

४. नैसर्गिक संसाधने

४.१ पाणी

४.२ वन

४.३ अन्न

४.४ जमीन

४.५ खनिजे

४.६ नैसर्गिक संसाधनांचा शाश्वत वापर.

निसर्गाने दिलेल्या खूप सान्या वस्तूंचा आणि सेवांचा माणूस अवलंबून असतो. पाणी, हवा, माती, खनिजे आणि कोळसा ही सगळी अजैविक संसाधने आहेत, तर जंगले/वने, पिके, वन्यजीव/वन्यप्राणी आणि समुद्रातील वनस्पती व प्राणी ही जैविक संसाधनांची उदाहरणे आहेत. जीवन जगण्यासाठी लागणारी किंवा वापरली जाणारी कोणतीही सामग्री म्हणजे संसाधन. प्राणी, प्राण्यांचे समूह किंवा परिसंस्था यांचे जीवनकार्य चालण्यासाठी लागणारी ऊर्जा किंवा पदार्थ/वस्तू अशी नैसर्गिक संसाधनाची व्याख्या करता येईल.

ही संसाधने दोन प्रकारची असतात.

१) पुनर्नवीकरणीय करता येणारी

२) पुनर्नवीकरणीय करता न येणारी

१) पुनर्नवीकरणीय करता येणारी (पुनर्नवीकरणीय)

संसाधने – ही संसाधने निसर्ग थोड्या काळात पुन्हा निर्माण करतो. ही प्राणी व वनस्पतींची संसाधने पुनरुत्पादनामुळे आणि साध्या पदार्थांचा उपयोग करून वाढतात. उदाहरणार्थ – जैवभूरासायनिक चक्रे आणि प्रकाशसंश्लेषण यांचा उपयोग करून वनस्पती पुन्हा निर्माण होतात.

२) पुनर्नवीकरण न करता येणारी (अपुनर्नवीकरणीय)

संसाधने – ही संसाधने निसर्ग थोड्या काळात निर्माण करत नाही तसेच ही मर्यादीत प्रमाणातच उपलब्ध आहेत आणि यात वाढ होत नाही. उदा. कोळसा, पेट्रोलियम, खनिजे आणि नैसर्गिक वायू.

- सौर ऊर्जा आणि भूऔष्णिक ऊर्जा ही सतत मिळणारी, शाश्वत संसाधने आहेत.

अपुनर्नवीकरणीय संसाधने दोन प्रकारची आहेत.

१. **पुनःचक्रीकरण होणारी संसाधने** : हे पदार्थ वापरून झाल्यावर गोळा करून पुन्हा वापरता येतात किंवा त्यावर काही प्रक्रिया करून पुन्हा वापरता येतात. असे पदार्थ प्रामुख्याने खनिजे असतात. जी पृथ्वीच्या भूगर्भात सापडतात. उदा. लोखंडी वस्तू एकदा वापरून झाल्या तरी पुन्हा प्रक्रिया करून वापरता येतात.

२. **पुनःचक्रीकरण न होणारी संसाधने** : ही संसाधने पुन्हा नव्याने निर्माण करता येत नाहीत. आपणांस असणाऱ्या ऊर्जेच्या गरजांपैकी ९०% इतकी गरज जीवाश्म इंधने व युरेनियम पुरवतात.

४.१ पाणी एक नैसर्गिक संसाधन.

पाण्याशिवाय या पृथ्वीवर जीवन अशक्य आहे. गोडे पाणी हा पृथ्वीवरील पाण्याचा मुख्य स्रोत आहे आणि त्याशिवाय वनस्पती किंवा प्राणी जिवंत राहू शकत नाहीत. मानवाला पिण्यासाठी पाणी आवश्यक आहेच, शेतीसाठी, उद्योग चालविण्यासाठी आणि जलविद्युत ऊर्जा निर्माण करण्यासाठी ही पाण्याची गरज आहे. पाणी हे पृथ्वीवरील अत्यावश्यक नैसर्गिक संसाधन आहे. या पाण्यावरच सर्व प्राणी व वनस्पतींचे जीवन अवलंबून आहे. पृथ्वीचा ९७% भूभाग पाण्याने व्यापला आहे. बहुतेक सर्व प्राणी व वनस्पती यांच्या शरीरात ६०-६५% पाणी असते.

पृथ्वीवरील पाण्याचे निरनिराळ्या पाण्याच्या स्रोतांमध्ये वाटप:

पाण्याचे स्रोत	एकूण टक्केवारी
महासागर	९७.३
बर्फ	२.२२
भूजल	०.५
जमिनीवरील पाणी	०.२
मातीतील आर्द्रता	०.००५
नद्या	०.००१
वातावरणातील पाण्याचे बाष्प	०.००१

पृथ्वीवरील सर्व पाण्याच्या स्रोतांमध्ये गोड्या पाण्याचा अंश अगदीच छोटा आहे. सुमारे ७०% पृथ्वीचा भाग हा पाण्याने व्यापला असून त्यामधील फक्त २.५ % पाणी गोडे आहे. उर्वरित समुद्रातील खारे पाणी आहे. फक्त १% गोडे पाणी वापरण्यास उपलब्ध असून त्यापैकी बहुतांशी बर्फाच्या स्वरूपात हिमनगांमध्ये आर्क्टिक व अंटार्क्टिक खंडात उपलब्ध आहे.

१०० लिटर



एकूण पाणी
१००%



३ लिटर



गोडे पाणी
३%



०.००३ लिटर
(१/२ छोटा चमचा)



उपलब्ध गोडे पाणी
०.००३%

चित्र ४.१ मानवी उपयोगासाठी उपलब्ध असणारे मोजकेच गोडे पाणी.

जलस्रोतांचे वर्गीकरण-

पृष्ठभागावरील पाण्याचे स्रोत:

पृष्ठभागावरील पाणी सर्वसामान्यपणे खालील स्रोतांमधून अस्तित्वात येते:

- बर्फवृष्टी व पर्जन्यवृष्टी.

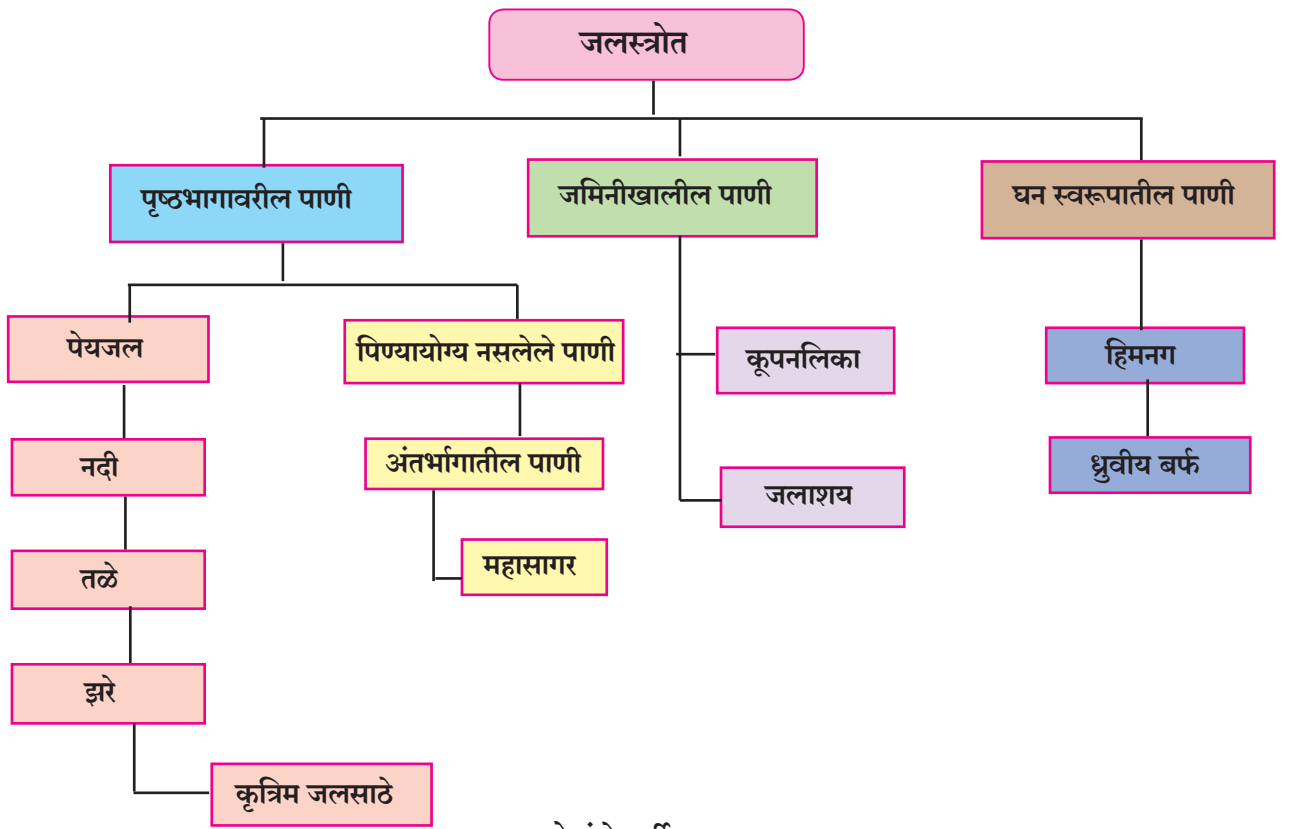
भूजल स्रोत

पावसाचे पाणी मातीत झिरपल्याने जमिनीखाली पाण्याचा साठा तयार होतो. यालाच भूजल स्रोत म्हणजेच नैसर्गिक साठा असे म्हणतात. भूजल हे स्वच्छ, नितळ व गोडे असते कारण त्याचे नैसर्गिक गाळण होते हे पाणी बहुतांश शेती व घरगुती वापरासाठी उपयोगात येते.

पाण्याच्या या अशा गुणधर्मांमुळे सगळ्या

सजीवांसाठी ते अनेक प्रकारे उपयोगी आहे. जीवन जगण्यासाठी पाणी हे अत्यावश्यक आहे. सगळ्या वनस्पतींमध्ये व सगळ्या प्राण्यांमध्ये चालणाऱ्या बहुतेक सर्व प्रक्रिया पेशीतील/ऊतीमधील द्रवपदार्थातच घडून येतात. पोषक द्रव्ये शोषून घेणे, त्याचे वहन व वितरण करणे, तापमान नियंत्रण करणे, नको असलेले पदार्थ बाहेर टाकणे (उत्सर्जित करणे) या सर्व गोष्टी पाण्याच्या साहाय्याने केल्या जातात.

पृथ्वीवरील एकूण गोड्या पाण्यापैकी सुमारे ९.८६% पाणी हे भूजल या स्वरूपात आहे. हे भूजल पिण्यासाठी, सिंचनासाठी व घरगुती उपयोगासाठी खूप मोठ्या प्रमाणात वापरले गेल्याने अनेक ठिकाणची भूजलपातळी खाली गेली आहे आणि तेथील विहिरी कोरड्या पडल्या आहेत. भूगर्भातील पाण्याच्या स्रोतांचे प्रदूषण झाल्यामुळे तेथील विहिरींचे पाणी पिण्याजोगे राहत नाही. नद्या आणि ओढे यांचा उपयोग घरातील कचरा, कारखान्यातील कचरा व शेतीमधील नको असलेला भाग टाकून देण्यासाठी केला जातो. खरे म्हणजे जगातील सर्व मानवांची सुरुवातीची वस्ती नद्यांच्या काठावरच झाली व तेथे ती वाढली, पण हीच वस्ती नंतर नद्यांच्या प्रदुषणाला कारणीभूत झाली.



जलस्त्रोतांचे वर्गीकरण

पाण्याच्या संसाधनांचा न्हास :

लोकसंख्या वाढ व औद्योगिक प्रगती यामुळे पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील पाण्याच्या प्रमाणात आणि गुणवत्तेत घट होणे म्हणजे पाण्याचा न्हास होय. पाण्याचा दर्जा दिवसेंदिवस खराब होत चालला आहे.

पाण्याच्या गुणवत्तेत घट होण्याची कारणे :

१. वाढत्या लोकसंख्येची पाण्याची अधिकाधिक गरज पूर्ण करण्यासाठी पृष्ठभागावरील भूजलाचा अतिरिक्त वापर झाला आहे.
२. घरगुती व शहरातील वापरामुळे निर्माण झालेले सांडपाणी, गोड्या पाण्याच्या नैसर्गिक जलाशयात मिसळल्यामुळे माणूस व प्राण्यांना वापरण्यायोग्य राहत नाही.
३. कारखान्यांनी प्रक्रिया न केलेले सांडपाणी जलस्त्रोताच्या पृष्ठभागावरून पाझरल्यामुळे व झिरपून भूजलात मिसळल्यामुळे भूजल स्त्रोत प्रदुषित होतात.
४. शेतामधून खते, रसायने व कीटकनाशके मिश्रित सांडपाणी नैसर्गिक जलाशयात मिसळल्यामुळे नैसर्गिक जलस्त्रोतांचा दर्जाचा न्हास होत आहे.
५. मनुष्याकडून होणाऱ्या वाढत्या वापरामुळे भूजलाची

पातळी खालावली आहे. किनारपट्टीवर समुद्राचे खारे पाणी गोड्या पाण्याच्या विहिरींमध्ये जाते व पाण्याची क्षारता वाढते.

उपक्रम : १ जल अंदाजपत्रक

तुमच्या कुटुंबाला दिवसाला किती पाण्याची आवश्यकता आहे?

उद्देश	अंदाजे आवश्यकता (लिटर प्रति दिन)
पिण्यासाठी	
स्वयंपाकासाठी	
घराची स्वच्छता	
भांडी धुणे	
कपडे धुणे	
अंधोळीसाठी	
स्वच्छतेसाठी	
इतर वापर (पाळीव प्राणी, आग विझविण्यासाठी)	

यावरून वार्षिक पाणी वापराचा अंदाज काढा.

तुम्हाला माहीत आहे काय ?

उपलब्ध माहितीद्वारे असे आढळून येते की, महाराष्ट्रात मागील दहा वर्षांमध्ये भूजलाची पातळी ५०% क्षेत्रामध्ये खाली गेली आहे. यवतमाळ, चंद्रपूर, अकोला, बीड व अन्य जिल्ह्यांमध्ये भूजलाचा स्तर चार मीटर पेक्षा जास्त घसरला आहे.

जलसंवर्धन: -

जीवसृष्टीच्या अस्तित्वासाठी पाण्याचे संवर्धन व व्यवस्थापन आवश्यक आहे.

खालील पद्धतीने पाण्याचे संवर्धन करता येईल.

१. पाणलोट क्षेत्रात वनस्पती वाढवल्यास माती पाण्याला घट्ट धरून ठेवेल व खोलवरच्या थरांमध्ये ते झिरपून भूजल तयार होण्यास मदत होईल.
२. शेतीला पाणी पुरवठ्याचे नियोजन करण्यासाठी छोटे बंधारे व तलावांचे बांधकाम करणे.
३. सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून शुद्ध पाणीच नद्यांमध्ये सोडण्यात आले पाहिजे.
४. गोड्या पाण्याचे रासायनिक व औष्णिक प्रदूषण रोखण्यासाठी औद्योगिक सांडपाण्यावर प्रक्रिया करणे आवश्यक आहे.
५. आपल्या दैनंदिन जीवनात पाण्याचा गरजेनुसार वापर करणे आवश्यक आहे.
६. पावसाचे पाणी साठवून व भूजलाचे पुनर्भरण करून पावसाच्या पाण्याचा उपयोग करणे आवश्यक आहे.
७. ठिंबक सिंचन व तुषार सिंचन यांचा वापर करावा.

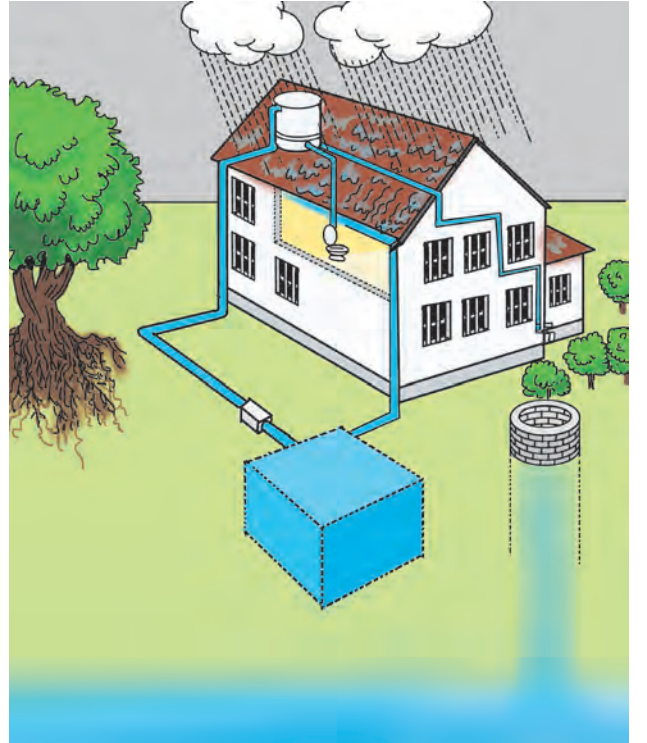
जरा विचार करा.

जल संवर्धनासाठी तुम्ही काय करू शकाल ?

उपक्रम २ :

आपल्या भागातील पाणीपुरवठ्याचा खालील शीर्षकांच्या अंतर्गत अभ्यास करा

१. पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा.
२. तेथे जलशुद्धीकरण प्रकल्प आहेत काय ?
३. आपल्या घरातील सांडपाणी कुठे जाते ?
४. आपण जलकर भरता काय ?



चित्र ४.२: पावसाच्या पाण्याचे संकलन

कृती ३ : जलव्यवस्थापन

एखाद्या पाणलोट क्षेत्र विकास योजनेला, शहरात पाण्याची साठवण केलेल्या प्रकल्पाला भेट द्या व खालील माहिती गोळा करा.

१. पाणलोट क्षेत्र विकास प्रक्रिया लिहा.
२. अशा प्रकल्पामुळे स्थानिक लोकांना झालेला आर्थिक फायदा लिहा.
३. स्थानिक लोकांचे अशा प्रकल्पांबाबतचे मत लिहा.

केस स्टडी पाण्याचा चमत्कार

अहमदनगर जिल्ह्यातील हिवरे बाजार हे खेडे कमी पावसाच्या भागात असून वर्षाला ४०० मीमी पेक्षा कमी पाऊस असणाऱ्या या भागात स्थानिकांच्या मदतीने आणि सरकारच्या वेगवेगळ्या योजनांमुळे चमत्कार घडून आणला आहे.

१९९४ मध्ये महाराष्ट्र शासनाने “ हिवरे बाजार ” हे गाव ‘आदर्श गाव योजना’ या योजनेअंतर्गत आणले. सर्व प्रथम वृक्ष लागवड करणे व त्या ठिकाणी गुरांना चारण्यास प्रतिबंध करणे हे काम हाती घेण्यात आले.

गावाचा सर्व निधी जलसंवर्धन, जमिनीखालील पाणी पुनर्भरण करणे आणि जमिनीवर साठवण करण्याची व्यवस्था करून पावसाचे पाणी साठवणे यासाठी खर्च करण्यात आला. ७० हेक्टर पुनर्जिवीत केलेल्या जंगलांमुळे विहिरी भरण्यासाठी मदत झाली. ४१४ हेक्टर बांध-बंधाऱ्यांची वाहून जाणारे पावसाचे पाणी साठवण्यात मदत झाली, आणि जवळ जवळ ६६० जलसंवर्धन ‘आराखड्यांची पावसाचे पाणी साठवण्यास मदत झाली. राज्य सरकारने “ रोजगार हमी योजने ” अंतर्गत ४२ लाख रुपये १००० हेक्टर जमीन सुधारण्यासाठी खर्च केले.

हिवरे बाजार गावाला आता त्यांच्या गुंतवणुकीचा फायदा मिळत आहे. पाणलोट क्षेत्र कार्यक्रमात काम करणारा गावकरी म्हणतो “या गावातल्या कमी प्रमाणात पडलेल्या पावसाचे पाणी अडवून जमिनीमध्ये साठवले जाते.” विहिरींची संख्या ९७ वरून २१७ झाली. जलसिंचन क्षेत्रामध्ये लक्षणीय वाढ झाली. १९९९ साली १२० हेक्टर असलेले जलसिंचन क्षेत्र २००६ मध्ये २६० हेक्टर पर्यंत वाढले. २००० मध्ये १०० टन असलेले चराऊ गवताचे प्रमाण २००४ मध्ये ६००० टन एवढे वाढले. जवळजवळ ८० लोक जंगलात गवत कापण्यासाठी जातात. इतकेच नव्हे तर शेजारच्या गावातील लोक गवत घेऊन जाण्यासाठी या गावात येतात. सरकारच्या जनावरांच्या गणनेनुसार गवताचे प्रमाण जास्त प्रमाणात वाढल्यामुळे १९९८ मध्ये २० इतकी असलेली जनावरांची संख्या २००३ मध्ये गवत जास्त प्रमाणात असल्यामुळे ३४० पर्यंत वाढली. १९९० मध्ये दिवसाला १५० लिटर मिळणारे दुधाचे प्रमाण २००६ मध्ये ४००० लिटर एवढे वाढले. २००५ ते २००६ मध्ये शेतीचे उत्पन्न जवळ जवळ रु.२.४८ कोटी एवढे झाले होते.

सरपंच पोपटराव पवार म्हणतात “ दुधव्यवसाय व नगदी पिकांच्या फायद्यामुळे गरीबी ७३% कमी झाली.” सरपंच पोपटराव पवारांच्या मते, वार्षिक उत्पन्न रु.१०,०००/- असणारे कुटुंब दारिद्र्य रेषेखाली हिवरे बाजार मध्ये येते. हे उत्पन्न प्रमाण देशाच्या दारिद्र्य रेषेखाली पेक्षा ३ पटीने जास्त आहे.

चर्चा करून कृती करा.

महाराष्ट्रातील जलसंवर्धनासाठी काम करणाऱ्या व्यक्तींची/संस्थांची माहिती गोळा करून वर्गात चर्चा करा.

४.२ वन संसाधन

वन/जंगल म्हणजे घनदाट वाढलेले वृक्ष आणि इतर वनस्पती यांनी मोठ्या परिसरामध्ये आच्छादलेली जमीन. जंगल हा पृथ्वीवरील महत्त्वाचा नैसर्गिक स्रोत आहे. पृथ्वीचा हिरवा शेला असलेली ही वने अनेक उपयोगी वस्तू तर देतातच, शिवाय आपल्या जीवनाला आवश्यक असलेल्या अनेक प्रकारच्या पर्यावरणीय सेवा ही पुरवतात.

वनांचे उपयोग

१. व्यावसायिक उपयोग – वने आपल्याला अनेक वस्तू पुरवतात, ज्यामध्ये लाकूड, जळाऊ लाकूड, लगद्यासाठी (कागदाच्या) लाकूड, फळे, कंदमुळे, डिक, रेझीन, तेले, रबर, फायबर, लेस, बांबू, केन, चारा, औषधे या व अशा अनेक वस्तू आहेत. वनातून कापलेल्या लाकडापैकी निम्मे लाकूड घरगुती जळण म्हणजे स्वयंपाक, पाणी तापवणे यासाठी दरवर्षी वापरले जाते. लाकूड हे प्लायवूड, हार्डवूड, पार्टिकल बोर्ड व चिप बोर्ड अशा घरबांधणीच्या सामानासाठी वापरले जाते आणि काही प्रमाणात लाकडाचा लगदा बनवून कागद तयार करण्यासाठी वापरतात. बऱ्याच जंगलांचा उपयोग खाणकाम, शेती, कुरणक्षेत्र, पर्यटन, मनोरंजनासाठी व धरणे बांधण्यासाठी केला जातो.

२. पर्यावरणीय उपयोग :

अ) ऑक्सिजनची निर्मिती – झाडे प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियेद्वारे ऑक्सिजनची निर्मिती करतात जो पृथ्वीवरील सर्व सजीवांसाठी आवश्यक आहे. वनांना पृथ्वीची फुफ्फुसे म्हणतात.

आ) पृथ्वीचे तापमान कमी करणे – हरितगृह वायूंपैकी मुख्य कार्बनडायऑक्साईड हा आहे. वनातील झाडे त्यांच्या प्रकाश संश्लेषणाच्या क्रियेसाठी कच्चा माल म्हणून हा वायू शोषून घेतात. अशा प्रकारे वने ही कार्बनडायऑक्साईडचा साठा म्हणून काम करतात व कार्बनडायऑक्साईडमुळे होणारी जागतिक तापमानवाढ कमी करण्यास मदत करतात.

झाडे त्यांच्या प्रकाश संश्लेषणासाठी कार्बनडायऑक्साईड हा वायू शोषून घेतात. झाडांच्या या शोषणाच्या क्षमतेमुळे पृथ्वीचे तापमान कमी होण्यास मदत होते.

इ) वन्यजीवांचा अधिवास – लाखो प्राण्यांचे आणि वनस्पतींचे जंगल हे घर असते. एकट्या उष्ण कटिबंधातील जंगलात सुमारे ७ दशलक्ष प्रजाती आहेत.

ई) जलचक्राचे नियमन – जंगलातील झाडांची मुळे व त्यांच्या आजूबाजूची माती हे एखाद्या मोठ्या स्पंजाप्रमाणे काम करतात. ही मुळे पावसाचे पाणी शोषून घेतात. जमिनीच्या पृष्ठभागावरून खळाळत वाहत जाणाऱ्या पाण्याचा वेग कमी करून त्याला जमिनीत झिरपायला मदत करतात. हे जमिनीत शोषलेले पाणी हळूहळू सोडून झऱ्यांना पुरवतात. उष्ण कटिबंधातील जंगलात वरच्या थरातला सुमारे ५०-८०% ओलावा हा झाडांच्या बाष्पोत्सर्जनातून (त्यांनी टाकलेल्या बाष्पातून) येतो.

उ) मृदेचे संवर्धन – वनांतील झाडांची मुळे मातीच्या कणांना घट्ट धरून ठेवतात, यामुळे मातीची/जमिनीची धूप होण्यास प्रतिबंध करतात. वनातील झाडे वाऱ्याला अडवण्याचे काम ही करतात.

ऊ) प्रदुषणाचे नियंत्रण – वनातील झाडे कार्बनडायऑक्साईड वायू शोषून प्राणवायू सोडतात. यामुळे हवा शुद्ध व स्वच्छ राहते. तसेच झाडे ध्वनी शोषून घेऊन आवाज रोधक म्हणून काम करतात. अशा प्रकारे हवा व ध्वनीचे प्रदुषण रोखण्यास झाडे मदत करतात.

वनांना असलेले धोके :

वनांचे अतिशोषण –

अन्न, औषध, निवारा, लाकूड व इंधन यासाठी मानव वनांवरच अवलंबून असतो. वाढलेल्या शहरीकरणामुळे लाकूड, लगदा, खनिजे, इंधन लाकूड यांची मागणी वाढली आहे. मोठ्या प्रमाणावर होणारी लाकूडतोड, खाणकाम, रस्ते व जंगलतोड हे वनांना असलेले मोठे धोके आहेत. आपल्या अर्थव्यवस्थेत स्थानिक वनांचा मोठाच वाटा आहे. कोळसा व जळाऊ लाकडाचा अतिवापर यामुळे जंगलांचे नुकसान होते. शहरांची वाढ शेतीच्या क्षेत्राची वाढ व मोठ्या जागेचा कारखान्यांसाठी वापर केल्यामुळे जमिनीवर ताण येतो व जमिनीवरील वनांचे आच्छादन कमी होते. अति प्रमाणात चराई व वारंवार लागणारे वणवे यामुळे आपल्या वनांचे शोषण होत आहे.

जंगलतोड –

१९९० मध्ये पूर्ण जगात ७००० दशलक्ष हेक्टर इतक्या जमिनीवर वने होती. १९९५ मध्ये म्हणजे ५ वर्षात हे क्षेत्र २८९० दशलक्ष हेक्टर इतके झाले, तर २००० या वर्षात हे वनक्षेत्र २३०० दशलक्ष हेक्टर पर्यंत कमी झाले. जंगलतोडीचा हा वेग समशीतोष्ण कटिबंधातील देशात तुलनेने कमी आहे, पण उष्णकटिबंधातील देशांमध्ये तो

भयानक आहे. जे देश विकासाच्या मार्गावर आहेत, तेथे हा वेग ४०-५०% इतका जास्त आहे. सर्व जगाचा विचार करता असा अंदाज केला गेला आहे की पुढील ६० वर्षात आपली ९०% उष्ण कटिबंधातील जंगले नाहीशी होतील. भारतातील वनांचे क्षेत्र १९८२ पासून थोडे स्थिर आहे, आणि जंगलतोडीचा दर १९८२-९० या काळामध्ये ०.०४% ने कमी झाला आहे. सन २०१७ व २०१८ मध्ये भारतातील वनांचे क्षेत्र १% ने वाढले आहे, असे भारत सरकारचा जंगलांची स्थिती दर्शवणारा अहवाल सांगतो. सध्या भारतातील एकूण जमिनीच्या २४.३९% इतकी जमीन जंगले व झाडे यांनी व्यापली आहे.

जंगलतोडीची मुख्य कारणे अशी आहेत:

जंगलतोडीची कारणे :

१. **स्थलांतरित शेती :** असे अनुमान आहे की, ३०० दशलक्ष लोक स्थलांतरित शेती करणारे आहेत. हे लोक 'राब' पद्धतीने शेती करतात, आणि यासाठी दरवर्षी ५ लाख हेक्टर पेक्षाही जास्त जंगले तोडतात. भारतात 'राब' पद्धत ईशान्य भारत आणि काही प्रमाणात आंध्र प्रदेश, बिहार, मध्य प्रदेश आणि पश्चिम घाट या ठिकाणी आहे. जवळजवळ निम्मी जंगलतोड या पद्धतीमुळे होते.
२. **जळाऊ लाकडाची आवश्यकता -** गरीबांची लोकसंख्या वाढल्यामुळे जळाऊ लाकडांच्या मागणीत वाढ झाली आहे.
३. **औद्योगिक वापरासाठी कच्चा माल -** जंगलातील लाकडापासून अनेक वस्तू बनतात. वेगवेगळ्या प्रकारच्या पेट्या (बॉक्सेस), फर्निचर, प्लायवूड, काड्या पेट्या, कागद उद्योगासाठी लगदा इत्यादी सर्व बनवण्यासाठी जंगलातील लाकूड लागते. या वस्तूंच्या वाढत्या मागणीमुळे जंगलांवर ताण पडत आहे.
४. **विकास प्रकल्प :** जलविद्युत प्रकल्प, धरणे, रस्तेबांधणी, खाणकाम, शहरीकरण (घरे) आणि कारखाने अशा निरनिराळ्या विकास प्रकल्पांसाठी जंगले/वने उद्ध्वस्त केली जात आहेत.
५. **अन्नाची वाढती गरज :** वाढत्या लोकसंख्येची अन्नाची गरज पूर्ण करण्यासाठी, शेतीसाठी, घरांची गरज भागविण्यासाठी जंगले सपाट केली गेली व तेथे मोठ्या प्रमाणात शेती करण्यात आली.
६. **अतिप्रमाणात चराई :** जेथे मोठ्या प्रमाणात वृक्षराजी होती ती जागा चराऊ कुरणांनी घेतली. गुराढोरांनी

अति प्रमाणात चराई केल्यामुळे या जंगलांचे नुकसान झाले.

जंगलतोडीचे मुख्य परिणाम -

१. जंगलातील अनेक प्रजातींचा नैसर्गिक निवारा/अधिवास नष्ट झाल्यामुळे त्या प्रजातींचे अस्तित्व धोक्यात येते.
२. जंगले तोडल्यामुळे तेथील प्राणी व वनस्पती यांची जैवविविधता नष्ट झाली व अनुवंशिक विविधता नाहीशी झाली.
३. जलचक्राचे नियंत्रण हे जंगलामुळेच होते व त्यामुळे पावसावरही त्याचा विपरीत परिणाम होतो.
४. जमिनीची धूप होणे, तसेच जमिनीची सुपिकता कमी होण्याची समस्या वाढली.
५. डोंगराळ भागामध्ये जंगलतोडीचा परिणाम म्हणून दरडी कोसळतात.
६. जंगले तोडल्यामुळे कार्बनडायऑक्साईड शोषून घेण्याचे प्रमाण कमी झाले व त्यामुळे पृथ्वीचे तापमान वाढले.

४.३ अन्न एक संसाधन:

जगात हजारो प्रकारच्या वनस्पती व प्राणी अन्न म्हणून/खाण्यायोग्य आहेत, ज्यातील फक्त काही प्रकार हे मानवाच्या अन्नासाठी वापरले जातात. आपल्या खाण्यातील महत्त्वाचे अन्नधान्याचे प्रकार पुढीलप्रमाणे आहेत. गहू, तांदूळ, मका, बटाटा, बाली, ओट इत्यादी तसेच २० प्रकारची फळे व भाज्या, दूध, मास, मासे, सागरी अन्न.

सन १९५० पासून शेतजमिनीतून अन्नधान्य उत्पादनात भरपूर प्रमाणात वाढ झाली. ही वाढ प्रामुख्याने तंत्रज्ञानात झालेल्या प्रगतीमुळे जसे की, ट्रॅक्टरचा वापर शेतीमध्ये वापरण्यात येणाऱ्या यंत्रांचा वापर, असेंद्रिय रासायनिक खतांचा वापर, सिंचन आणि कीटकनाशकांचा वापर, अतिउत्पादन देणाऱ्या गहू व तांदळाच्या जातींचा वापर यामुळे शक्य झाले. दुग्धजन्य पदार्थांमध्ये वाढ ही प्रामुख्याने कुक्कुटपालन, दुग्धव्यवसाय, वराह पालन यांमुळे झाली. मत्स्यालय व जलचर युक्त तळी यामुळे माशांच्या संख्येत वाढ झाली. डॉ.एम.एस. स्वामीनाथन यांच्या हरित क्रांतीमुळे अन्नधान्य संसाधनांमध्ये ही वाढ घडून आली.

आज आपल्याला शेती , पशुसंवर्धन व मासेमारी या उद्योगातून अन्न मिळते. अन्नधान्य उत्पादनात भारत स्वयंपूर्ण आहे. आधुनिक शेती तंत्रज्ञानामुळेच अन्नधान्य उत्पादन वाढले. पण त्यामुळे पर्यावरणाचा न्हास देखील होवू लागला कारण यात खते व कीटकनाशके यांचा अतिवापर झाला.

आधुनिक शेतीचे परिणाम

- अधिक उत्पन्न देणाऱ्या पिकांच्या प्रजाती वापरात आल्यामुळे शेतकऱ्यांच्या पारंपरिक प्रजाती नष्ट झाल्या.
- रासायनिक खतांच्या वापरामुळे काही सूक्ष्म पोषक द्रव्यांचा असमतोल झाला. नायट्रेट प्रदूषण झाले व सुपोषण (युट्रोफिकेशन) या समस्या निर्माण झाल्या.
- कीटकनाशकांमुळे ही अनेक समस्या निर्माण होतात. जसे की, पिकांची कीड कीटकनाशकांना दाद न देणे, नवीन किडीच्या प्रजाती निर्माण होणे, उपयोगी प्राण्यांचा मृत्यू होणे इत्यादी. कीटकनाशके अन्नपोषणाच्या वरच्या स्तरांमध्ये साचत/वाढत जातात याला जैविक विषवृद्धी म्हणतात. (Biomagnification) यामुळे अन्न मनोऱ्याच्या शेवटच्या टोकावर असलेल्या प्रजातींचा नाश होतो.
- क्षारता – क्षारतेमुळे जगभरातील सिंचित व कोरडवाहू जमिनीमधील उत्पादनात घट होते. जसजसे या ठिकाणचे पाणी बाष्पीभवनाने निघून जाते तसे क्षार जमिनीत साचून जमिन नापीक होते.

अन्नधान्याची कमतरता – अनेक विकसनशील देशांमध्ये अन्नधान्य उत्पादन जलदगतीने वाढणाऱ्या लोकसंख्येला तोंड देऊ शकत नाही. एखादा विकसनशील देश जास्त अन्नधान्य निर्माण करू शकत नाही किंवा ते आयात करण्यासाठी पुरेसे आर्थिक पाठबळ त्यांच्याकडे नसते. मात्र जास्त उत्पादन घेण्यासाठी आपण जे तंत्रज्ञान वापरले, त्यामुळे ज्या मोठ्या समस्या निर्माण झाल्या आहेत, त्यापैकी काही खालील प्रमाणे आहेत ;

- १) मातीच्या सुपिकतेत घट
- २) वनजमीन, गवताळ प्रदेश, दलदलीचे प्रदेश इत्यादींचे शेतजमिनीत रूपांतर केल्यामुळे परिस्थितीकींचा न्हास.
- ३) मत्स्य उत्पादनात घट होणे.
- ४) आदिवासी जमातीत अन्नधान्य समस्या आजही गंभीर आहे. या जमाती आजही या समस्येला तोंड देत असून त्यामुळे कुपोषणामध्ये वाढ झाली आहे.

भारतामध्ये लागवडयोग्य सुपीक अशा जमिनीची टंचाई आहे. शेतजमिनी छोट्या असून कुटुंबाला पाठबळ देण्यास शेतीयोग्य जमिनीचा छोटा आकार पुरेसा नाही. शेतजमिनींचे विभाजन, प्रतिकूल पर्यावरण व शेतीच्या पद्धती, यामुळे अन्नधान्य उत्पादनात घट होते आहे. शेतीत रसायनांच्या वाढत्या वापरामुळे जमिनीचा न्हास होऊन पोषक पदार्थांच्या प्रमाणात सुद्धा घट होते. पाण्याची कमतरता, पाण्याचा निचरा न होणाऱ्या क्षारता जमिनीमुळे शेतजमिनीवर मोठा विपरीत परिणाम झाला आहे. पिकांमधील जनुकीय जैवविविधता गमावल्यामुळे शेतीच्या उत्पादनात घट होत आहे.

भारतामध्ये शहरी व अर्धशहरी भागातील काही पारंपरिक समूह हे सांडपाण्याचा उपयोग करून आपल्या परसदारात आपापल्या भाज्या पिकवत होते. पण आता फारशा प्रमाणात ही पद्धत अवलंबण्यात येत नाही.

अन्नधान्य सुरक्षा:

अंदाजे वर्षाला १८ दशलक्ष लोक जगामध्ये हे उपासमारी किंवा कुपोषणामुळे मरण पावतात किंवा अनेक जण आहाराशी निगडित कमतरतेची शिकार होतात. या समस्येवर मात करण्यासाठी पौष्टीक अन्नाचे संवर्धन व पुरवठा केला पाहिजे.

अन्नधान्याचे सर्वांना समान वाटप झाले तरच अन्नधान्य सुरक्षितता शक्य आहे. अन्नधान्याची नासाडी टाळणे अत्यंत आवश्यक आहे. वेगवेगळ्या शेतकऱ्यांना शेतीत आवश्यक असलेले पाठबळ हा आणखी एक काळजीचा विषय आहे. असे पाठबळ मिळणे गरजेचे असते. जेणेकरून ते अकुशल औद्योगिक कामगार म्हणून शहरांमध्ये स्थलांतर करणार नाहीत.

पर्यायी अन्न संसाधनांचा वापर करणे आवश्यक आहे आणि आंतरपीक पद्धतीचा उपयोग करून सुद्धा अन्नधान्य उत्पादन वाढविता येईल. फळे व भाजीपाल्यासोबत पश्चिम घाटावरील नापीक जमिनीत उगवणारी नागली यासारखी अपरिचित पिके डोंगरउतारावर घ्यावीत. भाजीपाला व यासारखी काही पिके घरगुती सांडपाणी व गांडूळखताचा वापर करूनही लागवड करता येतात.

तुम्हाला माहीत आहे काय ?

इस्त्रायल मधील ठिबक सिंचन प्रणाली

इस्त्रायल सारख्या छोट्या व दुष्काळी प्रदेशात पाण्याची कमतरता असल्यामुळे ठिबक सिंचन पद्धतीचा वापर करतात. या तंत्रामुळे शेतकऱ्यांनी वीस वर्षांच्या कालावधित सिंचनाची कार्यक्षमता ९५ टक्क्यांपर्यंत सुधारली. शेतीसाठी पाण्याच्या वापरात वाढ न करता इस्त्रायलच्या अन्नधान्य उत्पादनात दुप्पट वाढ झाली आहे. आज इस्त्रायल जगातील महत्त्वाचा अन्नधान्य व भाज्यांची निर्यात करणारा महत्त्वाचा देश झाला आहे.

केस स्टडी

दलदलीच्या प्रदेशांच्या शुद्धीकरण क्षमतेचा विचार करून भारतातील कोलकाता शहराने सांडपाण्याची विल्हेवाट लावण्यासाठी एक पद्धत विकसित केली आहे. पूर्व कलकत्त्यातील ८००० हेक्टरवर पसरलेले जलाशय हे 'रामसर साईट' म्हणून घोषित केले आहे. येथे कडेने झाडे असलेले कालवे, भाजी लावलेले शेतीचे तुकडे, भातशेती व माशांची तळी या सर्वांचा एक पट्टा बनलेला आहे. याचा उपयोग सांडपाण्याचा निचरा करण्यासाठी करतात. तिथे २०००० लोक काम करतात व शहरातील एक तृतीयांश सांडपाणी व बहुतांशी घरगुती ओल्या कचऱ्याचा उपयोग करून मासे व ताज्या भाजीपाल्याची शेती करतात .

४.३ जमीन एक नैसर्गिक स्त्रोत :

जमीन ही एक बहुमुल्य नैसर्गिक स्त्रोत असून त्यापासून मानवाला अन्नधान्य, धागे, औषधे लाकूड व अन्य आवश्यक जैविक साहित्य मिळते. जमीन ही संसाधनांची पुनर्निर्मिती करणारा स्त्रोत असून लोक त्यावर अवलंबून असतात. जमिनीचा काळजीपूर्वक वापर केल्यास तो पुनःनिर्मितीक्षम स्त्रोत होऊ शकतो.

जमिन ही मर्यादित व बहुमूल्य असा स्त्रोत आहे. आपण आपले अन्न, वस्त्र/धागे आणि इंधन यासाठी जमिनीवरच अवलंबून असतो.

जमिनीचा न्हास :-

वाढत्या लोकसंख्येमुळे लागवडीस योग्य जमिनीची मागणी वाढत आहे कारण अधिक अन्न व इंधन हवे आहे. त्यामुळे मर्यादित अशा जमीन या स्त्रोतावर अधिक ताण येत आहे आणि या जमिनीचा अति वापर झाल्याने तिचा कस कमी होत आहे. जमिनीची धूप, पाण्याचा निचरा न होणे, जमीन क्षारयुक्त होणे. तसेच दगडी कोळशाची राख, साखर कारखान्याचे कंपोस्ट व जड धातू असलेला कारखान्यातील कचरा जमिनीवर टाकल्यामुळे जमिनीचा न्हास होत आहे.

जमिनीचा कस कमी होण्याची मुख्य कारणे जंगलतोड, खते व कीटनाशकांचा अतिवापर, अतिचराई, क्षारता, जमिनीतून पाणी निचरा न होणे, वाळवंटीकरण, मातीची धूप, पडीक/नापीक जमीन, दरडी कोसळणे ही आहेत.

१) **मातीची धूप** – वारा आणि पाण्यामुळे मातीचा वरचा सुपीक थर निघून जाणे यालाच मातीची धूप म्हणतात. विविध नैसर्गिक परिसंस्थांचे गुणधर्म हे मातीच्या प्रकारावर अवलंबून असतात. वेगवेगळ्या परिसंस्थांचा दुरुपयोग केल्यामुळे पाऊस व वाऱ्यामुळे मौल्यवान माती नष्ट होत आहे.

२) **मातीची धूप होण्याची कारणे** : शेतीच्या चुकीच्या पद्धती, अतिचराई व जंगलतोड, हे मातीची धूप होण्यास जबाबदार आहेत.

खाणकाम आणि जमिनीची धूप:-

खाणकाम हे पर्यावरणासाठी घातक आणि जमिनीची धूप होण्यास कारणीभूत आहे. खाणकामा दरम्यान जमिनीची धूप ही दोन प्रकारे होते. पाण्यामुळे होणारी धूप आणि वाऱ्यामुळे होणारी धूप. पाण्यामुळे होणारी जमिनीची धूप ही पावसाळ्यात होते. ही धूप जून ते सप्टेंबर महिन्यांपर्यंत चालू राहते. या भागातील जास्तीत-जास्त जमिनीची धूप ही पाण्यामुळे होते. वाऱ्यामुळे होणारी जमिनीची धूप ही वाळूचे वादळ किंवा वावटळ यांच्याशी संबंधित आहे. या वाऱ्यामुळे होणारी जमिनीची धूप ही उन्हाळ्यात होते. साधारणतः जानेवारी ते एप्रिल दरम्यान वाऱ्यामुळे जमिनीची धूप होते.

खाणकामामध्ये खोदकाम केल्यामुळे आणि मातीचे ढिगारे केल्यामुळे भौगोलिक रचना आणि जमिनीचे आच्छादनांची रचना बदलते. खाणी असलेल्या भागात मोठ्या प्रमाणात जंगल तोड केल्याने जमीन उघडी पडून धूप होण्यास सुरुवात होते.

एका ठिकाणची माती काढून दुसऱ्या ठिकाणी ढीग करून ठेवली तरी जमीन उघडी पडून धूप होण्यास सुरुवात होते. जमिनीची धूप टाळण्यासाठी आणि 'माती' या

स्त्रोताचे संवर्धन करण्यासाठी खालील पद्धती वापरल्या जातात.

१. कंटूर शेती (समप्रतल शेती)

२. उतारावरील शेती

३. पट्ट्यापट्ट्यातील शेती

४. वारा अडवणारी झाडे लावणे.

जमिनीचा न्हास होण्याची कारणे :

- १) जंगलतोड झाल्यामुळे जमीन निरुपयोगी होऊन पडीक जमिनी निर्माण होतात.
- २) अतिसिंचनामुळे जमीन पाणथळ आणि क्षारपड होऊन पिके उगवत नाहीत..
- ३) विषारी औद्योगिक व आण्विक कचरा टाकल्यास जमिनीचे अपुनः निर्मितीक्षम स्त्रोतामध्ये रूपांतर होते.
- ४) शेत जमिनीच्या अति वापरामुळे शेतजमीन धोक्यात आहे.
- ५) जेव्हा मातीचा शेतीसाठी अति वापर केला जातो, तेव्हा वारा आणि पाऊस यामुळे धूप अधिक वेगाने होते.
- ६) रासायनिक खतांच्या अतिवापरामुळे जमीन विषारी बनून नापीक होते.
- ७) शहरीकरण व औद्योगिकीकरण यामुळे शेतजमीन व वनजमिनीचा न्हास होतो. ही हानी गंभीर असून व मानवी जीवनावर याचे विपरीत दूरगामी परिणाम संभवतात.
- ८) वेगवेगळे मानवनिर्मित प्रकल्प जसे की अनियोजित शहरीकरण, मोठी धरणे, रस्ते व रेल्वे रूळांची बांधणी, अनियोजित शहर रचना, खाणकाम वगैरे कारणामुळे दरडी कोसळण्यास (भूस्खलनास) कारणीभूत होतात.
- ९) वाळवंटीकरण ही अशी प्रक्रिया आहे की ज्यामुळे शुष्क किंवा निम-शुष्क जमिनीची उत्पादन क्षमता (कस) दहा टक्के किंवा अधिक इतकी कमी होते. या वाळवंटीकरणामुळे जमिनीवरील वनस्पती नष्ट होतात, तेथील भूजल साठा कमी होतो व जमिनीची मोठ्या

प्रमाणात धूप होते.

भूस्खलन आणि आपत्ती

२६ ऑक्टोबर २०१३ या दिवशी उत्तराखंड आणि आजूबाजूच्या भागात अभूतपूर्व असा अति पाऊस पडला. नेहमी पडणाऱ्या पावसाच्या तुलनेत हा पाऊस ३७५% जास्त होता. यामुळे ३८०० मीटर उंचीवर असलेला 'चोरबारी' हा हिमनग वितळला आणि मंदाकिनी नदीचा उद्रेक झाला. याचा परिणाम म्हणजे उत्तराखंड मधील केदारनाथ मंदिराजवळ मंदाकिनीला प्रचंड मोठा पूर आला.

हिमाचल प्रदेश आणि उत्तराखंड मधील उंच हिमालय पर्वताचा प्रदेश हा जंगले व हिमाच्छादित शिखरांनी व्यापलेला आहे, त्यामुळे तेथे माणसांना जाणे तुलनेने अवघड आहे. सतत चार दिवस पडणारा पाऊस व बर्फ वितळल्यामुळे तेथे प्रचंड मोठा पूर आला, दरडी कोसळल्या. तेथे असलेल्या हजारो लोकांना याची माहितीच नसल्याने, परिणामी खूप मोठी जीवीतहानी व मालमत्तेचे नुकसान झाले.

जोरदार पाऊस, अचानक आलेला पूर, मोठ्या प्रमाणावर दरडी कोसळल्यामुळे अनेक घरांचे व मालमत्तेचे नुकसान झाले. तेथे अडकलेले लोक मरण पावले. गौरीकुंड हे पूर्ण गाव व तेथील घरे यांच्यावर परिणाम झाला.

बाजारपेठ असलेल्या सोनप्रयाग येथेही खूप नुकसान झाले. तीर्थक्षेत्र असलेल्या या ठिकाणी हजारो यात्रेकरू भेट देत असतात. दरड कोसळल्यामुळे मृत्युमुखी पडले. जवळपास ७०,००० पेक्षा जास्त लोक खराब झालेल्या रस्त्यांमुळे किंवा बंद झालेल्या रस्त्यांमुळे अडकले होते.

जमिनीचे संवर्धन :

जमिनीचे संवर्धन ही नैसर्गिक जमिनीचे संरक्षण व विकसित जमिनीला तिच्या नैसर्गिक स्थितीत रूपांतरीत करण्याची प्रक्रिया आहे. काही जमिनीत किरकोळ कमतरता असते आणि अन्य एखादी जमीन संपूर्णपणे नापीक झालेली असते. अशा जमिनीचे संवर्धन करण्यासाठी अनेक पर्यावरणपूरक तंत्रे वापरावी लागतात. नेहमी वापरल्या जाणाऱ्या तंत्रांमध्ये संवर्धन, पुनर्स्थापन, पुनरुपचार व शमन ही तंत्रे समाविष्ट आहेत.

१) **संवर्धन** – माणसांनी एक नैसर्गिक संसाधन म्हणून जमिनीचे जतन न करता ती मूळ स्वरूपात ठेवण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. अशा स्वरूपाच्या जमीन संवर्धनामध्ये माणूस जमिनीचा विशिष्ट भाग वापरू शकणार नाही तर तिच्या नैसर्गिक सौंदर्याचा आनंद घेण्यासाठी उपयोग करू शकेल व त्यामुळे येणाऱ्या वर्षांमध्ये जमिनीचे संवर्धन होईल.

२) **पुनर्स्थापन** – जमिनीच्या संवर्धनासाठी पुनर्स्थापन हे अजून एक तंत्र वापरले जाते. यामध्ये परिसंस्था व समूहांना त्यांच्या मूळ नैसर्गिक स्थितीमध्ये पुनर्स्थापित करण्याची प्रक्रिया समाविष्ट असते. एखादी परिसंस्था पुनर्स्थापित करण्यासाठी शास्त्रज्ञांनी पर्यावरणाच्या सद्यस्थितीचा अभ्यास करून व परिस्थितीकीची ऐतिहासिक परिस्थिती निर्धारित करण्यासाठी संशोधन करणे आवश्यक आहे. पुनर्स्थापनेत अनेकवेळा मूळ प्राणी, वनस्पती, तिथे आणणे, जलमार्गांच्या नैसर्गिक मार्गांचे पुनर्स्थापन व मानवी मुलभूत सुविधा काढून टाकणे समाविष्ट असते.

३) **पुनरुपचार** – तुलनेने मवाळ किंवा अविध्वंसक पद्धती वापरून प्रदुषित क्षेत्राची साफसफाई. पुनरुपचारासाठी आपण अनेक पद्धती वापरू शकतो. त्यामध्ये प्रदुषण दूर करण्यासाठी रासायनिक, भौतिक व जैवशास्त्रीय पद्धती समाविष्ट आहेत. रासायनिक किंवा भौतिक पुनरुपचारापेक्षा जैविक पुनरुपचार अधिक प्रभावी आहे. प्रदूषण कमी करण्यासाठी नैसर्गिकरीत्या उपलब्ध किंवा विशिष्ट उद्देशाने आणलेले जीव या पद्धतीत वापरले जातात.

कृती ४ :

तुमच्या जवळ असणाऱ्या शेतीला भेट द्या व खालील माहिती गोळा करण्याचा प्रयत्न करा.

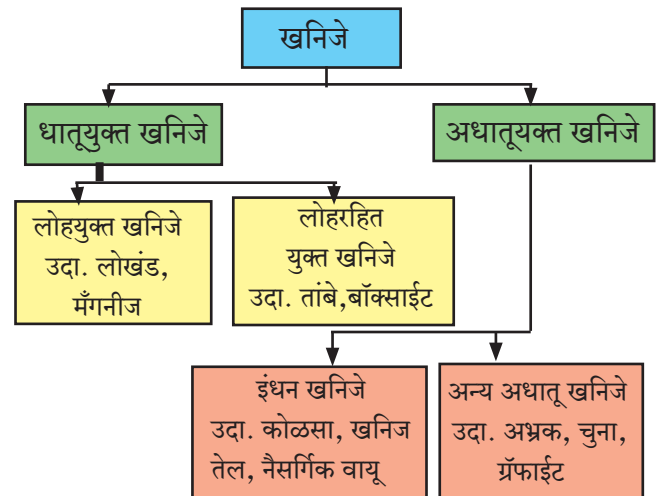
१. कोणती पिके घेतली जातात ?
२. दहा वर्षांपूर्वी कोणती पिके घेत होते ?
३. शेती उत्पन्नात दहा वर्षात वाढ झाली की घट झाली ?
४. गेल्या पाच वर्षात शेतीमध्ये येणाऱ्या अडचणी काय आहेत ?

४.५ खनिजे एक नैसर्गिक संसाधन –

खनिज पदार्थ हा नैसर्गिकरित्या आढळणारा रासायनिक पदार्थ आहे. या पदार्थांना वैशिष्ट्यपूर्ण भौतिक व रासायनिक गुणधर्म असतात. खनिज संसाधने देशाला औद्योगिक प्रगतीचा आवश्यक तो पाया देतात. विविध भूगर्भीय रचनांमुळे भारताला विविध प्रकारच्या खनिज संसाधनांचे संपन्न वरदान लाभले आहे.

खनिज संसाधनांचे प्रकार

रासायनिक व भौतिक गुणधर्मांच्या आधारे खनिजांचे धातू व अधातू असे दोन मुख्य प्रकारात वर्गीकरण केले जाते.



अ) **धातू खनिजे** – धातू खनिजे हे धातूंचे स्रोत असतात. लोखंड, तांबे, सोने इत्यादी त्यात समाविष्ट आहेत. ते लोहयुक्त व बिगरलोहयुक्त खनिज आहेत. लोह असलेल्या खनिजांना लोहयुक्त व नसलेल्या खनिजांना

लोहरहित खनिज म्हणतात.

ब) अधातू खनिजे: -अधातू खनिजे ही सेंद्रिय खनिजे आहेत. जसे कोळसा व खनिज तेल ही जीवाष्म इंधने गाडले गेलेल्या प्राणी व वनस्पतींपासून निर्माण होतात. अभ्रक, चुना ग्रॅफाईट अशी अन्य प्रकारची अधातू खनिजे ही असेंद्रिय खनिजे आहेत.

कालांतराने खनिजे संपून जातात. भूगर्भशास्त्रदृष्ट्या खनिजे विकसित व्हायला दीर्घ कालावधी लागतो आणि गरजेला त्याची पुनर्निर्मिती करता येत नाही. त्यामुळे त्यांचे संवर्धन व योग्य वापर करण्याची गरज आहे कारण खनिजांचे दुसरे पिक घेता येत नाही.

धातू व अधातू खनिजांचा उपयोग अनेक उद्योगांमध्ये केला जातो.

तुम्हांला माहीत हवे ?

भारत हा खनिज संसाधनांने समृद्ध असा देश आहे. काही खनिजांचे साठे कमी प्रमाणात आहेत तर काही खनिजे विपुल प्रमाणात उपलब्ध आहेत. उदाहरणार्थ अभ्रक व बॉक्साईट हे अतिरिक्त प्रमाणात असल्यामुळे निर्यात होते, तर टीटॉनियम व खनिज तेलाची कमतरता असल्यामुळे, ते आयात करावे लागतात.

खनिजांची उपलब्धता :

भारतातील अनेक धातू खनिजे द्वीपकल्पीय पठार असलेल्या क्षेत्रात जुन्या स्फटिक स्वरूपात आढळतात.

१) कोळसा - औष्णिक ऊर्जा निर्मिती व लोह गाळण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या खनिजांमध्ये कोळसा महत्त्वपूर्ण आहे. झारखंड व पश्चिम बंगालमध्ये कोळशाचे साठे आढळतात. ९७% कोळसा हा दामोदर, शोण, महानदी व गोदावरी खोऱ्यात आढळतो.

२) खनिज तेल - कच्च्या खनिज तेलात हायड्रोकार्बन हे द्रव व वायू रूपात विविध रासायनिक मिश्रणात, रंगात व विशिष्ट गुरुत्वात असतात. वाहनांच्या इंजिनामध्ये खनिज तेलाचा वापर अंतर्गत ज्वलनासाठी केला जातो. तेलाच्या खाणी आसाम, गुजरात, मुंबई हाय व कृष्णा कावेरी खोऱ्यात आढळतात.

खनिजांचा न्हास :

खाण उद्योगाचा पर्यावरणावरील परिणाम :

औद्योगिकीकरण व विकासासाठी खनिज संसाधने आवश्यक असतात. त्यामुळे त्यांच्या खपात वाढ झाली असून खपाच्या या दराने खनिजे पुढील ५०-१०० वर्षात संपून जातील.

खाणकाम आणि खनिजांवर प्रक्रिया करणारे उद्योग पर्यावरणाचा जास्त प्रमाणात न्हास करतात. खनिज उद्योग ५-१०% ऊर्जा वापरतो म्हणून हवा व पाण्याचे प्रदूषण करण्यात या उद्योगाचे महत्त्वाचे योगदान असते. त्यामुळे हरितगृह वायूंचे उत्सर्जनाचे प्रमाण सुद्धा वाढते. खाण कामामुळे होणाऱ्या कचऱ्यात अनेक धोकादायक पदार्थ समाविष्ट असतात. खाण कामामुळे पर्यावरणावर होणाऱ्या एकूण परिणामांचा थोडक्यात गोषवारा खालील प्रमाणे देता येईल.

- १) वनांचा नाश होतो.
- २) खाण जमिनी नापीक होतात.
- ३) स्थानिक लोकांच्या जमिनी जातात.
- ४) लोक स्थलांतरित होतात आर्थिकदृष्ट्या दुर्बल होतात.
- ५) नद्या प्रदूषित होतात.
- ६) खाणीमुळे हवा व पाण्याचे प्रदूषण होते.

ऊर्जा स्रोत :

शहरी भाग, शेती, उद्योग, वाहतूक या व इतर क्षेत्रांमध्ये ऊर्जा निर्माण करण्यासाठी खनिज इंधने आवश्यक आहेत. कोळसा, पेट्रोलिअम, नैसर्गिक वायू आणि अणुऊर्जा हे पारंपरिक ऊर्जा स्रोत आहेत व ते अपुनर्नवीकरणीय आहेत. हे भविष्यात पूर्णपणे वापरले जाणार आहेत.

एखाद्या देशातील ऊर्जेचा वापर हा सामान्यपणे त्या देशाच्या विकासाचा निर्देशांक समजला जातो. कारण विकासाच्या सर्व प्रक्रिया या प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे उपलब्ध ऊर्जेवर अवलंबून असतात. विकसनशील आणि विकसित देशांमधील प्रति व्यक्ती ऊर्जा वापरामध्ये खूपच फरक आहे, अर्थात विकसित देशांमधील प्रति व्यक्ती ऊर्जा वापर हा तुलनेने खूप जास्त आहे.

अगदी सुरुवातीला मानवाने वापरलेली ऊर्जा व

तंत्रज्ञान म्हणजे विस्तव/आग. यामुळे जी उष्णता निर्माण झाली, तिचा वापर मानवाने अन्न शिजवणे, पाणी तापवणे यासाठी केला. त्यानंतर हळुहळु वारा आणि जलविद्युत याचाही उपयोग मानवाने केला. वाफेच्या इंजिनाचा शोध लागल्यामुळे लाकडांऐवजी कोळसा वापरण्यात आला व नंतर या कोळशाच्या ऐवजी तेल वापरण्यात आले. तेलाला महत्त्व आल्यामुळे तेल उत्पादक देशांनी विकसनशील व विकसित देशांना अटी घातल्या, आणि तेल व इतर पेट्रोलियम पदार्थांच्या किमती निर्धारित केल्या.

ऊर्जेचे स्रोत हे प्रामुख्याने पुनर्नवीकरणीय आणि अपुनर्नवीकरणीय अशा दोन प्रकारात विभागले आहेत. यातील पुनर्नवीकरणीय स्रोत वापरण्यास प्राधान्य द्यावे. त्यामुळे जग ज्या गंभीर ऊर्जेच्या समस्येला तोंड देत आहे त्यावर मात करण्यात येईल. जगात असलेल्या ऊर्जेच्या इतर पर्यायांचा म्हणजे अपारंपरिक ऊर्जा स्रोतांचा विचार करावा लागण्याची गरज आहे, हे अपरिहार्य सत्य आहे. अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. **सौर ऊर्जा** – सौर सेल, सौर कुकर, सौर पाणी तापवण्याचे यंत्र, सौर भट्टी व सौर ऊर्जा प्रकल्प हे सर्व वापरणे गरजेचे आहे.
२. **पवन ऊर्जा** – जोरदार वाऱ्यांनी पवनचक्कीची पाती फिरतात. ही फिरणाऱ्या पात्यातील ऊर्जा वापरून विद्युत ऊर्जा तयार होते. ही पवन ऊर्जा जीवाश्म इंधनाला पर्याय आहे.
३. **जलविद्युत** – वाहणाऱ्या पाण्याच्या ऊर्जेचे रूपांतर विद्युत ऊर्जेत करणे म्हणजे जलविद्युत होय.
४. **लाटांची ऊर्जा** – याचे कार्य पवन ऊर्जेप्रमाणेच चालते, फक्त हे पाण्याखाली असते. टर्बाइनमुळे लाटांची ऊर्जा विद्युत ऊर्जेत रूपांतरीत होते.
५. **सागरीय उष्णता** – खोल महासागरातील थंड तापमान व सागराच्या पृष्ठभागावरील तुलनेने जास्त तापमान यांच्यामधील फरकाचा वापर करून विद्युत ऊर्जा निर्माण करता येते.

६. **पृथ्वीच्या पोटातील/भूगर्भातील उष्णता** – भूगर्भात असलेल्या गरम पाण्याच्या उष्णतेचा उपयोग करून जनरेटर वापरून वीज निर्माण केली जाते.

७. **जैवभार** – वाढलेल्या झाडांचा उपयोग प्रत्यक्ष जाळण्यासाठी केला जातो किंवा अप्रत्यक्षपणे त्याचे रूपांतर इतर गोष्टींमध्ये करून त्यांचा वापर ऊर्जेसाठी करतात.

८. **बायोगॅस** – हे एक प्रकारचे जैव-इंधन आहे. सेंद्रिय टाकाऊ पदार्थांचे विघटन करून हे नैसर्गिकरित्या तयार होते.

खनिजांचे संवर्धन :

खनिज संसाधनांचा खप वेगाने वाढतो आहे. त्यामुळे लोखंड, तांबे, जस्त, अॅल्युमिनियम, शिसे इत्यादी धातूंच्या भंगाराचा पुनर्वापर होण्यास प्रोत्साहन दिले पाहिजे.

४.६ नैसर्गिक संसाधनांचा शाश्वत उपयोग :-

किमान ऊर्जेचा वापर किमान पर्यावरणीय आघात करून आपल्या गरजा पूर्ण करण्यासाठीच्या आपल्या धोरणांचा विचार करण्याची वेळ आली आहे, हे नक्की.

संसाधनांचा शाश्वत वापर होण्यासाठी मदत व सुधारणा करण्यासाठी बऱ्याच पद्धती आहेत. काही त्यापैकी एकदम छोट्या आहेत. उदा. आपण घराबाहेर जाताना लाईटस् बंद करणे, तसेच काही मोठ्या पद्धती सुद्धा आहेत. उदा. आपण घरामध्ये किंवा आपल्या महाविद्यालयात किती प्रमाणात नैसर्गिक ऊर्जेचा वापर केला याचा हिशोब ठेवणे. या छोट्या-मोठ्या पद्धतीने आपण पर्यावरणाच्या झालेल्या नुकसानीची भरपाई करू शकतो.

घरातील गरज नसलेल्या वस्तू न टाकता आपण संवर्धनासाठी योगदान देऊ शकतो. ज्या वस्तू परत वापरता येतील, पुनर्प्रक्रिया करता येतील किंवा दुरुस्त करता येतील त्या न फेकता त्यांचा वापर करावा. प्रत्येकाने चालणे, सायकल चालवणे किंवा सार्वजनिक वाहनांचा वापर करणे आणि पर्यावरणाला घातक वस्तू किंवा घातक वेषटण यांचा वापर न करणे या गोष्टींचा कटाक्षाने वापर केल्यास प्रत्येकजण पर्यावरणाचे रक्षण करू शकतो.

व्यवसायातील चांगल्या सवयी:

व्यवसायिक व विक्रेते यांनी पर्यावरण पूरक गोष्टी

कराव्यात असा ग्राहकांचा दबाव आता येत आहे. एक जागरूक ग्राहक बना. स्वतःच्या जीवनशैलीत बदल, ग्राहकाचा दबाव आणि स्वतःची पर्यावरणीय जबाबदारी ओळखून वागलात तर कारखानदारीमध्ये बदल शक्य असतो. पण हा दबाव जर नसेल तर शाश्वत उपाय शक्य होत नाहीत. आपण प्रत्येक जण हा बदल घडवून आणण्यासाठी जबाबदार आहोत.

नैसर्गिक संसाधन जतन करण्यासाठी आपण व्यक्तीगत पातळीवर काय करू शकतो?

वने, पाणी, माती, अन्न, खनिजे व ऊर्जा ही सर्व नैसर्गिक संसाधने आहेत. आपल्या देशाच्या विकासात यांचा महत्त्वाचा वाटा आहे. आपण व्यक्तीगत पातळीवर छोट्या गोष्टी करून या स्रोतांचे जतन मोठ्या प्रमाणावर करू शकतो. यासाठी पुढील गोष्टी करता येतील.

पाण्याचे जतन करा:

१. दात घासताना, दाढी करताना, कपडे/भांडी धुताना अंधोळ करताना नळ चालू ठेवू नका.
२. वॉशिंग मशीनमध्ये आपल्या कपड्यांना आवश्यक तेवढेच पाणी भरा.
३. प्रत्येक वेळी ६ लिटरपेक्षा जास्त पाणी जाणार नाही अशा टाक्या शौचालयामध्ये बसवा.
४. पाईपलाईन, शौचालये यातील गळणारे नळ, पाइप नीट दुरूस्त करून घ्या.
५. कपडे धुतलेले साबणाचे पाणी बागेसाठी किंवा इतरत्र पुन्हा वापरा.
६. बाग व हिरवळ (लॉन) यांना सकाळी किंवा संध्याकाळी पाणी घाला कारण यावेळी बाष्पीभवनाचा वेग कमी असतो.
७. पावसाचे पाणी धरून ठेवणारी प्रणाली बसवा.

ऊर्जा जतन करा:

१. दिवे, पंखे व इतर उपकरणे वापर नसताना बंद करा.
२. शक्य होईल तेवढा नैसर्गिक प्रकाश, म्हणजे सूर्यप्रकाश वापरा.
३. धुतलेले कपडे ड्रायरऐवजी उन्हात वाळवा.
४. अन्न शिजवण्यासाठी सोलार कुकर वापरा. हे अन्न

पौष्टीक असते आणि गॅसचा खर्च वाचेल.

५. घर बांधताना सूर्यप्रकाश घरात येईल अशी रचना करा. यामुळे घर उबदार राहील व उजेडही मिळेल.
६. सायकलचा वापर करा किंवा चालत जा. वाहनांचा वापर शक्यतो कमी करा.
७. शक्य असेल तेव्हा सार्वजनिक वाहतुकीचा वापर करा.
८. एअर कंडीशनरचा वापर नियंत्रित करा.
९. काच, धातू व कागद याचा पुनर्वापर करा व नंतर पुनःचक्रीकरणासाठी द्या.

जमिनीचे रक्षण करा.

१. तुमच्या बागेत निरनिराळी शोभेची झाडे, औषधी वनस्पती आणि वृक्ष लावा.
२. मोकळ्या जागेत गवत लावा. त्याची मुळे माती धरून ठेवतील व जमिनीची धूप थांबवतील.
३. स्वयंपाकघरातील कचऱ्याचे खत करा व ते बागेत वापरा.
४. झाडांना पाणी घालताना जोरदार फवारा मारून नका, त्याने माती वाहून जाते.
५. शक्य असेल तर ठिबक सिंचन पद्धत वापरा.

चांगल्या सवयी लावून घ्या.

१. अन्न वाया घालवू नका.
२. कीडनाशकाचा वापर खूप कमी करा.
३. जैविक खतांचा वापर करा.
४. ठिबक सिंचन वापरा.
५. स्थानिक व हंगामी भाज्या खा.
६. कीडींसाठी जैविक कीडनाशक वापरा.

शाश्वत जीवनशैलीसाठी संसाधनांचा योग्य वापर

जगात दोन मोठे गट पडलेले आहेत, अधिक विकसित देश आणि कमी विकसित देश. या दोन गटातील अंतर कमी झाले पाहिजे. अधिक विकसित देशात जगाच्या फक्त २२% लोक राहतात, पण ते एकूण संसाधनांच्या ८८% नैसर्गिक संसाधने वापरतात, एकूण ऊर्जेच्या ७३% ऊर्जा वापरतात आणि त्यांच्याकडे एकूण पैशापैकी ८५% पैसा आहे, आणि ते भरपूर प्रदूषण करतात.

याउलट कमी विकसित देशांमध्ये अगदी कमी किंवा बेताची औद्योगिक वाढ आहे आणि त्यांच्याकडे जगातील एकूण लोकसंख्येच्या ७८% लोकसंख्या आहे. ते फक्त १२% नैसर्गिक संसाधने वापरतात. एकूण ऊर्जेच्या २७% ऊर्जा वापरतात आणि त्यांच्याकडे जगातील एकूण पैशांपैकी फक्त १५% पैसा आहे.

श्रीमंत देश अधिक श्रीमंत झाले आहेत व गरीब देश अधिक गरीब झाले आहेत. या दोघांमधील दरी कमी होणे गरजेचे आहे, तरच शाश्वत विकास होईल.

या समस्येवरील उपाय म्हणजे संसाधने व पैसा यांचे न्याय्य वाटप झाले पाहिजे. यासाठी सर्व जगाचे, सर्व देशांचे एकमत झाले पाहिजे. अशाश्वत विकासाची दोन मुख्य कारणे पुढीलप्रमाणे आहेत.

१. गरीब देशांमधील अधिक लोकसंख्या

२. श्रीमंत देशांमधील लोक संसाधनांचा अति वापर करतात.

या श्रीमंत देशांनी संसाधनांचा वापर कमी केला पाहिजे. ही आजच्या काळाची गरज आहे की गरीब व श्रीमंत देशांनी नैसर्गिक संसाधनांचा वापर सामाईकपणे केला तरच शाश्वत विकास होईल.

यावर विचार करा.

नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन करण्यात आपली भूमिका कशी असणार?

स्वाध्याय

प्र.१.खालील प्रश्नांसाठी योग्य पर्याय निवडा.

१. भारतातील एकूण जमीनीच्या % इतकी जमीन जंगलाने व्यापली आहे.

अ) २४.३९% ब) २७%

क) ५०% ड) ७५%

२. पद्धतीत प्रदुषके नष्ट करण्याच्या हेतूपुरस्सर विखरून ठेवलेले किंवा नैसर्गिकरित्या आढळणारे जीव वापरतात.

अ) जैविकउपचार ब) रसायनोपचार

क) भौतिकोपचार ड) यापैकी काहीही नाही

३. सेंद्रिय व असेंद्रिय उगम असणारा व निश्चित स्वरूपाचे भौतिक व रासायनिक गुणधर्म असणारा हा नैसर्गिकरित्या आढळणारा पदार्थ आहे.

अ) खनिज ब) पदार्थ

क) माल ड) यापैकी काहीही नाही..

४. वारा आणि पाणी यांच्यामुळे मातीचा वरील थर काढला जाण्यास म्हणतात.

अ) मातीची सुपीकता ब) मातीचे खारीकरण

क) मातीची धूप ड) मातीची क्षारता.

५. नूतनीकरण करता येणाऱ्या संसाधनांना संसाधने असे म्हणतात

अ) न संपणारे ब) संपणारे

क) वरीलपैकी दोन्ही ड) यापैकी नाही.

प्र. २. थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१. वनांचे पर्यावरणीय उपयोग लिहा.

२. अन्नधान्याचे उत्पादन कमी किंवा जास्त होण्याची कारणे कोणती आहेत ?

३. लोहयुक्त व बिगरलोहयुक्त खनिजे म्हणजे काय ?

४. खनिजांचे औद्योगिक उपयोग लिहा.

५. अन्न संसाधनांवर संक्षिप्त टिपा लिहा.

६. मातीचे क्षारीकरण थोडक्यात स्पष्ट करा .

प्र. ३. दीर्घोत्तरी प्रश्न.

१. नूतनीकरण करता येणाऱ्या व न करता येणाऱ्या संसाधनांच्या बाबत सविस्तर स्पष्ट करा.
२. पाण्याच्या जहासाची कारणे स्पष्ट करा व पाण्याच्या टंचाईवर मात करण्यासाठी उपाययोजना सुचवा.
३. जमिनीच्या जहासाची कारणे स्पष्ट करा व खनिज संसाधनांच्या संवर्धनासाठी उपाययोजना सुचवा.
४. खाण कामाचे पर्यावरणीय आघात काय असतात? खनिज संसाधनांच्या संवर्धनासाठी उपाययोजना सुचवा.

