

## घटक ६ : (ब) एकविसाव्या शतकातील पर्यावरण

### अनुक्रमणिका

- ६.० उद्दिष्टे.
- ६.१ प्रास्ताविक.
- ६.२ शब्दार्थ, वाक्यप्रचार आणि टिपा.
- ६.३ उताऱ्याचे अध्ययन.
  - ६.३.१ उतारा वाचा, नीट मनन करा व मुद्दे
  - ६.३.२ मानव आणि पर्यावरण
  - ६.३.३ हिमयुग निसर्गनिर्मित की मानवनिर्मित ?
  - ६.३.४ एकविसाव्या शतकातील पर्यावरणाचे प्रश्न.
- ६.४ नमुना उत्तरे.
- ६.५ अधिक अध्ययन.
  - ६.५.१ उपलब्ध साधनसंपत्ती
  - ६.५.२ जीवनमान निर्धारण - काही घटक
  - ६.५.३ आता हे वाचा
  - ६.५.४ लेखक परिचय
- ६.६ सारांश
- ६.७ सरावासाठी स्वाध्याय
- ६.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके.

## ६.० उद्दिष्टे

डॉ. जयंत नारळीकर आणि श्री. प्रकाश गोळे यांचे उतारे तुम्ही (घटक ५ व ६ अ) अभ्यासलेत. या दोन्ही उताऱ्यात 'पर्यावरण' या विषयाचे महत्त्व प्रतिपादलेले आहे. आज आपण एकविसाव्या शतकाकडे घाटचाल करीत आहोत. श्री. निरंजन घाटे 'एकविसाव्या शतकातील पर्यावरण' या उताऱ्यात पर्यावरण रक्षण व संवर्धन या प्रश्नाची दिशा स्पष्ट करीत आहेत.

या घटकाचे अध्ययन केल्यावर तुम्हांला

- \* पर्यावरणाचा प्रश्न मानवसापेक्ष आहे हे स्पष्ट करता येईल.
- \* पर्यावरणाचा समतोल कोणत्या कारणांमुळे ढळेल याची मीमांसा करता येईल.
- \* पर्यावरणाचा समतोल राखण्यासाठी कोणते उपाय करावेत ते सांगता येईल.

## ६.१ प्रास्ताविक

(१) पर्यावरणरक्षण आणि पर्यावरणसंवर्धन करण्यासाठी पर्यावरणशास्त्राचा चांगला अभ्यास केला पाहिजे आणि पर्यावरण विषयक प्रश्नांचे भान सामान्य जनतेला यायला पाहिजे. धरतीचे आरोग्य बळकट करण्यासाठी अन्नशेतीबरोबरच आता वृक्षशेतीचे महत्त्व जाणले पाहिजे. वृक्षारोपणामुळे पर्यावरण संतुलित व्हायला मदत होईल आणि खाद्यचारा, इंधन, जैविक खते व तंतूधागे देणारे वृक्ष लावून अनेक प्रश्न सोडवता येतील. औद्योगीकरणामुळे प्रदूषण वाढते आहे. अन्न प्रदूषण, जलप्रदूषण, वायुप्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण सतत वाढत्या प्रमाणावर चालू आहे त्यावर नियंत्रण करण्याचा प्रश्न सर्वांच्याच चिंतेचा आहे. लोकसंख्यावाढीमुळे अन्न, वस्त्र, निवारा, वीज, पाणी इत्यादी मूलभूत गरजांची टंचाई भासते आहे (२) पर्यावरण आणि मानवी जीवन यांचे अतूट नाते आहे. मानवी संस्कृतीचा विकास आणि ह्यास ह्या पर्यावरणावरच अवलंबून आहे. म्हणून प्रदूषणास आणि निसर्गसंहारास कारणीभूत ठरणाऱ्या सर्व प्रक्रियांना विरोध केला पाहिजे. आपण निसर्गाचे मित्र आहोत, निसर्गावर अत्याचार करू नये ही ज्ञानीव लहानथोरांच्या मनात निर्माण केली पाहिजे. समाजात नवी प्रेरणा निर्माण केली पाहिजे की राहणीमानापेक्षा जीवनमान महत्त्वाचे आहे. एकविसाव्या शतकातील पर्यावरणाचा प्रश्न समजावून घेताना समज गैरसमज दूर करून वैज्ञानिक दृष्टीने विचार केला पाहिजे.

## ६.२ शब्दार्थ, वाक्यप्रचार आणि टिपा

मानवसापेक्ष	- मानवावर अवलंबून.
जटील	- गुंतागुंतीची, कठीण.
नामशेष होणे	- नष्ट होणे.
निरंकुश	- अमर्याद, अनिर्बंध.
अतार्किक	- तर्काला सोडून.
सुखेनेच	- सुखानेच.
हरळी	- कोवळे गवत.
तफावत	- अंतर
आचक्र	- हिसका
पटल	- पडदा

## ६.३ उताऱ्याचे अध्ययन.

### ६.३.१ उतारा वाचा, नोट मनन करा व सुद्धे.

एकविसाव्या शतकात पर्यावरणाचा प्रश्न काय स्वरूपात असेल हा विचार करण एक तर अगदीच सोपे आहे किंवा अतिशय अवघड आहे. हे वाक्य विरोधाभासाचा उत्तम नमुना आहे, असं आपल्याला वाटेल खरं पण ते पूर्ण विचारांनी लिहिलेले वाक्य आहे. पर्यावरणाचा प्रश्न हा तसा मानवसापेक्ष आहे. म्हणजे तो आपल्याला वाटतो म्हणून आहे. पृथ्वीचा इतिहास बघितला तर मी काय म्हणतो ते लक्षात येईल. पृथ्वीचे जे अनेक कालखंड होते त्यामध्ये लक्षावधी वर्षे नांदणारे सजीव निर्माण होत होते. कोट्यावधी वर्षे पृथ्वीवर नांदत होते नि कालांतराने नष्ट होत होते. अगदी सुरुवातीच्या काळात हे सजीव सागरात वाढत होते. कॅम्ब्रियन कालखंडात सजीव हळूहळू जमिनीवर आले. त्यांची शरीररचना जटील बनत गेली. या काळात ट्रायलो बाईट नावाचे काही प्राणी होते. प्राण्यांना भरपूर सागरतळ उपलब्ध होता; पण काही कोटी वर्षे पृथ्वीवर वावरल्यावर हे प्राणी नामशेष झाले. एवढेच नव्हे तर यांच्या बरोबरीचे इतर बरेच सजीवही नाहीसे झाले.

यानंतरच्या काळातही बरेच प्राणी नाहीसे झालेले आढळतात. डायनोसॉर वर्गीय प्राण्यांनी जवळजवळ १६ कोटी वर्षे पृथ्वीवर निरंकुश सत्ता गाजवली असं म्हणता येईल. आज ते अस्तित्वात नाहीत एवढेच नव्हे तर त्या काळातील अनेक वनस्पतीही आज अस्तित्वात नाहीत. यानंतरच्या काळातले मॅस्टेडॉन खड्गदंती वाघ आदी प्राणीही नामशेष झाले. ते प्राणी तर पृथ्वीवर मानव अस्तित्वात आल्यानंतरच्या काळातही अस्तित्वात होते. मात्र त्यांच्या नामशेष होण्यासाठी मानव कारणीभूत ठरलेला नाही हे लक्षात ठेवायला हवे. मात्र हे सर्व सजीव नामशेष झाले ते त्या काळातील पर्यावरणाचा समतोल ढसळल्यामुळे हे सर्वजण मान्य करतात, म्हणजे विशिष्ट परिस्थितीत कोणत्या तरी नैसर्गिक कारणाने पर्यावरणातील आदर्श परिस्थिती एकाएकी (म्हणजे काही लक्ष वर्षे) बदलून बरेच प्राणी नाहीसे झालेले दिसतात. हे बरेचदा घडलेले आहे. हिमयुगांनंतर काही वेळा प्राण्यांच्या किंवा सजीवांच्या म्हणून नव्या जाती निर्माण झाल्या. असं आढळून येतं. त्याचप्रमाणे ज्वालामुखी, भूकंप यानंतर स्थानिक पर्यावरणात बदल घडून स्थानिक परिस्थिती बदलल्याची उदाहरणे दिसतात.

या पार्श्वभूमीवर गेल्या काही वर्षात काही प्राणी नाहीसे झाले म्हणून लोक का आरडा ओरड करतात ? हे काही मंडळींना कळत नाही असे वाटते: यांचा युक्तिवाद अगदी योग्य आहे असा वरकरणी भासतो. पर्यावरणातील बदल आणि सजीव हानी हा निसर्ग नियमच आहे. हे उघड सत्य आहे. मग उगीच त्याच भांडवल का करायचं ? हा प्रश्नही वरकरणी अगदी तर्कशुद्ध वाटतो: पण प्रत्यक्षात हा पर्यावरणाचा प्रश्न का नि कसा निर्माण झाला ते बघायला हवे. म्हणजे हा प्रश्न किती अतार्किक आहे ते आपल्या लक्षात येईल.

पर्यावरणाचा एक प्रश्न गेल्या शंभर वर्षांतला म्हणजे औद्योगिक क्रांतीनंतरचा आहे. औद्योगिक क्रांतीमुळे आपण निसर्गाची लूट करू शकतो हे गेल्या शंभर वर्षांत आपल्या लक्षात आले. पहिल्या महायुद्धात किंवा दुसऱ्या महायुद्धात आपल्याला अनेक गोष्टींची प्रचंड मोठया प्रमाणात गरज भासली. या बरोबरच वैद्यकीय ज्ञानही वाढले. लोकसंख्या झपाटयाने वाढली: आणि त्याबरोबर मृत्यूचे प्रमाणही कमी कमी होत गेले. या वाढत्या लोकसंख्येला तोंड घ्यायचे तर जंगलतोड अनिवार्य होती. शहर पसरली-खेडी पसरली. यामुळे जंगले हटत गेली. हे आता सर्वच पर्यावरण अभ्यासकांना माहित आहे.

पूर्वीचे आपण दाखले घेतो त्यात वाढती संख्या हे जातीनाशाचं कारण गृहीत धरलं जातं. पण कुठेही इतक्या झपाटयाने म्हणजे मानवजात ज्या झपाटयाने वाढली आहे त्या झपाटयाने प्राणी जात वाढल्याचं उदाहरण नाही. दुसरी गोष्ट म्हणजे या प्राणी जातींनी वातावरण प्रदूषित करून पर्यावरणाचा प्रश्न निर्माण केल्याचेही दाखले अजून मिळालेले नाहीत. उलट निसर्गात 'जगा आणि जगू या' हेच तत्त्व पाळलेले दिसत: कारण नैसर्गिक अवस्थेतले प्राणी हे एका अन्नसाखळीतले दुवे असतात आणि त्यांची अन्न साठवायची पद्धत म्हणजे आपलं भक्ष्य जगू देणे, त्याला सुखेनैव वाढू देणे. भक्ष्याचं प्रमाण काही कारणाने कमी झाले तर-उदाहरण घ्यायचं तर हरळी कमी झाली तर निसर्गात:च हरणं व ससे कमी होतात- अशा परिस्थितीत त्यांच्यावर जगणारे पशुपक्षी आपले प्रजोत्पादन घटवतात: कमी करतात तेव्हा हे जुने दाखले आणि आपण करत असलेली पर्यावरणाची हानी यांच्यामध्ये तफावत आहे, हे लक्षात यायला हरकत नाही.

आता प्रश्न निर्माण होतो तो हिमयुग येणार येणार म्हणत यायला हजारो वर्षे लागतात. आणि ते जातानाही आचके देत देत जात: म्हणजे हिमनद्या वाढतात, कमी होतात, पुन्हा वाढतात. पुन्हा कमी होतात, असं करत, मागे हटत हिमयुग नाहीसं होतं. याला आंतर हिमयुगीन काळ म्हणतात. हा दोन आचक्यांमधला काळ काही हजार वर्षांचा असतो. म्हणजेच निसर्ग बदल येताना सजीवांना खूप पूर्वसूचना देत येतो नि जातानाही पूर्व सूचना देत जातो. मानवनिर्मित हिमयुगाचं तस नाही !

मानवनिर्मित हिमयुगाची नांदी सुरु झाली आहे असे शास्त्रज्ञ गेली २० वर्षे तरी ओरडताहेत. त्यावरही खूप लिहिल गेलेले आहे. आपण वातावरणात सोडत असलेला धूर नि कार्बन-डाय-ऑक्साईड त्यामुळे हे हिमयुग यायचंय: अर्थात त्याला पन्नास शंभर वर्षे लागतील. हा काळ निसर्गाच्या दृष्टीन अगदीच धुळक आहे. हिमयुग यायचं दुसरं कारण म्हणजे अणुयुद्ध. जर कदाचित अणुयुद्ध झालंच तर पृथ्वीवरील मानवासाहित बरेच सजीव तात्काळ मरतील. उरलेले सजीव प्रदूषित होऊन जगतील आणि किरणोत्सर्गाच्या परिणामाने पुढं बरीच वर्षे मरत राहतील. मुख्य म्हणजे या अण्वस्त्र स्फोटामुळे बऱ्याच मोठया प्रमाणावर आगी लागतील आणि त्यांच्या धुराचं पटल सूर्यप्रकाश अडवेल व त्यामुळे एका आठवड्याभरात सर्वत्र हिमवर्षावास सुरुवात होईल. दळवणळ्याची साधने हाती नाहीत. इंधन सपलेले आहे अशा अवस्थेत 'बळी तो कानपिळी' हा कायदा अस्तित्वात येईल. या आपत्तीतही फार मोठया प्रमाणावर जीवहानी होईल. पडणारं बर्फही किरणोत्सारी असेल. यामुळे चुकून जर कुणी वाचवण्याची शक्यता असेल तर तीही हळूहळू कमी होईल.

तेव्हा एकविसाव्या शतकातले पर्यावरणाचे प्रश्न कोणते हे बघताना अणुयुद्ध झालेले नाही आणि पर्यावरणात बिघाड घडवून आणायला आपण सर्वच जबाबदार असतो या दोन गोष्टी गृहीत धरायला हव्यात.

सध्या प्रदूषणाचा प्रश्न निर्माण करीत असलेले पेट्रोल आणि डिझेल हे खनिज तेलापासून मिळणारे इंधनाचे प्रकार एकविसाव्या शतकात संपणार हे सर्वांनाच ठाऊक आहे. त्यामुळे पर्यायी इंधनाचा शोध चालू आहे. पर्यावरणरक्षणाची जाणीव झाल्यामुळे आता नवे कमी प्रदूषण करणारं इंधन शोधावं असे प्रयत्न चालू आहेत. त्यात मुख्य म्हणजे दळवणळ्यासाठी लागणाऱ्या इंधनाचाच मोठ्या प्रश्न आहे. त्यावर काही उपाय सुचतील अशी आशा आहे.

आपल्या कारखान्यातून रासायनिक धूर वातावरणात मिसळतो. तो अवकाश सीमेपर्यंत पोहोचतो. पेट्रोल डिझेलच्या धुराबरोबरच हा

धूर पृथ्वीभोवती असलेल्या ओझोन थराची हानी करतो. यामुळे सजीवांना घातक सौर प्रारण पृथ्वीवर पोचतात. यामुळे त्वचेचा कर्करोग होण्याची व इतरही अनिष्ट परिणाम होण्याची शक्यता असते. या प्रश्नावर मात करू शकू असा पर्यावरणतज्ज्ञांना विश्वास वाटतोय. एकविसाव्या शतकात ऊर्जानिर्मितीची संघटन ( फ्यूजन ) पद्धत अस्तित्वात येईल नि हे प्रश्न टळतील असा विश्वास ठेवायला हरकत नाही. कारण लेझर ऊर्जानिर्मितीतंत्रही झपाटयाने विकसित होतंय.

पर्यावरणाचा समतोल ढासळविण्यास कारणीभूत ठरणारं एक प्रमुख कारण म्हणजे लोकसंख्येची वाढ आणि तदुज्वल शहरांची म्हणजे मानवी वसाहतींची ( याशिवाय शेत जमिनीची ) वाढ ही वाढ नियंत्रित करावी, हे आपल्याला कळायला हवं, कळतंही पण वळत नाही. यावर उपाय शोधून काढले जात आहेत.

साधारणपणे आहे तेवढीच लोकसंख्या ठेवण्यात - ज्याला ZPG म्हणतात - शिरो पॉप्युलेशन ग्रोथ - ती साधण्यात यश आलं तर आहे तेवढी जंगल टिकवता येतील नि माळरानांवर जंगल निर्माण करता येतील. या दृष्टीने बऱ्याच सस्था काम करीत आहेत.

जंगलतोडीचं एक प्रमुख कारण म्हणजे छापाईस लागणारा कागद. एकविसाव्या शतकात कागदाबदली वापरता येईल असा काही पर्दाथ अस्तित्वात आला तर जंगल तोडीचं एक प्रमुख कारण कमी होईल. या दृष्टीनं प्लास्टिकवर छापली जाणारी वृत्तपत्रं अस्तित्वात येऊ घातली आहेत. यामागची कल्पना अशी की प्लास्टिक हे पुनर्चक्रीकरण करून वापरता येईल. एकाच प्लास्टिकच्या साधारणपणे तक्त्यावर साधारणपणे १०० वेळा पुसून पुन्हा छापाई होऊ शकेल. आपण रोज वृत्तपत्र घेताना पहिला तक्ता परत करायचा. या प्रकरणात आपण कागद आणि पर्यायानं जंगल वाचवणार आहोत हे महत्वाचे, दुसरी महत्वाची गोष्ट म्हणजे संगणक क्रांती. यामुळे ज्यांना या प्लास्टिकची अडगळ वाटेल ती मंडळी आपल्या संगणक पड्यावर बातम्या मिळवू शकतील, म्हणजे पुन्हा कागद वाचणार. कागदाप्रमाणेच लाकूड खाणारा आणखी एक व्यवसाय म्हणजे घरबांधणी. त्यातून हळूहळू लाकूड नाहीसं होतच आहे. फर्निचरसुद्धा आजकाल लाकडी राहिलेलं नाही.

तिसऱ्या जगातल्या देशात आज इंधन म्हणून लाकडाचा फार मोठया प्रमाणावर वापर होतो. खरं तर दगडी कोळसा हे इंधन आपण वापरायला पाहिजे तेवढया मोठया प्रमाणावर वापरत नाही. अर्थात दगडी कोळसाही आज ना उधा संपणार आहे. तो जळला की हवेतलं प्रदूषण वाढतं. या दृष्टीने या कोळशांचं जमिनीखाली खाणींमधेच ज्वलनशील वायूत रूपांतर करायचं नि हा वायू नळांवाटे घराघरातून पुरावायचा, हा प्रयोग यशस्वी झाला असून तो प्रदूषण विरहित ऊर्जा मिळवायचा एक महत्वाचा मार्ग आहे. याचबरोबर पवनचकत्या. लाटा, सागरातील तापमानातील फरक असलेले जलप्रवाह यापासून विद्युत ऊर्जा निर्मितीचे प्रयोग यशस्वी उरताहेत. एकविसाव्या शतकात अशा तऱ्हेनं प्रदूषण विरहित ऊर्जा मिळेल. यामुळे पर्यावरणाची ऊर्जा निर्मितीसाठी हानी आणि ऊर्जा निर्मितीमुळं होणारी हानी या दोहो-पासून होणारी हानी टळेल.

पर्यावरणाला आणखी एक धोका ज्याबद्दल आपण आधी थोडा विचार केलाय तो म्हणजे वाढती लोकसंख्या, शहरांचा विस्तार आणि वाढती शेती, हा धोका.

शून्य लोकसंख्या वाढ हा आदर्श आपण नजीकच्या भविष्यकाळात गाठू शकत नसल्यानं या प्रश्नाचं महत्त्व आहे. याबाबत दोन - तीन विचार आहेत. पृथ्वी भोवती फिरणारे कारखाने बांधणं. कारखाने अवकाशात जाण्यात बरेच फायदे आहेत. त्यातला महत्वाचा फायदा म्हणजे पृथ्वीवर तेवढी जागा रिकामी होणार आहे. कारखान्यांना आवश्यक कच्चा माल अवकाशात पाठवणं या उद्योगात बरेचजण पैसा कमवू लागतील. याच वसाहतींवर सौर ऊर्जा निर्माण करून स्वस्तात वापरता येण्यासारखी असल्यानं ऊर्जेचा प्रश्न खूप कमी होईल. शिवाय सौर ऊर्जा अवकाशात जवळजवळ सदासर्वकाळ उपलब्ध असते एवढेच नव्हे तर तिचं मायक्रोवेव्ह ऊर्जेत रूपांतर करून ती पृथ्वीवरही पुरवता येऊ शकते.

या प्रकारात पर्यावरणाची हानीही टळते हे महत्वाचं.

शहरांची वाढ हा प्रश्नही दोन प्रकारे हाताळला जाईल. अवकाश वसाहती करणे हा अजून दूरचा मार्ग आहे. उंच उंच इमारती बांधणे हा मार्ग आपण हाताळतोय. पण अशा इमारती महाग पडतातच शिवाय त्यांचा पर्यावरणावर खूप वाईट परिणाम होत असतो. त्या वारे अडवतात. ते रस्त्यापर्यंत खाली नेतात नि स्थानिक वावटळी निर्माण करतात आणि प्रदूषणही पसरवतात. यामुळे आता उंच इमारतींनाही विरोध होतो. याऐवजी माणूस जमिनीखाली राहू लागला तर ? हा विचार सध्या बळावत आहे. सध्या बरेच ठिकाणी अर्धभुयारी इमारतींचे प्रयोग चालू आहेत. सोडून देण्यात आलेल्या भूमिगत खाणींचा रहाण्यासाठी उपयोग करता येईल. मात्र इथे सतत वीज पुरवठा करावा लागेल. या दृष्टीने आता संगणकाच्या सहाय्यानं अभ्यास करण्यात येत आहे.

यामुळे जमिनीवरचं मानवी आक्रमण कमी होऊन पर्यावरणास कमी प्रमाणात धोका निर्माण होईल असा अंदाज आहे.

पर्यावरणास धोका पोचवणारा आणखी एक मानवी आवश्यक उद्योग म्हणजे शेती. शेतीसाठी वन हलवले जातेच. पण रासायनिक खतामुळे पर्यावरणाची खूप हानी होते, कीटकनाशकांमुळे मेलेले कीटक खाऊन पक्षी व इतर प्राणी प्रदूषित होतात. ही कीटकनाशके भूजलात मिसळून मानवी शरीरात शिरतात. गवतावरील व पानावरील कीटक - नाशके दुभल्या जनावरांच्या पोटात जातात आणि दुधावाटे आपल्या पोटात जात असतात, ज्या पक्षांच्या पोटात ही कीटकनाशके जातात

त्यांच्या अड्यांची कवच पातळ होतात नि ती जात नष्ट होण्याच्या मार्गावर लागते. मानवी शरीरातली कीटकनाशके गुणसूत्रांवर परिणाम करू शकतात. एकदा मानवी मातांच्या दुधातील डीडीटीच्या प्रमाणाचा अमेरिकेत अभ्यास करण्यात आला होता. तेव्हा एक शास्त्रज्ञ म्हणाला, 'दुधाच्या कॅनमधल्या दुधात एवढ्या प्रमाणात डीडीटी असते तर ते कॅन आम्ही गटारात रिकामे करायला लावले असते.' एकविसाव्या शतकात लोकसंख्या वाढली तर शेती उत्पादन वाढवावं लागणार आहे. पर्यायाने रासायनिक खतं नि कीटकनाशकं यांचा वापर वाढला तर पर्यावरणाचं अधिकाधिक नुकसान होऊ शकेल. या क्षेत्रात पर्यावरणाचं नुकसान टाळण्याच्या दृष्टीनं खूप प्रगती झाली आहे.

कीटकनाशकांच्या ऐवजी कीटक भक्षक जिवांचा वापर, शेतीला त्रास होणार नाही पण कीटक मरतील अशा सूक्ष्म जीवांची निर्मिती, मातीचा कस वाढवणारे सूक्ष्म जीव निर्माण करणे, गांडूळ शेती आदी नवनव्या तंत्रांनी रसायनांचा वापर कमी करण्यात येतील ही आशेची गोष्ट आहे.

अशा तऱ्हेनं निरक्षराळे सूक्ष्म जीव निर्माण करण्यात येतील, पेट्रोलचा तवंग खाणारे सूक्ष्मजीव तर आला तयारही झाले आहेत. असेच अनेक सूक्ष्मजीव बाजारात विक्रीस उपलब्ध होत आहेत. यामुळे विसाव्या शतकात ज्या विज्ञान-तंत्रज्ञानामुळे पर्यावरणाची हानी झाली त्याचा विज्ञान-तंत्रज्ञानाच्या सहाय्यानं पुन्हा पर्यावरणाचा समतोल प्रस्थापित व्हायला मदत होणार आहे. पण-

- हा पणच मोठा आहे. जर अणुयुद्धात मानवजात नष्ट झाली नाही तरच हे सर्व घडणार आहे '

खालील मुद्दे लक्षात घ्यात

- (१) पर्यावरणाचा प्रश्न हा तसा मानवसापेक्ष आहे. तो आपल्याला वाटतो म्हणून आहे.
- (२) पर्यावरणातील बदल आणि सजीव हानी हा निसर्गनियम आहे.
- (३) औद्योगिक क्रान्तीनंतर निसर्गाची लूट सुरू झाली.
- (४) प्रदूषण, वाढती लोकसंख्या, शहरांचा विस्तार, वाढती शेती इ. प्रश्न वेगवेगळ्या तऱ्हेने हाताळले पाहिजेत.
- (५) अणुयुद्धात मानवजात नष्ट होण्याची शक्यता ही चिंतेची बाब.

### ६.३.२ मानव आणि पर्यावरण

काही वैज्ञानिक म्हणतात की अखिल मानवजातीच्या विनाशाच्या मृत्युघंटा वाजू लागल्या म्हणून आज पर्यावरणाचे रक्षण, पर्यावरणाचे संवर्धन केले पाहिजे असे निकडाने वाटू लागले आहे. एक तरुण संशोधक म्हणतो, "आधुनिक तंत्रज्ञानाने एकीकडे सुखोपभोग वाढताहेत तर दुसरीकडे विनाशकारी अन्न सान्या जीवनाचाच नाश करण्याची दहशत घालत आहेत. सुखाची लालूच आणि विनाशाची भीती एकाचवेळी दाखविणाऱ्या या आधुनिक जीवनात माझ्या सारख्या सामान्य माणसाने आनंद कुठे शोधायचा?" हाच प्रश्न प्रत्येकाच्या मनात आहे. पर्यावरणाचा प्रश्न मानवसापेक्ष आहे. तसेच हेही लक्षात ठेवले पाहिजे. की, पर्यावरणातील बदल आणि सजीव हानी हाही निसर्ग नियमच आहे.

### ६.३.३ हिमयुग : निसर्गनिर्मित की मानवनिर्मित ?

हिमयुग येणे आणि जाणे ही एक अपरिहार्य गोष्ट आहे. हिमनद्या वाढतात, कमी होतात, पुन्हा वाढतात आणि पुन्हा कमी होतात. संस्कृतीचा विकास किंवा न्हास हा पर्यावरणावरच अवलंबून होता आणि पुढेही राहणार आहे असे मानववंश शास्त्रज्ञ सांगतात. शास्त्रज्ञांना आढळून आले आहे की युरोपमध्ये हिमयुग अवतरते त्यावेळी भारतासारख्या उष्ण कटिबंधातील प्रदेशात दुष्काळ पडतो. युरोपमध्ये इ.स.पूर्व १००० पासूनच ५/६ शतके छोटे हिमयुग अवतरले त्यावेळी आपल्याकडे दुष्काळी परिस्थिती होती. इतिहासाची साक्ष आहे की असे अनेक वेळा घडले आहे. पर्यावरणातील अनुकूल बदलांमुळे सुबत्ता आली आणि प्रतिकूल बदल झाले की दुष्काळ सुरू होतो.

आपली चिंता आहे ती मानवनिर्मित हिमयुगाला आरंभ झाला आहे याची दोन कारणे आहेत -

- \* आपण वातावरणात धूर आणि कार्बन-डाय-ऑक्साईड सोडतो आहोत. त्यामुळे ओझोन थराची हानी.
- \* अणुयुद्ध आणि त्यानंतर होणारे किरणोत्सर्गाचे परिणाम

### ६.३.४ एकविसाव्या शतकातील पर्यावरणाचे प्रश्न.

१) पेट्रोल आणि डिझेल या खनिज तेलापासून मिळणारे इंधन संपेल. पर्यायी इंधनाचा शोध चालू आहे. हे इंधन कमी प्रदूषण करणारे हवे.

२) ओझोन थराची हानी होते त्यामुळे सजीवांना घातक सौर प्रारणे पृथ्वीवर पोचतात. त्यामुळे त्वचेचा कर्करोग होतो. एकविसाव्या शतकात ऊर्जानिर्मितीची संघटत पध्दत अस्तित्वात येईल तेव्हा हे प्रश्न टळतील.

३) लोकसंख्या वाढ आणि तिचा अफ्रट वेग सर्वानाच चिंताजनक वाटतो आहे. 'झिरो पॉप्युलेशन ग्रोथ' किंवा लोकसंख्या वाढीचा वेग जर शून्यावर आणला तर ह्या चिंतेचे निवारण होईल.

- ४) जंगलतोडीचे एक कारण म्हणजे छाईचा कागद. एकाविसाव्या शतकात कागदाऐवजी प्लास्टिकवर छापलेली वृत्तपत्रे सुरु होतील. आणि जंगलतोड थोडी थांबेल
- ५) दगडी कोळशाचे जमिनीखाली खाणीमध्येच ज्वलनशील वायूत रूपांतर करायचे आणि हा वायू नळांवाटे घराघरांतून पुरवायचा. हा प्रयोग यशस्वी झाला आहे त्यामुळे ईंधन व प्रदूषण हा प्रश्न सुटेल.
- ६) काही लोक पृथ्वीभोवती फिरणारे अवकाश - करखाने बांधू शकतील. अवकाशातील सौर ऊर्जेचे रूपांतर मायक्रोवेव्ह ऊर्जेत करून तिचा पृथ्वीवर पुरवठा करायचा व ऊर्जेचा प्रश्न सोडवायचा.
- ७) शेतीमुळे वने हलवली जातात. रासायनिक व कीटकनाशके यामुळे उत्पादन वाढेल पण पर्यावरणाला धोका पोचणार नाही. सूक्ष्म जिवांची निर्मिती करून हे प्रश्न सोडवता येतील

स्वयं अध्ययनासाठी प्रश्न

(क) पर्यावरणाला धोका पोचणार नाही असे कोणते शोध एकाविसाव्या शतकात उपकारक ठरतील ?

(ख) वाक्यात उपयोग करा

१ 'बळी तो काय पिळी'

२ सुखेनैव

३ नामशेष होणे

४ ज्वलनशील

५ किरणोत्सर्ग

(ग) सामाजिक वनीकरणामुळे पर्यावरणात कोणकोणते बदल होतील ?

(घ) 'शेती' शी संलग्न अशा शब्दांची यादी करा.

शेती, वनशेती, नांगर.....

(ङ) ऊर्जाविषयक शब्दांची यादी करा.

ऊर्जा, अणुऊर्जा.....

(च) एका वाक्यात महत्त्व सांगा

१) संगणक

२) प्लास्टिक

३) सूक्ष्मजीव

(छ) पाण्याचा वापर कोणत्या कामासाठी करतो

१

२

३

(ज) पर्यावरण संतुलन म्हणजे काय ?

**६.४ नमुना उत्तरे**

(क) १ कागदाऐवजी छपाईसाठी प्लॅस्टिकचा वापर

२ अवकाश - कारखाने

३ पर्यावरणाला धोका पोचणार नाही अशी सूक्ष्म जीवांची निर्मिती.

(ख) १ जगात 'बळी तो कान पिळी' हा न्याय असल्यामुळे मागासलेले तटस्थ देश अगतिक बनतात.

२ सुबत्ता असली की माणसे सुखेनेच जीवन कटू शकतात.

३ प्रदूषणामुळे नदीकाठच्या वस्त्या नामशेष होतील.

४ पेट्रोल ज्वलनशील असल्यामुळे आगीचा धोका संभवतो.

५ अणुस्फोटानंतर जो किरणोत्सर्ग होईल तो मानवाला हानिकारक आहे.

(ग) १ झाडापासून शुध्द हवा, चारा, सरपण, कागद, इमारतीचे लाकूड, खते, लाख, डिक, मध इ. कितीतरी वस्तू मिळतील

२ वनोपधी मिळतील.

३ विड्या, पत्रावळी, झाडू इ. छोटे उद्योग वाढू शकतील.

४ जमीनीची धूप थांबेल.

५ पर्जन्यमान वाढेल.

(घ) शेती, वनशेती, नांगर, कुळव, वखर, पेरणी, खते, कीटकनाशके, तण, मशागत, बागायत इ.

(ङ) ऊर्जा, अणुऊर्जा, सौर ऊर्जा, तेल ऊर्जा, इंधन, पारंपरिक ऊर्जा, औष्णिक ऊर्जा, जल ऊर्जा इ.

(च) संगणक : कंटाळवाणी आकडे मोड टळते.

हवी ती माहिती हवी तेव्हा मिळू शकते.

प्लास्टिक : अनेक वस्तूसाठी. आता छपाईसाठी.

सूक्ष्मजीव : मातीचा कस वाढवतील. प्रदूषण रोधतील.

गांडूळ : मातीचा कस वाढवून अधिक उत्पादनाची शक्यता.

(छ) १ पिण्यासाठी २ उद्योगधंधासाठी ३ शेतीसाठी

(ज) पर्यावरण संतुलन म्हणजे जमीन, पाणी, हवा ह्या तीन मूलभूत साधनसंपत्तीचे जतन व संवर्धन.

**६.५ अधिक अध्ययन****६.५.१ उपलब्ध साधनसंपत्ती**

१ मानवीबल.

२ तंत्रज्ञानशक्ती.

३ अन्नधान्य, फळे इ.

४ नैसर्गिक संपत्ती ( जमीन, पाणी, वन, वारा इ.)

५ आर्थिक भांडवल

उपलब्ध साधन संपत्तीचा जास्तीत जास्त उपयोग करून विकासाचे उद्दिष्ट गाठता येईल.

### ६.५.२ जीवनमान निर्धारण - काहो घटक

- १ दर डोई वार्षिक उत्पन्न
- २ शिक्षण
- ३ घर/निवारा
- ४ सामाजिक कल्याण कार्यक्रम
- ५ आरोग्य योजना
- ६ रोजगार
- ७ मूलभूत गरजांची पूर्णता ( अन्न, पाणी, वस्त्र )

### ६.५.३ आता हे वाचा

अ) सर्व प्रथम जंगले निर्माण झाली. नंतर माणूस जन्मला. माणसानं या जंगलांची वाळवंटे बनवली. या वाळवंटांचे जंगलात रूपान्तर करण्यासाठी वनशक्ती केली पाहिजे.

ब) शिवाजीचे आज्ञापत्र

स्वराज्यातील आंबे, फणसे आदी करून हेही लाकडे आरमाराचे प्रयोजनाचे. परंतु त्यास ह्यात लावू न धावा. काय म्हणून की झाडे वर्षा दो वर्षांनी होतात ऐसे नाही. रयतेने हीर झाडे लावून लेकरासारखी बहुतकाळ जतन करून वाढविली. ती झाडे तोडली यावरील दुःखास पारावर काय ? एकास दुःख देऊन जे कार्य करीन म्हणेल ते कारणासहित स्वल्पकाळच बुडोन नाहीसेच होतो. किंबहुना धन्याचेच पदरी प्रजापिडणाचा दोष पडतो. या वृक्षाचे अभावाने हानी ही होते. या करिता ही गोष्ट सर्वथा हऊ न घावी.

### ६.५.४ लेखक परिचय

निरंजन सिंहेंद्र घाटे

( जन्म: १९४६ )

'सृष्टिज्ञान' मासिकचे संपादक. महात्मा फुले संग्रहालयाचे संचालक. त्यांनी मराठीतून विज्ञानविषयक लेखन केले आहे. छेटीमोठी २६ पुस्तके, हजारारहून अधिक लेख, विज्ञानकथा इत्यादींचा या लेखनात समावेश होतो. त्यांच्या 'वसुंधरा' या पुस्तकास महाराष्ट्र-राज्य शासनाचा साहित्य - पुरस्कार मिळाला आहे. १९८४ मध्ये मराठी विज्ञान परिषद, मुंबई तर्फे त्यांना सन्मानपत्र देण्यात आले.

### ६.६ सारांश

पर्यावरणरक्षण आणि पर्यावरणसंवर्धन ही आजची महत्त्वाची गरज आहे. पर्यावरणविषयक प्रश्नांचे भान सर्वसामान्य जनतेला यावे म्हणून जाणीवपूर्वक प्रबोधन केले पाहिजे. पर्यावरण आणि मानवीजीवन यांचे अतूट नाते आहे. पर्यावरणाचा प्रश्न हा तसा मानवसापेक्ष आहे माणसाने या प्रश्नाचे भय न बाळगता ती नीट सोडवण्यासाठी योग्य पावले टाकली पाहिजेत. प्रदूषण, वाढतीलोकसंख्या, शहरांचा वारेमाप विस्तार, वाढती शेती इ. प्रश्न गांभीर्याने पण शास्त्रीय दृष्टिकोनांतून हाताळावे लागतील.

अणुयुद्ध भडकले तर मानव जातच नष्ट होण्याची शक्यता आहे आणि हीच चिंतेची बाब आहे. लोकसंख्या वाढीचा वेग शून्यावर आणायला लागेल. चीन मध्ये 'एक मूल एक कुटुंब' हा कार्यक्रम किंवा भारतातील 'हम दो, हमारे दो' हा कार्यक्रम म्हणजे 'झिरो पॉप्युलेशन ग्रोथ' या उद्दिष्टाच्या दिशेने टाकलेली पावले आहेत.

ऊर्जेची टंचाई दूर करण्यासाठी पर्यायी इंधनाचा - विशेषण सौर ऊर्जेचा वापर वाढवण्याचा प्रयत्न चालू आहे.

अवकाशातील सौर ऊर्जेचे रूपांतर मायक्रोवेव्ह ऊर्जेत करून तिचा पृथ्वीवर पुरवठा करायची शक्यता आहे.

पर्यावरणाला धोका पोचणार नाही या साठी सूक्ष्म जीवांची निर्मिती करायची व शेतीचे उत्पादन वाढवायचे प्रयत्न चालू आहेत.

कागदाची टंचाई दूर करण्याचा एक उपाय म्हणजे प्लस्टिकवर वृत्तपत्रे छपायची.

एकविसाव्या शतकात पर्यावरण रक्षणासाठी नवे तंत्रज्ञान अस्तित्वात येईल असा विश्वास बाळगायला हरकत नाही.



## ६.७ सरावासाठी स्वाध्याय

एक विसाव्या  
शतकातील पर्यावरण

- (१) 'पर्यावरण संरक्षणासाठी जंगले वाचवली पाहिजेत' या वाक्यातील आशय स्पष्ट करणारा परिच्छेद लिहा.
- (२) भारतातील एखाद्या अभयारण्याला भेट दिल्यानंतर तुमचे अनुभव निबंधरूपाने लिहा
- (३) 'निसर्ग आणि मानव'चा विषयावर निबंध लिहा
- (४) 'विनाकरण झाड तोडणाऱ्यास कडक शिक्षा देण्याची तरतूद करावी' अशा आशयाचे पंतप्रधानांना पत्र लिहा.
- (५) खाली दोन बातम्या दिल्या आहेत त्या वाचा आणि त्याला योग्य मथळे टाका
- (अ) सायप्रस बेटातील गल पक्षी हा असाच आणखी एक वैशिष्ट्यपूर्ण पक्षी. हे पक्षी समुद्रकिनार्यालगत वाळूवर लहानसे घरे करतात आणि अंडी घालतात. शेकडो पक्ष्यांची घरेटी एकमेकाजवळ, उघड्यावर, पूर्णपणे असंरक्षित अशी असल्यामुळे समुद्रकिनार्यावर जाऊन तेथून अंडी आणि पिले गोळा करून आणणे कोणालाही सहज शक्य होते. ही अंडी गोळा करून विकण्याचा व्यवसाय एवढा वाढला की गल पक्ष्यांचे एकही पिलू जगणार नाही अशी भीती निर्माण झाली. शेवटी एका आंतरराष्ट्रीय संघटनेने या पक्ष्यांच्या अंड्यांना संरक्षण मिळावे म्हणून खास माणसे नेमली आणि या व्यापारास पायबंद बसला.
- (ब) जगातील सर्वात मोठा सस्तन प्राणी म्हणून ब्यु व्हेल किंवा देवमासा प्रसिद्ध आहे. चरबी आणि तज्जन्य पदार्थासाठी गेल्या शतकापासून त्याची शिकार करणे, त्याचीच नव्हे तर इतर देवमाशांचीही शिकार करणे, हा जगातील पुढारलेल्या राष्ट्रांमध्ये एक प्रमुख धंदा बनवलेला आहे. जपान आणि रशिया ही राष्ट्रे या धंद्यात आघाडीवर आहेत. अमेरिका, इंग्लंड, आइसलँड, नॉर्वे ही राष्ट्रेही एकेकाळी या प्रकारची मच्छीमारी करीत असत. देवमाशांची हत्या गेल्या शतकाच्या उत्तरार्धात आणि या शतकाच्या पूर्वार्धात इतकी प्रचंड प्रमाणात झाली की सागराचे वैभव असे हे जलचर कायमचे नष्ट होणार असे वाटू लागले.

## ६.८ अधिक वाचनासाठी पुस्तके

१ पक्षीजाय दिगंतरा	- मारुती चितमपल्ली
२ आनंदगान	- प्रकाश गोळे
३ पक्षी विज्ञान	- डॉ.वि.ना.गोखले
४ 'परिजात' दिवाळी अंक १९८६ व १९८७	- संपा. स्मिता पटवर्धन

**NOTES**