापरामुळे पाणथळ किंवा खारवट होऊन पडिक झालेल्या जमिनी:

अशा जमिनी कालव्याच्या क्षेत्रात असतात. त्यामुळे त्यांचे अति सिंचन होते, त्यामुळे जमिनी पाणथळ किंवा खारवट होतात यांचे संवर्धन करण्यासाठी पाण्याचा अति वापर थांबवावा.

८) कालव्यांमुळे बिघडलेल्या जमिनी :

महाराष्ट्रात नीरानदीचा डावा कालवा सुरू झाल्यानंतर त्याच्या खाली भिजणाऱ्या जमिनींचा कस कमी झाला, हाच प्रकार उत्तर प्रदेश व पंजाबमध्ये देखील काही ठिकाणी झाला त्यामुळे जमिनी निरूपयोगी झाल्या. त्यांचे संवर्धन करण्यासाठी जमिनीतील लवणांचा थर खरवडून काढला जातो, जमिनीचे सपाटीकरण केले जाते, त्यानंतर जमिनीस पाणी देऊन तिच्यामध्ये असलेले क्षार धुवून काढले जातात आणि खते वापरून आणि धेंचा, गजराज गवत, लसूण घास, ऊस, ज्वारी यांच्यासारखी लवणविरोधी पिके घेऊन जमिनीचा पोत (दर्जा) सुधारला जातो.

अशाप्रकारे भूसंवर्धनाच्या पध्दतींचा अवलंब करून त्या त्या जमिनी सुपीक केल्या जातात.

आपली प्रगती तपासा

१) भूसंवर्धन व जमिनीतील गुणवत्ता विशद करा.

५.४ भूसंवर्धनासाठी उपाय

भूसंवर्धनाचा मूळ उद्देश जमिनीचे धुपीपासून संरक्षण करणे हा असला तरी नवीन विचारसरणी प्रमाणे तिची उत्पादन क्षमता वाढविणे व ती कायम टिकवून धरणे हा देखील उद्देश मानला जातो. त्यासाठी जे उपाय केले जातात ते सर्व भूसंवर्धनासाठीच असतात. त्यामुळे उत्पादनक्षमताही वाढते. हे उपाय केवळ मृदसंधारणासाठीच असतात असे नाही, त्या जमिनी शेतीच्याच असल्या पाहिजेत असेही नाही. त्या गुरांच्या चार्यासाठी असोत वा वनस्पती वाढविण्यासाठी असोत पावसाळ्यानंतर भूसंपत्ती राखावयाची असेल तर सर्व ठिकाणी निदान आवश्यक ठिकाणी माती आणून घालण्यापासून सर्व गोष्टी भूसंवर्धनासाठीच कराव्या लागतात. अशाप्रकारे जमिनीचा न्हास थांबविण्यासाठी आणि ती उत्पादनक्षम बनविण्यासाठी भूसंवर्धन करावे लागते. त्यावेळी जमिनीचा उतार, उंचसखलपणा, जमिनीची खोली, त्या त्या प्रदेशाचे जलवायुमान, जमिनीची कार्यक्षमता, तिचा प्रकार यासर्व गोष्टींचा विचार करावा लागतो.

सुधारित कृषी पद्धतीने मृदा संवर्धन :

१) समपातळीवरील पीक लागवड :

सुधारित शेतीपद्धतीचा अवलंब केल्या मृदसंधारण होते. शेतजमिनीची मशागत समपातळीत केल्यामुळे नांगरलेल्या जमिनीचा वाहत्या पाण्याला अडथळा होऊन माती वाहून जाण्याचे प्रमाण कमी होते. नांगरणी, पेरणी, कोळपणी इत्यादी मशागत उताराच्या बाजूने समपातळीत केली जाते.

२) योग्य पिकांची निवड / लागवड :

पिकाचा प्रकार कोणता आहे यावर देखील जमिनीची धूप होण्यावर होत असतो. भुईमूग, सोयाबीन, हरभरा तसेच बरसीमसारखे गवत जमिनीला धरून संरक्षण देणारे आहे. परंतु बटाटा, तंबाखू, कापूस यासारखी पिके सतत घेणे किफायतशीर ठरत नाही.



<http://www.bhusanwardhan.com>

३) पट्टा पेरणी :

तृणधान्यांमुळे जमिनीची धूप रोखली जात नाही. उदा. ज्वारी, बाजरी, कापूस इत्यादी. परंतु मूग, मटकी, भुईमूग, हुलगा इत्यादी गळीत किंवा कडधान्याच्या पिकांचा पट्टा घेतल्यास ती

पिके जमिनीवर पसरतात व या जमिनींना आच्छादन मिळाल्याने धूप होण्यास प्रतिबंध होतो जमिनीचा उतार जर जास्त असेल तर त्याला आडवे विविध पिकांचे पट्टे पेरण्यात येतात. शेतजमिनींमध्ये तृणधान्यांच्या ३ ते ५ पट्ट्यात कडधान्याचा एक पट्टा घेतल्यास ती पिके जमिनीला पोषक ठरतात. दरवर्षी हे पट्टे पुढे सरकवत नेल्यास जमिनीतील पोषक द्रव्यात वाढ होऊन तिची उत्पादनक्षमता वाढते.

४) पिकांची फेरपालट :

जमिनीमध्ये सातत्याने एकाच प्रकारचे पीक घेतल्यामुळे त्या जमिनीतील थरामध्ये असलेली पोषक द्रव्ये कमी होऊन पिकांचे उत्पादन कमी होते परंतु पिकांच्या फेरपालटीमध्ये कडधान्य द्विदलधान्यांचा समावेश होत असल्याने जमिनीची सुपीकता राखण्यास मदत होते.

५) गवताचे स्थायी पट्टे / सांडवे राखणे :

जमिनीत योग्य अंतरावर उतारास समपातळीवरील रेषेवर कायम स्वरूपाचे गवती पट्टे सोडल्यास वाहणाऱ्या पाण्याची गती कमी होऊन मातीचे वहन थांबविता येईल. गवती पट्ट्यांपासून चाराही मुबलक मिळतो.

६) अडथळ्याचे बांध :

जलसंधारणात छोट्या वहाळातील पाण्याची वहनक्षमता कमी करण्यासाठी अडथळ्याच्या बांधांचा चांगला उपयोग होतो. त्यामुळे वाहून जाणाऱ्या मातीला मर्यादा येतात. तसेच वाऱ्यामुळे होणाऱ्या धुपीस प्रतिबंध करण्यासाठी वाऱ्याच्या दिशेने समपातळीची पीक पेरणी केल्यास अशा पिकांच्या ओळी वाऱ्यास अडथळा निर्माण करतात, त्याचा परिणाम असा की, वाऱ्याचा वेग कमी होऊन मातीची वहनक्षमता कमी होते. तसेच योग्य अंतरावर लवकर वाढणाऱ्या झाडांच्या तीन ओळी लावून संरक्षक भिंती किंवा पट्टे तयार करता येतात.

७) खतांचा वापर :

जमिनीवरील मातीचा सुपीक थर टिकवून ठेवण्यासाठी जैविक खतांचा तसेच पालापाचोळ्याचा वापर करतात.

कोरडवाहू शेतीपद्धतीमध्ये पिकांचे योग्य प्रकारे नियोजन (व्यवस्थापन) केल्यास जमिनीच्या धुपीस प्रतिबंध होऊन तिची पोषकता वाढून उत्पादन वाढीस चालना मिळते.

बांधबंदिस्ती आणि यांत्रिक पद्धतीने भू / मृदासंवर्धन, तसेच जंगल वाढीने (वनसंवर्धन) भूसंवर्धन करता येते.

९) उतारास आडव्या सार्या पाडणे :

पावसामुळे आणि वाऱ्याच्या वेगामुळे जमिनीवरील माती वाहून जाण्याचे प्रमाण जास्त आहे. त्यामुळे जी धूप होते तिला प्रतिबंध करण्यासाठी यंत्राच्या सहाय्याने समपातळीवर सार्या किंवा चर पाडतात, त्या माती आणि पाणी धरून ठेवतात. त्यामुळे योग्य तितके पाणी जमिनीत मुरते, माती वाहून जाण्याचे प्रमाण देखील ९०... नी कमी झाल्याने

जलसंधारणाचा हा एक प्रभावी उपाय ठरला आहे. त्यामुळे उताराच्या जमिनीवर समपातळी मशागत करण्याकडे कल वाढू लागला आहे.

२) समपातळीत बांधबंदिस्ती :

अशा स्वरूपाचे बांध कमी पावसाळी भागात, हलक्या पोताच्या व उथळ जमिनीवर घालतात. या बांधामुळे पाण्याबरोबर वाहून जाणारी माती बांधाना चिकटून रहाते, अडवली जाते. पाणी जमिनीत मुरते.

सुमारे १ ते ५ टक्के उतारावरील जमिनीवर असे बांध घालण्यात येतात. उताराचे आकारमान विचारात घेऊन शेत बांधांतील अंतर निश्चित करण्यात येते. ते ३५ ते १०० मीटर पर्यंत असून बांधाची उंची ७५ ते ९० से.मी. असते पावसाचे अतिरिक्त पाणी बाहेर जाण्यासाठी त्याला वाट करून देण्यासाठी सदर प्रतिबंधक पिकांची लागवड करता येते.

३) ढाळीचे बांध :

ज्या प्रदेशामध्ये पुष्कळ पाऊस पडतो तेथील जमिनी या भारी पोताच्या असल्याने पाण्याचा निचरा योग्य प्रमाणात होत नाही, पावसाची तीव्रता जास्त असल्याने जमिनीची धूप होते, त्यामुळे अशा भूभागावर समपातळीतील बांध न घालता थोडासा उतार किंवा ढाळाचे बांध घालतात. अशाप्रकारे माती वाहून न जाता फक्त साठलेले पाणी बाहेर काढले जाते.

ढाळाच्या बांधाच्या बाजूने आडावा उतार ०.२ टक्के ठेवला जातो. आणि सलग दोन बांधांमधील अंतर जमिनीच्या उताराप्रमाणे ५० ते १०० मी पर्यंत ठेवले जाते. बांधाचा एकूण आकार, जमिनीचा पोत आणि खोली यांचा विचार करून ठरविण्यात येतो.

हलक्या प्रकारच्या पोताच्या जमिनीवर बांधाचा छेद ०.९३ चौ.मी. ठेवला जातो, मध्यम पोताच्या जमिनीवर हा छेद १.१२ चौ. मी ठेवण्यात येतो. आणि भारी पोताच्या जमिनीवर १.३ चौ.मी असा छेद ठेवण्यात येतो. अशा ढाळाच्या बांधावर नांगरटीशिवाय मशागत करून पिके घेता येतात. आवश्यक पाण्याव्यतिरिक्त साठलेले पाणी बांधलेल्या सांडव्यातून चरात सोडले जाते.

४) भात खाचरासाठी पायऱ्यापायऱ्यांची शेती :

ज्या विभागामध्ये जास्त पाऊस पडतो अशा प्रदेशात व डोंगर उतारावर पायऱ्यापायऱ्यांची भात खाचरे काढली जातात. अशा ठिकाणी जमिनीची खोली ४५ ते ६० से.मी. असायला हवी तसेच भात खाचरासाठी लागणारे पाणीदेखील जवळपास उपलब्ध हवे महाराष्ट्र राज्यातील कोकण व घाट या विभागामध्ये अशा प्रकारची कामे विपुल प्रमाणात करण्यात आली आहेत.

५) चोपण, खारवट जमिनीच्या सुधारणेसाठी उपाय :

धरण प्रकल्पामुळे तेथील परिसरातील जमिनीमध्ये पाण्याचे प्रमाण वाढले तसेच कालव्यांच्या काठाच्या आसपासच्या भागात चोपण जमिनीची समस्या वाढू लागली आहे.

अशा जमिनी सुधारण्याकरिता जमिनीत बाहेरून येणारे पाणी परस्पर बाहेर जाण्यासाठी योग्य आकारमानाचे उघडे किंवा भूमिगत चर बांधणे निकडीचे ठरते. जमिनीतील पाण्याची पातळी वाढल्यामुळे त्या खारवट किंवा चोपण बनतात. उदा. उसासारख्या पिकाला प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी मिळाल्याने ती धोक्यात आली आहेत. (धरण क्षेत्र) तेथील जमीन दलदलीची बनली आहे. पाण्याचा निचरा योग्य पद्धतीने सुरळीत झाल्यास जमीन सुधारण्यास मदत होते.

६) खारवट झालेल्या जमिनीच्या संवर्धनासाठी उपाय :

पाण्याच्या आणि खत-कीटकनाशकांच्या अतिरिक्त वापरामुळे जमिनीच्या आतील क्षार तिच्या पृष्ठभागावर येतात आणि जमिनी खारवट बनतात. लागवडीच्या दृष्टीने निरुपयोगी ठरतात, त्याजागी सफेद बुरशीचा थर निर्माण होतो.

अशा जमिनीची सुधारणा करण्यासाठी त्या काही काळ पड ठेवण्यात येतात. सेंद्रिय खतांचा पुरेपूर वापर जमिनीच्या मशागतीसाठी करतात. मातीचे परीक्षण करून आवश्यक गोष्टींची पूर्तता करण्यात येते.

जमिनीमध्ये नायट्रोजनचे प्रमाण वाढविणारी पिके तसेच वनस्पतींची लागवड करणे हा एक प्रभावी उपाय यावर करू शकतो.

७) समुद्रकिनार्यालगतच्या खार जमिनीच्या संवर्धनासाठी उपाय:-

कोकणातील विस्तीर्ण किनारपट्टीच्या प्रदेशात हा प्रश्न निर्माण झाल्याचे आढळते. समुद्र अगर खाडी लगतच्या जमिनीत अमावास्या व पौर्णिमेला भरतीमुळे खाडीतील पाण्याची पातळी वाढते आणि ते आसपासच्या शेतजमिनीत शिरते, ही क्रिया वारंवार होत असल्यामुळे जमिनी खारवट बनतात, नापीक होतात.

शासनाने अशा जमिनीच्या संवर्धनासाठी खास खारभूमी विकास विभागाची स्थापना केली आहे. त्याद्वारे खारभूमी संशोधन आणि त्याकरिता उपाय अशा स्वरूपाचे काम केले जाते.

अशाप्रकारच्या खारवट जमिनीच्या संरक्षणासाठी शेतजमिनीच्या समुद्रकाठच्या भागावर मातीचे मोठमोठे भराव घालतात. जेथे पाण्याचा मारा जास्त असेल त्या टिकाणी पक्क्या भिंती बांधण्यात येतात.

८) पूर नियंत्रण :

नदीच्या आलेल्या पुरांमुळे तेथील भोवतालच्या प्रदेशाचे प्रचंड नुकसान होते, तेथील जमिनीवरील सुपीक मातीचा थर वाहून जातो. शेतीव्यवस्था धोक्यात येते, यासाठी पूर नियंत्रणाच्या योजना राबविणे गरजेचे आहे. 'नॅशनल फ्लड कंट्रोल प्रोग्राम' द्वारे त्वरित अल्पकालीन आणि दीर्घकालीन उपाय योजले गेले. यामध्ये नवीन बंधारे, अतिरिक्त पाण्यासाठी मार्ग काढणे गावांच्या संरक्षणासाठी योजना आखणे, समुद्रकिनारे सुरक्षित ठेवणे इत्यादी उपाय योजण्यात आले.

तसेच नद्या-नाल्याच्या प्रवाहांमुळे होणाऱ्या धुपीला प्रतिबंध करण्यासाठी दोन्ही काठांवर वृक्ष झाडी आणि गवत यांची विस्तृत लागवड करण्यात येते. बांबू लागवड यादृष्टीने उपयुक्त आहे. याप्रकारचे उपाय योजून काठपाडी धुपीपासून संरक्षण मिळते.

९) नाला बांध-बंदिस्ती :

ज्या प्रदेशामध्ये पाऊसमान अनिश्चित आहे आणि तेथे असंख्य नाले असतात. व ते फक्त पावसाळ्यातच पाण्याने भरतात व वाहतात. कालांतराने कोरडे पडतात. अशावेळी नाल्याच्या पाण्याचा योग्य उपयोग होण्यासाठी, शेती पिकवण्यासाठी व जमिनीची धूप थांबविण्यासाठी या छोट्या-छोट्या नाल्यांना अडवून त्यांची बांधबंदिसी करून लहान स्वरूपातील जलाशय निर्माण करतात, नाल्याच्या प्रवाहाची गती नियंत्रित करून साठवलेले पाणी पिकास उपयोगी पडते.

१०) वनसंवर्धन :

वनसंवर्धनासाठी योग्य असलेल्या जमिनींच्या उतारावर समपातळी आडवे चर काढून उत्तम वाढणाऱ्या व उत्पादन देणाऱ्या वृक्षांची लागवड केली जाते. झाडांच्या दोन पट्ट्यांमध्ये उत्तम गवताची लागवड करून लहान - लहान पट्टे राखतात, जेणेकरून डोंगरउतारावरील जमिनीचे धुपीपासून रक्षण होते.

११) कुरणांचा वापर / गवती राने :

गुरांच्या आवश्यक असलेला चराऊ रानाच्या संवर्धनासाठी जमिनीत उतारास आडव्या ५ ते ६ मी. अंतरावर सर्या पाडून त्यात सुधारित जातीचे बी पेरून रुजन आलेल्या गवताची दोन भागात विभागणी करून दरवर्षी फक्त एका भागातच जनावरे चरण्यासाठी सोडावी किंवा उपलब्ध गवत (चारा) गुरांना खाद्य म्हणून कापून द्यावे व उर्वरित भागात गवत वाढू द्यावे. अशा रीतीने चराऊ रानाचा उपयोग केल्यास गवती रान चांगल्या परिस्थितीत पोसले जाते व जमिनीची धूप कमी होते.

पाणलोट क्षेत्राचे नियोजन :

धूप थांबविण्याचे जे अनेक उपाय आहेत त्यामध्ये एक नवीन उपाय म्हणजे पाणलोट क्षेत्राचे नियोजन. एखाद्या क्षेत्रात पावसाचे पाणी पडते आणि ते झर्यामधून, नाल्यांमधून एका ठिकाणी वाहत येते, ते अडविण्यासाठी कायम स्वरूपाची बांध बंदिस्ती व्हावी म्हणून समपातळी बांध आणि ढाळीचे बांध तयार केले जातात आणि नालाबंडिंगचे कार्य केले जाते यालाच पाणलोट क्षेत्राचे नियोजन म्हणतात, लागवडीमध्ये सुधारित मिश्र पिके घेणे, पट्टा पेरणी, समपातळी मशागत इत्यादी उपाय योजले जातात.

या उपायांमुळे जमिनीची धूप होणे थांबते सुपीकता वाढते, पिकांचे उत्पादन वाढून उत्पन्न चांगले येते.

अशाप्रकारे भूसंवर्धनासाठी उपयुक्त असलेल्या उपायांचा आपण आढावा घेतला.

५.५ सारांश

पावसाच्या पाण्याबरोबर किंवा सोसाट्याच्या वाऱ्याबरोबर जमिनीतील कण वाहून किंवा उडून जातात त्याला धूप म्हणतात. ही धूप थांबविण्यासाठी केलेली प्रक्रिया म्हणजे भूसंवर्धन.

भूसंवर्धनामुळे जमिनीची गुणवत्ता वाढते तिची उत्पादनक्षमता वाढते, जमिनीची गुणवत्ता राखण्यासाठी म्हणूनच भूसंवर्धनाची गरज आहे.

धूप थांबविण्यासाठी जमिनीवर नैसर्गिक आवरण तयार करावे लागते ते हिरव्या चार्याचे असेल किंवा झाडाझुडुपांचे असेल.

धुपीमुळे शहरेच्या शहरे उध्वस्त झालेली आहेत किंवा गडप झालेली आहेत. धुपीचे तीन प्रकार आहेत. सालकाढी धूप, ओघळपाडी धूप आणि प्रवाहकाठपाडी धूप.

भूसंवर्धन पद्धती वेगवेगळ्या जमिनीत वेगवेगळ्या प्रकार अंमलात आणाव्या लागतात. उदा. खार आणि खाजण जमिनीचे भूसंवर्धन आणि पाणथळ जमिनीचे भूसंवर्धनाच्या पद्धती वेगळ्या आहेत, अशा आठ प्रकारच्या जमिनी असल्यामुळे भूसंवर्धनासाठी तशा प्रकारचे भूसंरक्षण करावे लागते.

भूसंवर्धनासाठी समपातळीवरील पीक लागवड, पट्टा पेरणी, पिकांची फेरपालट, अडथळ्यांचा बांध इत्यादी उपाय करावे लागतात.

असे अनेक प्रकारचे उपाय योजून केलेले भूसंवर्धन धूप थांबविते, जमिनीचा कस वाढवते, त्यामुळे जमीन सुपीक बनते व जमिनीतून चांगल्या प्रकारचे भरपूर उत्पादन मिळते.

५.६ प्रश्न

- १) भूसंवर्धन आणि जमिनीची गुणवत्ता यांचा संबंध स्पष्ट करा.
- २) जमिनीची धूप कोणकोणत्या प्रकारांनी होते?
- ३) जमिनीच्या धुपीचे परिणाम लिहा.
- ४) भूसंवर्धनाच्या वेगवेगळ्या पद्धती कोणत्या आहेत ?
- ५) कोणकोणत्या गोष्टीमुळे जमिनी निरुपयोगी होतात ? त्यांचे संवर्धन कसे करतात?
- ६) सुधारित कृषीपद्धतीने मृदा किंवा भूसंवर्धन करण्याच्या पद्धती कोणत्या ते सविस्तर लिहा.
- ७) टीपा लिहा –
 - १) ढाळाचे बांध
 - २) चोपण – खारवट जमिनीच्या सुधारणेसाठी उपाय
 - ३) पूरनियंत्रण.
 - ४) पाणलोट क्षेत्राचे नियोजन.

५.७ संदर्भग्रंथ

- १) महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृती मंडळ, प्रमुख संपादक, तर्कतीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी - मराठी विश्वकोश खंड - ६.
- २) महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृती मंडळ, प्रमुख संपादक - लक्ष्मणशास्त्री जोशी - मराठी विश्वकोश खंड १३.
- ३) पांडुरंग भोसले, विकासाचे अर्थशास्त्र आणि कृषी, प्रकाशक - चेतक बुक्स, पुणे - २००१
- ४) के. सागर, कृषिविषयक घटक, प्रकाशक - के. सागर पब्लिकेशन पुणे - २००३



जल साधनसंपत्ती

घटक रचना :

- ६.० उद्दिष्टे
- ६.१ प्रस्तावना
- ६.२ जल साधनसंपत्ती संकल्पना
- ६.३ पाण्याचे वितरण (नैसर्गिक)
- ६.४ पाण्याचे गुणधर्म आणि महत्त्व
- ६.५ पाण्याचे वितरण (वाटप)
- ६.६ पाण्याची कमतरता
- ६.७ सारांश
- ६.८ संदर्भ ग्रंथ

६.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

- पाण्याचे नैसर्गिक वितरण कशाप्रकारे असते ते समजावून देणे.
- पाण्याचे गुणधर्म आणि महत्त्व यांचा अभ्यास करणे.
- शहरातील आणि गावातील पाणी वाटपाच्या पद्धती समजून घेणे.
- पाण्याच्या कमतरतेची कारणे अभ्यासणे.
- पाण्याच्या कमतरतेवर उपाय योजना.
- विविध क्षेत्रातील जलसंवर्धनाचे व्यवस्थापन अभ्यासणे.

६.१ प्रस्तावना

हवा, पाणी आणि अन्न हे सर्व सजीवांना अत्यंत आवश्यक आहेत. हवा ही वातावरणात असतेच, परंतु हवेखालोखाल पाण्याचे महत्त्व आहे. पाण्याशिवाय जीवन ही कल्पनाच आपण सहन करू शकत नाही. पाणी म्हणजेच जीवन आहे. उन्हाळ्याने मृतवत झालेली जीवसृष्टी पाऊस सुरू होताच चार-पाच दिवसातच कशी प्रसन्न दिसते. फुलझाडांना फुले

येतात. जमिनीतून कोट्यावधी तृणपाती उगवून वर येतात. नवनवीन जीवजंतू जन्मास येतात. शेती तर सर्वस्वी पावसावर अवलंबून असते. जलचर प्राणी तर पाण्याशिवाय थोडा काळही जगू शकत नाहीत. अन्नधान्य, भाजीपाला, जमिनीवरची आणि भूईमूगासारखी जमिनीखालची पिके पाण्याशिवाय अशक्य आहेत.

६.२ जल साधनसंपत्ती संकल्पना

मानवी प्राण्यांना स्वच्छतेसाठी, उद्योगांसाठी, शेतीसाठी, स्वयंपाकासाठी इत्यादी गोष्टींसाठी पाणी आवश्यक आहे. पशुपक्ष्यांनाही तहान भागविण्यासाठी पाणी लागतेच. पृथ्वीवर पाणी ७०% आहे. आपल्या शरीरातही ७०% भाग पाण्याने व्यापला आहे. 'ग्लोबल वार्मिंग'मुळे पुरेसे पाणी मिळणे पुढे कठीण होईल अशी भीती वाटते. पाणी विनाकारण जास्त वापरता नये, आवश्यक तितके वापरावे म्हणजे पाण्याच्या समस्या कमी होतील.

पाण्याबद्दल आता गंभीरपणे विचार करण्याची वेळ आली आहे. म्हणून प्रत्येक व्यक्तीला 'जलसाक्षरता' या विषयाचे उत्तम ज्ञान असले पाहिजे. जगाची लोकसंख्या रोज वाढत आहे. पर्यावरणाचा हास होत आहे. औद्योगिकीकरण झपाट्याने वाढत आहे, त्यासाठी भरपूर पाणी लागते. 'पाणी अडवा पाणी जिरवा' ही घोषणा सर्वत्र दुमदुमत आहे, तसे न केल्यास कित्येक नद्या, नाले, तलाव कोरडे पडतील. उन्हाळ्यात बऱ्याच ठिकाणी अशी स्थिती आजही असतेच. यास्तव समाजाचा एक घटक म्हणून कृती करण्याची वेळ आज येऊन ठेपली आहे. अन्यथा ही जलसंपदा आपण मोठ्या प्रमाणावर गमावून बसू.

पंचमहाभूतांनी बनलेल्या या पृथ्वीवर आपण राहतो. पाणी हे पंचमहाभूतांपैकी एक आहेच. जिथे पाण्याचा दुष्काळ आहे असे देशाचे काही भाग आपणास ज्ञात आहेत, तेथील लोकांना दुष्काळात स्थलांतर करावे लागते ते केवळ पाण्याच्या टंचाईमुळे. असे म्हणतात की, पुढील जागतिक महायुद्ध हे पाण्यासाठी होईल, तसे होऊ नये यास्तव पर्जन्यकाळाचा अतिशय बारकाईने अभ्यास करायला हवा. अन्न हे जगाचे प्राण आहेत. ते अन्न पर्जन्याच्या स्वाधीन आहे हे लक्षात असू द्या.

६.३ पाण्याचे वितरण (नैसर्गिक)

आपणाला तीन माध्यमातून पाणी उपलब्ध होते.

- १) आकाशातून पडणारे पावसाचे पाणी.
- २) भूपृष्ठावरील वाहते किंवा धरणे बांधून अडवलेले पाणी.
- ३) भूगर्भातील पाणी

भूमीच्या पृष्ठभागावर दरवर्षी पावसाच्या रूपात ४०० (चारशे) दशलक्ष हेक्टर मीटर एवढे पाणी उपलब्ध होते. हे पाणी पाऊस, नद्या, नाले, झरे, तळी, तलाव, सरोवरे यांच्या माध्यमातून आपणास उपलब्ध होते.

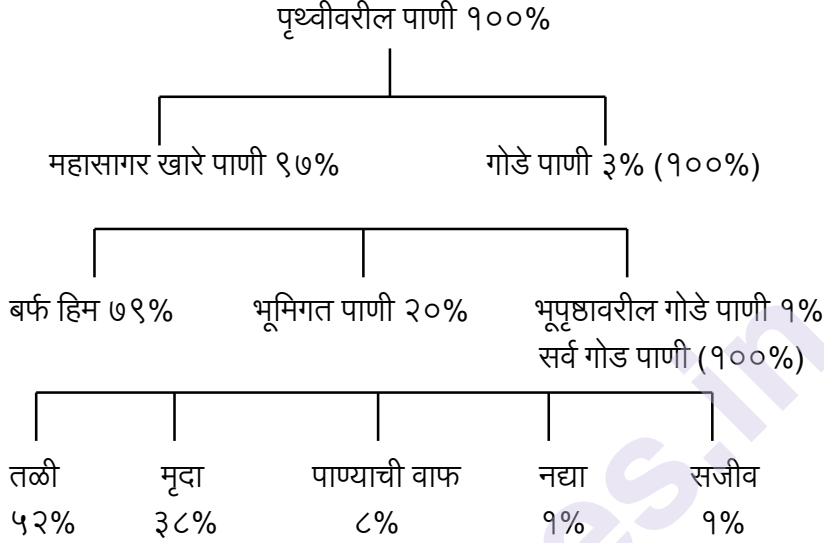
भूगर्भातील पाणी विहिरी आणि कूपनलिका यांच्या माध्यमातून मिळते.

पृथ्वीवर ७० टक्के पाणी व ३० टक्के जमीन आहे. ७० टक्के पाणी असल्यामुळे तिला 'ओला ग्रह' म्हटले आहे.

जल साधनसंपत्ती

या ७० टक्के पाण्याचे वितरण कशाप्रकारे होते ते पुढील तक्त्यावरून (संरचनेवरून) दिसून येईल.

पाण्याचे वितरण :



वरील संरचनेवरून दिसून येते की पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील पाणी १०० टक्के मानल्यास त्यातील ९७% पाणी हे महासागरातील खारे पाणी आहे.

फक्त ३ टक्के पाणी हे गोडे पाणी आहे. केवळ गोडे पाणी १००% धरून हिशेब मांडल्यास बर्फ किंवा हिमाच्या रुपातील पाणी ७९% आहे, भूमिगत पाणी २०% आहे आणि भूपृष्ठावरील गोडे पाणी फक्त १% टक्के आहे.

हे भूपृष्ठावरील १% गोडे पाणी १००% मानल्यास त्याचेही वाटे होतात ते असे - तळी ५२%, मृदा ३८%, पाण्याची वाफ ८%, नद्या १% आणि सजीव १%.

वरील स्पष्टीकरणावरून सजीवांसाठी किती कमी पाणी उपलब्ध आहे हे ध्यानात आल्यानंतर पाणी किती जपून वापरले पाहिजे, यावर आणखी विस्तृत लिहायला नको.

६.४ पाण्याचे गुणधर्म आणि महत्त्व

पाण्याचे गुणधर्म विविध असले तरी त्याचा अत्यंत महत्त्वाचा गुणधर्म म्हणजे पाणी हे जगण्यासाठी अत्यावश्यक आहे. सर्व प्रकारचे प्राणी, वनस्पती आणि सजीवांसाठी पाणी हा जीवनस्रोत आहे. त्याचे इतर गुणधर्म असे -

१) पारदर्शकता :

पाणी पारदर्शक आहे, त्यामुळे सूर्यकिरण पाण्यात २० ते २०० मीटर खोलीपर्यंत झिरपतात. परिणामी माशांचे खाद्य असलेल्या प्लवंगांची वाढ होते, माशांचीही संख्यात्मक वाढ होते.

२) शोषणक्षमता :

पाणी मोठ्या प्रमाणावर उष्णता शोषून घेते व साठवून ठेवू शकते. ते थंड किंवा गरम होण्यास इतर कोणत्याही वस्तूपेक्षा वेळ लागतो, त्यामुळे सजीव सुरक्षित राहतात. तसेच पृथ्वीवरील वातावरण संतुलित राहते.

३) पृष्ठीय ताण :

प्राणी आणि वनस्पती यांच्यातील जैविक क्रिया पाण्यावर अवलंबून असतात. पाण्याचा पृष्ठीय ताण जास्त असल्याने झाडे भूमिगत पाण्याचा वापर करतात. केशाकर्षणाने ती मुळांद्वारे पाणी वर ओढून घेतात.

४) मानवी संस्कृतीचा उगम :

नद्यांच्या खोऱ्यात भरपूर पाणी व त्यामुळे सुपीक जमीन असल्याने मानवी संस्कृतीचा उगम नद्यांच्या खोऱ्यांत झाला. नाइल नदीच्या खोऱ्यात इजिप्शियन संस्कृती तर सिंधू नदीच्या काठी भारतीय संस्कृती उगम पावली. आजही विविध संस्कृती नद्यांच्या खोऱ्यात आहेत.

५) स्वच्छ ऊर्जास्त्रोत :

जलविद्युत निर्मितीमुळे एक स्वच्छ ऊर्जास्त्रोत आपणास मिळाला आहे. शिवाय विद्युत निर्मिती होत असताना जे अवजल शिल्लक राहते, त्याचा उपयोग शेतीच्या कामासाठी करता येतो.

६) औद्योगिक विकास :

कारखाने, विविध प्रकारचे उद्योग सुरु करण्यासाठी अत्यंत महत्वाचा असणारा घटक म्हणजे पाणी, औषधनिर्मिती, फळप्रक्रिया, कापड, लोखंड इत्यादी उद्योग सुरु करण्यासाठी आणि चालू ठेवण्यासाठी पाण्याची नितांत गरज असते.

७) टाकाऊ पदार्थांची विल्हेवाट :

बरेच पदार्थ पाण्यात विघळतात. त्यामुळे त्याज्य पदार्थांची विल्हेवाट लावण्यासाठी पाण्याचा वापर केला जातो.

८) जलमार्ग :

आंतरराष्ट्रीय व्यापारात जलवाहतूक स्वस्तात पडते. त्यामुळे ९०% आंतरराष्ट्रीय व्यापार हे जलमार्गाने होतात.

९) मिठाचे उत्पादन :

मीठ हे जेवणातील आवश्यक घटक आहे. तसेच काही उद्योगात मिठाचा वापर कच्चा माल म्हणून करतात. हे मीठ समुद्राच्या पाण्यापासून तयार केले जाते.

१०) पाण्याची सौंदर्यस्थळे :

सरोवरे, तळी, नद्या, धबधबे, ओढे, निर्झर, समुद्र ही सर्व रूपे पाण्याची सौंदर्यस्थळे आहेत. ती सर्वानाच आवडतात. शिवाय त्याठिकाणी पर्यटनस्थळे, तीर्थक्षेत्रे निर्माण होतात.

आपली प्रगती तपासा :

१) जलसाधनसंपत्ती संकल्पना स्पष्ट करा व पाण्याचे वितरण सविस्तर लिहा.

६.५ पाण्याचे वितरण (वाटप)

शहरात किंवा खेड्यात पाणी वाटप करण्यापूर्वी ते क्लोरिनने शुद्ध करावे लागते. तसेच ते उंच इमारतीत वरच्या मजल्यावर पोचवावे लागते, पाणी वाटपासाठी टाक्या, पंप, नळांचे जाळे, इत्यादी गोष्टींची आवश्यकता असते.

पाण्याच्या टाक्या : पाण्याचा साठा करणे, विशिष्ट दाबाने पाण्याचे वाटप करणे हे काम पाण्याच्या टाक्यांचे आहे. दरदिवशी लागणाऱ्या पाण्याच्या २० ते २५ टक्के इतक्या प्रमाणात पाण्याचा साठा ठेवला पाहिजे. पाण्याच्या टाक्या शहराच्या मध्यभागी किंवा जवळ असलेल्या टेकडीवर बांधतात. शुद्धपाणी प्रथम या टाक्यांमध्ये चढविण्यात येते व नंतर नळाच्या सहाय्याने त्याचे वाटप शहरात किंवा गावात करतात.

पाण्याचे नळ : पाण्याच्या टाक्यांपासून प्रत्येक घरापर्यंत नळांचे जाळे असते. नळाच्या जाळ्यांचे चार प्रकार आहेत.

- १) **वृक्षवत पद्धत :** मध्यभागी टाकी आणि सभोवती लहान नळ तिला जोडलेले असतात.
- २) **वर्तुळाकार पद्धत :** सीमेवर मोठा नळ आणि त्यापासून लहान नळ काढून त्यापासून क्षेत्राच्या आतील भागास पाणी पुरवणे.
- ३) **चक्री पद्धत :** शहरामध्ये परस्परांना काटकोनात मिळणारे रस्ते असतील तर ही पद्धत वापरावी.
- ४) **अरीय पद्धत :** शहर गोलाकार असले तर मध्यभागी उंच टाकी उभारावी. चाकांच्या आर्याप्रमाणे विविध दिशांना नळ टाकून पाणी पुरवठा करतात.

नळांचे प्रकार : १) ओतीव लोखंडाचे, २) पोलादी, ३) सिमेंट क्रॉकीटचे, ४) अॅस्बेस्टस सिमेंटचे, ५) गॅल्व्हनाइज्ड लोखंडी आणि प्लास्टिकचे. प्रत्येक घरी जलमापक बसवितात. (मिटर)

खेड्यात लोकसंख्या कमी म्हणजे ४००० च्या आत असते. नदी, मोठे नाले यांवर बंधारे बांधून पाण्याचे साठे करावे लागतात. आणि त्यातील पाणी गावकऱ्यांना पुरवावे लागते.

एखादी मोठी विहीर एखाद्या वाडीला किंवा छोट्या गावाला पाणी पुरवू शकते. पाणी पुरवठा योजना तयार करताना गावाची लोकसंख्या २५ वर्षांनी किती होईल हे लक्षात घ्यावे लागते. आणि त्यानुसार अशा विहिरी खोदाव्या लागतात. जवळून मोठा ओढा किंवा नदी जात असेल तर बंधारे घालावे लागतात. गावाला पाणी पुरविण्यासाठी टाकी बांधावी लागते आणि टाकीला तोट्या बसव्यावा लागतात.

काही गावांमध्ये विहिरींना पाणी मिळत नसल्याने कूपनलिका म्हणजेच विंध्यविहिरी खोदाव्या लागतात.

पहिल्या तीन पंचवार्षिक योजनांच्या काळात सुमारे ४,१८,००० नव्या विहिरी बांधण्यात आल्या आणि सुमारे ३,०४,००० कूपनलिका खोदण्यात आल्या. शिवाय ५,५४,००० जुन्या विहिरी दुरुस्त करण्यात आल्या.

मुंबईसारख्या मोठ्या शहरांना मोठ्या प्रमाणात पाणी लागते. मुंबईपासून ३०-४० कि.मी. अंतरावर तानसा, वैतरणा, मोडकसागर, भातसा इत्यादी तलावातून मुंबईला पाणी मिळते. नदीकाठी असलेल्या शहरांना नदीला धरण बांधून पाणीपुरवठा करतात.

औद्योगिक पाणीपुरवठा करताना प्रत्येक उद्योगाला लागणाऱ्या पाण्यात काही विशेष प्रतीचे पाणी लागते हे लक्षात घेऊन पाणीपुरवठा करावा लागतो.

पाण्याचा पुनर्वापर करताना क्लोरिनीकरण सारख्या विविध पद्धती वापरून नंतर त्याचे वाटप करतात.

६.६ पाण्याची कमतरता

देशाच्या काही भागांमध्ये पाण्याची कमतरता सदैव जाणवत असते. काही भागात जानेवारी ते मे पर्यंत प्रतिवर्षी पाणी टंचाईची ओरड असते. मग सरकारचीही धावपळ सुरु होते. गावोगावी टँकरने पाणी पुरविण्याची व्यवस्था केली जाते. महाराष्ट्रातील लातूरला तर अलिकडे रेल्वेने पाणीपुरवठा केला. बिनसरकारी संस्थादेखील पाणी टंचाई दूर करण्यासाठी झटतात. 'जलयुक्त शिवार' ही अगदी अलिकडची सरकारी योजना आहे, ज्यामुळे ही योजना असलेल्या भागात पाण्याची कमतरता भासणार नाही.

पाण्याच्या कमतरतेमुळे विकास प्रक्रियेला खीळ बसते. शेतीवाडी, घरे सोडून गुरावासासह गावोगाव पाण्यासाठी भटकण्याची वेळ माणसांवर येते, गेल्या काही वर्षांत ही परिस्थिती अधिकाधिक तीव्र होत गेली आहे. ही परिस्थिती ओढवण्याची अनेक कारणे आहेत. त्यातील महत्त्वाची कारणे पुढीलप्रमाणे -

वाढत्या लोकसंख्येचा दबाव, शहरीकरणाची वाढ, पाण्याचा अतिरिक्त वापर, रहाणीमानाचा उंचावणारा दर्जा, हवामानातील-तापमानातील सातत्याने होणारे बदल, जास्त पाण्याचा वापर करणाऱ्या विविध पीकपद्धती यांमुळे पाण्याची मागणी सतत वाढत राहिली. या पाण्याची मागणी जितकी आहे तितकी उपलब्धता नाही. त्यामुळे पाण्याची टंचाई जाणवते.

१) जगाची अतिरिक्त लोकसंख्या :

विविध शोध लागून लोकांचे आरोग्य सुधारले. मृत्युदर कमी झाला. जन्मदर वाढला. लोकसंख्या अधिक प्रमाणात वाढली, रोजगार मिळू लागल्यामुळे लोकांच्या राहणीमानात सुधारणा झाली. त्यांचा पाण्याचा वापरही वाढला. खेड्यातून नोकरीसाठी, उद्योगधंद्यासाठी लोक शहरात येऊन राहू लागले. शहरे माणसांनी तुडुंब भरली. राहणीमानाचा दर्जा आणखी वाढला. पाण्याचा वापर अपरिमित होऊ लागला. त्यामुळे पाण्याची टंचाई जाणवू लागली.

२) वाढते औद्योगिकीकरण :

कोणत्याही उद्योगाला मुबलक पाण्याची गरज असते. लोखंड, पोलाद यांचे कारखाने तसेच जलविद्युत निर्मितीमध्ये पाण्याचा प्रचंड वापर केला जातो. विकसित देशांमध्ये भूगर्भातील पाणी खेचून घेतले जात आहे.

३) जमिनीचा तीव्र उतार :

डोंगर उतारावरून पाणी वेगाने वाहून जाते ते जमिनीमध्ये मुरू शकत नाही. कोकण विभागामध्ये जमिनीचा उतार तीव्र स्वरूपाचा असल्यामुळे पाण्याचा जलद निचरा होतो. पाऊस संपला की ती जमीन सुकते. पडलेले पाणी समुद्राला जाऊन मिळते. १५० ते १७५ इंच पाऊस पडूनही ते पाणी जमिनीत न मुरल्यामुळे किंवा धरणे बांधून साठवणूक न केल्यामुळे पाण्याची तीव्र टंचाई जाणवते.

४) जास्त तापमान :

जास्त तापमान असलेल्या प्रदेशात बाष्पीभवनाचा वेग जास्त असतो. उन्हाळ्याचे प्रमाण जास्त असते यामुळे अशा परिसरातील पाण्याची वाफ मोठ्या प्रमाणात होऊन पाण्याचे दुर्भिक्ष जाणवते.

५) शेतीसाठी अतिरिक्त पाणी :

पिकांच्या व्यवस्थापनाचे तंत्र शेतकऱ्यांच्या अजून अंगवळणी पडल्याचे दिसत नाही. ऊसाची लागवड मोठ्या प्रमाणावर होत असल्याने त्याला आठमाही, बारमाही पाणी लागत आहे. नेमके किती पाणी या मळ्यांना द्यायला पाहिजे याचे भान नसते. प्रशिक्षण नसते, भातशेतीच्या बाबतीतही तेच. त्यामुळे पाणी वाया जाते. पाणी टंचाईचे हे एक कारण सांगता येईल.

६) पर्यावरणाचा असमतोल :

जंगलांची लागवड मोठ्या प्रमाणात होत नसल्यामुळे पर्यावरणाचा समतोल बिघडत आहे. उजाड माळरानांमुळे उष्णता वाढत आहे, जमिनीवरील पाण्याची मोठ्या प्रमाणावर वाफ होऊन तापलेल्या जमिनींमुळे भूजलपातळी खोलवर जात आहे. काही ठिकाणी जमिनीचे उत्खनन चालू आहे. ही कारणे पाणीटंचाईस कारणीभूत ठरतात.

७) भूमिगत पाण्याचा अतिरिक्त वापर :

लोकसंख्या व औद्योगिक वाढीमुळे विहिरी आणि कूपनलिका यांची संख्या प्रचंड वाढली आहे. त्यामुळे मुबलक प्रमाणात भूजल (भूमिगत) पाणी बाहेर खेचण्यात आले. पूर्वी २०० फूटांपर्यंत पाणी मिळायचे, त्यासाठी आता ४०० ते ४५० फूट खाली खोदावे लागते. विहिरी देखील ६० ते ७० फूट खोदल्याशिवाय पाणी मिळत नाही. ही वस्तुस्थिती आहे.

८) व्यक्तिगत नियोजन :

आपल्या देशामध्ये १२० कोटी लोक राहतात. त्यांना जलसाक्षरता शिकवलेली नाही. त्यामुळे पाणी पिताना, आंघोळीसाठी, कपडे धुण्यासाठी, भांडी घासण्यासाठी, गाड्या धुण्यासाठी इत्यादी व्यक्तिगत आणि सामाजिक उपयोगाच्या वेळी आपण निष्काळजीपणे पाण्याचा अपव्यय करत असतो. त्यामुळे पाणी वाया जाते. शिवाय घरातील किंवा सार्वजनिक नळाच्या तोंड्या विनाकारण चालू असतात, काही ठिकाणी पाईपलाईन्स फुटलेल्या असतात, त्यातून कोट्यवधी लीटर पाणी फुकट जाते व पाण्याची कमतरता भासते.

९) पावसाचे कमी प्रमाण :

महाराष्ट्र राज्यातील १२ जिल्हे व ८४ तालुके कायम दुष्काळग्रस्त असतात. काही जिल्ह्यांमध्ये ४ ते १२ इंचांपर्यंत पाऊस पडतो. त्यामुळे हे प्रदेश 'कोरडे' म्हणून ओळखले जातात. मराठवाडा, विदर्भ या भागात हे दुर्भिक्ष जाणवते.

१०) जंगलतोडीचे वाढते प्रमाण :

मानवाच्या अनेक गरजांसाठी व औद्योगिकीकरणासाठी, उद्योगांसाठी कच्चा माल हवा म्हणून मोठ्या प्रमाणात जंगले तोडण्यात आली. जंगलातील वृक्षांची मुळे जमिनीतील पाण्याची पातळी स्थिर ठेवण्यास मदत करतात. जंगलतोड झाल्यामुळे ही प्रक्रिया मंद झाली. त्यामुळे पर्जन्यमान कमी होऊन पाण्याचे दुर्भिक्ष झाले.

११) वाढलेला भ्रष्टाचार :

निसर्गातील पाणी सर्वांना पुरण्यासारखे असते. परंतु पाणी वितरणाचे नियोजन व्यवस्थित झाले पाहिजे, ते भ्रष्टाचारामुळे होत नाही. शासकीय स्तरावर विविध योजनांद्वारे पाण्यासंदर्भात प्रचंड पैसा खर्च करूनही प्रत्यक्ष गावातील लोकांपर्यंत या योजना पोचल्या का याचा पाठपुरावा केला जात नाही. काही ठिकाणी टँकर खरेदी करून, त्याद्वारे नेते मंडळी ठराविक गावांसाठी पाणीपुरवठा करतात. त्यासाठी काही वेळेस कृत्रिम टंचाईदेखील भासवली जाते.

१२) धरणे, तलाव यांचे स्रोत गाळाने भरणे :

धरणे बांधल्यापासून वर्षानुवर्षे गाळ उपसलेलाच नाही. वास्तविक पावसाळा संपल्यानंतर पाणी कमी झालेले असते. उन्हाळ्यात तर पाणी धरणात फारच कमी प्रमाणात असते. अशावेळी गाळ उपसणे सहज शक्य असते. परंतु तो उपसला जात नाही. पुन्हा पावसाळा

आला की जमिनीची धूप होऊन माती आणि असंख्य वस्तू वाहून येऊन गाळात अधिकच भर पडते आणि मातीने, गाळाने अगोदरच भरलेली धरणे पावसाळ्यात लवकर भरतात तलावांच्या आणि नद्यांच्या बाबतीत याच गोष्टी घडत असतात. पावसाळ्यात गाळामुळे धरणात किंवा नद्यांमध्ये पाणी कमी मावते. बाकीचे वाहून जाते आणि उन्हाळ्यात साठलेल्या, कमी पाण्याची लवकर वाफ होऊन पात्रे कोरडी पडतात म्हणून धरणामध्ये किंवा नदी, तलावातील हजारो टन गाळ ठराविक काळाने उपसला पाहिजे.

अशाप्रकारे पाण्याच्या कमतरतेची कारणे सांगता येतील.

आपली प्रगती तपासा :

१) पाण्याच्या टंचाईची कारणे सविस्तर विशद करा.

६.७ सारांश

पाणी हे जीवन आहे. वनस्पतींसह सर्व सजीवांना थोडा काळही पाण्याशिवाय जगणे शक्य होणार नाही. आपल्या शरीरात ७० टक्के पाणी आहे. पाण्याखालच्या वनस्पतींमध्ये तर ९५ ते ९९ टक्के पाणी असते. आणि जमिनीवरील वनस्पतीत ५० ते ७५ टक्के पाणी आहे. पाणी आपणाला पावसापासून मिळते त्यातले ९५ टक्के पाणी समुद्रात जाते, उरलेल्या पाण्यात बर्फ किंवा हिम ७९ टक्के असतो. भूमिगत पाणी २० टक्के आणि भूपृष्ठावरील पाणी (गोडे) १ टक्का एवढेच असते. म्हणजे यावरून पाण्याच्या बाबतीत किती जपून वापर झाला पाहिजे हे लक्षात येते.

पाण्याचे अनेक गुणधर्म आहेत. असे हे अत्यंत बहुमोल पाणी त्याच्या अतिवापरामुळे आणि लोकांच्या निष्काळजीपणामुळे पुरेसे मिळत नाही, त्याला पाण्याची कमतरता असे म्हणतात. कमतरतेची अनेक कारणे आहेत त्यामध्ये भूमिगत पाण्याच्या अनिश्चित वापर, पावसाचे कमी प्रमाण, जंगलतोड, नद्या-तळी यांचे स्रोत गाळाने भरणे, वाढती लोकसंख्या, उद्योगधंदे आदि अधिक अनेक कारणे आहेत.

परंतु पाणी हे 'एकमेवाद्वितीय' असल्याने या कमतरतेवर उपाययोजना कराव्याच लागतात. त्यामध्ये पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन, नद्याजोड प्रकल्प, पावसाच्या पाण्याचे नियोजन, ठिंबक सिंचन पद्धत, पाण्याचा पुनर्वापर, छोट्या धरणांचे बांधकाम, रेनवॉटर हार्वेस्टिंग असे अनेक उपाय योजले जातात.

या सर्व उपायांनी जलसंवर्धन केले जाते. जलसंवर्धनामुळे पाणी साठे निर्माण केले जातात. भूगर्भातील पाणी साठ्यात वाढ केली जाते. जलस्रोतातील गाळ काढून टाकला जातो आणि आवश्यक तेथे त्या-त्या दुरुस्त्या करण्यात येतात. विविध क्षेत्रामध्ये जलसंवर्धन केले जाते. उदा. शेती, क्षेत्र, छोटी धरणे, नागरी प्रदेश, पाणलोट क्षेत्र इत्यादी. त्यासाठी महाराष्ट्र सरकारने अनेक योजना आखलेल्या आहेत. काही समाजसुधारकांनी जलसंवर्धन करून दुष्काळी भाग समृद्ध केला आहे.

६.८ संदर्भग्रंथ

- १) संपादक - हेमराज शाह, जल साक्षरता, रिया पब्लिकेशन्स, कोल्हापूर - २०१७
- २) पांडुरंग भोसले, विकासाचे अर्थशास्त्र आणि कृषी, प्रकाशक चेतक बुक्स, पुणे - २००९.
- ३) जिल्हा पाणी व स्वच्छता मिशन कक्ष जिल्हा परिषद, सिंधुदुर्ग, राष्ट्रीय ग्रामीण पेयजल कार्यक्रम, स्वच्छ भारत मिशन माहिती पुस्तिका - २०१०
- ४) महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ, प्रमुख संपादक तर्कतीर्थ लक्ष्मण शास्त्री जोशी, मराठी विश्वकोश खंड ६
- ५) 'योजना मासिक' जुलै १६, मुख्य संपादक दिपीका कच्छल, संपादक उमेश उजगरे, प्रकाशक माहिती व प्रसारण मंत्रालय, भारत सरकार.
- ६) लोकराज्य (मासिक) मे २०१२



जलसंवर्धन

घटक रचना :

- ७.० उद्दिष्टे
- ७.१ प्रस्तावना
- ७.२ जल संवर्धनासाठी उपाय
- ७.३ जलसंवर्धन व पाण्याचे व्यवस्थापन
- ७.४ जलसंवर्धनासाठी शासनाच्या योजना
- ७.५ जलसंवर्धनाचे काही उल्लेखनीय प्रकल्प
- ७.६ सारांश
- ७.७ संदर्भ ग्रंथ

७.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

- पाण्याचे नैसर्गिक वितरण कशाप्रकारे असते ते समजावून देणे.
- पाण्याचे गुणधर्म आणि महत्त्व यांचा अभ्यास करणे.
- शहरातील आणि गावातील पाणी वाटपाच्या पद्धती समजून घेणे.
- पाण्याच्या कमतरतेची कारणे अभ्यासणे.
- पाण्याच्या कमतरतेवर उपाय योजना.
- विविध क्षेत्रातील जलसंवर्धनाचे व्यवस्थापन अभ्यासणे.

७.१ प्रस्तावना

हवा, पाणी आणि अन्न हे सर्व सजीवांना अत्यंत आवश्यक आहेत. हवा ही वातावरणात असतेच, परंतु हवेखालोखाल पाण्याचे महत्त्व आहे. पाण्याशिवाय जीवन ही कल्पनाच आपण सहन करू शकत नाही. पाणी म्हणजेच जीवन आहे. उन्हाळ्याने मृतवत झालेली जीवसृष्टी पाऊस सुरू होताच चार-पाच दिवसातच कशी प्रसन्न दिसते. फुलझाडांना फुले येतात. जमिनीतून कोट्यावधी तृणपाती उगवून वर येतात. नवनवीन जीवजंतू जन्मास येतात. शेती तर सर्वस्वी पावसावर अवलंबून असते. जलचर प्राणी तर पाण्याशिवाय थोडा

काळही जगू शकत नाहीत. अन्नधान्य, भाजीपाला, जमिनीवरची आणि भूईमूगासारखी जमिनीखालची पिके पाण्याशिवाय अशक्य आहेत.

७.२ जलसंवर्धनासाठी उपाय

निसर्गाकडून आपणाला पाणी मोफत मिळते. त्याबद्दल आपण निसर्गाचे ऋणी असले पाहिजे, आपल्या पोषणासाठी, शेतीसाठी, उद्योगासाठी पाण्याची जेवढी गरज असेल तेवढेच पाणी वापरले पाहिजे, पाणी स्वच्छ ठेवले पाहिजे आणि सर्वांना पुरेशा प्रमाणात ते मिळाले पाहिजे यासाठी आपली जबाबदारी पाळली पाहिजे.

पाणी वाया दवडू नये मग ते नळावाटे येणारे पाणी असो, नद्यांचे, ओढ्यांचे किंवा डोंगर उतारावरील पाणी असो ते साठवले पाहिजे आणि पुरवून वापरले पाहिजे तरच आपणाला पाण्याची कमतरता कधीच जाणवणार नाही यासाठी सर्वांनीच करावयाचे किंवा अमंलात आणावयाचे उपाय याप्रमाणे सांगता येतील.

१) पावसाच्या पाण्याचे नियोजन :

पावसाचे पाणी जमिनीत मुरले पाहिजे यासाठी डोंगरउतारावर छोटे-छोटे बंधारे बांधावेत. शेततळी निर्माण करावी. जमिनीची धूप होऊ नये यची काळजी घ्यावी. चिरंतन जलसंवर्धनातून जलसाठ्याची निर्मिती करावी. पाणी हे दुर्मिळ धन आहे याची लोकांमध्ये जाणीव निर्माण करावी. अशाप्रकारे पावसाच्या पाण्याचे नियोजन करता येईल.

२) पाण्याचा पुनर्वापर :

सांडपाणी नदी-नाल्यामध्ये न सोडता दूषित पाण्याचे शुद्धीकरण करून पाण्याचा पुनर्वापर केला पाहिजे. उदा. घरगुती सांडपाण्याचा वापर परसबाग फुलविण्यासाठी केला जावा. सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून ते शेतीसाठी देखील वापरता येईल, शौचालयातील पोलशसाठीदेखील या सांडपाण्याचा वापर करता येऊ शकतो.

३) शासकीय धोरणांची अंमलबजावणी :

भारत सरकारने जलसंधारण कार्यक्रम दशलक्ष विहीर योजना, जलस्वराज्य, स्वजलधारा, राष्ट्रीय ग्रामीण पाणीपुरवठा योजना, नद्याजोड प्रकल्प, जवाहर शेतविहीर योजना इत्यादी योजना राबविल्या आहेत. शिवाय राष्ट्रीय जल अभियान हा ही उपक्रम हाती घेतला असून त्यासाठी कोट्यवधी रुपयांचा निधी मंजूर केला आहे. या अभिमानाचा यशस्वितेसाठी सर्वांनी एकजूतीने प्रयत्न केल्यास पाणीटंचाई भासणार नाही.

४) ठिबकसिंचन पद्धत राबविणे :

शेती, बागायतीमध्ये ठिबक सिंचन, तुषार सिंचन पद्धती, राबवून भात, ऊस यांसारख्या पिकांमध्ये आधुनिक तंत्रज्ञान वापरावे जेणेकरून पाणी कमी लागेल.

५) नद्याजोड प्रकल्प :

ज्या नद्या बारमाही वाहतात त्यांचे पाणी नद्या जोड प्रकल्पाद्वारे कोरड्या पडलेल्या नद्यांत सोडून पाण्याची टंचाई दूर करता येईल. संबंधित परिसरातील लोकांच्या पिण्याच्या पाण्याचा, शेतीचा आणि उद्योगधंद्यांना लागणाऱ्या पाण्याचा प्रश्न सुटेल.

६) पाण्याचे व्यवस्थापन करणे :

पाण्याचे व्यवस्थापन म्हणजे पाणी जरूरीपेक्षा जास्त न वापरणे, वाया जाऊ न देणे. उदा. आंगोळीसाठी शॉवरचा वापर टाळावा, तोंड धुणे, दाढी करणे, इत्यादी साठी कमी पाणी वापरावे. भरमसाठ फेस येणारे साबण वापरू नये. कारण त्याला जास्त पाणी लागते. अशाप्रकारे प्रत्येक बाबतीत प्रत्येक व्यक्तीने पाण्याचे नियोजन केल्यास प्रतिवर्षी हजारो लिटर पाणी वाचू शकेल.

७) सेवाभावी संस्थांचा सहभाग :

महिला बचत गट किंवा इतर सेवाभावी संस्था यांनी गावातील पाण्याचे व्यवस्थापन सांभाळावे. पावसाळा संपल्याबरोबर विद्यार्थ्यांच्या सहकार्याने छोट्या-छोट्या ओढ्यांना छोटे बंधारे बांधून घ्यावे. वाहते पाणी अडवावे. पाणी जमिनीत मुरल्यामुळे भूजलपातळी वाढेल. त्यामुळे पाणी टंचाई भासणार नाही.

८) धरणे-तलाव इत्यादी नैसर्गिक स्रोतांमधील गाळ काढणे :

देवतळी, तलाव, नद्या आणि धरणे यांमध्ये हजारो क्विंटल गाळ भरलेला आहे तो अधूनमधून काढून टाकला पाहिजे. त्यामुळे पाण्याचा साठा वाढेल, पाण्याची कमतरता जाणवणार नाही.

९) नद्यांचे शुद्धीकरण :

गंगा, यमुना, गोदावरी इत्यादी पवित्र नद्यांच्या तीरावर विविध कारणासाठी लोक जमतात. तेथे स्नान करतात, मलमुत्र सोडतात, दुषित करतात म्हणून या पवित्र नद्या शुद्ध ठेवण्यासाठी शासनाचे प्रयत्न चालू आहेतच. उदा. गंगा शुद्धीकरण. यासाठी लोकांच्या सहकार्याची खर्चा अर्थाने गरज आहे. लोकांच्या प्रतिसादावरच या गोष्टी अवलंबून आहेत.

१०) छोट्या धरणांचे बांधकाम :

मोठी धरणे पर्यावरणाच्या दृष्टीने नुकसानकारक असल्याने छोटे-छोटे पाठबंधारे उभारून पाण्याचे साठे करून पाण्याची टंचाई कमी करता येते. त्यातील गाळही चटकन काढता येतो.

पाण्याचा दुष्काळ कमी झाला तर स्त्रियांना दूरवरून पाणी आणण्याचे कष्ट कमी होतील, शेतामध्ये शेततळी बांधल्यास वर्षभर शेतीला पाणी मिळेल.

११) प्रचार मोहीम-एक चळवळ :

जागतिक पर्यावरण दिन, जलदिन तसेच सप्ताह आदी दिवसांचे महत्त्व या मोहीमेच्या माध्यमातून समाजातील लोकांपर्यंत पोचवावे.

पाण्याची शुद्धता, उपलब्धता, पाण्याचा पुनर्वापर इत्यादी विषयी समाजमनात जाणीवजागृती करून ही एक चळवळ म्हणून राबविता येईल. अर्थात लोकांच्या प्रयत्नांनी पाणीप्रश्न सुटू शकेल.

१२) रेन वॉटर हार्वेस्टिंग :

पावसाचे पाणी शुद्ध असते. ते पाणी आपण आपल्या घरात किंवा अंगणात टाक्या बांधून साठवून ठेवल्यास टंचाईच्या काळात उपयुक्त ठरू शकते. शिवाय पाण्याचा खर्चही नाही ते मोफत मिळते. पाऊस जास्त पडल्यास आणि टाक्या भरून वाहू लागल्यास विहिरींचे पुनर्भरण करावे. त्यामुळे पाण्याची कमतरता जाणवणार नाही.

आपली प्रगती तपासा :

१) पाण्याची कमतरता कमी करण्यासाठी उपाय सुचवा.

७.३ जलसंवर्धन व पाण्याचे व्यवस्थापन

देशामध्ये काही राज्यात मधून-मधून पाण्याची टंचाई निर्माण होत असते. आपल्या महाराष्ट्र राज्यातही काही भागांमध्ये दुष्काळ सदृश्य परिस्थिती निर्माण होते, म्हणून महाराष्ट्र सरकारने 'टंचाई मुक्त महाराष्ट्र २०१९' अंतर्गत जलयुक्त शिवार अभियान हाती घेतले आहे. याद्वारे महाराष्ट्र टंचाई मुक्त होऊ शकेल.

भारतामध्ये १४ मोठ्या, ५५ मध्यम आणि ७०० लहान नद्या वाहतात. सरासरी १२०० मिलीमीटर इतका पाऊस पडतो. इतकी अनुकूलता असूनही काही भागात दुष्काळी परिस्थिती उद्भवतेच. याचे कारण पाण्याचा गैरवापर आणि पाण्याच्या बाबतीत चुकीचे व्यवस्थापन हे आहे. त्यासाठी सर्व स्तरातील लोकांची सक्रिय मानसिकता हवी म्हणजे लोकांच्या आणि सरकारच्या समन्वयाने जलसंवर्धन साधेल आणि पाणी टंचाईचे प्रश्न निर्माण होणार नाहीत.

पाणी संवर्धनाचे उद्देश :

- १) भूगर्भातील पाणी पातळीत वाढ करणे.
- २) आवश्यक तेथे पाणीसाठे निर्माण करणे.
- ३) अस्तित्वात असलेल्या पाणी साठ्यांची साठवणक्षमता वाढविणे.
- ४) लोकसहभागातून जलस्रोतातील गाळ काढून पाणीसाठा वाढविणे.
- ५) विहिरी, बोअरवेल (विंध्यन विहीर) यांचे पुनर्भरण करणे.
- ६) बंधान्यांची, पाझर तलावांची तसेच लघुसिंचन तलावांची पाहणी करून आवश्यक तेथे दुरुस्ती करणे.

पाण्याचे संवर्धन विविध क्षेत्रात केले जाते :

१) छोट्या धरणांचे आणि कालव्यांचे बांधकाम :

वेगाने समुद्राच्या दिशेने चाललेले पाणी थांबविणे शक्य आहे अशा ठिकाणी धरण बांधून जलसंवर्धन करणे, त्यातून कालवे काढून दुष्काळग्रस्त प्रदेशाला पाणी पाठविता येईल. मोठ्या धरणांमुळे जैवविविधता धोक्यात येते म्हणून छोटी-छोटी धरणे बांधून पाणीटंचाई कमी करण्यासाठी जलसंवर्धन आवश्यक ठरते.

२) शेती क्षेत्रातील जलसंवर्धन :

- अ) शेतीसाठी फुकट पाणी देऊ नये. पाण्याच्या प्रमाणात शेतकऱ्यांकडून पैसे वसूल करावेत, म्हणजे पाण्याच्या अपव्यय ठळेल.
- आ) शेती व्यवसायातील काही पिकांना कमी पाणी लागते. अशी पिके घेण्यास किंवा कमी पाणी लागणाऱ्या वनस्पतींची लागवड आपल्या शेतजमिनीमध्ये करण्यात शेतकऱ्यांना प्रोत्साहन देणे.
- इ) तुषार सिंचन, ठिंबक सिंचन पद्धतींचा अवलंब करून पाण्याची बचत करावी, वाया जाऊ देऊ नये.

३) नागरी प्रदेशातील जलसंवर्धन :

- अ) पिण्याच्या पाण्याचा वापर ठराविक प्रमाणापेक्षा जास्त झाल्यास जास्त दराने आकारणी करावी.
- आ) घरगुती वापरासाठी पाण्याचे वितरण प्रमाण ठरवून करावे.
- इ) वाया जाणारे सांडपाणी किंवा वापरलेले पाणी बागेतील झाडांना, बांधकामासाठी किंवा शौचालयात वापरावे.
- ई) घरातील गळके नळ / तोट्या आणि फुटलेले पाईप त्वरित दुरुस्त करावे.
- उ) वैयक्तिक गोष्टींसाठी पाणी वापरताना अपव्यय टाळावा.
- ऊ) घरी, हॉटेलमध्ये, स्वच्छतागृहात पाण्याचा वापर आवश्यक तेवढाच करावा.
- ऋ) औद्योगिक क्षेत्रात पाणी मर्यादित वापरावे, योग्य तेथे पुनर्वापर करावा.

४) पाणलोट क्षेत्र विकास :

जलसंवर्धनासाठी पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम प्रभावी आहे. वॉटर शेड म्हणजे पावसाचे पाणी उताराच्या दिशेने जात प्रवाहाच्या किंवा नदीच्या माध्यमातून एका ठिकाणाहून बाहेर जाते ते क्षेत्र म्हणजे 'पाणलोट क्षेत्र' होय.

पाणलोट क्षेत्रातील जलसंवर्धन म्हणजे एका विशिष्ट नैसर्गिक क्षेत्रात पडणाऱ्या पावसाचे पाणी अडविणे, जिरवणे. त्याची साठवणूक करण्यात येणारे उपाय म्हणजे पाणी जेथे पडते

तेथेच मुरवणे, यामुळे भूगर्भातील पाणीसाठा वाढण्यास मदत होते. आणि विविध पिकांसाठी तो पाणीसाठा वापरणे शक्य होते. या पद्धतीमुळे जलसंवर्धनाबरोबरच मृदसंधारण, वनीकरण, फळबाग लागवड, हिरव्या कुरुणांचा विकास इ. योजना अंमलात आणल्या जातात. म्हणून पाणलोट क्षेत्रात पडणाऱ्या पावसाच्या पाण्याचे जतन आणि साठवण करण्याचे व्यवस्थापन अत्यंत फायदेशीर आहे आणि पाण्याच्या टंचाईवर निरंतर मात करणारे आहे.

५) पावसाच्या पाण्याचे संवर्धन :

वर्षा जलसंचयन योजनेमध्ये पावसाचे शुद्ध पाणी घराच्या छपरावरून पन्हळीद्वारे पीव्हीसी पाईपमधून साठवण टाकीत आणले जाते. त्या टाकीला फिल्टर लावला की स्वच्छ पाणी टाकीत येते. ही टाकी जमिनीवर असून तिला आतून चुना लावण्यात येतो. त्यामुळे पाणी स्वच्छ राहते. शेवाळ येत नाही. अधून-मधून टाकीतील पाण्याची तपासणी करावी लागते. याशिवाय छपरावरील वाहत्या पाण्याचे संवर्धन या पद्धतीने करता येते.



अशाप्रकारे विविध क्षेत्रामध्ये जलसंवर्धनासाठी प्रभाव उपाय योजण्यात येतात.

आपली प्रगती तपासा :

१) जलसंवर्धनातील पाण्याच्या व्यवस्थापनाचे स्वरूप लिहा.

७.४ जलसंवर्धनासाठी शासनाच्या योजना

महाराष्ट्र शासनाने पाणी पुरवठ्याबाबत अनेक महामंडळे स्थापन केली आहेत, या मंडळामार्फत पाण्याचे व्यवस्थापन केले जाते.

- पेयजल योजना
- जलसिंचन योजना
- पाझर तलाव

- पाणलोट विकास प्रकल्प
- ग्रामीण पाणी पुरवठा
- जवाहर विहिरी
- लघु व मध्यम पाटबंधारे
- भारत निर्माण योजना
- स्वजलधारा

अशा विविध योजना शासन राबवीत आहे.

जलयुक्त शिवार योजना :

महाराष्ट्र राज्यातील पाणी टंचाईवर मात करण्यासाठी मुख्यमंत्री देवेंद्र फडणवीस यांनी 'जलयुक्त शिवार' ही नवी योजना राबविण्याचा निर्णय घेतला आहे. या योजनेद्वारे २०१९ पर्यंत संपूर्ण महाराष्ट्र टंचाईयुक्त करण्याचा निर्धार क्रांतिकारक आहे. इ.स. २०१४-१५ मध्ये भूजल पातळीत २ मीटर पेक्षा जास्त घट झालेल्या १८८ तालुक्यातील २ हजार २३४ गावे तसेच टंचाई परिस्थिती जाहीर केलेल्या २२ जिल्ह्यातील १९ हजार ५९ गावांमध्ये हे अभियान राबविण्यात आले.

या अभियानाचे प्रमुख उद्देश :

- १) पावसाचे पाणी गावाच्या शिवारातच अडविणे.
- २) भूगर्भातील पाणी पातळीमध्ये वाढ करणे.
- ३) सर्वांना पुरेसे पाणी उपलब्ध करून देण्याची तरतूद करणे.
- ४) विकेंद्रित पाणी साठे निर्माण करणे.
- ५) अस्तित्वात असलेल्या पाणी साठ्यांची क्षमता वाढविणे.
- ६) लोकसहभागातून जलस्रोतीय गाळ काढून पाणीसाठा वाढवणे.
- ७) बंधार्याची, पाझर तलावांची, लघुसिंचन तलावांची दुरुस्ती करणे.
- ८) विहिरी बोअरवेल पुनर्भरण करणे.

जलयुक्त शिवार अभियानांतर्गत, पाणलोट विकासाची कामे, सिमेंट नाला-बांधाची खोलीकरण व रुंदीकरणासह कामे, कोल्हापूर पद्धतीच्या व साठवण बंधार्याची दुरुस्ती,

पाझर तलाव, लघुसिंचन तलावांची दुरुस्ती, छोटे-छोटे नाले जोड प्रकल्प, शिवकालीन, ब्रिटीश कालीन, निजामकालीन इत्यादी तलावातील माती व गाळ काढणे इ.

या अभियानासाठी विविध विभागांकडील योजनांतर्गत निधी एकत्रित करून जलसंधारणाची कामे हाती घेण्यात येत आहेत.

हे अभियान केवळ सरकारी नसून स्वयंसेवी संस्था आणि नागरिक यांनी सक्रीय सहभाग दाखवून ते यशस्वी करावयाचे आहे.

७.५ जलसंवर्धनाचे काही उल्लेखनीय प्रकल्प

ज्येष्ठ समाजसेवक अण्णा हजारे यांनी आपल्या दुष्काळी गावातील प्रतिकूल परिस्थितीवर मात करून ग्रामस्थांच्या सहकार्याने राळेगणसिद्धीचे नंदनवन केले.

१) हिवरे बाजार :

महाराष्ट्रातील अहमदनगर जिल्ह्यातील 'हिवरे बाजार' मध्ये दुष्काळी भाग असूनही डोंगर उतारावर, अरुंद नाल्यांवर छोटे बंधारे, समतल चर काढून पाणीसाठे वाढवले आणि संपूर्ण गाव हिरवागार केला. तेथील सरपंच पोपटराव पवार यांनी गावकऱ्यांच्या सहकार्याने संपूर्ण गाव समृद्ध केले आहे. तेथील पाणी नियोजन आणि व्यवस्थापन आदर्शवत आहे.

२) जोहड तलाव :

मॅगसेसे पुरस्काराने सन्मानित राजस्थानचे सुपूत्र राजेंद्रसिंह यांनी राजस्थान-मारवाडची दुष्काळी परिस्थिती पाहून 'जोहड तलाव' बांधला. अनेक माणसे व जनावरे यांना उदंड पाणी मिळू लागले. जिथे केवळ दारिद्र्य व उपासमारी होती तिथे समृद्धी नांदू लागली. अशाप्रकारचे १० हजारपेक्षा अधिक जोहड त्यांनी लोकांच्या मदतीने बांधले.

३) पाणी पंचायत :

पुरंदर तालुक्यातील विलासराव साळुंखे यांनी ३००० एकर माळरान हिरवेगार केले. सुमारे १५०० कुटुंबांना जलसाक्षर संकल्पनेशी जोडले. त्यांची 'पाणी पंचायत' सर्वत्र प्रसिद्ध आहे.

४) 'साईबन' प्रकल्प / उद्यान :

डॉ. सुधा व डॉ. प्रकाश कांकरिया यांनी कारखान्यातील सांडपाण्याचे शुद्धीकरण करून त्यावर 'साईबन' हे निसर्गरम्य उद्यान निर्माण केले आहे. वृक्षमित्र अण्णा हजारे यांनी 'पाणी अडवा पाणी जिरवा', हे लक्ष्य ठेवून सामूहिक शेती सुधारित कृषी विकास साधला आहे.

५) 'वाघाड' प्रकल्प :

नाशिकमध्ये 'वाघाड' प्रकल्प आहे. तेथील पाणी वाटप संस्था, प्रकल्पाचे व्यवस्थापन करतात, त्याचे अहवालही प्रसिद्ध करतात. पावसाचे विहिरींचे व कालव्यांचे पाणी एकत्रित वाघाडच्या शेतकऱ्यांनी वापरल्यामुळे सामूहिक विचारातून उत्तमप्रकारे शेती करता आली. त्यांना आंतरराष्ट्रीय जलसिंचन आयोगाकडून पुरस्कार देखील मिळाला आहे.

'देवस' येथे ४०० चौ. फुटामध्ये रेन वॉटर हार्वेस्टिंग केले आहे. त्यामुळे पाणीटंचाईतून येथील लोक मुक्त झाले आहेत.

वरीलप्रमाणे काही उदाहरणे सांगता येतील.

या व्यतिरिक्त औरंगाबादचे डॉ. माधवराव चितळे, मुंबईचे विठ्ठल कामत, पुण्याचे आनंदराव पाटील, कोकणातील सिंधुदुर्गातील डॉ. शरदचंद्र कुळकर्णी या सर्व जलतज्ञांनी, समाज कार्यकर्त्यांनी अथक प्रयत्नांनी पाण्याची गुणवत्ता राखून पाण्याचे उत्तम व्यवस्थापन केले आहे.

आपली प्रगती तपासा :

१) जलसंवर्धनातील काही उल्लेखनीय प्रकल्पांची माहिती लिहा.

७.६ सारांश

पाणी हे जीवन आहे. वनस्पतींसह सर्व सजीवांना थोडा काळही पाण्याशिवाय जगणे शक्य होणार नाही. आपल्या शरीरात ७० टक्के पाणी आहे. पाण्याखालच्या वनस्पतींमध्ये तर ९५ ते ९९ टक्के पाणी असते. आणि जमिनीवरील वनस्पतीत ५० ते ७५ टक्के पाणी आहे. पाणी आपणाला पावसापासून मिळते त्यातले ९५ टक्के पाणी समुद्रात जाते, उरलेल्या पाण्यात बर्फ किंवा हिम ७९ टक्के असतो. भूमिगत पाणी २० टक्के आणि भूपृष्ठावरील पाणी (गोडे) १ टक्का एवढेच असते. म्हणजे यावरून पाण्याच्या बाबतीत किती जपून वापर झाला पाहिजे हे लक्षात येते.

पाण्याचे अनेक गुणधर्म आहेत. असे हे अत्यंत बहुमोल पाणी त्याच्या अतिवापरामुळे आणि लोकांच्या निष्काळजीपणामुळे पुरेसे मिळत नाही, त्याला पाण्याची कमतरता असे म्हणतात. कमतरतेची अनेक कारणे आहेत त्यामध्ये भूमिगत पाण्याच्या अनिश्चित वापर, पावसाचे कमी प्रमाण, जंगलतोड, नद्या-तळी यांचे स्रोत गाळाने भरणे, वाढती लोकसंख्या, उद्योगधंदे आदि अधिक अनेक कारणे आहेत.

परंतु पाणी हे 'एकमेवाद्वितीय' असल्याने या कमतरतेवर उपाययोजना कराव्याच लागतात. त्यामध्ये पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन, नद्याजोड प्रकल्प, पावसाच्या पाण्याचे नियोजन, ठिंबक सिंचन पद्धत, पाण्याचा पुनर्वापर, छोट्या धरणांचे बांधकाम, रेनवॉटर हार्वेस्टिंग असे अनेक उपाय योजले जातात.

या सर्व उपायांनी जलसंवर्धन केले जाते. जलसंवर्धनामुळे पाणी साठे निर्माण केले जातात. भूगर्भातील पाणी साठ्यात वाढ केली जाते. जलस्रोतातील गाळ काढून टाकला जातो आणि आवश्यक तेथे त्या-त्या दुरुस्त्या करण्यात येतात. विविध क्षेत्रामध्ये जलसंवर्धन केले जाते. उदा. शेती, क्षेत्र, छोटी धरणे, नागरी प्रदेश, पाणलोट क्षेत्र इत्यादी. त्यासाठी महाराष्ट्र सरकारने अनेक योजना आखलेल्या आहेत. काही समाजसुधारकांनी जलसंवर्धन करून दुष्काळी भाग समृद्ध केला आहे.

७.७ संदर्भग्रंथ

- १) संपादक - हेमराज शाह, जल साक्षरता, रिया पब्लिकेशन्स, कोल्हापूर - २०१७
- २) पांडुरंग भोसले, विकासाचे अर्थशास्त्र आणि कृषी, प्रकाशक चेतक बुक्स, पुणे - २००१.
- ३) जिल्हा पाणी व स्वच्छता मिशन कक्ष जिल्हा परिषद, सिंधुदुर्ग, राष्ट्रीय ग्रामीण पेयजल कार्यक्रम, स्वच्छ भारत मिशन माहिती पुस्तिका - २०१०
- ४) महाराष्ट्र राज्य साहित्य संस्कृति मंडळ, प्रमुख संपादक तर्कतीर्थ लक्ष्मण शास्त्री जोशी, मराठी विश्वकोश खंड ६
- ५) 'योजना मासिक' जुलै १६, मुख्य संपादक दिपीका कच्छल, संपादक उमेश उजगरे, प्रकाशक माहिती व प्रसारण मंत्रालय, भारत सरकार.
- ६) लोकराज्य (मासिक) मे २०१२



घनकचरा

पाठाची रचना :

- ८.० उद्दिष्टे
- ८.१ प्रस्तावना
- ८.२ घन कचरा संकल्पना
- ८.३ घनकचऱ्याचे स्वरूप
- ८.४ घनकचरा वर्गीकरण
- ८.५ घन कचऱ्याच्या उगमाची ठिकाणे
- ८.६ घनकचऱ्यामुळे उद्भवणाऱ्या समस्या
- ८.७ घनकचऱ्याचे परिणाम
- ८.८ समारोप
- ८.९ पाठावरील प्रश्न
- ८.१० संदर्भ सूचि

८.० उद्दिष्टे

हे प्रकरण वाचल्यानंतर आपल्याला खालील बाबी समजून येतील.

- १) घनकचरा संकल्पना समजून घेणे.
- २) घनकचऱ्यामुळे निर्माण होणाऱ्या पर्यावरणीय समस्येचा अभ्यास करणे.
- ३) घनकचऱ्याच्या सांख्यिकीय बाजूचा अभ्यास करणे.
- ४) घनकचऱ्यापासून उपयुक्त खत तयार करण्याची प्रक्रिया समजून घेणे.
- ५) घनकचरा व्यवस्थापन स्वरूप समजून घेणे.
- ६) घनकचरा व्यवस्थापनाचे ग्रामीण विकासातील महत्त्व अभ्यासणे.
- ७) घनकचरा व्यवस्थापनामुळे मानवी आरोग्य संवर्धनासाठी होणाऱ्या लाभांचा अभ्यास करणे.

८.१ प्रस्तावना

आज घनकचऱ्याच्या समस्येने संपूर्ण जगभर उग्र रूप धारण केले आहे. त्याचा प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष परिणाम मानवी आरोग्यावर होत आहे. त्याचबरोबर पर्यावरणावरही त्याचा घातक परिणाम होत आहे. पर्यावरणातील जैवविविधता मोठ्या प्रमाणात धोक्यात आली आहे.

निसर्गात तयार होणाऱ्या मानव निर्मित कचऱ्यामुळे संपूर्ण जगाच्या वातावरणात विपरीत परिणाम होत आहेत. वातावरण दूषित झाल्यामुळे मानवी आरोग्यावर वाईट परिणाम होत आहे. मानवाला अनेक असाध्य आजारांना सामोरे जावे लागत आहे. प्राणी आणि वनस्पती जीवनावर या समस्येचा परिणाम जाणवत आहे. पाण्याचे प्रदूषण झाल्यामुळे मानवाच्या आरोग्यावर होणाऱ्या परिणाम या बरोबरच जलचरांचे जीवन धोक्यात आले आहे.

या समस्येचा गांभीर्याने विचार शासन करीत आहे. नागरिकांनीही घनकचरा व्यवस्थापन व्यवस्थापनाबाबत सजग होणे गरजेचे आहे. घनकचरा व्यवस्थापन ही लोकचळवळ होणे गरजेचे आहे. देशात घनकचरा व्यवस्थापनाच्या समस्येबाबत अनेक कार्यकर्त्यांनी गेल्या शंभर वर्षांपासून या समस्येवरील संशोधन आणि व्यवस्थापनाच्या बाबतीत कृती करण्याचा प्रयत्न केला आहे. कोकणचे गांधी अप्पासाहेब पटवर्धन यांनी तसेच संत गाडगेबाबा, संत तुकडोजी महाराज अशा मान्यवर समाजसेवकांनी ग्रामीण स्वच्छते विषयी नागरिकांचे प्रबोधन करण्याचा सातत्याने प्रयत्न केला.

कोकणचे गांधी अप्पासाहेब पटवर्धन यांनी सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील कणकवली जवळ वागदे गावात गोपुरी आश्रम निर्माण करून कचरा व्यवस्थापनाचे अनेक प्रयोग केले. संत गाडगेबाबा यांनी गावोगाव फिरून नागरिकांना कचऱ्याच्या भविष्यातील समस्येची जाणीव करून दिली होती.

महाराष्ट्र राज्याचे माजी ग्रामविकास मंत्री स्वर्गीय आर. आर. पाटील यांनी महाराष्ट्र राज्यात ग्रामीण स्वच्छता वाढावी याकरिता 'संत गाडगेबाबा ग्रामस्वच्छता अभियान' व संत तुकडोजी महाराज स्वच्छ ग्राम स्पर्धा योजना सुरू केल्या. जी गावे या योजनेत चांगले काम करतील त्यांना बक्षीस देण्याची योजना सुरू केली. नागरिकांनीही या योजनेला चांगला प्रतिसाद दिला. केंद्र सरकारने महाराष्ट्र राज्याच्या ग्रामस्वच्छता अभियानाच्या धर्तीवर सुरुवातीला 'निर्मल ग्राम स्वच्छता अभियान' सुरू केले. संपूर्ण देशभर संपूर्ण स्वच्छतेची चळवळ सुरू झाली. अलीकडे तर नगरपालिका महानगरपालिका 'स्वच्छ सर्वेक्षण' सारखी नवीन योजना निर्माण करून या योजनेमार्फत 'स्वच्छ भारत समृद्ध भारत' ही चळवळ घराघरात पोहोचण्याचा सरकारचा प्रयत्न आहे. याकरिता नागरिकांचा सहभाग महत्वाचा आहे. घनकचऱ्याचे ग्रामीण आणि शहरी पातळीवर योग्य व्यवस्थापन झाले तर याचा सकारात्मक परिणाम मानवी आरोग्य आणि पर्यावरणातील जैवविविधता समृद्ध राखण्यात होईल. यासाठी घनकचरा व्यवस्थापन ही अत्यंत महत्वाची बाब आहे. घनकचरा व्यवस्थापनाबाबत या प्रकरणात आपण घनकचऱ्याच्या व्यवस्थापनाची माहिती घेणार आहोत.

८.२ घन कचरा संकल्पना- व्याख्या

- १) मानवी व्यवहारात निर्माण झालेल्या टाकाऊ घनपदार्थांना घनकचरा असे म्हणतात. असा कचरा घरगुती व्यवहारातून आणि इतर व्यवहारातून सातत्याने निर्माण होत असतो.
- २) घनकचरा म्हणजे मानवाच्या दैनंदिन जीवनाच्या वापरातून उरलेला निरुपयोगी पदार्थ. उदाहरणार्थ भाजीपाल्याचा टाकाऊ भाग, शिळे अन्न, घरातील काडीकचरा, जनावरांचे मलमूत्र, मानवी मलमूत्र विविध स्वरूपातील प्लास्टिक इत्यादी. घनकचरा म्हणजे रोजच्या वापरातून शिल्लक राहिलेल्या निरुपयोगी वस्तूंचा साठा होय.



[msn.com](https://www.msn.com)

घरे, कार्यालय, भाजी मंडई, उपहारगृहे, सार्वजनिक संस्था, औद्योगिक संस्था, रुग्णालय, शेती, बांधकामे या सर्व ठिकाणाहून वेगवेगळ्या प्रकारचा कचरा रोजच्या रोज तयार होत असतो. नागरिक आपल्या घरात तयार होणारा कचरा रस्ते, नाले, समुद्र व नद्या आधी ठिकाणी कुठेही फेकून देतात.

विशेषतः शहरी भागात कचरा टाकण्याचे प्रमाण अधिक असते. शहरी नागरिकांना आपण कुठेही कचरा टाकला तरी त्याची योग्य विल्हेवाट संबंधित स्थानिक स्वराज्य संस्थेच्या कर्मचाऱ्यांनी लावायची असते असा समज दिसतो. स्थानिक स्वराज्य संस्थांचे कर्मचारी ते काम करत असतात. पण कचऱ्याचे योग्य विभाजन करण्याची भूमिका नागरिकांनी सुद्धा बजावणे महत्वाचे आहे.

८.३ घनकचऱ्याचे स्वरूप. (महाराष्ट्र, भारत, जग)

महाराष्ट्र राज्याचा विचार करता राज्यात प्रतिवर्षी अंदाजे ९३ लाख टन कचरा तयार होतो. (महाराष्ट्रात प्रत्येक माणूस दर दिवसाला अंदाजे ०.१४ ते ०.६३ किलो कचरा करतो) महाराष्ट्रात तयार होणाऱ्या कचऱ्यापैकी ७५ लाख टन घनकचरा (८० टक्के) नगर पालिका क्षेत्रात तयार होतो. वर्षाला किमान ९३००० हजार मालगाडी डबे भरतील एवढा कचरा महाराष्ट्रात तयार होतो. देशात व महाराष्ट्रात जेवढ्या महानगरपालिका आहेत, त्यांच्या क्षेत्रात निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याचे स्वरूप पाहता ही परिस्थिती किती गंभीर आहे कल्पना येईल.

कोष्टक ४.३.१

अ. क्र.	शहर	घण कचरा निर्मिती (दरदिवशी) मेट्रिक टन
०१	दिल्ली	४६००
०२	चेन्नई	३५००
०३	मुंबई	५०००
०४	पुणे	१५२७
०५	नागपूर	११००
०६	नाशिक	४३५
०७	कोल्हापूर	२५०
०८	सांगली	५५

संदर्भ- <https://mr.wikipedia.org/s/306v>

कोष्टक ४.३.२

कचऱ्याच्या प्रकारानुसार विविध भागात होणाऱ्या विविध प्रकारच्या कचऱ्याचे स्वरूप पुढील प्रमाणे स्पष्ट करता येईल.

अ. न.	कचऱ्याचा प्रकार	दरवर्षी तयार होणारा कचरा (लाख टन)
०१	घरगुती कचरा	७५
०२	विषारी कचरा	१८
०३	दावाखान्यातला कचरा	०.११
०४	ई- कचरा	०.२०
	एकूण	९३.३१

संदर्भ- <https://mr.wikipedia.org/s/306v>

जगात प्रतिवर्षी १०० कोटी टन कचरा निर्माण होत असावा असा अंदाज आहे. हा सगळा कचरा एके ठिकाणी रचला तर माउंट एवरेस्ट इतक्या उंचीचा पर्वत उभा राहील. जगातील सर्वाधिक भोगवादी देश म्हणजे अमेरिका तिथे निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याची समस्या खूप गंभीर आहे. अमेरिकेतला रोजचा घरगुती कचरा, व्यापारी कचरा, औद्योगिक टाकाऊ कचरा एकत्र केला तर तो साधारणपणे ७ लाख मेट्रिक टनाहून अधिक भरेल असा अंदाज वर्तवण्यात आला आहे. देशात ४.५० लाख टन ई-कचरा तयार होतो. त्यापैकी ७० टक्के ई-कचरा हा १० राज्यात तयार होतो. या राज्यांमध्ये महाराष्ट्र राज्यात २०,२७० टन ई-कचरा तयार होतो.

महाराष्ट्र हे देशात ई-कचरा निर्माण करणारे प्रथम क्रमांकाचे राज्य आहे. या कचऱ्याची हाताळणी आणि विल्हेवाट लावणे ही दिवसेंदिवस गंभीर समस्या बनत चालली आहे. ई-कचऱ्यात विविध प्रकारचे धातू आणि अतिरिक्त गुणधर्म असलेले पदार्थ असल्याने ते जाळल्यास त्यातून होणाऱ्या उत्सर्जनामुळे मोठा धोका निर्माण होतो. ई- कचरा जमिनीत

गाडणे किंवा जाळून टाकणे पर्यावरण आणि आरोग्याच्या दृष्टीने अत्यंत घातक आहे. वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण उंचावलेले राहणीमान, औद्योगिकीकरण, प्लास्टिकचा वाढता वापर यामुळे तयार होणाऱ्या कचऱ्याचे प्रमाण आणि प्रकार आकार वाढत जातात आणि समस्या निर्माण होतात. अस्वच्छता, आजार, प्रदूषण यामुळे सौंदर्य हाणी आणि पर्यावरणाचे नुकसान, असे अनेक प्रश्न यातून निर्माण होतात. या वाढणाऱ्या कचऱ्याच्या समस्येकडे प्रत्येक नागरिकाने गांभीर्याने पाहणे आवश्यक आहे.

८.४ घनकचरा वर्गीकरण



<https://mpcnews.in>

८.४.१ भौतिक घटकानुसार

घरात व्यवसायात उद्योगात निर्माण होणाऱ्या सेंद्रिय आणि असेंद्रिय वस्तू अशा वस्तू ना टाकाऊ वस्तू असे संबोधण्यात आले आहे. मानवी मलमूत्र आणि सांडपाणी वगळता उर्वरित जो कचरा असतो त्याला घनकचरा असे म्हणतात. तसेच अशा स्वरूपाचा कचरा आठवडे बाजार शाळा मंदिरे यात्रा लग्न समारंभ इत्यादी ठिकाणी मोठ्या प्रमाणात निर्माण होत असतो.

अ) जैव विघटनशील कचरा-

असा कचरा जो जैवशास्त्रीय प्रक्रियेद्वारे पूर्णपणे विघटित होऊ शकतो त्यासाठी हवा उपलब्ध असली किंवा नसली तरी चालू शकते अशा कचऱ्यामध्ये घरातील कचरा जनावरांचे शेण शेतातील कचरा इत्यादी टाकाऊ घटकांचा समावेश होतो

ब) अजैव विघटनशील कचरा-

जीवशास्त्रीय प्रक्रियेद्वारे ज्या कचऱ्याचे विघटन होऊ शकत नाही असा कचरा. या कचऱ्याचे पुनर्वापर योग्य आणि पुनर्वापर अयोग्य असे दोन प्रकार पडतात.

१) पुनर्वापर योग्य कचरा-

असा कचरा ज्याला आर्थिक मूल्य आहे पण त्याची विल्हेवाट लावायची आहे आणि जो त्यांच्यातील ऊर्जा मूल्याच्या साह्याने वापरात आणता येऊ शकेल असा कचरा या प्रकारात समाविष्ट होतो उदाहरणार्थ प्लॅस्टिक कागद कपडा इत्यादी प्रकारच्या कचऱ्याचा पुनर्वापर शक्य आहे.

२) पुनर्वापर अयोग्य कचरा-

असा कचरा की ज्याला आर्थिक मूल्य नाही आणि त्यातून काहीच निर्माण होत नाही उदाहरणार्थ कार्बन, थर्माकोल इत्यादी

क) सांडपाणी-

वापरलेल्या व आवश्यक नसलेल्या पाण्याला सांडपाणी असे म्हणतात रंग उगमस्थान आणि विषाणूंचे प्रमाण याआधारे सांडपाण्याचे दूषित आणि सांडपाणी असे दोन प्रकार पडतात.

१) दूषित पाणी- स्वच्छतागृह शौचालयातून येणारे पाणी अशा पाण्यात रोग निर्माण करण्याचे प्रमाण अधिक असते.

२) सांडपाणी- स्वयंपाक घर स्नानगृह कपडे धुणे यातून येणाऱ्या पाण्यात सांडपाणी असे म्हणतात अशा पाण्यात रोगजंतूंचे प्रमाण तुलनेने कमी असते.

८.४.२ सामान्य वर्गीकरण

१) ओला कचरा/ कुजणारा कचरा:-

यामध्ये जो ओला कचरा असतो आणि विशेषतः त्याच्यात कुजण्याची प्रक्रिया जलद होते, असा कचरा समाविष्ट होतो. यात घरात न वापरात आलेले भाजीपाल्याचे विविध भाग, जनावरांचे शेंण, मानवाचे मल, रुग्णालयात तयार होणारा जैव कचरा, मृत प्राणी, मासे, पक्षी इत्यादी कचरा या प्रकारात समाविष्ट होतो.

२) सुका कचरा/ न कुजणारा कचरा:-

घरात आणि इतर ठिकाणी तयार होणारा सुखा कचरा हा बऱ्याच वेळानं न कुजणारा असतो. यामध्ये प्लास्टिकच्या पिशव्या, थर्माकोल, काचेच्या बाटल्या, तुकडे झालेली काच, बॅटरीचे सेल, धातूचे वेगळे वेगळे घटक, खिळे, ब्लेड, फुटलेल्या कपड्या, खराब बल्ब, ट्युबच्या काचा, फाटलेले कपडे, कागदी बॉक्स इत्यादी. यामध्ये बरेचसे घटक घटक न कुजणारे असतात.

३) पुन्हा वापरात येण्यासारखा कचरा:-

या दोन्ही प्रकारातील काही प्रकारचा कचरा पुन्हा वापर करून त्यापासून सेंद्रिय खत व इतर उपयोगी घटक तयार करता येतात. ओल्या कचऱ्याचा वापर सेंद्रिय खतासाठी करता येतो. वापरलेले कागद व पुढा यापासून पुन्हा कागद आणि पुढा तयार करता येतो. भंगाराचा पुनर्वापर करून त्यापासून वापरात योग्य वस्तू तयार करता येतात. प्लास्टिकवर प्रक्रिया करून त्याचा पुनर्वापर पुनर्वापर करता येतो.

८.५ घन कचऱ्याच्या उगमाची ठिकाणे

घनकचऱ्याचा उगम खालील प्रमाणे चार प्रकारे होतो.

१) घरात तयार होणारा कचरा:-

यामध्ये शिल्लक राहिलेले अन्न, भाजीपाला, फळे इत्यादीचे तुकडे, कपडे, प्लास्टिक घरगुती वापरातील वस्तू, जनावरे व मानवाचे मलमूत्र, काडीकचरा इत्यादी घनकचरा हा घरात तयार होतो. ग्रामीण भागापेक्षा शहरात या कचऱ्याचे प्रमाण जास्त असते.

२) शेतात तयार होणारा घनकचरा-

शेतात प्रामुख्याने पिकांचे अवशेष, सडलेली फळे, पाला, झाडांची खोड, वेल इत्यादी घनकचरा शेतात तयार होतो. या कचऱ्याचा उपयोग करून सेंद्रिय खत तयार करता येते. शेतीला हा कचरा पुन्हा उपयोगी ठरतो. शेती उत्पादनाचे प्रमाण आणि दर्जा वाढवायला मदत होते.

३) इतर ठिकाणी तयार होणारा कचरा:-

कंपन्यांमधील टाकाऊ घटक, मृत प्राणी, काचा, टाकाऊ फर्निचर, कारखान्यातील राख अशा स्वरूपात इतर स्वरूपाचा कचरा तयार होत असतो. या कचऱ्याची समस्या दिवसेंदिवस तीव्र होत आहे. विशेषतः औद्योगिक प्रदेशात या कचऱ्याची समस्या अधिक तीव्र झालेली आहे. पर्यावरणावर याचा वाईट परिणाम होत आहे

४) इलेक्ट्रॉनिक कचरा-

इलेक्ट्रॉनिक टाकाऊ वस्तू उदाहरणार्थ संगणक, मोबाईल फोन, बिघडलेले दूरदर्शन संच, या घटकापासून निर्माण होणाऱ्या कचऱ्याला ई-कचरा असे म्हणतात. हा ई-कचरा धोकादायक असतो. या कचऱ्यात रासायनिक संयुगे असतात. बेरिलियम, पारा व कॅडमियम यासारखे जड धातू इलेक्ट्रॉनिक्स कचऱ्यात आढळतात. हे सर्व जड धातू अविघटनशील असतात. त्यामुळे पर्यावरणात ते दीर्घकाळ टिकून राहतात. ई- कचऱ्याचे व्यवस्थापन ही मोठी गंभीर समस्या जगासमोरच उभी राहिलेली आहे.

८.५.१ ग्रामीण भागात आढळणारा जैव विघटनशील कचरा आणि अजैविक विघटनशील कचरा

अ) जैव विघटनशील कचरा :

भाज्या आणि फळांचा उरलेला भाग, केळीची पाने, नारळाच्या करवंट्या, अंड्याची टरफले, वाळलेली फुले, फांद्या इत्यादी स्वरूपाचा कचरा ग्रामीण भागात घरगुती स्वरूपात व ज्या ठिकाणी भाजी आणि फळांची विक्री होते, अशा स्वरूपाचा कचरा मोठ्या प्रमाणात तयार होतो. भाजी विक्रीच्या ठिकाणी व आठवडा बाजारात मोठ्या प्रमाणात भाजीपाला येतो. काही वेळा सर्व भाजीपाला विक्री होत नाही, त्यामुळे भाजी विक्रेते शिल्लक राहिली भाजी

तेथेच फेकून देऊन जातात. कोबी व फ्लॉवर यासारख्या भाज्यांची उपयोगात न येणारी पाणे याचा कचरा मोठ्या प्रमाणात तयार होत असतो.

१) मांसाहारी कचरा-

हा कचरा घरगुती स्वरूपात आणि व्यावसायिकांकडूनही निर्माण होत असतो. ग्रामीण आणि शहरी भागात या कचऱ्याचे प्रमाण खूप मोठे असते. यात प्राण्यांची हाडे, कोंबडीचे पिसे, कोंबडीच्या पोटातील टाकाऊ भाग इत्यादी.

२) स्वयंपाक घरातील कचरा-

स्वयंपाक घरात राख, कोळसा, कॉफी पावडर, घरात तयार झालेला कचरा, अन्नधान्य स्वच्छ करताना निर्माण होणारा कचरा इत्यादी.

३) जनावरांच्या गोठ्यात तयार होणारा कचरा-

जनावरांनी खाऊन शिल्लक राहिलेला काडीकचरा, शेण, मूत्र इत्यादी.

ब) अजैविक विघटनशील कचरा-

अ) कागद- वह्या, पुस्तके, वर्तमानपत्रे, पुढे अशा स्वरूपातील कचरा.

आ) प्लॅस्टिक कॅरीबॅग, वस्तूंची खोकी, दुधाच्या पिशव्या, तुटलेली प्लास्टिक भांडी, पाण्याच्या बाटल्या, रिकाम्या टूथपेस्ट इत्यादी.

इ) धातु- निकामी लोखंड, तांबे आणि स्टील, औषधी गोळ्यांची वेस्टने, अन्नपदार्थासाठी वापरली जाणारी अॅल्युमिनियमची वेष्टने इत्यादी.

ई) काच- बाटल्या आणि काचेचे तुकडे.

उ) चामडे - तुटलेल्या चपला आणि बॅगा.

ऊ) रबर- स्लीपर्स

ऋ) विद्युत वायर- खराब झालेले बॅटरी सेल, इलेक्ट्रॉनिक कचरा इत्यादी.

अ. क्र.	घन कचऱ्याचे प्रकार	प्रतिदिन व प्रतिमानसी निर्मिती	सांडपाण्याचे स्रोत	सांडपाण्याचे प्रकार	प्रति दिन व प्रति मानसी निर्मिती
१	जैव विघटनशील	१४० ग्रॅम	सेप्टिकटॅक असणारे आणि शोषखड्डा नसणारे शौचालय	दूषित पाणी	३ लिटर
२	पुनर्वापर योग्य अजैविक विघटनशील कचरा	३० ग्रॅम	स्नानगृह/ स्वयंपाक गृह	सांडपाणी	१२ लिटर
३	पुनर्वापरास अयोग्य अजैविक विघटनशील कचरा	३० ग्रॅम	स्वयंपाक गृह	सांडपाणी	५ ते १० लिटर
४	एकूण	२०० ग्रॅम	कपडे धुणे	सांडपाणी	१० लिटर
			प्राण्यांसाठी वापरले जाणारे	सांडपाणी	१० ते १५ लिटर

संदर्भ- <https://mr.wikipedia.org/s/306v>

८.६ घनकचऱ्यामुळे उद्भवणाऱ्या समस्या

घनकचऱ्याचे योग्य व्यवस्थापन न केल्यास अनेक परिणामांना सामोरे जावे लागते. ते परिणाम पुढील प्रमाणे आहेत.

१) परिसर अस्वच्छ होतो :

कचरा इतस्ततः फेकल्यामुळे परिसर अस्वच्छ होतो. आजूबाजूच्या परिसरात घाणीचे साम्राज्य पसरते. नागरिकांना याचा नाहक त्रास सहन करावा लागतो. नागरिकांच्या आरोग्यावर वाईट परिणाम होतो. परिसरात घाणीचे साम्राज्य पसरते.

दुर्गंधीमुळे श्वास घ्यायला त्रास होतो. ज्येष्ठ नागरिक आणि लहान मुलांना तर याचा खूप मोठा त्रास होतो. यामुळे माशा, डास, मुंग्या, झुरळे मोठ्या प्रमाणात निर्माण होतात. यामुळे संसर्गजन्य आजारांना आपोआप आमंत्रण मिळते.

२) पाणी प्रदूषणाचा धोका निर्माण होतो :

कचरा जमिनीवर टाकला तरी त्याच्यातील विषारी द्रव जमिनीतील जलस्रोतांमध्ये मिसळतात. तसेच कारखान्यातून बाहेर पडणारा कचरा, टाकाऊ विषारी घटक नद्या, नाले व समुद्रात सोडले जातात. कचऱ्यातून पाझरणान्या पाण्यामुळे विहिरी, बोरवेलचे पाणी खराब होते. मानवाचे आरोग्य बिघडण्याचे महत्वाचे कारण ठरते.

३) प्रदूषणाचा धोका :

ज्या जमिनीवर कचरा टाकला जातो (डम्पिंग ग्राउंड) त्या कचऱ्यात सगळ्या प्रकारचा कचरा असतो. प्रामुख्याने प्लास्टिक जमिनीत विरघळत नाही. यामुळे आणि इतर कचऱ्यामुळे भू-प्रदूषणाचा धोका निर्माण झाला आहे. शिवाय कचरा टाकण्यासाठी विविध ठिकाणी उपयोगात येणारी शेकडो एकर जमीन वाया जाते. सदर जमिनीवरील जीवसृष्टी व वनस्पती जीवन प्रभावित होते.

४) जैवविविधतेला धोका :

ज्या जमिनीवर कचरा टाकला जातो त्या जमिनीवरील जैवविविधता धोक्यात येते. जमिनीची सुपीकता नष्ट होते. जमिनी शेतीसाठी निरुपयोगी ठरतात. सदर जमिनीत वनस्पती उगवून येत नाहीत. प्राणी जीवनावरही याचा वाईट परिणाम होतो. देशाची ही मोठी संपत्ती वाया जाते.

५) सांडपाण्याच्या निचऱ्याचा प्रश्न :

अलीकडे काही तालुक्याच्या गावांचे नगरपंचायतीत रूपांतर झाले आहे. यातील बहुतांश नगरपंचायतींनी आपल्या कार्यक्षेत्रातील सांडपाण्याचे योग्य नियोजन आणि व्यवस्थापन केले नाही. त्यामुळे गटाराच्या पाण्याचा शेवट कुठे होतो याचे कोणालाच काही देणेघेणे नसते. पाणी शेजारील पिण्याच्या पाण्याच्या विहिरी झिरपते. काही ठिकाणी काविळ, डायरिया, कोलायटीस यासारख्या संसर्गजन्य आजारांना आमंत्रण मिळते. शिवाय परिसरात चिखलाचे साम्राज्य आणि त्यातून निर्माण होणारी गलिच्छ वस्ती डासांचे साम्राज्य यामुळे मानवी आरोग्य धोक्यात येते. गटाराचे पाणी तुंबून राहिल्यामुळे जमिनी पाणथळ होण्याची शक्यता जास्त असते. अशा प्रकारे कचऱ्याच्या समस्येमुळे वरील परिणाम निर्माण होतात.

८.७ घनकचऱ्याचे परिणाम

१) नैसर्गिक सौंदर्य कमी होणे :

पसरलेल्या घन कचऱ्यामुळे नैसर्गिक सौंदर्य कमी होते. तसेच उद्योगांमध्ये वापरण्यात येणाऱ्या क्लोरोफ्लुओरोकार्बनमुळे उच्च वातावरणस्तरातील ओझोन थराचा क्षय होत आहे. औद्योगिक प्रदूषणांमुळे हरितगृह परिणाम (सूर्याकडून आलेली उष्णता पृथ्वीवरील वातावरणात स्थानबंधन झाल्यामुळे होणारा परिणाम) जाणवू लागले आहेत. अणुऊर्जा प्रकल्पा मधून होणारे किरणोत्सर्जन सजीव सृष्टीला हानीकारक ठरत आहे.

२) कचऱ्याची दुर्गंधी :

साठविलेल्या कचऱ्यापासून दुर्गंधी निर्माण होते. कचरा पेटीतून भरून वाहणे, तेथेच कुजून दुर्गंधी पसरणे, पाण्यात मिसळल्याने पाणी दूषित होणे व शहरी परिसर अस्वच्छ दिसणे या गोष्टी सर्वसामान्य झाल्या आहेत. गोळा केलेला कचराही शहराबाहेर उघड्यावर टाकून दिल्याने तेथेही मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषण होत असलेले बहुतेक ठिकाणी दिसून येते. घन कचरा स्वतः वाहून जात नाही.

३) विषारी वायू :

नागरी घन कचरा विल्हेवाटीची ठिकाणे किंवा भूमिभरण ठिकाणे यांमधून विषारी वायू बाहेर पडतात. ई-कचऱ्यातील ९० टक्के पेक्षा जास्त कचरा मेटल काढण्यासाठी जाळला जातो. मदर बोर्ड जाळल्यास त्यातील घातक गॅस पर्यावरणावर गंभीर परिणाम करू शकतो. तसेच यामुळे किडनीवर परिणाम होऊ शकतो. सिल्व्हरमुळे डोळा, मेंदू आणि शरीराच्या विविध भागांवर परिणाम करते. तसेच शिसे सर्वात घातक असून हा हाय बल्ड प्रेशर, वंध्यत्व, कॅन्सरसारखे आजार होऊ शकतात.

४) रोगांचा प्रसार :

घन कचरा विल्हेवाटीची ठिकाणे अनेक रोगांना आमंत्रित करतात. कचऱ्यामुळे अनेक गंभीर आजार होऊ शकतात. तसेच जनावरे, कोंबड्यांसारखे पक्षी कचऱ्याच्या संपर्कात आल्यास, त्यांच्या पोटात कचरा गेल्यास अशावेळी संबंधित जनावर, पक्ष्याचे मांस आणि संबंधित जनावरांच्या दुधातूनही मानवी आरोग्याला धोका होऊ शकतो.

५) पर्यावरणाला धोका :

ई- कचऱ्यामधून ४८ प्रकारचे प्रदूषके बाहेर पडत आहेत. इलेक्ट्रॉनिक्स वस्तूंचे प्रमाण खूप वाढले आहे. इलेक्ट्रॉनिक उत्पादनांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर स्पर्धा आल्याने कित्येक प्रकारच्या गोष्टी बाजारात येऊ लागल्या आहेत. बदलत्या ट्रेंडमुळे मोठ्या प्रमाणावर वस्तू उपलब्ध झाल्या आहेत. अनेक कंपन्यांचा खप होण्यासाठी ई- प्रोडक्ट तयार करतात. पण तीन ते चार वर्षात एखाद्या वस्तूचा पार्ट मिळणे बंद झाला की ती वस्तू टाकून देण्याशिवाय पर्याय नसतो. त्यामुळे ई-कचरा वाढला की पर्यावरणाला धोकाही वाढत आहे.

८.८ समारोप

घनकचऱ्याची निर्मिती घराघरातून होत असल्याने गोळा होणाऱ्या घनकचऱ्याचे प्रमाण वा त्याचा दर्जा यावर नियंत्रण ठेवता येत नाही. परिणामी त्याची साठवण, वाहतूक व्यवस्था वा त्यावरील प्रक्रिया यांचे डिझाईन करण्यासाठी सांख्यिकी पद्धतींचा वापर करावा लागतो. साहजिकच ही व्यवस्था सर्व परिस्थितीत कार्यक्षम राहण्यासाठी अधिक लवचिक व सुसज्ज ठेवणे आवश्यक ठरते. यासाठी लागणारी साधन सामुग्री, मनुष्यबळ व आर्थिक तरतूद बहुतेक नगरपालिकांच्या आवाक्याबाहेरची गोष्ट असते. त्यामुळे कचरा पेटीतून भरून वाहणे, तेथेच कुजून दुर्गंधी पसरणे, पाण्यात मिसळल्याने पाणी दूषित होणे व शहरी परिसर अस्वच्छ दिसणे या गोष्टी सर्वसामान्य झाल्या आहेत. गोळा केलेला कचराही शहराबाहेर उघड्यावर टाकून दिल्याने तेथेही मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषण होत असलेले बहुतेक ठिकाणी दिसून येते.

सध्याच्या काळात घनकचरा किंवा कचरा एक मोठी समस्या निर्माण झाली आहे. त्यात प्लॅस्टिक, ई-कचऱ्याची भर पडल्यामुळे हा संपूर्ण जगासमोरचा मोठा पर्यावरणीय प्रश्न निर्माण झाला आहे. कचऱ्याच्या योग्य विल्हेवाटीच्या अभावामुळे ज्या परिसरात कचरा साचतो अथवा टाकला जातो त्या परिसरात घाणीचे साम्राज्य पसरते. तसेच रोगराईलाही आमंत्रण मिळते.

८.९ पाठावरील प्रश्न

प्रश्न.

- १) घन कचरा संकल्पना स्पष्ट करून घनकचरा समस्येचे स्वरूप सविस्तर विशद करा.
- २) घन कचऱ्याचे भौतिक घटकानुसार स्वरूप स्पष्ट करा.
- ३) ग्रामीण भागात तयार होणाऱ्या जैविक व अजैविक कचऱ्याचे स्वरूप स्पष्ट करून विविध वर्गावारीत कचरा निर्माण होण्याचे प्रमाण लिहा.
- ४) घनकचऱ्यामुळे उद्भवणाऱ्या समस्या व त्याचे परिणाम सविस्तर लिहा.
- ५) टिपा लिहा
 - १) घनकचऱ्याचे वर्गीकरण
 - २) घनकचऱ्यामुळे उद्भवणाऱ्या समस्या.
 - ३) घनकचऱ्याचे परिणाम

८.१० संदर्भ सूची

- १) marathivishwakosh.org
- २) mr.wikipedia.in/hea
- ३) [google.com/amp/s/www. removablesverdes.com](http://google.com/amp/s/www.removablesverdes.com)
- ४) [arogyavidya.net/solid west](http://arogyavidya.net/solid%20west)
- ५) मांगल्याचे वरदान कंपोस्ट खत, ले. वसंत बोंबटकर, अखिल भारतीय कृषी गोसेवा संघ, गोपुरी, वर्धा, (महाराष्ट्र)
- ६) mpcb.gov.in
- ७) mahatb.com
- ८) <https://mr.vickypedia.org>



घनकचरा व्यवस्थापन (Solid Waste Management)

पाठाची रचना :

- ९.१ पाठाची उद्दिष्टे
- ९.२ प्रस्तावना
- ९.३ घनकचरा व्यवस्थापन संकल्पना / व्याख्या
- ९.४ घनकचरा व्यवस्थापन प्रक्रिया
- ९.५ सांडपाणी व्यवस्थापन
- ९.६ घनकचरा व्यवस्थापनाचे महत्त्व
- ९.७ समारोप
- ९.८ पाठावरील प्रश्न
- ९.९ संदर्भ सूचि

९.१ पाठाची उद्दिष्टे

- १) घनकचरा व्यवस्थापन स्वरूप समजून घेणे.
- २) घनकचरा व्यवस्थापनाचे ग्रामीण विकासातील महत्त्व अभ्यासणे.
- ३) घनकचरा व्यवस्थापनामुळे मानवी आरोग्य संवर्धनासाठी होणाऱ्या लाभाचा अभ्यास करणे.
- ४) घनकचऱ्यापासून उपयुक्त खत तयार करण्याची प्रक्रिया समजून घेणे.

९.२ प्रस्तावना

घनकचरा व त्याची विल्हेवाट ही जगापुढील एक मोठी समस्या आहे. पूर्वीच्या काळी घनकचरा विल्हेवाटीची फार समस्या नव्हती; कारण लोकसंख्या कमी होती आणि घनकचरा टाकण्यासाठी जमीन मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध होती. परंतु आता लोकसंख्या वाढल्यामुळे घनकचरा मोठ्या प्रमाणात तयार होतो व जमीन पूर्वी होती तेवढीच आहे. घनकचरा मोठ्या प्रमाणात निर्माण होण्याचे कारण म्हणजे शहरीकरण, औद्योगीकरण,

प्लास्टिक वस्तू, उंचावलेले राहणीमान आणि त्यासाठी लागणा-या वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्तू, वाढलेल्या लोकसंख्येची अन्नाची गरज भागविण्यासाठी शेतातील वाढलेले उत्पादन व त्यापासून निघणारा घनकचरा. या सर्व घनकच-याचे व्यवस्थापन करणे दिवसेंदिवस अवघड होत चालले आहे.

घनकचरा प्रदूषण दिवसेंदिवस वाढतच आहे. भारतात दरमागशी दर दिवसाला ०.४ कि.ग्रॅ एवढा घनकचरा तयार होतो. यावरून घनकचरा प्रदूषणाची कल्पना आपण करू शकतो. शेतातून किंवा घरातून निघालेला घनकचरा उघड्यावर टाकला जातो, तो कुजतो व त्यापासून दुर्गंधी सुटते याबरोबर कीटकांची उत्पत्ती होऊन आरोग्यास हानी पोहोचते.

९.३ घनकचरा व्यवस्थापन संकल्पना व व्याख्या-

मानवाच्या रोजच्या कृतीतून तयार होणाऱ्या अनेक टाकाऊ पदार्थांना घनकचरा म्हणतात. योग्य वापर केला तर “टाकाऊ पदार्थ” सुद्धा मौल्यवान स्रोत होऊ शकतो. मानवी समाजात घनकचरा ही आर्थिक विकास, पर्यावरणाचा न्हास आणि आरोग्याच्या समस्या या दृष्टीने गंभीर बाब आहे. त्यामुळे हवा, पाणी व जमीन प्रदूषित होऊन मानवी अधिवासाला धोका निर्माण होत आहे. घन कचऱ्याचे संकलन, साठवण, वाहतूक, प्रक्रिया व विल्हेवाट किंवा पुनर्वापर इ. बाबी घन कचरा व्यवस्थापनात येतात.

व्याख्या: “कचरा व्यवस्थापन म्हणजे कचरा गोळा करून त्याचे वर्गीकरण, त्यानुसार त्याचा पुनर्वापर किंवा त्यावर प्रक्रिया करून योग्य रित्या त्याची विल्हेवाट लावणे.”

९.४ घनकचरा व्यवस्थापन प्रक्रिया

ग्रामीण आणि शहरी सर्वच भागांमध्ये घनकचऱ्याचे व्यवस्थापन ही आता काळाची गरज झाली आहे. याकरिता प्रथमतः नागरिकांच्या पातळीवर त्याच बरोबर स्थानिक स्वराज्य संस्था, ग्रामपंचायती ग्रामीण भागातील सामाजिक संस्था या सर्वांचा यात प्रामुख्याने सहभाग असणे गरजेचे आहे.

९.४.१ सेंद्रिय कचऱ्याचे व्यवस्थापन :

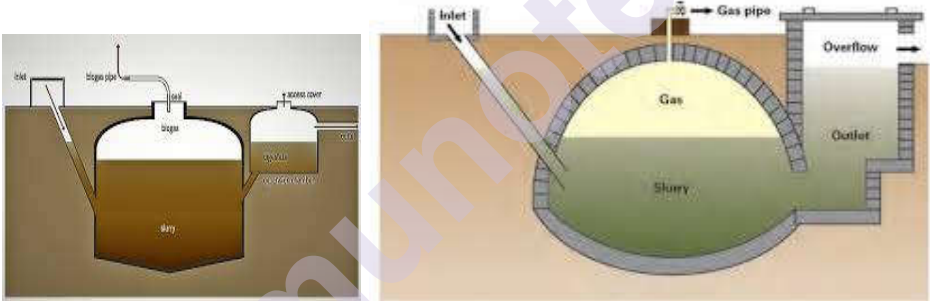
सेंद्रिय कचरा मोठ्या प्रमाणात ओल्या स्वरूपाचा असतो. यात प्रामुख्याने घरातील शेण, खरकटे अन्न, टाकाऊ भाज्या, मासे, मांस, बाजारातील टाकाऊ भाजीपाला, पालापाचोळा, झाडांच्या फांद्या व कागद इत्यादी पदार्थांचा समावेश असतो. निसर्गामध्ये सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन व पाचन नैसर्गिक रित्या बॅक्टेरिया मार्फत चालू असते. मात्र माणसांची एकत्रित दाट वस्ती झाल्यामुळे अशा वस्तीतील सेंद्रिय कचऱ्याच्या व्यवस्थापनासाठी आपल्याला जाणीवपूर्वक व्यवस्था करावी लागते. भारतातील हवामान व वातावरण परिस्थितीत सेंद्रिय कचऱ्यावर प्रक्रिया करणे सोयीचं व फायदेशीर ठरते. थंड हवेच्या प्रदेशातून ज्वलन प्रक्रिया, रासायनिक विघटन पद्धती वापरल्या जातात पण या पद्धतीमुळे वातावरण प्रदूषित होते, म्हणून आपल्या देशात नैसर्गिक जिवणू प्रणित प्रक्रिया वापरणे फायद्याचे ठरते.

१) खत खड्डा :

निसर्गात सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन सतत होत असते. या तत्वाचा वापर करून विविध खत तयार करण्याच्या पद्धती विकसित केल्या आहेत. सर्वसाधारणपणे घरगुती वापरासाठी करावयाचा खत खड्डा ३ फूट रुंद व ३ फूट खोल अथवा सोयीप्रमाणे अधिक फूट लांब असू शकतो. या खड्ड्यामध्ये कचरा विविध पद्धतीने भरता येऊ शकतो. या माध्यमातून घनकचऱ्याचे चांगल्या प्रकारे सेंद्रिय खत तयार करता येते.

२) जैविक वायू संयंत्र (बायोगॅस) :

यामध्ये निर्वर्तीय पाचन क्रिया होते. सेंद्रिय पदार्थांचे ऑक्सिजन विरहीत परिस्थितीत पाचन होते. हे कार्य निर्वर्तीय जिवाणू द्वारा होते. सेंद्रिय पदार्थ ऑक्सिजन विरहीत कुजण्यास व त्यातून ज्वलनशील मिथेन व कार्बन डायऑक्साइड, हायड्रोजन इत्यादी मिळतात व खत मिळते. काही सेंद्रिय पदार्थ मोठ्या प्रमाणावर मिळू शकत असल्यास त्या ठिकाणी जैविक वायू संयंत्र उभारण्यास फायदेशीर ठरते. जे पदार्थ निर्वर्त पाचनास योग्य असतील ते वेगळे एकत्र करून त्या पदार्थांचे जैविक संयंत्रात निर्वाचन करता येईल. त्यामधून तयार होणारा जैविक वायू जळण म्हणून वापरता येईल, व त्यातून बाहेर पडणारे खत विकता येईल अथवा शेतीसाठी वापरता येईल. अशा प्रकारची मंडईतील भाजीपाल्याच्या काचऱ्यावर चालणारी, कारखान्यातील उपग्रहारा गृहाच्या कचऱ्यावर चालणारी जैविक संयंत्रे यशस्वी ठरली आहेत.



३) गांडूळ खत :

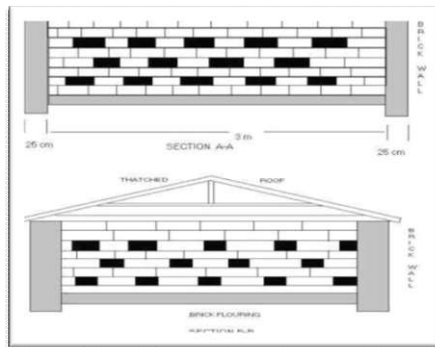
गांडुळाद्वारे सेंद्रिय कचऱ्याचे उत्कृष्ट सेंद्रिय खतात रूपांतर करता येते. हे अनेक प्रयोगाद्वारे सिद्ध झाले आहे. गांडूळ सेंद्रिय पदार्थ अन्न म्हणून वापरतात. गांडुळाच्या विविध जातीवर संशोधन करून काही विशिष्ट जातीचे संवर्धन करून जास्त कार्यक्षम जाती वेगळ्या केल्या आहेत. अशा प्रकारचे मुद्दाम वाढलेले गांडूळ कचऱ्याच्या ढिगाऱ्यात सोडले जातात. सर्व कचरा खाऊन ते कचऱ्याचे खतामध्ये रूपांतर करतात.

हे खत शेतीसाठी अत्यंत उपयुक्त सेंद्रिय खत ठरले आहे. गांडूळ वापरासाठी करावयाच्या ढीगांच्या पद्धती गांडुळाच्या जातीप्रमाणे वेगवेगळ्या आहेत. विशिष्ट परिस्थितीनुसार योग्य जात निवडावी लागते.



गांडूळ खत निर्मिती:-

गांडुळाच्या मदतीने कचऱ्यापासून सेंद्रिय खत तयार करण्यात येते. ज्यामुळे केरकचऱ्याचे निर्मूलन तर होतेच, सोबतच खत मिळाल्यामुळे शेतीचे उत्पादन वाढण्यास मदत होते. खड्याच्या तळाशी चापट दगडाच्या तुकड्यांचा थर घालावा. लवकर न कुजणारे कडब्याचे तुकडे, कडबा, पाचरट, अर्धवट कुजलेला कचरा टाकावा. खड्यात दररोज शेण, गुरांचे मलमूत्र, कोरडे गवत, पालापाचोळा, पिकांची धसकटे, पिकांचा पेंढा किंवा कडबा घरातील कचरा यांचा थर घालावा. २५ सेंटीमीटर थर उंच झाल्यावर त्यावर पाणी टाकावे. म्हणजे हे पदार्थ मऊ होतील व ते घट्ट दाबता येतील. अशा तऱ्हेने एक थर भरल्यानंतर त्यावर शेणकाला व थोडी राख किंवा माती टाकावी. त्यामुळे कुजण्याची क्रिया जलद गतीने होते. शेवटचा थर वाळलेल्या कचऱ्याचा असावा. या पूर्ण भरलेल्या खड्यातील कचरा पूर्णवेळ ओला असणे आवश्यक आहे. कचऱ्याचा थर अधिक जाड नसावा. नाहीतर खड्यातील तापमान ६० अंश सेल्सिअस पर्यंत पोचून ही उष्णता गांडूळासाठी नुकसानकारक होईल. प्रत्येक खड्यात साधारणपणे दीड किलो किंवा दीड हजार गांडूळ टाकावेत ही संख्या दुप्पट होण्यासाठी ३० ते ४० दिवसांचा वेळ लागतो. या कालावधीनंतर यातील सर्व कचऱ्याचे गांडूळ खतात रुपांतर होते. त्यानंतर गांडूळे आणि गांडूळ खत खड्यातून वेगळे करावे. खतापासून गांडूळे वेगळे करण्यासाठी कुजलेला ओला कचरा सावलीत ठेवावा आणि त्यावर पाणी शिंपडणे थांबवावे त्यामुळे सर्व गांडूळे थराच्या खालील भागात जेथे ओलाव्याचे प्रमाण वरच्या थरापेक्षा जास्त असेल तेथे जमा होतील. तयार झालेले खत जमिनीत टाकावे त्यामुळे जमिनीतील सेंद्रिय पदार्थांची पातळी टिकून राहील.



या पद्धतीत कचराकुंडी विटांच्या साहाय्याने जमिनीच्यावर बांधली जाते. वीट बांधकामांमध्ये खत तयार व्हायला हवेची काही प्रमाणात आवश्यकता असते, त्यासाठी टाकीला चौफेर छिद्रे ठेवली जातात. या टाकीत वरील प्रमाणे कचरा शेण व माती वेगळा थरांमध्ये भरले जातात. या पद्धतीत जास्त चांगल्या प्रतीचे खत मिळते. मात्र या पद्धतीत खड्डा बांधकामासाठी सुरुवातीला भांडवली गुंतवणूक करावी लागते. खड्ड्यात होणारी विघटनक्रिया ऑक्सिजनच्या सानिध्यात पाचन करणाऱ्या जिवाणू द्वारा होते. कार्बनडायऑक्साईड, हायड्रोजन, अमोनिया इत्यादी वायू हवेत निघून जातात. खत म्हणून वापरता येणारे घनपदार्थ मिळतात.

मु. पुसद, जिल्हा- यवतमाळ येथील गांधीवादी शेतकरी श्री नारायणराव देवराव पांढरीपांडे यांनी आपल्या गोधन केंद्रात त्यांच्या स्वतःच्या प्रयोगशील विचारातून ही पद्धती विकसित केली. त्यांच्या नावावरून या पद्धतीला 'नॅडेप कंपोस्ट' पद्धती असे नामकरण करण्यात आले.

महत्वाचे वैशिष्ट्य असे की अगदी कमी कालावधीत चांगले कुजलेले कंपोस्ट खत तयार होते. तयार होणाऱ्या खतामध्ये अन्नद्रव्याचे प्रमाण वाढते. या प्रकारात शेणाचा कमी उपयोग करून जास्तीत जास्त कंपोस्ट खत बनवता येते.

पद्धती -

कमीत कमी शेणापासून अधिकाधिक खत तयार करण्याची ही पद्धती आहे. नत्राचे शेकडा प्रमाण या पद्धती मुळे वाढते. एका गाईच्या (संपूर्ण) शेणापासून वर्षाकाठी ८० ते १०० टन (कमीत कमी १५० गाडी खत) घेता येते. रासायनिक खताच्या हिशोबाने या खताची किंमत पंचवीस हजार रुपये पर्यंत येते. शेतीला खत मिळवून हा एक फायदेशीर उद्योग बनू शकतो. ही पद्धती संपूर्ण अप्रदूषणकारी आहे. राष्ट्राची खताची गरज १००% भागून प्रदूषणापासून राष्ट्राची सुटका होईल या खतात नत्र स्फुरद व पालाश यांचे प्रमाण- नत्र ०.५ ते १.५ टक्के, स्फुरद ०.५ ते ०.९ टक्के, पोटॅश १.२ ते १.४ टक्के इतके असते.

नॅडेप खतासाठी विटांचे टाक्या:-

योग्य पाया भरून जमिनीच्या वर विटांचे चौकोनी टाक्या बनवाव्या. भिंतीची जाडी ९ इंच ठेवावी. टाक्याची नवीन संशोधनानुसार आतील लांबी १२फुट, रुंदी ५ फूट व उंची ३ फूट ठेवणे आवश्यक असते. अशाप्रकारे टाक्याच्या आकारमान १८० घनफूट होईल. विटांची जुळवणी व बांधकाम, करावे. टाक्याच्या तळाचा भाग धूम्रसाने विटा दगड घालून टणक बनवावा.

टाक्या हवादार असाव्यात. खत तयार व्हायला हवेची काही प्रमाणात आवश्यकता असते. त्यासाठी टाक्याला चौफेर छिद्रे ठेवली जातात. टाक्याचे बांधकाम करताना दर दोन थरांनंतर तिसऱ्या थराचे बांधकाम करताना दर विटेआड सात इंच अंतर ठेवून वीट जोडत न्यावी. अशाप्रकारे टाक्याच्या चारही बाजूला छिद्रे बनतील. छिद्रे ठेवताना पहिल्या लाईनच्या दोन छीद्रांमध्ये दुसऱ्या लाईनची छिद्रे यावीत (एकावर एक नको) आणि दुसऱ्या

लाईनच्या दोन छिद्रांच्या मधोमध तिसऱ्या ओळीची छिद्रे यावीत. अशा प्रकारे तिसऱ्या सहाव्या व नव्या थरात छिद्रे बनतील या टाक्यांना (छिद्रे न बुजवता) आतून-बाहेरून व तळात शेणाने सारवावे टाकावे. बांधलेले टाके पूर्ण वाळल्यानंतरच वापरायला सुरुवात करावी.

खत तयार करण्यासाठी साहित्य-

- अ) १४१० ते १५०० किलोग्रॅम (४०० घनफूट) वजनाचा काडीकचरा, सुकलेल्या साली, गवत, कोवळ्या फांद्या, तराटा, गोकरू, ऊस, केळी यांचा पाचोळा, पराट्या, तुराट्या, ज्वारीची ताटे, फण,वांगे, मिरची, केळीची झाडे ,टमाटे इत्यादी शेतातील कचरा वापरता येतो.
- आ) शेण - ९० ते १०० किलोग्रॅम (८ ते १० टोपले) किंवा गोबर गॅस मधून बाहेर पडलेली सुकी स्लरी, ताजी पातळ असेल तर २०० ते २५० किलोग्रॅम लागेल.
- इ) सुकलेली गाळलेली माती- मातीत काच गोटे प्लॅस्टिक रबर इत्यादी खतात रूपांतर न होणाऱ्या वस्तू नसाव्यात. अशी माती १४५० किलोग्रॅम (अंदाजे १२० टोपले) गाळाची किंवा गोठ्यातील किंवा जनावरे उभी करतात तेथील मुत्राने भिजलेली असल्यास अधिक फायदेशीर.
- ई) पाणी - पाण्याची मात्रा प्रमाण ऋतुमानानुसार लागेल. साधारणतः सुकलेल्या कचऱ्याच्या इतके अधिक ३५ टक्के बाष्पीभवनाचे मिळून १५०० ते २००० लिटर पाणी लागेल. कचरा हिरवा असल्यास त्याच्या वजनाइतके पाणी, अर्धवट ओला (हिरवा) कचरा असल्यास त्याच्या दीडपट पाणी, व कोरडा वाळलेला कचरा असल्यास उन्हाळ्यात त्याच्या दुप्पट पाणी लागेल. खताची गुणवत्ता वाढविण्यासाठी जनावरांचे मूत्र फार उपयुक्त असते. त्यामुळे खत तयार होण्याची प्रक्रिया जलद होते.

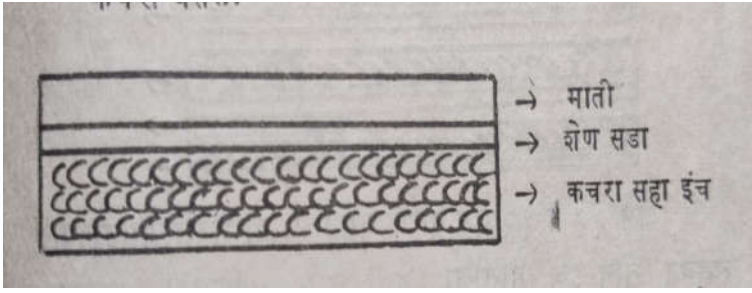
टाक्या भरण्याची पद्धती-

वरील सर्व साहित्य एकत्रित झाल्यावर खाली दिलेल्या क्रमाने टाक्या भरावे. लोणचे जसे आपण एकाच दिवशी घालतो तसेच नॅडेप टाक्या एकाच दिवसात अधिकाधिक ४८ तासात भरून सील केले जाते. टाक्या भरण्याचे काम अर्धवट मध्येच सोडल्यास खत बनण्याच्या प्रक्रियेत बाधा पडते.

प्रथम भराई -

टाक्या भरण्याचे काम सुरु करण्यापूर्वी टाक्याच्या आतील भिंती व टाक्याचे तळ शेण पाण्याच्या साड्याने चांगले ओले करावे.

प्रथम थर - कचऱ्याचा ६ इंच जाडीचा थर टाक्याच्या तळावर रचावा. या ३० फूट जागेत १०० ते ११० किलो कचरा बसेल.



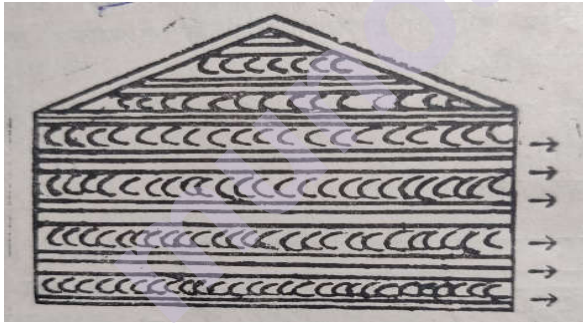
दुसरा थर-

१२५ ते १५० लिटर पाण्यात ४ ते ५ किलो शेण काढून त्याचा सडा सर्व कचऱ्यावर शिंपडा वा उन्हाळा असेल तर पाण्याचे प्रमाण वाढवावे. शेणा ऐवजी गोबर गॅसची ताजी पातळ स्लरी असेल तर शेणाच्या अडीचपट म्हणजे १० लिटर घ्यावी.

तिसरा थर-

ढेकळे, काच, गोटे, प्लॅस्टिक, रबर इत्यादी नसलेली वनस्पतीच्या अर्ध्या वजनाइतकी म्हणजेच ५० ते ६० किलो माती या कचऱ्यावर सारखी समपातळीत पसरवून तिच्यावर थोडे पाणी शिंपडावे.

एका मागुन एक असे तीन थर (कचरा- शेण व माती) क्रमाने टाक्याच्या वरच्या विटेच्या समूह पातळीपर्यंत (तोंडापर्यंत) द्यावेत. नंतर टाक्याच्या वर पुन्हा अशाच प्रकारे दीड ते अडीच फूट उंच होईपर्यंत झोपडीच्या आकाराप्रमाणे निमुळते होत जाणारे थर द्यावेत.



असे ११ ते १२ एकूण थर बसतील. या भरलेल्या टाक्यालाच त्यावर तीन इंच मातीचा (४०० ते ५०० किलो) जवळपास एक गाडी मातीचा गारा करून त्याला झाकून टाकावे व त्याला शेणाने सारवून घ्यावे. त्यावर भेगा पडतील तेव्हा त्या शेणाने लिंपून बंद कराव्यात.

दुसरी फेर भराई-

१५ ते २० दिवसानंतर भरलेल्या टाक्यातील वस्तू १२ ते १८ इंच खाली दबल्याने पुन्हा सुरुवातीस ज्या क्रमाने भराई केली, तशीच भराई पुन्हा टाक्याच्या तोंडावर पहिल्यासारखेच दीड फूट उंच झोपडी प्रमाणे भराई केल्यानंतर पुन्हा तीन इंच गाऱ्याचा थर घालून तो शेणाने लिंपून घ्यावा.

नॅडेप खत तयार व्हायला पहिल्या भराईच्या तारखेपासून ९० ते १२० दिवस लागतात. याकाळात खतात आर्द्रता - ओलावा टिकून राहण्यासाठी आणि पडलेल्या भेगा

बुजवण्यासाठी शेण व माती शिंपडत रहावे. आवश्यकता वाटल्यास टाक्याला असलेल्या छिद्रातून पाणी शिंपडावे व पडणाऱ्या भेगा तात्काळ बंद कराव्यात. त्यावर गवत उगवू देऊ नये. अन्यथा त्याचे बी खतात पडून सर्व शेतात ते पसरेल. फारच कडक ऊन असल्यास टाक्यावर काडीकचरा किंवा अन्य वस्तू टाकून सावलीत ठेवावी. टाकी भरत असताना जास्त दाब देऊन त्याला तुडवू नये.

खताची परिपक्वता-

खत मुरले किंवा रापले, शेतात टाकण्या लायक झाले तर त्या खताला दुर्गंधी असत नाही. एक बऱ्यापैकी वास येतो. त्याचा रंग भुरकट होतो. खतातील ओलावा मात्र खत बाहेर काढल्यावरहि टिकवावा त्यासाठी त्यावर मधून मधून पाणी शिंपडत रहावे.

त्यानंतर ते खत एका फुटात ३५ तार असलेल्या चाळणीवर ती आडवी ठेवून चाळावे. गाळताना न गळलेला काडीकचरा परत पुढच्या वेळेच्या कंपोस्टसाठी वापरता येतो. हा कचरा अर्ध पक्व असतो. त्यात खत बनवणारे जिवाणू पुष्कळ असतात. थोड्याश्या दह्याचे विरजणाने जसे भरपूर दुधाचे दही लवकर होते, तसेच हे कंपोस्ट टाक्यातून निघाले अर्धपक्व खत ताज्या कचऱ्याचे चांगल्या मुरलेल्या- रापलेल्या खतात लवकर रूपांतर करते.

चाळणीतून गळलेले मऊ बारीक खत प्रति एकरी १० गाड्या पेरून दिल्यास खत कमी लागून भरपूर पीक मिळते. अशाप्रकारे १५० ते १६० घनफूट गाळीव पक्व खत व २० ते ४५ घनफूट कच्चे खत एका टाक्यातून निघेल. साधारणतः त्याचे वजन तीन ते सव्वा तीन टन भरेल. कच्चे खत पुन्हा टाक्यात घालून त्याचे कंपोस्ट खत करता येते.

नॅडेप पद्धतीने खत तयार केल्यास वर्षाकाठी एका गाईपासून सामान्यपणे ८० टन खत निर्माण करता येते. या खतात जमिनीला पोषक असे नत्र ८०० किलोग्रॅम, स्फुरद ५६० किलोग्रॅम, पालाश १०५० प्रोग्रॅम व सूक्ष्मद्रव्ये ७७,६०० किलोग्रॅम या मोठ्या प्रमाणात जमीला सेंद्रिय खत उपलब्ध होते.

नॅडेप कंपोस्ट खताचे संपूर्ण लाभ मिळवण्यासाठी पुढील गोष्टी करणे गरजेचे असते-

पुरेपूर गुणवत्तेचे खत प्राप्त होण्यासाठी आणखी काही व्यावहारिक गोष्टी लक्षात घेणे महत्वाचे असते.

- १) जागेची निवड- टाक्याचे तळ जमिनीच्या पातळीच्या होऊन थोडे उंच असावे. जेथे पाणी साचते किंवा पाण्याचा उपयोग असतो तेथे टाक्या केल्यास खत पाण्यासोबत धुऊन किंवा निचरून जाईल. टाक्यात पाणी साचून राहिल्यास जिवाणू काम करणार नाहीत.
- २) टाक्यावर झाडांची किंवा घराची सावली असल्यास उत्तम. अन्यथा कडक उन्हात भेगा पडलेल्या असल्यास त्यातील खत द्रव्य उष्ण हवेने वायुरूपाने उडून जातील.

३) कचरा- माती व खताची वाहतूक लक्षात घेता पैसा व श्रमाची बचत करण्यासाठी शेतावरच टाक्या करता आले तर उत्तम. त्यातही पाण्याच्या गोठ्याच्या जवळ जर टाकी करता आली तर अधिक सोयीचे होईल.

४) वेगाने वाहणाऱ्या वाऱ्यामुळे कंपोस्टच्या टाक्यातील खत वायू रूपाने उडून जाण्याची शक्यता असते. तेव्हा टाक्याच्या लांबीची बाजू वारा वाहण्याच्या विरुद्ध दिशेला ठेवावी.

नॅडेप टाके बांधायला लागणारे साहित्य-

- १) १२×५×३ फूट आकाराचे टाकी बांधायला १२०० विटा लागतात.
- २) खालचा तळ मजबूत करायला वरचा शेवटचा विटांचा थर मजबूत ठेवायला एक थैली सिमेंट व ५० टोपले वाळू लागते.
- ३) विटांचे बांधकाम करायला आवश्यक तेवढी माती, पांढऱ्या मातीत तेवढीच वाळू मिसळली
- ४) गवंडी व त्याच्या मदतीसाठीचे एक दिवसाचे श्रम व पाणी.

अशाप्रकारे नारायणराव पांढरीपांडे यांच्या या प्रयोगाला पुण्याची खत विश्लेषण संस्था, नागपूरच्या शेतकी कॉलेजच्या रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक, पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला व भारतीय कृषी अनुसंधान संस्था, नवी दिल्ली यांनी या खताचे विश्लेषण करून प्रशंसक प्रमाणपत्र दिलेले आहे. शेतीला उत्तम सेंद्रिय खत मिळण्यासाठी पांढरीपांडे यांच्या प्रयोगाची महत्व अनन्य साधारण आहे.

१.४.२ असेंद्रिय कचऱ्याचे व्यवस्थापन:-

काच, प्लॅस्टिक, लाकूड, रबर, वेगवेगळे धातू इत्यादी पदार्थांचा यात समावेश होतो. त्यातील बरेच पदार्थ वेगळे काढून त्यांच्यावर प्रक्रिया करून त्याचा पुनर्वापर करता येऊ शकतो. ज्या पदार्थांचा पुनर्वापर शक्य नाही त्यांच्यावर ज्वलन क्रिया किंवा रासायनिक प्रक्रिया आवश्यक आहे. कचऱ्यातील वेगळे धातू, प्लास्टिक, रबर इत्यादी वेगळे करून त्यांच्यावर पुनर्वापरासाठी प्रक्रिया केली जाते. आपल्या देशातील लक्षावधी कुटुंबे भंगार गोळा करून आपली उपजीविका चालवत आहेत. आपण या प्रकारच्या व्यवसायांना प्रोत्साहन दिले पाहिजे. त्यामुळे फार मोठ्या प्रमाणात राष्ट्रीय संपत्तीची बचत होईल. यामुळे अधिक स्वच्छता राखली जाईल.

१) दगड माती धूळ-

नैसर्गिक घटक असल्यामुळे त्यावर प्रक्रियेची गरज भासत नाही. हे जमिनीचे घटक आहेत ते जमिनीमध्ये मिसळून टाकले योग्य ठरते.

२) धोकादायक कचरा-

उदाहरणार्थ रुग्णालयातील कचरा या कचऱ्याद्वारे रोगजंतूंचा प्रसार होतो. म्हणून हा धोकादायक कचरा आहे. सध्या तरी या कचऱ्यासाठी निर्जंतुकीकरण व ज्वलन प्रक्रिया हेच मार्ग उपलब्ध आहेत.

१.४.३ कचऱ्यापासून वीज निर्मिती व गॅस निर्मितीला चालना देणे-



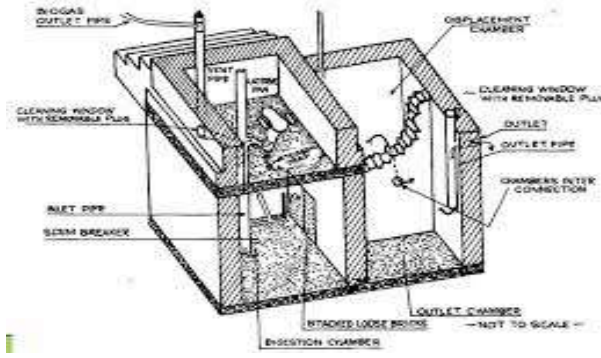
घनकचरा व्यवस्थापनात कचऱ्यापासून वीज अथवा गॅस निर्मिती करणे शक्य आहे. अशा स्वरूपाचा प्रयोग पुणे येथील डॉ. सु. वी. मापुस्कर यांनी पुण्याच्या मार्केट यार्ड परिसरात यशस्वी केला. त्यांनी पुणे भाजी मंडईत शिल्लक राहणाऱ्या भाजीपाल्यापासून व इतर जैविक कचऱ्यापासून हा प्रयोग केला होता. हा चांगल्या प्रकारे यशस्वी झाला होता. त्याचबरोबर कम्युनिटी बायोगॅस प्लांट उभारून त्यातून परिसरातील नागरिकांना बायोगॅसचा पुरवठा करण्याचा प्रयत्न केला होता. ग्रामीण भागात ज्या परिसरात भाजी मंडई आहे, त्या परिसरात अशा स्वरूपाचा प्रयोग करणे शक्य आहे. पुणे येथील आरती या (Appropriate Rural Technical Institute- ARTI) संस्थेने प्लास्टिकच्या टाकीचा वापर करून बायोगॅस तयार करण्याचा प्रयोग सुद्धा यशस्वी केला आहे.

१. शास्त्रीय पद्धतीने कचरा डेपो बांधणी :

प्रक्रिया न करता येणाऱ्या कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी शास्त्रीय पद्धतीने कचरा डेपो बांधण्याची आवश्यकता आहे. प्रक्रिया न करता येणाऱ्या कचऱ्याची जाळून विल्हेवाट करणे गरजेचे असते. कचरा जाळणे शक्य नसेल तेव्हा तो कचरा डेपोमध्ये पुरला जाईल या करिता शास्त्रीय पद्धतीने कचरा डेपो तयार करणे शक्य आहे.

२. मैल्यावर चालणाऱ्या बायोगॅसचा प्रचार आणि प्रसार करणे आवश्यक :

देहू गाव, पुणे येथील अप्पासाहेब पटवर्धन सफाई तंत्रनिकेतनचे प्रमुख कै. डॉ. सू.वि. मापुस्कर यांनी केवळ मानवी मैल्यावर चालणारा 'मलप्रभा' नावाचा बायोगॅस प्लांट विकसित केला. हा बायोगॅस सर्व ठिकाणी वापरता येणे शक्य आहे. विशेषतः नगरपालिका क्षेत्रात या बायोगॅसचा चांगला उपयोग होऊ शकतो. परंतु याकरिता स्थानिक स्वराज्य संस्थानी पुढाकार घ्यायला हवा. आळंदी येथे डॉ. मापुस्कर यांनी अशा स्वरूपाचा बायोगॅस प्लांट उभारला आहे. अशाप्रकारे घनकचऱ्याचे व्यवस्थापन ही ग्रामीण व स्थानिक स्वराज्य संस्था पातळीवर करता येणे शक्य आहे. त्याकरिता या सर्वांचा पुढाकार महत्वाचा आहे.



९.५ सांडपाणी व्यवस्थापन

कोणत्याही मानवी वस्तीला केलेल्या पाणीपुरवठ्यामधून लोकांनी त्या पाण्याचा वापर केल्यानंतर त्यामधून जवळ जवळ ८० टक्के पाणी सांडपाण्याच्या स्वरूपात बाहेर पडते. या पाण्यात अवघडच सेंद्रिय व असेंद्रिय पदार्थ मिसळलेले असतात. त्याचप्रमाणे याच पाण्यात अनुकूल परिस्थितीमुळे वेगवेगळ्या रोग जंतूंची देखील वाढ होते. हे पाणी मानवी वस्तीला धोकादायक ठरू शकते.

सांडपाण्याचा उगम :

सर्वसाधारपणे घरगुती वापरातून वेगळ्या प्रकारच्या मानवी व्यवहारातून हे पाणी निर्माण होते.

अ) स्वयंपाक घरातून हात धुतले, भांडी धुतलेले अन्नकण मिश्रित पाणी बाहेर येते.

आ) स्नानगृह- स्नानाच्या वेळी वापरलेले पाणी स्नानगृहातून बाहेर पडते. त्यात त्या व्यक्तीच्या शरीरातील क्षार, साबण व इतर स्वच्छतेसाठी वापरले पदार्थ मिसळलेले असतात. त्याचप्रमाणे कपडे धुण्याचे पाणी बाहेर येते. या व्यतिरिक्त घरातील वेगळ्या वस्तू निवासाच्या जागा धुने, प्रसंगी काही प्रमाणात मलमूत्र धुतलेले अथवा मिश्रित असलेले पाणी देखील बाहेर येते.

सांडपाण्याचे व्यवस्थापन :

स्वच्छतेच्या संकल्पनेमध्ये सांडपाण्याची व्यवस्थापनाला महत्वाचे स्थान आहे. सांडपाण्याची योग्य प्रकारे व्यवस्था न लावल्यास त्यामधून अनेक रोगांना निमंत्रण निमंत्रण मिळते.

शिवाय परिसरात वावरण्याच्या दृष्टीने सांडपाणी तसेच साचून राहणे गैरसोयीचे ठरते. सांडपाण्यामधून अनेक प्रकारचे रोगजंतू समाजामध्ये पसरू शकतात. उघड्यावर साचलेल्या सांडपाण्याच्या डबक्यामध्ये अनेक प्रकारचे कीटक वाढू शकतात. त्यातील काही कीटकांमुळे मलेरिया, डेंग्यू इत्यादी रोगांचा प्रसार होऊ शकतो. शिवाय या पाण्याचा निसर्गचक्राच्या दृष्टीने काहीच उपयोग होऊ शकत नाही.

सद्यस्थितीमध्ये आपल्या देशातील खेड्यांमधून उघड्यावर साचलेले सांडपाणी हा एक महत्वाचा आरोग्यविघातक घटक आहे. त्यामुळे सांडपाण्याची योग्य व्यवस्था लावणे हे ग्रामीण परिसराच्या दृष्टीने अतिशय महत्वाचे ठरते. सांडपाण्याचे व्यवस्थापनाचे मार्ग आपल्याला निश्चित करावे लागतील व त्या अनुषंगाने त्या करता वापरायचे तंत्रज्ञान निश्चित करावे लागेल. त्याचप्रमाणे प्रत्यक्ष कृती कार्यक्रम आखून राबवावा लागेल.

पाणी आले की सांडपाण्याचे व्यवस्थापन फारच महत्वाचे ठरते. म्हणून पाणीपुरवठ्याच्या योजनेच्या जोडीनेच 'ग्रामस्वच्छता' हा विषय अत्यंत महत्वाचा मानला जातो. महाराष्ट्र शासनाने अत्यंत अभिनव पद्धतीने या विषयाचे रूपांतर एका राज्यव्यापी चळवळीत केले त्याचेच नाव 'संत गाडगेबाबा ग्राम स्वच्छता अभियान' हे याच चळवळीतून उदयास आले. तसेच 'राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज ग्राम स्वच्छ ग्राम स्पर्धा' या योजनामार्फत गेल्या अनेक वर्षांपासून महाराष्ट्रातील छोट्या-मोठ्या सर्व गावांमध्ये ग्रामस्वच्छता व सांडपाणी नियोजन, वैयक्तिक स्वच्छता हे विषय सर्वसामान्यांपर्यंत प्रभावीपणे पोहोचवले आहेत. गावागावांमध्ये आपला गाव स्वच्छ होण्यास मदत झाली आहे

पाणी पुरवठा योजनेचा अविभाज्य भाग म्हणून सांडपाणी व्यवस्थापन हा झालेला आहे. पाणी मागणी व्यवस्थापनाचे सूत्र लक्षात घेऊन ठेवून वैयक्तिक शौचालय सुद्धा ग्रामस्थांनी मागणी केल्यानंतर बांधण्याचे धोरण ठरले आहे. त्या दृष्टीकोनातून शासन नागरिकांना सहकार्य करत आहे. सांडपाण्याच्या व्यवस्थापनसाठी ग्रामीण भागामध्ये मोठ्या प्रमाणात शोषखड्डे काढले जात आहेत. नागरिकांचा सुद्धा यासाठी चांगला सहभाग मिळत आहे.

९.६ घनकचरा व्यवस्थापनाचे महत्त्व

- १) **आरोग्य-संरक्षण** : आरोग्य-संरक्षण, जीवनाची गुणवत्ता सुधारणे. आरोग्य संरक्षण व संपूर्ण स्वच्छतेसाठी कचरा व्यवस्थापन हा एक महत्वाचा घटक आहे.
- २) **पर्यावरण प्रदूषण टाळणे** : फार पूर्वीपासून घनकचरा जाळूनच त्याची विल्हेवाट लावली जाते. परंतु त्यामुळे हवेचे प्रदूषण होते व पर्यावरणाचे आरोग्य धोक्यात येते. सौंदर्यहानी आणि पर्यावरणाचे नुकसान असे अनेक प्रश्न निर्माण होतात. घनकचरा व्यवस्थापनातून प्रदूषण, दुर्गंधी, कमी होऊन परीसर स्वच्छ होण्यास मदत होईल.
- ३) **परीसर स्वच्छता** : कचरा लाख मोलाचा या योजनेतर्गत कचरा निर्मितीच्या जागी कच-याचे विलगीकरण करून प्रक्रिया ग्रामीण तसेच शहरी भागात केल्यास त्यातून उत्पन्न प्राप्त होईल व परीसर स्वच्छ होण्यास मदत होईल. हे प्रयोग काही नगरपालिकांनी सुरू केलेले आहेत.
- ४) **भंगार-कच-यावर पुनर्प्रक्रिया** : भारतात दरमाणशी दर दिवसाला ०.४ कि.ग्रॅ एवढा घनकचरा तयार होतो. प्लास्टिक वस्तू, औद्योगिकीगी टाकाऊ वस्तू यावर कमी कालावधीत प्रक्रिया होण्याची गरज आहे. तसे झाल्यास यातून उत्पन्न व संपत्ती ची निर्मिती होते.



<https://marathivishwakosh.org/>

जैविक-कच-यातून ऊर्जा निर्माण करून इंधन वाचवणे; बायो उर्जा हा अलिकडील परवलीचा शब्द आहे. तसेच यामुळे तेल आयातीवरील भार व तेलाच्या तुटवड्या मुळे निर्माण होणा-या अनेक अडचणी कमी होतील.

जैविक-कच-यातून ऊर्जा निर्माण करून इंधन वाचवणे.

रोजगार निर्मिती करणे: भंगार-कच-यावर पुनर्प्रक्रिया, जैविक-कच-यातून ऊर्जा निर्माण या सगळ्यातून काही रोजगार निर्मिती करणे.

९.७. समारोप

जीवनाची गुणवत्ता सुधारणे. पर्यावरण प्रदूषण टाळणे, परिसर स्वच्छता. भंगार-कच-यावर पुनर्प्रक्रिया होण्यासाठी चालना देणे. जैविक-कच-यातून ऊर्जा निर्माण करून इंधन वाचवणे. या सगळ्यातून काही रोजगार निर्मिती करणे. संपूर्ण स्वच्छतेसाठी कचरा व्यवस्थापन हा एक महत्वाचा घटक आहे. आपल्या केरकच-यात विविध पदार्थ असतात; त्यात वर्गवारी करावी लागते. वर्गवारी केल्याशिवाय घनकचरा व्यवस्थापन चांगल होऊ शकणार नाही.

घनकचऱ्याचे व्यवस्थापन ही काही काळाची गरज होऊन राहिली आहे. शासन या दृष्टीने संपूर्ण स्वच्छता अभियानाच्या माध्यमातून विविध उपक्रमाद्वारे ही प्रक्रिया तळागाळापर्यंत नेण्याचा प्रयत्न करत आहे. यासाठी नागरिकांचे सहकार्य महत्वाचे आहे. सामाजिक संस्था याकरता पुढाकार घेण्याचा प्रयत्न करत आहेत. कचरा व्यवस्थापन ही शासन आणि समाज यांची एकत्रित जबाबदारी आहे. याची जाणीव सामाजिक पातळीवर निर्माण होणे गरजेचे आहे.

९.८ पाठावरील प्रश्न

- १) घनकचरा व्यवस्थापनाचे स्वरूप सविस्तर विशद करा.
- २) घनकचरा व्यवस्थापन संकल्पना स्पष्ट करा. असेंद्रिय कचऱ्याचे व्यवस्थापन सविस्तर विशद करा.
- ३) नॅडेप कंपोस्ट पद्धतीचे स्वरूप सविस्तर विशद करा.
- ४) जैविक कचरा व्यवस्थापन पद्धतीचे स्वरूप सविस्तर विशद करा.

५) टिपा लिहा

- १) सांडपाणी व्यवस्थापन.
- २) मैल्यापासून बायोगॅस निर्मिती
- ३) अजैविक कचरा व्यवस्थापन

९.९ संदर्भ सुचि

- १) marathivishwakosh.org
- २) mr.wikipedia.in/hea
- ३) google.com/amp/s/www. removablesverdes.com
- ४) arogyavidya.net/solid west
- ५) मांगल्याचे वरदान कंपोस्ट खत, ले. वसंत बोंबटकर, अखिल भारतीय कृषी गोसेवा संघ, गोपुरी, वर्धा, (महाराष्ट्र)
- ६) mpcb.gov.in
- ७) mahatb.com
- ८) https://mr.vickypedia.org

