

## पाण्याची शुद्धता व जलप्रदूषण एक भौगोलिक अभ्यास

डॉ. सुभाष माणिकराव गायकवाड

सहाय्यक प्राध्यापक

मा ह महाडीक महाविद्यालय मोडनिंब

Email- [Subhash25gaikwad@gmail.com](mailto:Subhash25gaikwad@gmail.com)

Mob No- 7020427272

पाणी (H<sub>2</sub>O) हे हायड्रोजन व ऑक्सीजन या आणू पासून तयार झालेला द्रव पदार्थ आहे. हायड्रोजन वायूचे दोन अणू व ऑक्सीजनचा एक अणू यांचा संयोग होऊन पाण्याचा एक रेणु तयार होतो. पाणी रंगहीन गंधहीन असून त्याला स्वतःची चव नसते. अनेक पदार्थ पाण्यात विरघळतात म्हणून पाण्याला वैश्विक द्रावक (universal solvent) असे म्हणतात. पानी एका जागी स्थिर झाल्यास गुरुत्वाकर्षणामुळे त्यातले पाण्याहून जड असलेले कण तळाशी साठत जातात आणि हलके कण वर येऊन तरंगतात. या दोन्हीच्या मधले पानी स्वच्छ होत होत जाते.

आपल्या शरीरात ६० ते ७० टक्के पानी असते. निरोगी आरोग्यसाठी पाणी वरील प्रमाणात असणे चांगले असते. म्हणूनच पाण्याला जिवन म्हणतात. पाणी हे जीवन आहे म्हणून पाण्याची गुणवत्ता टिकवणे काळाची गरजच आहे. एवढेच काय पाण्याचा योग्य वापर करणे आवश्यक आहे. पाण्यात ओक्सिजेन विरघळतो. मासे पाण्यातील ओक्सिजेन घेवून जीवंत राहतात पाण्याची विशिष्ट गुण धर्मांमुळेच सृष्टिमध्ये पाण्याचे स्थान एकमेव द्दितय आहे पाण्याचे तापमान 0° सेल्शियस झाल्यास ते घनरूप होते म्हणजे ते प्रसारण पावते अर्थात म्हणजे त्याची घनता कमी होते. त्याचे पाण्याचे तापमान ४° सेल्शियस केल्यास पाणी वितळते अर्थात द्रवरूप अवस्था त्यास मिळते. या वेळी पाणी आंकुचन पावते या प्रकारे पाण्याचे गुणधर्म वैशिष्टे पूर्ण आहे. पृथ्वीचा ७१ टक्के भाग पाण्याचा व २९ टक्के भाग जमीनिने व्यापलेला आहे

पृथ्वीवरील एकूण पाण्याचा ९७ टक्के महासागरचे आहे व ते वक्षारयुक्त आहे त्यामुळे त्यामुळे त्या पाण्याचा उपयोग होत नाही. उर्वरित ३ टक्के पाणी गोड आहे. या ३ टक्के गोड पाण्या पैकी २.१ टक्के पाणी हिमनद्या व हिमाने व्यापले आहे. उर्वरित ०.९ टक्के पाणी सरोवर नद्या, नाले, तलाव, विहीर व धरणांमध्ये आहे. हेच अल्प पाणी पृथ्वीवर सजीवसृष्टि साठी पुरून उरणारे आहे. पण आलीकडच्या काळात या पाण्याचा वापर कारखान्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणात होत आहे. तसेच शहरा मध्ये या पाण्याचा वापर होतो परिणामी गटारी व सांडपाणी नदी, नाले, तलाव व सरोवरात विसर्जित केल्यामुळे दूषित होत आहे. पाण्याची शुद्धता व जलप्रदूषणची लोकमध्ये जाणीव जागृती करण्याच्या दृष्टीने हा विषय शोध निबंधासाठी निवडला आहे.

### गृहीतके :

1. पाणी म्हणजे जीवन होय
2. दूषित पाण्यामुळे साथीच्या आजारचा प्रसार होतो.
3. औद्योगिकरणासाठी पाणी गरजेचे आहे.

### उद्देश :

1. पाण्याची गुणवत्ता अभ्यासाने
2. जलप्रदूषणाच्या व्यापतीचा आढावा घेणे.
3. प्रदूषित पाण्यामुळे होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास करणे
4. जलप्रदूषणाच्या कारणांचा अभ्यास करून उपाय सुचविणे

**अभ्यास पद्धती :**

पाण्याची शुद्धता, जलप्रदूषण करणे व उपाय या शोध निबंधा साठी द्वितीय स्वरूपाच्या माहिती स्रोताचा आधार घेण्यात आला आहे. यात मासिके, वर्तमानपत्रे, विविध अहवाल व इंटरनेट संदर्भ ग्रंथाद्वारे संशोधन माहितीचे संकलन करून त्या माहितीच्या आधारे प्रस्तुत शोध निबंध तयार केला आहे .

**विषय विवेचन :**

“भौतिक रासायनिक जैविक घटकांचे पाण्यात असणारे प्रमाण म्हणजे पाण्याची शुद्धता होय”. पाण्यात अनेक घटक मिसळून घेण्याची क्षमता असल्यामुळे त्याला वैश्विक द्रावण म्हणजेच universal solvent म्हणतात भारतीय माणक संस्थेने पिण्याच्या पाण्याचा शुद्धते बाबत ठरविलेल्या निकषानुसार एक किंवा अनेक घटक मर्यादितपेक्षा जास्त आढळून असल्यास पाणी प्रदूषित होते असे पाणी प्राण्यांच्या आरोग्यास अपायकारक असते . भूपाष्ठावरील आणि भूगर्भातील पाणी शुद्ध असते पण मानवी हस्तक्षेपामुळे व कांही नैसर्गिक घटकामुळे हे पाणी प्रदूषित होत आहे.

**पाण्याच्या शुद्धतेचे प्रकार:**

शास्त्रीय अनुमानानुसार पाण्याची शुद्धता पुढील तीन घटकांवर अवलंबून असते: 1) भौतिक शुद्धता 2) रासायनिक शुद्धता 3) जैविक शुद्धता

**1) भौतिक शुद्धता :-** भौतिक शुद्धता दर्शविणारे घटक पुढील प्रमाणे आहेत, यात पाण्याचा रंग, गंध व पाण्याची चव यांचा समावेश होतो. पाण्याचा रंग बदलल्यास त्याची चव आणि गंध बदलतो. रंगहिन- गंधहिन पाणी शुद्ध असते म्हणून त्याचा पिण्यासाठी उपयोग होतो.

**2) रासायनिक शुद्धता :-** पाण्यात काही रासायनिक गुणधर्म असतात. त्यातील धन व ऋन भारावर आधारित अणू-रेणु त्या पाण्याची शुद्धता ठरवितात. क्लोराईड, नाईट्रेट, आरसॉनिक, शिसे व लोह या रासायनिक पदार्थांचे प्रमाण पाण्यात मर्यादे पलीकडे वाढले असता पाण्याची शुद्धता कमी होते.

**3) जैविक शुद्धता:-** पाण्यात विविध प्रकारचे जीव-जंतु, कृमी, किटके व विषाणू असतात. यांचे प्रमाण ऑक्सीजनशी असते. पाण्यातील जैविकांचे प्रमाण वाढल्यास त्या पाण्याची शुद्धता कमी होते. परिणामी साथीच्या आजारांचा प्रसार होतो. उदा: मलेरिया, कॉलरा, कावीळ, टायफाइड, अतिसार, डिसेंट्री इत्यादि.

या प्रकारे पाण्याची शुद्धता वरील घटकांच्या प्रमाणात चड उतार झाल्यास बदलते. पाण्याच्या शुद्धतेचे प्रमाण WHO व BIS या दोन संस्थेने ठरवून दिलेल्या मानांकीत प्रमाणावर अवलंबून आहे.

**जल प्रदूषणाचा अर्थ:**

सयुक्त संस्थानातील १९६५ मध्ये वॉशिंग्टन रिपोर्ट ने जल प्रदूषणाचा अर्थ सांगताना म्हणाले, “पाण्याच्या पकृतिक जिवशास्त्रीय रासायनिक क्षुधतेत बादल झाल्यामुळे असे पाणी सजीवाना अपायकारक ठरते त्यास जलप्रदूषण म्हणतात.”

१९९६ मध्ये WHO या संघटनेच्या मते, “नैसर्गिक व बाह्य घटकांच्या मिश्रणाने पाणी जेव्हा अस्वच्छ, घान, विषारी होते. त्यातील ऑक्सीजनचे प्रमाण घटते व त्याचा सजीवाना अपाय होतो परिणामी साथीच्या रोगांचा प्रसार होतो तेव्हा त्यास जलप्रदूषण म्हणतात”

वरील व्यख्यांचा परामर्श घेता पाणी दूषित होत आहे आजच्या काळात जलप्रदूषण मुळे अनेक नद्यांना गटरीचे स्वरूप प्राप्त झाले आहे .

**जलप्रदूषणाची करणे :**

जगातील अनेक देशात औद्योगिक प्रगती झालेली आहे. जलद नागरीकीकरण घडवून येत आहे. अशा देशात जलप्रदूषणाणे गंभीर स्वरूप धारण केले आहे, म्हणून त्याच्या करणांनाचा शोध घेणे आवश्यक आहे.

**जल प्रदूषणाची करणे**

पाण्याची शुद्धता बाधित करणारे काही घटक असतात ते पुढील प्रमाणे आहेत

- 1) **रसायनिक खते व कीटकनाशके** : आज जगातील कृषीप्रधान देशातील शेतकरी शेतीचे उत्पादन वाढविण्यासाठी शेत जमिनीतील रसायनिक खताचा व कीटकनाशकाचा वापर करत आहे रसायनिक खते फॉस्फेटयुक्त व नायट्रेटयुक्त असतात. पाऊस पडल्यानंतर रसायनिक खते पाण्यात मिसळतात. हे पाणी वाहत जाऊन नदी, नाले, सरोवरे, विहिरी व तलावात विसर्जित होऊन तेथील पाणी दूषित होते तसेच रसायनिक खाते व कीटकनाशकेयुक्त पाणी जमिनीत मुरते व भूजलासाठी ही प्रदूषित होतात. तसेच रसायनिक पदार्थ जलाशयात मिसळल्याने तेथे शेवाळाची वाढ होते व इतर वनस्पति नष्ट होतात त्याचा जलचर प्राण्यास धोका निर्माण होतो कालांतराने शैवाल ही नष्ट होते व ती कुजते त्यावर अनेक सूक्ष्मजीव वाढतात. हे सूक्ष्मजीव पाण्यातील ऑक्सीजन शोषून घेतात परिणामी कुजलेल्या शैवालाची दुर्गंधी सुटते व ते पाणी दूषित होते.
- 2) **निवशी क्षेत्रातील सांडपाणी** : घरगुती वापरत येणारे, पाणी हॉटेल मध्ये वापरलेले पाणी, गटारीद्वारे जलाशयात विसर्जित केले जाते. तसेच अनेक धार्मिक स्थळे जलाशया शेजारी आहेत. धार्मिक रितीरिवाज केल्याने तसेच शहारातील मलमूत्र गटारीद्वारे नदी नाल्यामध्ये विसर्जित केल्यामुळे जलाशयातील पाणी दूषित होत आहे. उदा: गंगा नदीत २७ शहरातील दररोज ९०२ दशलक्ष लिटर सांडपाणी सोडले जाते. तसेच पंढरपूर-पुणे शहरामुळे भीमा नदी, कोल्हापूर शहरामुळे पंचगंगा नदी व दिल्ली मुळे यमुना नदीचे पाणी प्रदूषित झाले आहे. परिणामी या भागात राहणाऱ्या लोकांना अनेक रोगांची लागण होते. उदा. जठर व आतड्यांचे रोग होतात. भीमा नदीवरील उजणी जलाशय कॅन्सरचे आगार आहे. असे डिसेंबर २०१९ मध्ये सोलापूर जिल्ह्यातील सर्वच वर्तमान पत्राने प्रमुख न्यूज म्हणून प्रकाशित केले होते.
- 3) **कार्बनी पदार्थ** :- कापड उद्योग, साखर उद्योग, कागद उद्योग, लोहपोलाद उद्योग, चर्मो उद्योग, दुग्ध प्रक्रिया उद्योग जलाशया शेजारी उभारले जातात. औद्योगिक क्षेत्रातून बाहेर पडणाऱ्या पाण्यात रंग चुर्ण, रसायने, मळी, चामड्याचे तुकडे, तंतू, स्टार्च, शिसे, पारा, जस्त व सायनाईट इ. द्रव्ये पाण्यात मिसळतात. परिणामी जैविक क्रियेत बदल होऊन पाणी आम्लीय बनते. आशा पाण्यामुळे जलाशयातील सजीवांचा नाश होतो.
- 4) **किरणोत्सारी पदार्थ** : किरणोत्सारी उपशिष्टांची विल्हेवाट लावण्यासाठी ते जलप्रवाहाच्या मदतीने नष्ट केले जातात त्यामुळे पाणी प्रदूषित होते.
- 5) **उष्णता** : औष्णिक वीजनिर्मिती, लोह-पोलाद उद्योग, अणू केंद्रीय संयंत्रे आशा उद्योगात जास्त प्रमाणात पाण्याचा वापर केला जातो. या उद्देशातून बाहेर सोडलेल्या पाण्याची उष्णता अति जास्त असते ते पाणी नदी किंवा समुद्रात सोडलेल्या मुळे औष्णिक प्रदूषण होते. परिणामी आशा जलाशयातील सजीवांच्या जिवन चक्रात अडथळा निर्माण होऊन तेथील परिसंस्थेचे संतुलन ढासळते.
- 6) **खनीजतेल गळती** : खनीजतेलाची वाहतूक करताना, तेलाची चढ उतार करताना, टँकरची स्वच्छता करताना किंवा अपघात झाल्यानंतर खनिज तेलाची गळती होऊन तेलाचा पाण्यावर तवंग पसरतो व जलप्रदूषित होते परिणामी जलचर प्राणी वनस्पति नष्ट होऊन सागरी संसाधनाचा ऱ्हास होतो. तसेच तेलंचा तवंग पाण्यावर पसरल्याने सूर्य किरणे पाण्यावर अस्पष्ट पडून सागरी जल व वातावरण यांच्यातील ऑक्सीजन विनिमय प्रक्रीयेवर परिणाम होतो.

#### **जलप्रदूषणाचे दुष्परिणाम:-**

पाणी दूषित झाल्यामुळे त्याचे परिणाम अत्यंत गंभीर होतात हे परिणाम जगातील सर्वच देशात जाणवतात. नागपुर येथील पर्यावरण संसोधन संस्थेच्या अहवालानुसार भारतात ६० टक्के रोग जलप्रदूषणमुळेच होतात असे म्हटले आहे. केंद्रिय भुजल प्राधिकरण व जल संसाधन मंत्रालय भारत सरकार या संस्थेने पाण्यात असलेल्या भौतिक, जैविक व रसायनिक घटनांमुळे मानवी शरीरावर पुढील दुष्परिणाम होतात.

1. **कोबाल्ट** : कोबाल्ट मिश्रित दूषित पाण्यामुळे अर्धांग वायु, फुफ्फुसात जळजळ, हाडामध्ये विकृती निर्माण होतात.
2. **नायट्रेट** : नायट्रेट मिश्रित पाण्यामुळे रक्तभिसरणाचे रोग होतात.

3. **फॉस्फेट** : या रसायनामुळे पाण्याची गुणवत्ता नष्ट होते फॉस्फेट युक्त दूषित पाण्यामुळे मानवस हागवण लागते, उलट्या होतात परिणामी अशक्तपाणा जाणवतो.
4. **सेलोनियम** : केसांचे गळणे, दातांची झीज होणे इत्यादि आजार होतात.
5. **मिथाईल पारा** : केंद्रीय मज्जासंस्थेवर दुष्परिणाम होतो.
6. **असेनिक** : नाकपुड्यांचा कर्करोग व त्वचा विकार होतो
7. **कॅडियम** : पाण्यातील कॅडियम या दूषितकामुळे हाडात विकृती, किडनी खराब होणे, रक्तदाब रक्तक्षय, ब्रेन ट्यूमर इत्यादि आजार होतात.
8. **शिसे** : या जलप्रदूषकामुळे लिव्हर किडनी चे आजार होतात रक्तातील हिमोग्लोबिनचे प्रमाण कमी होते. मतिमंदत्व येते. शारीरिक दुबळे किंवा अपंग मुले जन्माला येतात.

#### **जलप्रदूषण नियंत्रण व उपाय :**

जलप्रदूषणाचे परिणाम विचारात घेता भारत सरकारने परिस्थितीचे गांभिर्य विचारात घेऊन पर्यावरण सावरक्षण व सार्वजनीक आरोग्याच्या दृष्टीने भारतात जलप्रदूषण नियंत्रित करण्यासाठी १९७४ मध्ये जल प्रदूषण नियंत्रण कायदा करण्यात आला या कायद्याचा मुख्य उद्देश म्हणजे, “भारतातील पाण्याची गुणवत्ता कायम राखणे व जल प्रदूषणाचे नियंत्रण करणे”, या कायद्या नुसार भारत सरकारने जलप्रदूषण नियंत्रण मंडळाची स्थापना केली आहे असेच मंडळ राज्यातही स्थापन केले आहे.

#### **जल प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची कार्ये :**

1. पाण्याची शुद्धता राखण्यासाठी मार्गदर्शन करणे
2. जल प्रदूषण नियंत्रणासाठी लोकांना प्रशिक्षण देणे त्यासाठी नियोजन करून त्यांना संघटित करणे.
3. विविध माध्यमा द्वारे जल प्रदूषण नियंत्रणासाठी अनेक कार्यक्रमाचे आयोजन करणे.
4. दूषित पाण्यावर प्रक्रिया करून टाकाऊ पासून टिकाऊ कसे बनवायचे याची माहिती देणे.
5. राज्य मंडळाच्या महितीनुसार जल प्रदूषणाची प्रमाण कक्षा ठरविणे.
6. पाण्याची शुद्धता राखण्यासाठी प्रदूषित पाण्यामुळे होणाऱ्या दुष्परिणामाची माहिती देण्यासाठी पाण्याचे प्रदूषण नियंत्रित करण्यासाठी राष्ट्रव्यापी कार्यक्रम आखून त्यांची अमलबजावणी करणे.

#### **◆ जल प्रदूषणा वरील उपाय :**

1. नागरी व औद्योगिक क्षेत्रातून सोडलेल्या सांडपाण्यावर गटारी पाण्यावर क्रिया प्रक्रिया करून जलाशयात किंवा नदी नाले ओढ्यात सोडणे
2. सांड पाण्यावर प्रक्रिया करून त्या पाण्याचा शेतीसाठी वापर करावा
3. जलप्रवाहाशेजारी औद्योगिक क्षेत्राच्या विकासाला परवानगी देऊ नये
4. जलसाठे जल प्रवाहातील पाण्याची प्रदूषण नियंत्रण मंडळामार्फत वारंवार चाचणी घेण्यात यावी
5. रसायनिक खतांच्या वापरावर नियंत्रण आणावे
6. पाण्याचे महत्व लोकांना पटवून सांगणे त्यासाठी लोकशिक्षण देऊन जन जागृती चळवळ उभारणे
7. जलपर्णी सारख्या वनस्पतीचा वेळीच बंदोबस्त करून जल परिस्थिचे संतुलन राखणे

8. जल प्रदूषण प्रतिबंध व नियंत्रण कायदा १९७४ भारतीय सविधान कलम २५२ अन्वये जल प्रदूषण करण्यावर कडक कारवाई करण्यात यावी

❖ **समारोप / निष्कर्ष**

सजीव सृष्टी मध्ये पाण्याला अनन्य साधारण महत्व आहे म्हणून जल हे तो कल हे असे म्हणतात

- 1) मानवाच्या आर्थिक विकासात पाणी म्हत्वचे आहे पीएन त्याचा वापर सुनियोजित करावा
- 2) दूषित पाण्यामुळे होणाऱ्या साथीच्या आजाराची माहिती मिळाली
- 3) भारतात जल प्रदूषण नियंत्रणासाठी ब्रिटिश राजवटीपासून प्रयत्न केले जातात.
- 4) पाण्याच्या शुद्धतेचे माहिती मिळाली

❖ **सांदर्भ ग्रंथ :**

1. पर्यावरण आभ्यास- डॉ वाय व्ही पाटील , डॉ सौ चक्रदेव , डॉ नामदेव व शिंदे –अक्षर लोन प्रकाशन ,सोलापूर 2005
2. पर्यावरण भूगोलशास्त्र डॉ विठ्ठल धारपुरे मनोहर पिपळापुर ,नागपुर (जुलै 1999)
3. द मेगा स्टेट महाराष्ट्र ९१ सावादी ए बी निराली प्रकाशन पुणे
4. लोकराज् औगस्ट 2015 महाराष्ट्र शासन नियतकालिक
5. पर्यावरण आभ्यास –प्रा अमर ढेरे