

## Syllabus for

Ability Enhancement Compulsory Course (AECC – Environment Studies)(2 credit) for under graduate

(For All Faculties - Second Year - Semester III)

It is as per UGC guidelines and framing -

### **Unit 1 : Introduction to environmental studies**

- Multidisciplinary nature of environmental studies;
- Scope and importance; Concept of sustainability and sustainable development.

(2 lectures)

### **Unit 2 : Ecosystems**

- What is an ecosystem? Structure and function of ecosystem ; Energy flow in an ecosystem : food chains, food webs and ecological succession. Case studies of the following ecosystems :
  - a) Forest ecosystem
  - b) Grassland ecosystem
  - c) Desert ecosystem
  - d) Aquatic ecosystems (ponds, streams, lakes, rivers, oceans, estuaries)

(8 lectures)

### **Unit 3 : Natural Resources : Renewable and Non-renewable Resources**

- Land resources and land use change; Land degradation, soil erosion and desertification.
- Deforestation: Causes and impacts due to mining, dam building on environment, forests, biodiversity and tribal populations.
- Water : Use and over-exploitation of surface and ground water, floods, droughts conflicts over water (international & inter-state).
- Energy resources : Renewable and non renewable energy sources, use of alternate energy sources, growing energy needs, case studies.

(10 lectures)

### **Unit 4 : Biodiversity and Conservation**

- Levels of biological diversity : genetic, species and ecosystem diversity; Biogeographic zones of India; Biodiversity patterns and global biodiversity hot spots
- India as a mega-biodiversity nation; Endangered and endemic species of India
- Threats to biodiversity : Habitat loss, poaching of wildlife, man-wildlife conflicts, biological invasions; Conservation of biodiversity : In-situ and Ex-situ conservation of biodiversity.
- Ecosystem and biodiversity services : Ecological, economic, social, ethical, aesthetic and Informational value.

(10 lectures)

### **References :**

1. Carson, R. 2002. Silent Spring. Houghton Mifflin Harcourt.
2. Gadgil, M., & Guha, R. 1993. This Fissured Land: An Ecological History of India. Univ. of California Press.



3. Gleeson, B. and Low, N. (eds.) 1999. Global Ethics and Environment, London, Routledge.
4. Gleick, P. H. 1993. Water in Crisis. Pacific Institute for Studies in Dev., Environment & Security. Stockholm Env. Institute, Oxford Univ. Press.
5. Groom, Martha J., Gary K. Meffe, and Carl Ronald Carroll. Principles of Conservation Biology. Sunderland: Sinauer Associates, 2006.
6. Grumbine, R. Edward, and Pandit, M.K. 2013. Threats from India's Himalaya dams. *Science*, 339 : 36-37.
7. McCully, P. 1996. Rivers no more: the environmental effects of dams (pp. 29-64). Zed Books.
8. McNeill, John R. 2000. Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth Century.
9. Odum, E.P., Odum, H.T. & Andrews, J. 1971. Fundamentals of Ecology. Philadelphia: Saunders.
10. Pepper, I.L., Gerba, C.P. & Brusseau, M.L. 2011. Environmental and Pollution Science. Academic Press.
11. Rao, M.N. & Datta, A.K. 1987. Waste Water Treatment. Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
12. Raven, P.H., Hassenzahl, D.M. & Berg, L.R. 2012. Environment. 8<sup>th</sup> edition. John Wiley & Sons.
13. Rosencranz, A., Divan, S., & Noble, M.L. 2001. Environmental law and policy in India. Tripathi 1992.
14. Sengupta, R. 2003. Ecology and economics : An approach to sustainable development. OUP.
15. Singh, J.S., Singh, S.P. and Gupta, S.R. 2014. Ecology, Environmental Science and Conservation. S. Chand Publishing, New Delhi.
16. Sodhi, N.S., Gibson, L. & Raven, P.H. (eds). 2013. Conservation Biology : Voices from the Tropics. John Wiley & Sons.
17. Thapar, V. 1998. Land of the Tiger: A Natural History of the Indian Subcontinent.
18. Warren, C. E. 1971. Biology and Water Pollution Control. WB Saunders.
19. Wilson, E. O. 2006. The Creation: An appeal to save life on earth. New York : Norton.
20. World Commission on Environment and Development. 1987. Our Common Future. Oxford University Press.



## Syllabus for

Ability Enhancement Compulsory Course (AECC – Environment Studies)(2 credit) for under graduate

(For All Faculties - Second Year - Semester IV)

It is as per UGC guidelines and framing -

### **Unit 5 : Environmental Pollution**

- Environmental pollution : types, causes, effects and controls; Air, water, soil and noise pollution
- Nuclear hazards and human health risks
- Solid waste management : Control measures of urban and industrial waste.
- Pollution case studies.

(10 lectures)

### **Unit 6 : Environmental Policies & Practices**

- Climate change, global warming, ozone layer depletion, acid rain and impacts on human communities and agriculture
- Environment Laws: Environment Protection Act; Air (Prevention & Control of Pollution) Act; Water (Prevention and control of Pollution) Act; Wildlife Protection Act; Forest Conservation Act. International agreements: Montreal and Kyoto protocols and Convention on Biological Diversity (CBD).
- Nature reserves, tribal populations and rights, and human wildlife conflicts in Indian context.

(9 lectures)

### **Unit 7 : Human Communities and the Environment**

- Human population growth: Impacts on environment, human health and welfare.
- Resettlement and rehabilitation of project affected persons; case studies.
- Disaster management : floods, earthquake, cyclones and landslides.
- Environmental movements : Chipko, Silent valley, Bishnois of Rajasthan.
- Environmental ethics: Role of Indian and other religions and cultures in environmental conservation.
- Environmental communication and public awareness, case studies (e.g. CNG vehicles in Delhi).

(6 lectures)

### **Unit 8 : Field work**

- Visit to an area to document environmental assets: river/ forest/ flora/fauna, etc.



- Visit to a local polluted site-Urban/Rural/Industrial/Agricultural.
- Study of common plants, insects, birds and basic principles of identification.
- Study of simple ecosystems-pond, river, Delhi Ridge, etc.

(Equal to 5 lectures)

#### References :

1. Carson, R. 2002. Silent Spring. Houghton Mifflin Harcourt.
2. Gadgil, M., & Guha, R. 1993. This Fissured Land: An Ecological History of India. Univ. of California Press.
3. Gleeson, B. and Low, N. (eds.) 1999. Global Ethics and Environment, London, Routledge.
4. Gleick, P. H. 1993. Water in Crisis. Pacific Institute for Studies in Dev., Environment & Security. Stockholm Env. Institute, Oxford Univ. Press.
5. Groom, Martha J., Gary K. Meffe, and Carl Ronald Carroll. Principles of Conservation Biology. Sunderland: Sinauer Associates, 2006.
6. Grumbine, R. Edward, and Pandit, M.K. 2013. Threats from India's Himalaya dams. Science, 339 : 36-37.
7. McCully, P. 1996. Rivers no more: the environmental effects of dams (pp. 29-64). Zed Books.
8. McNeill, John R. 2000. Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth Century.
9. Odum, E.P., Odum, H.T. & Andrews, J. 1971. Fundamentals of Ecology. Philadelphia: Saunders.
10. Pepper, I.L., Gerba, C.P. & Brusseau, M.L. 2011. Environmental and Pollution Science. Academic Press.
11. Rao, M.N. & Datta, A.K. 1987. Waste Water Treatment. Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
12. Raven, P.H., Hassenzahl, D.M. & Berg, L.R. 2012. Environment. 8<sup>th</sup> edition. John Wiley & Sons.
13. Rosencranz, A., Divan, S., & Noble, M.L. 2001. Environmental law and policy in India. Tripathi 1992.
14. Sengupta, R. 2003. Ecology and economics : An approach to sustainable development. OUP.
15. Singh, J.S., Singh, S.P. and Gupta, S.R. 2014. Ecology, Environmental Science and Conservation. S. Chand Publishing, New Delhi.
16. Sodhi, N.S., Gibson, L. & Raven, P.H. (eds). 2013. Conservation Biology : Voices from the Tropics. John Wiley & Sons.
17. Thapar, V. 1998. Land of the Tiger: A Natural History of the Indian Subcontinent.
18. Warren, C. E. 1971. Biology and Water Pollution Control. WB Saunders.
19. Wilson, E. O. 2006. The Creation: An appeal to save life on earth. New York : Norton.
20. World Commission on Environment and Development. 1987. Our Common Future. Oxford University Press.



**PRINCIPAL**  
K.K.H. Art's, S.M.G.L. Comm.  
& S.J. Science College,  
Chandwad Dist. Nashik.



या

गांगुडे मनिषा शिवाजी

एस. वाय. बी. कॉम

विषय शिक्षक: देवेन्द्र दगडे

प्रकल्प विषय: प्रदुषण व त्याचे दुष्परिणाम

वर्षे: 2020-2021



प्रा. दगडे डी. ए.

अकॉउन्सी अॅण्ड ऑडिटिंग व कॉस्ट अॅण्ड वर्क्स  
अकॉउंटिंग प्रमुख  
आयड, लोदा व जैन महाविद्यालय, चांदवड (नाशिक)



डॉ. सोहणी पी. आर.

वाणिज्य विभाग व व्यावसायिक कार्यपद्धती प्रमुख  
आयड, लोदा व जैन महाविद्यालय,  
चांदवड (नाशिक)

# अनुक्रमाणिका

अ.न.	घटकाचे नाव / प्रकल्प मुद्दे	पानांक	वृ.०।	स्वाक्षर
①	प्रस्तावना	1		
②	उद्दिष्टे	2		
③	प्रकल्पाचे सादरीकरण	3		
④	निष्कर्ष	21		
⑤	संदर्भसूची	25		

## ★ प्रस्तावना ★

वातावरणात, पाण्यात, हवेत किंवा अज्ज्ञात सजीवांना हानिकारक असलेले पदार्थ मिसळण्याच्या क्रियेला प्रदूषण म्हणतात.

प्रदूषण ही समस्या दिवसेंदिवस वाढतच आहे, औद्योगिक उद्योगां शेत मातीत, पाण्यामध्ये आणि हवेत मिसळत आहे. एवढे असूनही लोक प्रदूषणाच्या आणि त्याच्या परिणामाच्या गंभीरपणे घेत नाही आहेत.

या गोष्टींन वळे आता मजून दुर्लक्ष केले तर आपल्या आरोग्य पिढ्यांना याचा खूप त्रास होऊ शकतो.

प्रदूषण ही आजच्या जगातील एक खूप गंभीर समस्या बनली आहे. वाढती लोकसंख्या, वृक्षतोड, औद्योगिक उद्योग, नैसर्गिक साधनसंपत्ती गैरवापर अशा अनेक कारणांमुळे प्रदूषण अचानक वाढत आहे. प्रदूषण ही समस्या आता फक्त भारता पूर्वी मर्यादित नसून जगा भरता देखील ही समस्या खूप वाढत आहे. प्रदूषणाचा प्रभाव हा फक्त मनुष्यांवरच नाही तर सर्वच सजीवांवर होतो. त्यामुळे प्रदूषण कमी करणे हे फार महत्त्वाचे आहे. व त्यावर उपाययोजना जाणवणे हे देखील महत्त्वाचे आहे. या गोष्टींन वळे आता मजून दुर्लक्ष केले तर आपल्या आरोग्य पिढ्यांना याचा खूप त्रास होऊ शकतो.

## \* उदकितटे \*

- १) प्रदूषण म्हणजे काय? व त्याचे महत्त्व अभ्यासणे
- २) प्रदूषणाचे विविध प्रकार अभ्यासणे
- ३) स्वनी प्रदूषण म्हणजे काय? व त्याचे परिणाम, उपयोजना अभ्यासणे
- ४) हवा प्रदूषण म्हणजे काय? व त्याचे परिणाम, उपाययोजना अभ्यासणे
- ५) जल प्रदूषण म्हणजे काय? व त्याचे परिणाम, उपाययोजना अभ्यासणे.



## ★ प्रकल्पाचे सादरीकरण ★

वाढते प्रदूषण म्हणजे जीवन नटत ठिरू शकतील अथवा विस्कळीत करू शकतील असे दटक वातावरण, जल आणि भूप्रदेशात मिसळणे. उदारणाही, हवेमध्ये ओझोन या इथेनातून सल्फर असेलेला धूर वातावरणात मिसळतो. यामुळे वातावरणात अनिश्चय असलेल्या ओझोन वायूच्या शरत्वा हाती पोहचून रूयपासून निघणारी अनिनील किरणे पृथ्वीवर नको असताना पोहचतात. यामुळे पर्यावरणाचा न्हास होतो आणि जीवनायक न्हास होते. परिणामतः जागतिक तापमानवाढ, उन्हाळात, त्वचेचा कर्करोग या सारखे दौळे निर्माण होतात.

प्रदूषणाची काही महत्त्वाचे उदाहरणे :-

• पाणी प्रदूषण: अशुद्ध पाणी म्हणजे पाणी प्रदूषण. विरथाव्याचे रसायने मिसळलेले पाणी तलाव, नदी इत्यादी मध्ये सोडले जाते. त्यामुळे पाणी प्रदूषण होते.

वाढत्या प्रदूषणामुळे जगात दरवर्षी एक कोटीहून अधिक मृत्यू होतात. हवा, डोंगरदऱ्या, जंगल, त्यातील झाडां तजस्पती, सूक्ष्मजीव, डीटक शशिवाय वाळवंट, लफनि आच्छादनेली हिमशिथरे, समुद्र, नदी त्यातील सर्व प्रकारचे जीव हे सर्व पर्यावरणाशी संबंधित दटक (आंतर गदीने खचाखच भरलेली शत्रे, विरथाने त्यामुळे होणारे प्रदूषण वस्त्रांची वाढती संख्या, छिक्किरी हाँन त्यामुळे होणारे हवेचे प्रदूषण यामुळे पर्यावरणाचा न्हास होत आहे. प्रदूषणाचा आरोग्यावर विपरीत परिणाम होतात. व यानून वेगवेगळे रोग निर्माण होतात.

## प्रदूषणाचे विविध प्रकार

१) जल प्रदूषण

२) हवा प्रदूषण

३) ध्वनी प्रदूषण

### १) जल प्रदूषण

ही सर्व जगाच्या अेडसावणारी पर्यावरणीय गंभीर समस्या आहे. जल प्रदूषणामुळे पाण्यात विविध गुणधर्मचि पदार्थ (अशा प्रमाणात) मिसळले जातात की, त्यामुळे वाण्याच्या नैसर्गिक गुणवत्तेत बदल होऊन ते वापरण्यात अयोग्य ठरते. जल प्रदूषणामुळे स्तनीवांच्या अेडसावणारे परिणाम होताना किंवा वाण्याची चत बिघडते, ते वाणेरेडे दिसते वा दुबडीयुक्त होते. मानवी कृती आणि अन्य कारणांमुळे वाण्याच्या नैसर्गिक गुणवत्तेत प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षपणे बदल होताना, आणि पाणी ठोठावण्यासाठी वापरण्यात अयोग्य ठरते. या वाण्याच्या प्रदूषित जलमुळे वाण्याचे प्राकृतिक, रासायनिक आणि जैविक गुणधर्म बदलल्याने मानव व जलीय स्तनीवाचर अपायकारक परिणाम करणारी जल प्रदूषण ही प्रक्रिया आहे. नैसर्गिक वाण्यात दख्खादा वाह्य पदार्थ अथवा उष्णता यांची भर पडल्यास ते पाणी प्रदूषित होऊन त्याचा मानव, इतर प्राणी आणि जलीय जीव यांना अपाय होतो. जगातील बहुतेक देशांत जल प्रदूषण ही गंभीर समस्या बनली आहे. कॅनडा, चीन, भारत, जपान, रशिया, अमेरिका इ. देशांत ही समस्या तीव्रतेने जाणवते.

## पाण्यातील प्रदूषकांचे स्त्रोत पुढीलप्रमाणे

① मानवी मलमूत्र व औद्योगिक डार्विनी अपशिष्ट :

मानवी वस्त्यांमधून उत्सर्जित झालेले मलमूत्र आणि औद्योगिक अपशिष्टातील डार्विनी पदार्थ मत्पवहिन्यांमधून नदी, समुद्र किंवा इतर जलवासांमधून टाकले जातात. पाण्यात अतिप्रमाणाने डार्विनी पदार्थ असल्यास सूक्ष्मजीवांची ऑक्सिजनाची मागणी वाढते. परंतु पाण्यातील ऑक्सिजनाची उपलब्धता घटते. त्यामुळे परिस्थितीकरीत संतुलन बिघडते व प्रदूषकांची समस्या निर्माण होते. विविध कारणांमधून डार्विनी अपशिष्टे पाण्यात सोडल्यामुळे, अपशिष्टांमार्फत ऑक्सिजन शोषून घेतला जातो. त्यामुळे जल प्रदूषकांची तीव्रता वाढते.

सांडपाणी व मैत्या वाहून नेण्यात वहिन्यांमुळे रोगांचे सूक्ष्मजीव असतात. अशा पाण्यावर संस्करण केल्यास काही सूक्ष्मजीवांचा नाश होतो, तर काही जिवंत राहतात. असे पाणी इतर जलवासांमधून मिसळल्यास ते पाणी प्रदूषित होते. मैत्यापाण्याची सोर नीट न लावल्यास, त्यामुळे प्रदूषित झालेल्या पाण्याच्या वापरामुळे गठर आणि आतड्याचे रोग संभवतात.

② रासायनिक खते :-

शेतीपासून अधिक उत्पन्न व्हावे, यासाठी शेतीजमिने रासायनिक खतांचा उपयोग केला जातो. ही खते जैराच्या पाऊस पडल्यास मोठेक जलप्रवाह सांठून नद्यांमधून व परिवाम्ही समुद्रात मिसळतात. पाण्यातून वाहून आलेल्या या रासायनिक खतांमुळेही जल प्रदूषण होते. जमिनीवरील रासायनिक खते द्रवाच्या रूपात पाश्कण भूजलसाठ्यात मिसळून भूजल प्रदूषित होते.

काही वेळा रासायनिक खतातील उर्वरित भागांचा उपयोग शैवात्वाच्या पोषणासाठी होतो. त्यामुळे शैवात्वांची वाढ जलद व वाढ होते. मात्र, इतर वनस्पतींची वाढ खूदते. तसेच माशांना धोळा पोहोचतो. त्यांतराने इतक प्रमाणात पोषकद्रव्ये न मिळाल्यास शैवात्वांचे लवकरच नाश होतो. ही म्हण शैवाले कुजतात व अनेक प्रकारचे सूक्ष्मजीव त्यावर वाढतात. ते पाण्यातील ऑक्सिजन शोषून घेतात या कुजलेल्या शैवात्वांमुळे पाण्याचा दुर्गंधी सुटते.



### ७) कृत्रिम खाद्य

आधुनिक जेतीमध्ये डिटकनाशके, कवकनाशके, गणनाशके इ. खाद्यनाशकांचा वापर केला जातो. त्यामध्ये विषारी द्रव्ये असतात. त्यांचे अल्पांश पिण्याच्या पाण्यात मिसळल्यास जल प्रदूषणाचा थोडा निमण होतो.

4) खनिज द्रव्ये व रासायनिक अपशिष्टे :-

कारखान्यातून बाहेर पडलेल्या अपशिष्टे पदार्थ जत्याशयान्त  
सौकल्यास त्यातील पाणी प्रदूषित होते. कॅल्शियम व मॅग्नेशियम यांचे  
द्वारे पाण्यात विरलकल्यासु ने पाणी कठीण बनते. अशा पाण्याचा  
उद्योगासाठी व पिण्यासाठी उपयोग होत नाही. औद्योगिक अपशिष्टात  
विषारी रसायने पाण्यात मिसळल्यास त्या जत्याशयातील जैविक  
क्रियांमध्ये बदल घडून येतात. काही रसायनांच्या प्रभावाने ने पाणी  
आम्लीय होते. अशा पाण्यामुळे जत्याशयातील सज्जिवांचा नाश होतो.  
भारतात चर्म, कागद, लकड, वस्त्र, रसायने इ. उद्योगे जल प्रदूषणाला  
कारणीभूत आहेत.



5) सांडपाण्यातील व पाणलोट्यातील गाळ :-

त्याच पाण्यातील गाळामुळे जत्याशय रुद्ध होतात. गाळाचे  
थर जमा होऊन उघीकशी जत्याशय गाळाने भरून जातात.  
जलप्रवाहास गामाचा अडथळ होऊन नालापानी व सांडपाणी कोठे  
जोऊन चिकट गाळ खाली बसतो. त्यात विनायसजीवी सूक्ष्मजी

निर्मित होना. त्यामुळे ठीक अशी शाळाचे उपघट्टन होते. मात्र ऑक्सिजन मोठ्या प्रमाणाने खर्ची पडतो व हवेतील ठीक जलयुक्त ऑक्सिजन इतका वाढते, विनाक्सिजीवी सूक्ष्मजीवांमुळे हायड्रोजन सल्फाइड हा वायू पाण्यात मिसळतो. त्यामुळे सर्वत्र दुर्गंधी पसरते.



६) किरणोत्सारी पदार्थ :-

किरणोत्सारी पदार्थ अपशिष्टांची विल्हेवाट नावण्यासाठी ती जलप्रवाहाच्या मदतीने विरल ठिकाण विखुरली जातात. ही अपशिष्टे जलप्रवा किंवा समुद्रात मिसळल्यास तेथील पाणी प्रदूषित होते.

७) उपवर्ण :-

पाण्याचे निक्षारीकारक संयंत्रे, भौतिक विद्युत निर्मिती, रासायनिक व पोत्याद्वारे ठारवणे, अणुऊर्जा संयंत्रे अशा अशिक प्रमाणाने पाण्याची हारण असणाऱ्या आस्थापनांतून बाहेर पडणारे पाणी अतिउष्ण असते. हे पाणी इतर जलसाधनांत सोडल्यास 'भौतिक प्रदूषण' होते. अशा अनेकभौतिक उपवर्णमुळे तेथील पाण्यातील सजीवांच्या जीवनचक्रास बाधा येते व परिसंस्थेने संतुलन बिघडते.

## ४) खनिज व ज्वालामुखी तेल :-

किरीकधी समुद्रपृष्ठावर अपघात घडून येतात. त्यामुळे जल होते. खनिज व ज्वालामुखी तेलाची वाहतूक बहुधा जहाजांमार्फत होत असते. त्यातील तेलाच्या टाक्या फुटून तेल समुद्रावर पसरू शकते. पाण्यामुळे पक्षी, मासे व इतर जलचर तसेच पाणवट मृत्युमुखी पडतात. सागरी संसाधनांचा हास होतो. समुद्रकिनारी खनिज तेल परिवहन, ठारखाण्यापेक्षा, विहिरीतून व साठवणीतून किरीकधी प्रमाणात गळत राहते व पसरत राहते. हे तेलही समुद्रावर पाण्यात मिसळल्यास जल प्रदूषण होते. अशा दुर्घटनांमुळे माशांचा थोडा निर्माण होतो. तेल परिवहन ठारखाण्याच्या परिसरात उच्चधारी जीवांची निपज होऊ शकत नाही. साठवणीच्या टाक्या स्वच्छ ठरतात त्यातील खनिज तेल, पेट्रोल, केरोसीन, डीझेल पदार्थ पाण्यात मिसळतात व प्रचंड प्रमाणात मासे मरतात. समुद्रपृष्ठावर तेल पसरल्याने त्या पाण्यात रूपाची किरणे प्रमाणात मिसळतात. त्यामुळे सागरी जल व वातावरण यांच्या ऑक्सीजन विनिमय प्रक्रिया मंद होते.

## \* जल प्रदूषणावरील उपाय खातीलप्रमाणे

१) जलशुद्धीकरण करणे

२) सांडपाणी व मैतू पाण्यात सोडण्यापूर्वी विशेष प्रक्रिया करणे

३) पिण्याच्या पाण्याचे नियमित परीक्षण करणे



2012

5



- 4 पाण्यातील रोगकारक जीवाणूंच्या संख्येन वाढ होणार नाही, यावर नियंत्रण ठेवणे.
- 5 डिवकनाशके, कीटनाशके व कीटनाशके यांचा वापर मर्यादित ठेवणे अथवा टाळणे.
- 6 कृत्रिम खतांचा वापर किमी ठरणे सैद्ध्य खतांचा वापर वाढवणे.
- 7 पिण्याच्या पाण्यातील रसायनांच्या प्रमाणाची विशिष्ट मर्यादा असते. यासहज मर्यादपेक्षा अधिक प्रमाणात रसायनांची वाढ होऊ नये, यासाठी योग्य ती दक्षता घेणे.
- 8 भौतिक जल प्रदूषणामुळे जलप्रदूषण किंवा समुद्रातील पाण्याचे तापमान  $2^{\circ}$  से पेक्षा अधिक वाढणार नाही, याची खाबरदारी घेणे.
- 9 खनिज तेज्यामुळे होणाऱ्या जल प्रदूषण समस्यांवर उपाययोजना आखणे.

महाराष्ट्रात जल प्रदूषण रोखण्यासाठी विविध प्रकल्प हाती घेण्यात आले आहेत. नद्यांतील पाण्याच्या दर्जाचे संनियंत्रण 48 ठिकाणी नियमितपणे केले जाते. या 48 पैकी 35 ठिकाणी पाण्याचा दर्जा खातावावळ्याचे आढळले नाही. महाराष्ट्र राज्याने 1995 मध्ये राष्ट्रीय नदी कृती आराखडा तयार केला असून नागरी व खरभुनी सांडपाण्यामुळे होणारे जल प्रदूषण किमी ठरणे, हा त्यामागील मुख्य उद्देश आहे. या योजने अंतर्गत सांडपाणी अडवणे, सांडपाणी प्रक्रिया

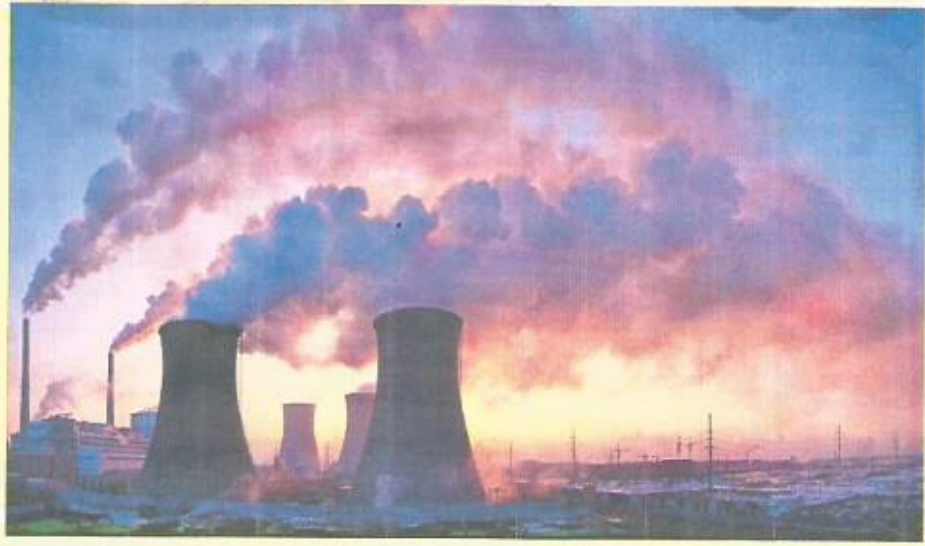
केंद्र उभारणे, नदीछाटाचा विकास करणे, जमीन खाचयि स्वच्छताकृत बांधणे इ. योजना हानी घेण्यात आल्या आहेत. जल प्रदूषण नियंत्रित करण्यासाठी उपाययोजना सुचविणे व राज्याच्या सहकायिने शक्यतेने शासकीय आरन सरकारने राष्ट्रीय जल वन मूल्यांकन प्रधिकर नियुक्त केले आहे.

## \* हवा प्रदूषण :-

हवा प्रदूषणाचे वर्गीकरण दोन गटामध्ये केले आहे. एक म्हणजे नैसर्गिक प्रदूषण व दुसरे म्हणजे अनैसर्गिक किंवा मानवी प्रदूषण. प्रचंड सेनारी वादळे यामुळे हवेत धुळीच्या सुक्ष्मकणाचे प्रमाण वाढते. मानवी प्रदूषणात ज्या ज्या मानवी क्रियेमुळे हवेचे प्रदूषण होते त्या क्रियांचा समावेश होतो.

अन्न, वस्त्र, निवारा या तीन मूलभूत मानवी गरजा आहेत. अन्न ही सेवा फार व्यापक अथाने वापरली जाते, कारण याने अन्नद्याच्या बरोबरच बाष्पी आणि हवा या मेलन्याच्या घटकांच्या समावेशे अपत्यक्षपणे झालेला आहे. जिवंत रहाण्यासाठी आपल्यातून सतत प्राणवायूचा योग्य त्या प्रमाणात पुरवठा वहावा लागतो.

प्रकृती निकोप राखण्यासाठी मानवाच्या सकल आहाराबरोबर स्वच्छ आणि शुद्ध हवेची आवश्यकता आहे. हवेतील प्रदूषणाच्या परिणाम मानवी जीवनाबरोबरच वनस्पती आणि इतर जीवसृष्टीवर होते. हवा वेगवेगळ्या वायूंच्या मिश्रणाने बनली आहे. त्याचे प्रमाण सर्वसाधारण परिस्थितीत ठायम असते. यापैकी किही घटक आपल्याच्या आवश्यक असतात, किही निरूपयोगी असतात तर किही घातक असतात. आवश्यक घटकांचे प्रमाण जास्त व अनावश्यक घटकांचे प्रमाण कमी राहून त्या दोहोत नैसर्गिक समतोल राखला गेलेला असतो.



मानवी हस्तक्षेपामुळे पर्यावरणाचे अपरिमित नुकसान झाले आहे. त्यामुळे जल प्रदूषण, वायू प्रदूषण, ध्वनी प्रदूषण, आणि मृदा प्रदूषण अशा प्रदूषणांच्या विविध समस्या निर्माण झाल्या आहेत. त्यापैकी वायू प्रदूषण ही समस्या अत्यंत धोकादायक असते.

जिवंत राहण्यासाठी सजीवांना प्राणवायूची आवश्यकता असते. माणूस आहार किंवा पाण्याशिवाय जेव्हा दिवस जिवंत राहू शकतो. मात्र हवेशिवाय १० मिनिटेही जिवंत राहू शकत नाही. प्राणवायू म्हणजेच ऑक्सिजन हा हवेतील एक घटक आहे.

हवेत ऑक्सिजनचे प्रमाण २१% असते १०% किमी. इतक्यात लगेच मृत्यू ओढवतो. ऑक्सिजनच्या कमतरतेमुळे सर्वप्रथम मेंदूर आघात होतो. यामुळे गोंधळलेली अवस्था बुरगी येणे, मृत्यू येणे असे प्रकार घडतात. विषारी इवित वायू वेवळ आपल्या आसित्तवाने हवेतील ऑक्सिजन कमी करतात. त्यामुळे हवेचे प्रदूषण होणे, प्राणवायू विषारी होणे ही अत्यंत धोकादायक अशी समस्या ठरते.

हवेतील प्रदूषणाचा परिणाम मानवी जीवनावरोधक बनवतो आणि इतर जीवसृष्टीवर होतो. त्यामुळे हवेच्या प्रदूषणाच्या समस्येकडे सर्वांनी जाणीवपूर्वक लक्ष देऊन आपाप-त्यापरीने हवा प्रदूषण रोखण्यासाठी प्रयत्न करणे ही आजची गरज बनली आहे.



जगाण्यासाठी सर्वेच सजीवांना प्राणवायूची गरज असते. हा प्राणवायू (ऑक्सिजन) हवेमध्ये असतो. वातावरणातील हवेमध्ये इतर अपायकारक घटक मिश्रल्यामुळे हवा प्रदूषित होत असते. यामुळे त्या हवेची गुणवत्ता खालावते, अशी हवा सजीवांच्या आरोग्यासाठी शोकादायक ठरू लागते. याचाच वायू प्रदूषण किंवा हवेचे प्रदूषण असे म्हणतात.

हवेची गुणवत्ता ही वायू गुणवत्ता निर्देशांक (Air Quality Index) वरून नपासली जाते. ज्या हवेचा गुणवत्ता इंडेक्स ० ते ५० दरम्यान असतो ती हवा आरोग्यासाठी योग्य असते. तर ५० पुढील इंडेक्स हा हवा प्रदूषित असल्याचे सूचित करतो.

### \* हवेतील प्रमुख घटकांचे प्रमाण

नायट्रोजन ७९.२०%

ऑक्सिजन २०.६०%

कार्बोनायड ऑक्साईड ०.२०%

अन्य घटक - सूक्ष्म स्वरूपात असतात.



## हवा प्रदूषणाची कारणे

हवेच्या प्रदूषणारंय मानवच सर्वास्वी जबाबदार आहे...

- \* वाढती लोकसंख्या, शहरीकरण,
- \* औद्योगिक विकास, कारखान्यांमून बाहेर पडणारा विषारी वायू,
- \* मौखिक वीज केंद्रांमधून निघणारे धूर,
- \* रासायनिक उद्योगांमून बाहेर पडणारी रासायनिक द्रव्ये,
- \* बेसुमार वृक्षतोड,
- \* धूळ, छिचरा पेटवणे, प्लास्टिक जाळणे, टायर जाळणे,
- \* लाकडांच्या जाळणासाठी वापर करणे,
- \* अमशीत वाहनांच्या वापर, वाहनांमुळे होणारे प्रदूषण हे
- \* सर्वात जास्त प्रमाणात असते. वाहनांच्यामुळे होणाऱ्या प्रदूषणात
- \* कार्बन मोनोऑक्साईडचे प्रमाण दोन हत्त्यांश इतके असते. तर
- हायड्रोजन कार्बन आणि नायट्रस ऑक्साईड निव्या प्रमाणात असते.

मुख्यसाधनांच्या वस्तुंचा (जसे, फ्रिज, एअरकंडिशनर इत्यादी)

अनिवापर

शेतामध्ये कीटकनाशके, जंतूनाशके यांचे सोडलेले फवारे, अणुबाँब सारखे शास्त्रीय प्रयोगे ह्यामुळे वायू प्रदूषण मोठ्या प्रमाणात होत आहे.

याशिवाय जंगलातील वजवा, ज्वालामुखीनून निघणारी राख व इतर धातूक वायू यसारख्या नैसर्गिक कारणांमुळेही हवा प्रदूषित होत असते.



### \* हवा प्रदूषणाचे परिणाम

हवेशिवाय मनुष्यप्राणी जिवंत राहूच शकत नाही. कारण जंगल्या-साठी हवेच्या म्वासनाची क्रिया सतत चालू राहावी लागते. मात्र म्वासना-वाटे शरीराने येणारी हवाय जर प्रदूषित असेल तर त्याचा निश्चितच वाईट परिणाम आपल्या आरोग्यावर होऊ लागतो.

विविध प्रदूषक घटकांचा आरोग्यावर होणारे दुष्परिणाम :-

प्रदूषित हवेमुळे संपूर्ण सजीवसृष्टीवर परिणाम होतो. प्रदूषणामुळे शेत्या डाढान कोलकाता, दिल्ली आणि त्या खातोखाल मुंबईत वायू प्रदूषणामुळे अकाती स्यूचे प्रमाण वाढेल, असे सर्वज्ञान आढळले आहे.

वायू प्रदूषणामुळे उद्वलेल्या आरोग्य समस्येने, श्वसन क्रियेत अडचणी येणे, दमा, खोक्या यांसारखे श्वसन व हृदयासंबंधीची स्थिती अधिक गंभीर होऊ शकते. श्वसन मार्ग आणि फुफ्फुसांचे विविध रोग होतात. त्याच प्रमाणे दमा, कॅन्सर, वैशुद्ध पडणे, एस० खावण्याचे कोळ्यातून पाणी येणे इत्यादी विकार होतात. व्यक्तीची रोगप्रतिकारशक्ती कमी होते आणि व्यक्तीचे शरीर सगळ्या रोगांना सहज बळी पडते.

विविध प्रदूषणामुळे व्यक्तीच्या सगळ्या रोगांना शरीर सहज बळी पडते.

विविध प्रदूषणामुळे व्यक्तीच्या सगळ्या शरीर उभा आणि मनावर मोठा परिणाम होत असतो. हा परिणाम स्पष्ट दिसत नाही तर कित्येक वर्षे दृढ होत असतो आणि त्याचे चोके छूप उशिर लक्षात येतात.

वनस्पतीवरही विषारी वायूचा गंभीर परिणाम होतो. झाडांची वाढ खुंटणे, पाने वाळणे, वाकणे, शाड मरण जाणे किंवा उत्पन्न कमी येणे इत्यादी परिणाम होतात.

हवा प्रदूषणामुळे ऐतिहासिक वास्तूंचेही (ताजमहाल) बुडसाण होते, रंग बदलणे इत्यादी गोष्टी घडू शकतात. इथिन हवेमुळे वातावरणातील तापमान वाढते व त्यांचा परिणाम हवामानावर तसेच पावसावर होतो. आम्लवृष्टी होते.

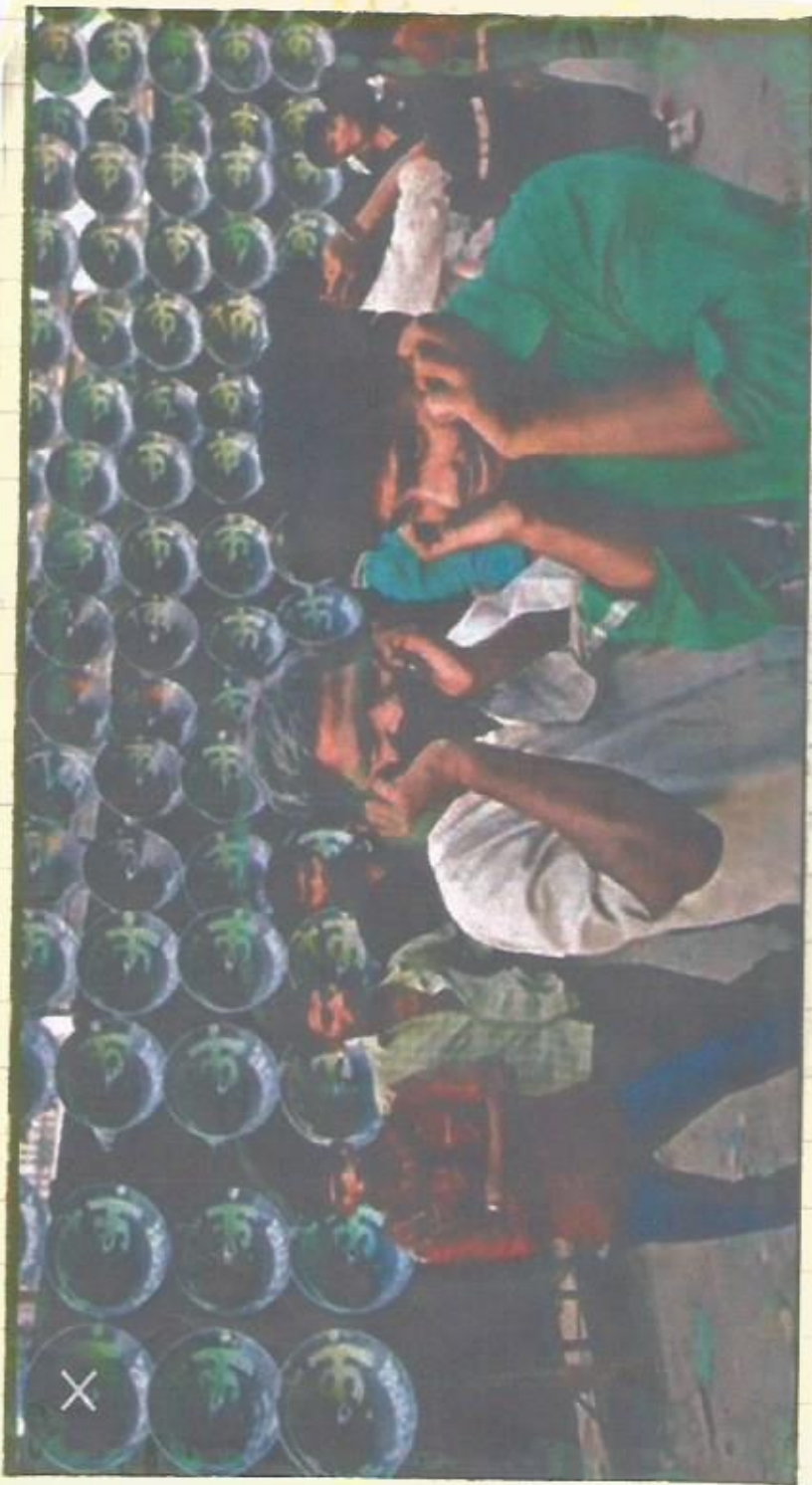
शारीराय वाढत्या दिवस आयमॉक्साइडमुळे पृष्ठीच्या ओझोन वा वायू थराचे प्रमाणही कमी होत आहे. ओझोन थरामुळे सूर्याची जाला प्रखर किरणे पृष्ठीवर येण्यापासून रक्षण होते. मात्र ओझोनचा थर पातळ होत असल्याने सूर्याची प्रखर किरणे पृष्ठीवर येत आहेत. त्यामुळेच जागतिक तापमानवाढीची समस्याही आजकाल भेडसावत आहे.



हवा प्रदूषण उपाय योजना :-

- लक्ष्य लागवड करून झाडांचे संवर्धन करावे,
- दूधमोड, वणवा शासारख्या संकटापासून झाडे वाचवावीत,
- पेट्रोल व डिझेलवर चालणाऱ्या वाहनांचा वापर मर्यादित करावा
- इलेक्ट्रिक आणि CNG वाहनांचा वापर करावा,
- सायकायचा वापर करावा,
- सार्वजनिक वाहनांचा सर्वांगी मोठ्या प्रमाणात वापर करावा,
- प्रदूषण विमी करण्यासाठी उद्योग क्षेत्राच्या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर बंधनकारक करावे,
- सैद्रिय शेतीचा प्राधान्य द्यावे,
- वाऱ्या लोडसंख्येचा आढा घ्यावा,
- उद्योगावर नियंत्रण जाळणे टाळावे,
- लाकडे, प्लास्टिक, कपडे किंवा रबर जाळणे टाळावे, (अशा उपायांचा अवलंब करून आपण वायू प्रदूषणाची समस्या दूर करू शकतो.





## ध्वनी प्रदूषण :-

प्रदूषण हे बऱ्याच प्रकारांमध्ये विभागलेले आहे, आणि त्या प्रकारांमधील एक प्रकार हा ध्वनी प्रदूषण सुद्धा आहे त्याचा आपण साउंड पोल्युशन किंवा नॉइज पोल्युशन देखील म्हणतो, प्रदूषण म्हटलं कि त्या पासून पर्यावरणात त्रासच होतो मग ते किशाचेही प्रदूषण असो, तर आपल्या लेखात आपण ध्वनी प्रदूषणाविषयी माहिती पाहणार आहोत, तर याचा पाह्या ध्वनी प्रदूषण म्हणजे काय तर, ध्वनी प्रदूषणा विषयी माहिती पाहण्या अगोदर आपण जाणून घेऊया कि प्रदूषण काय तर.

## ध्वनी प्रदूषण म्हणजे काय :-

एकसारख्या पध्दतीने मोठ्या प्रमाणात होणाऱ्या आवाजामुळे जो प्रदूषण होत त्या प्रदूषणाचा ध्वनी प्रदूषण म्हणतात. माणसाच्या कानांना जो आवाज असण्या होतो त्यामुळे होणाऱ्या प्रदूषणाचा ध्वनी प्रदूषण म्हणतात.

## ध्वनी प्रदूषणाची कारणे :-

ध्वनी प्रदूषण किश्यामुळे होत या मागे काही कारणे आहेत. यापैकी काही खाली दिलेली आहेत.

गाड्यांचे होर्न, असवाहरम्यान मोठ्या आवाजात वाजविलेले डीजे वरील गाणे.

सायरन, फटाके आणि भोंगे यांच्या द्वारे सुद्धा ध्वनी प्रदूषण होते.

पाणबुड्या मधील ध्वनी लहरी मुळे सुद्धा ध्वनी प्रदूषण होते.

गारजेपेक्षा छोट्याही मोठ्या आवाजामुळे ध्वनी प्रदूषण होते.

रोवी रेडीओ यांच्या प्रमाणापेक्षा आवाजामुळे सुद्धा प्रदूषण होतं.

## \* ध्वनी प्रदूषणाचे परिणाम

ध्वनी प्रदूषणाचा विषय गंभीर आहे परंतु बरेच लोक या प्रदूषणाचा विषयी धवेडे चिंतीत दिसत नाहीत, यामुळे मनुष्याच्याच नाही तर प्राण्यांच्या शरीरावर सुद्धा परिणाम होतो.

ध्वनी प्रदूषणामुळे माणसाच्या मानसिकतेवर परिणाम होतो, म्हणजेच लवकर राग येणे वगैरे वगैरे

ध्वनी प्रदूषणामुळे रक्तदाब वाढतो व त्यामुळे हृदयाचा इजा सुद्धा होऊ शकते, आणि लवकरावे असलेल्या व्यक्तीचे आयुष्य सुद्धा संपू शकते

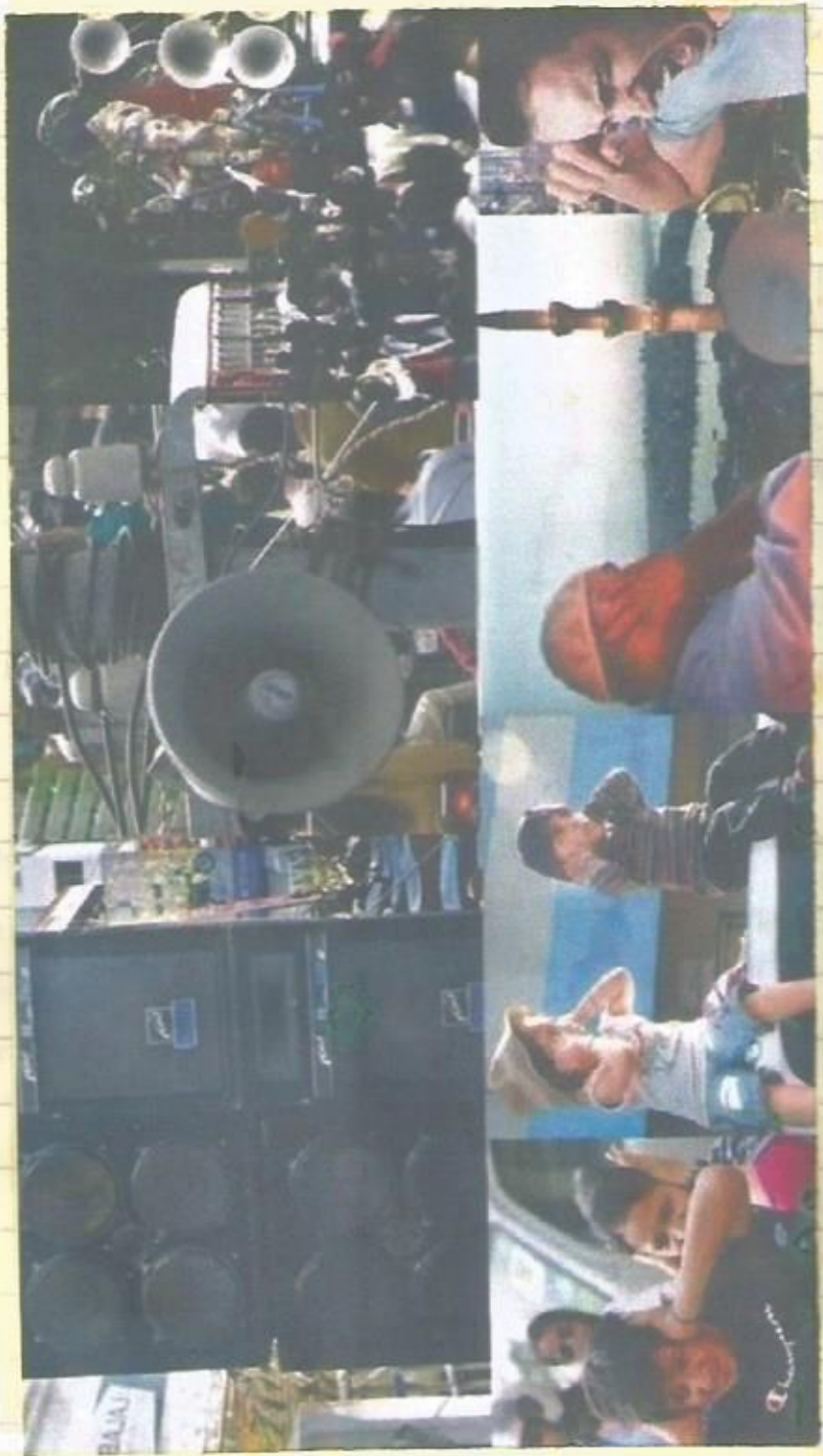
ध्वनी प्रदूषणामुळे गर्भवती असलेल्या स्त्रियांवर परिणाम होऊ शकतो आणि गर्भाने असलेल्या बाळांवर सुद्धा त्याचा परिणाम होऊ शकतो.

जे किर्मीचारी मोठ्या आवाजांच्या मशिन जवळ काम करतात, त्यांना म्हत्वावरपणा मध्ये बहिरेपणा येण्याची शक्यता असते.

पाणबुडी मधून निघणाऱ्या सोनार या ध्वनी लहरींमुळे समुद्रातील देवमासे जखमी पडतात.

## \* श्वनी प्रदूषणाचे परिणाम

- १) श्वनी प्रदूषणाचा विषय गांधीर आहे परंतु बरेच लोक या प्रदूषणाविषयी दवेडे घेतील दिसत नाहीत, यामुळे मनुष्याच्या नाही तर प्राण्यांच्या शरीरावर सुद्धा परिणाम होतो.
- २) श्वनी प्रदूषणामुळे माणसाच्या मानसिकतेवर परिणाम होतो, म्हणजेच लवकर राग येणे वगैरे वगैरे
- ३) श्वनी प्रदूषणामुळे रक्तदाब वाढतो व त्यामुळे हृदयाचा रोग सुद्धा पोहचू शकतो, आणि हृदयरोग असलेल्या व्यक्तीचे आयुष्य सुद्धा संपू शकते
- ४) श्वनी प्रदूषणामुळे गर्भवती असलेल्या स्त्रियांवर परिणाम होऊ शकतो आणि गर्भगती असलेल्या बाळावर सुद्धा त्याचा परिणाम होऊ शकतो.
- ५) जे किमिचारी मोठ्या आवाजातून मशिन जवळ काम करतात, त्यांना म्हत्वारपणा मध्ये बहिरेपणा येण्याची शक्यता असते.
- ६) पाणबुडी मधून निघणाऱ्या सोनार या श्वनी लहरीमुळे समुद्रातील देवमासे जखमी पडतात.



## \* हवणी प्रदूषणावर उपाय

वाहनांच्या होनीया किमीत किमी वापर करायची सवय लावणे

उत्सवांदरम्यान जीजेचा आवाज मर्यादित ठेवून उत्सव साजरा करणे.

हृदयाचे आजार असलेल्या रुग्णांच्या जवळ कोणत्याही प्रकारचे हवणी प्रदूषण होना कामा नये.

टीवी, रेडीओ यांचा आवाज मर्यादित ठेवता पाहिजे

क्राईक्रमांदरम्यान फटाके किंवा भोंब्यांचा आवाज जास्त प्रमाणात न ठेवता किमी आवाज ठेवावा. जेणेकरून आपूढाजूत्या असणाऱ्या हृदयाच्या रुग्णांना कोणताही त्रास होणार नाही.

ज्या ठिकाणी हवणी प्रदूषण होव्यास प्रारंभ होतो तेथेच त्याचा रोखले गेले पाहिजे.

जास्त आवाज निमीषा करणारी साधने / तसेच भाव प्रभावीपणे बदलणे, थंड किमी करण्यासाठी योग्य कुशन, यंत्राचे होणारे धर्षण किमी करण्यासाठी वेळोवेळी वॉशिंग आणि योग्य सायलेंसर चा वापर करणे हे हवणी प्रदूषणाच्या उगम स्थानावर करिता येव्यासारखे उपाय आहेत.

## \* निष्कर्ष \*

- 1] प्रदूषण म्हणजे काय ? व त्याचे महत्त्व अभ्यासले
- 2] प्रदूषणाचे विविध प्रकार अभ्यासले
- 3] स्वर्गी प्रदूषण म्हणजे काय ? व त्याचे परिणाम, उपाययोजना अभ्यासल्या
- 4] हवा प्रदूषण म्हणजे काय ? व त्याचे परिणाम, उपाययोजना अभ्यासल्या
- 5] जल प्रदूषण म्हणजे काय ? व त्याचे परिणाम, उपाययोजना अभ्यासल्या

## \* सन्दर्भसूची \*

1] पुस्तक

1] F. Y. B. Com (व्यावसायिक पर्यावरण व उद्योजकता)

2] वेबसाइट

1] <https://marathivishwakosh.org>

2] <https://www.educationalmarathi.com>

3] <https://www.majhimarathi.com>

4] <https://mr.vikaspedia.in>

