

गोष्ट पाण्याची

भाग ४



डॉ. दत्ता देशकर

डॉ. दत्ता देशकर यांनी लिहिलेल्या विविध पुस्तिका

- (१) चला, जलसाक्षर होवू या.
- (२) संकल्पना शाश्वत शेतीची.
- (३) चला , जलपुनर्भरण करू या.
- (४) पाण्याचे गणित.
- (५) बळीराजा सावध हो, दुष्काळ भेडसावतोय.
- (६) वनशेती. (*)
- (७) शेततळी. (*)
- (८) पाणी वापरा, पण जरा जपून. (*)
- (९) हिसाब, किताब, पानीका.
- (१०) चला, जलसाक्षर होवू या (चित्रमय पुस्तिका)



(*) ही पुस्तके महाराष्ट्र सरकारच्या प्रौढ शिक्षण संस्थेने प्रकाशित केली आहेत.

गोष्ट पाण्याची - भाग ४
लेखक : डॉ. दत्ता देशकर
ए - २०१, मीराबेल अपार्टमेंट्स
पॅन कार्ड क्लब रोड,
बाणेर, पुणे - ४११०४५
मो : ९३२५२०३१०९

टाईप सेटिंग आणि अंतर्गत सजावट :
आरती कुलकर्णी

कव्हर डिझाइन :
श्री. अजय देशकर

प्रकाशन दिनांक : जागतिक जलदिन (२२ मार्च २०२४)

प्रकाशक :
अजय प्रकाशन
ए २०१ मीराबेल अपार्टमेंट्स
पॅन कार्ड क्लब जवळ, बाणेर - पुणे

गोष्ट पाण्याची भाग ४

प्रास्ताविक :

गोष्ट पाण्याची या पुस्तकाचा चवथा भाग वाचकांच्या हाती देतांना मनस्वी आनंद होत आहे. आपण पाणी या विषयाचे पाणी तत्व, जलसंवर्धन, जलव्यवस्थापन व पाण्याची गुणवत्ता हे चार भाग पाडले आणि या चार भागात या चारही प्रश्नावर मंथन घडवून आणले. भाषा अत्यंत सोपी वापरली आहे व विषय सहजसोपा करून सांगितला आहे. आपणास विनंती ही की आपण आपल्या मित्रांना, नातेवाइकांना हे चारही भाग पॉरवर्ड करा. त्यामुळे आपण जास्त लोकांपर्यंत हे विचार पोहोचवू शकू. आज गावोगाव पाणी प्रश्नावर भरपूर चर्चा होतांना दिसते. निव्वळ प्रश्न मांडण्यात काहीही हशील नाही. सहज सोप्या पद्धतीने आपण समाजाचे प्रबोधन करू शकलो तर प्रश्नाची उकल होईल व त्याची तीव्रता कमी होत हाईल.

आपण आज जलसंवर्धनावर जास्त जोर देत आहोत. तो प्रश्न महात्वाचा आहेच पण त्याही पेक्षा जलव्यवस्थापन व पाण्याची गुणवत्ता हेही विषय तितकेच महत्वाचे आहेत. या दोन विषयांकडे आपले कमी लक्ष आहे. ते वाढवावे असे मला प्रमाणिकपणे वाटते. सिंगापूर व इस्त्राइल यांनी या दोन विषयांकडे जास्त लक्ष देवून पाणी प्रश्न आटोक्यात आणला आहे.

पाणी प्रश्नाशी माझे काही देणेघेणे नाही, हा प्रश्न सरकाराने सोडवावा अशी सर्वसाधारण धारणा झाली आहे. या मानसिकतेमधून आपण जेव्हा बाहेर येवू तेव्हाच पाणी प्रश्न सुटू शकेल.

आपण आधीच्या तीन भागप्रमाणेच याही भागाचा स्विकार कराल अशी आशा करतो.

धन्यवाद.

डॉ. दत्ता देशकर

अध्यक्ष, भारतीय जलसंस्कृती मंडळ.

अनुक्रमणिका

पाण्याची गुणवत्ता :

१. पाण्याची गुणवत्ता म्हणजे नक्की काय	५
२. पाण्याचा सामू	७
३. पाण्यात विरघळलेला प्राणवायू	८
४. पाण्याच्या गुणवत्तेची मानके	१०
५. सिंगापूरचा न्यू वॉटरचा प्रयोग	१२
६. शुद्ध पाणी ज्याचे घरी, आरोग्य तेथे वास करी	१४
७. पाण्याचे प्रदूषण - एक गंभीर समस्या	१६
८. प्रदूषण नियंत्रण मंडळ स्थापना, कार्ये, त्रुटी	२२
९. पर्यावरण जीवन पद्धती	२४
१०. जीवित नदी चळवळ	२६
११. दूषित पाणी सेवनाचे होणारे परिणाम	२९
१२. पाणी शुद्ध कसे करावे	३०
१३. विदर्भातील खारपाण पट्टा	३२
१४. बाटलीबंद पाण्याची समस्या	३४
१५. रामसर नामांकन म्हणजे काय	३७
१६. नागरी भागातील मलजलशुद्धीकरण यंत्रणा	३९



१. पाण्याची गुणवत्ता म्हणजे नक्की काय

पाण्यात कित्येक खनिजे, रसायने, धातू मिसळलेले असतात. ते सर्वच शरीराला अपायकारक असतातच असे नाही. उलट त्यापैकी बरेच शरीराला लाभदायक ठरतात. फक्त ते निश्चित मात्रेत असावेत. त्यापेक्षा जास्त प्रमाणात असतील तर मात्र ते शरीराला हानीकारक ठरतात.

आपल्या समोर पाण्याचा एक ग्लास भरून ठेवला आणि आपल्याला ते पाणी पिण्यालायक आहे का असे विचारले तर आपण संभ्रमात पडाल. त्या पाण्यात असे काही घटक मिसळलेले असतात की जे डोळ्यांनी दिसतही नाही. काही पदार्थांमुळे पाण्याचा रंग, वास व चव बदलते. निव्वळ त्यामुळे पाण्याची गुणवत्ता ठरविणे बरोबर राहणार नाही. त्या पाण्यात विरघळलेल्या भौतिक व रासायनिक पदार्थांच्या टक्केवारीवर पाण्याची गुणवत्ता निश्चित होत असते.

पाण्याची गुणवत्ता ही एक सापेक्ष संकल्पना आहे. सर्व परिस्थितीत ती सारखी राहिलच असे नाही. माणसाला पिण्यासाठी पाणी लागते. ते अती शुद्ध असावे. तसे नसेल तर त्या पाण्याच्या सेवनापासून माणसाला इजा होवू शकते. शेतीला सिंचनासाठी जे पाणी वापरले जाते ते तेवढे शुद्ध नसले तरी चालते. पण त्या अशुद्धतेलाही मर्यादा असणे गरजेचे आहे. ते खूपच अशुद्ध असेल तर ती अशुद्धता पिकात उतरते व जे धान्य वा भाजीपाला तयार होतो त्यात ती अशुद्धता असल्यामुळे ती भाजी व ते अन्न सेवन केल्यास माणसाला त्रास होवू शकतो. कारखान्यातही पाणी लागते. थोडे अशुद्ध पाणी असले तरी कारखान्यातील यंत्रांना काही फरक पडत नाही. नागपूर शहरात जे सांडपाणी तयार होते ते थोडे शुद्ध करून जवळच असलेल्या कोराडी विद्युत प्रकल्पाला पुरविले जाते. त्या कारखान्याला असा पाण्यापासून काही फरक पडत नाही. यावरून वापरावापरवरून पाण्याची गुणवत्ता काय असावी हे ठरत असते.

गुणवत्तेवरून पाण्याचे चार प्रकार पडतात:

१. पेयजल (Potable water) – पिण्यासाठी उपयुक्त असलेले पाणी
२. रुचकर पाणी (Palatable water) – चविष्ट पाणी
३. मलीन पाणी (contaminated water) घाण मिसळलेले पाणी
४. संसर्गित पाणी (Infected water) जे पाणी बॅक्टेरिया मिश्रित असते व त्याच्या सेवनाने विकार फैलतात.



पाणी पिण्यायोग्य असण्यासाठी खालील गोष्टी आवश्यक असतात.

१. त्या पाण्याची चव चांगली असावी. ते खारट, तेलकट, तुरट नसावे
२. ते स्वच्छ, रंगहीन व तळ दिसणारे असावे.
३. पाण्याला कोणताही वास नसावा.
४. पाण्यात खनिजे, रसायने वा धातू योग्य प्रमाणात असावेत.
५. पाण्यात अपायकारक विषाणू वा जीवाणू नसावेत.
६. पाण्याचा सामू (pH) ६.५ ते ८.५ या सीमांमध्ये असावा.
७. पेयजल स्वच्छ, झाकण असलेल्या भांड्यात संग्रही असावे.

आजची परिस्थिती :

मानवी हस्तक्षेपामुळे आज पाण्याची पातळी घसरलेली दिसते. जलप्रदूषण इतके वाढले आहे पाणी पिण्यायोग्य आहे की नाही याची चिंता डोकावते. आम्ही लहान असतांना डोंगरकपारीत हिंडायला जात असू. तिथे शुद्ध पाण्याचे झरे असत. त्या पाण्यापर्यंत खाली झुकून आम्ही ते पाणी पीत असू. ते झुळझुळ वाहणारे पाणी इतके शुद्ध असे की त्याचा कोणताही विपरित परिणाम जाणवत नसे. आज कोणीही ती हिम्मत करणार नाही. आज बाजारात बाटलीबंद पाणी मिळते. त्यातील पाण्याच्या शुद्धतेबद्दलही शंका घेतली जावू शकते.

हवा, सूर्यप्रकाश पाण्याला शुद्ध करत असतो. नदीतील खळखळ वाहणारे पाणी वाहात असतांना प्राणवायूच्या संपर्कात येते व ते आपणहून शुद्ध होत राहते. ही बाब तलावांचे बाबतीत घडत नाही. तलावातील पाणी वाहाते नसते. त्यामुळे ते तितके शुद्ध असत नाही. पाणी शुद्ध आहे की नाही यासाठी काही चाचण्या दिलेल्या आहेत. त्या जगात मान्य पावल्या आहेत. त्यांची एकूण संख्या ४७ च्या घरात आहे. त्यातील काही मानकांची चर्चा पुढे केली आहे.



२. पाण्याचा सामू: (Potential of Hydrogen) (pH)

पाण्यात आम्ल धर्मीय किंवा अल्क धर्मीय पदार्थ किती प्रमाणात मिसळले आहेत यावर पाण्याचा सामू ठरत असतो. सामू मोजण्याचे एक माप आपल्याजवळ आहे. सामू ७.० असेल तर त्यात आम्ल किंवा अल्क धर्मीय पदार्थ नाहीत असे समजले जाते. जर आम्ल धर्मीय पदार्थ जास्त असतील तर सामू ७.० च्या खाली घसरतो. आणि अल्क धर्मीय पदार्थ जास्त प्रमाणात असतील तर सामू ७.० पेक्षा जास्त असतो. हे माप एकूण १४ अंकांचे आहे. ० ते ७ आम्लधर्मीय तर ७ ते १४ अल्कधर्मीय असे ते वाटप आहे. जसजसे आपण दोन्ही बाजूला ७ पासून दूर जातो तसतसे आम्ल आणि अल्क यांचे प्रमाण वाढत जाते. पावसाच्या पाण्याचा सामू ७ असतो. वाहत्या पाण्याचा सामू साधारणपणे ६.५ ते ८.५ असतो. भूजलाचा मात्र तो ६.० ते ८.५ असतो. पाण्यात लोह, मँगनीज, तांबे, शिसे, जस्त या धातूंचे ऑयान जास्त असतील तर पाण्यातील आम्लाचे प्रमाण वढलेले असते. अशा पाण्यामुळे धातूंना गंज चढतो, कपड्यांवर डाग पडतात, त्याच्या सेवनाने माणसाच्या प्रकृतीत बिघाड होतो. या उलट कॅल्शियम कार्बोनेट वाढले तर क्षारात वाढ होते. काही पदार्थांचा सामू खालीलप्रमाणे आहे:

सफरचंदाचा रस: ३

संत्र्याचा रस: ३.५

कॉफी: ५.५

दूध: ६.२

साबणाचे पाणी: १०

ब्लिचिंग पावडर मिश्रित पाणी : १२



३. पाण्यात विरघळलेला प्राणवायू : (Desolved Oxygen)

पाण्याच्या गुणवत्तेत सर्वात महत्वाचा घटक म्हणजे पाण्यात विरघळलेला प्राणवायू. पाण्यात असलेले मासे आणि इतर जीव यांच्या जगण्यासाठी पाण्यात प्राणवायू असणे आवश्यक आहे. हवेच्या हालचालीमुळे पाण्याच्या पृष्ठभागातून हा प्राणवायू पाण्यात प्रवेश करतो आणि विरघळलेल्या अवस्थेत अस्तित्वात असतो. पाण्याखाली असलेल्या, पाणथळ जमिनीत असलेल्या वा चिखलात असलेल्या जलीय वनस्पतींच्या प्रकाशसंश्लेषण प्रक्रियेत तयार झालेला प्राणवायूही पाण्यात विरघळत असतो. हा प्राणवायू मासळी आणि इतर सजीवांना श्वास घेण्यासाठी उपयोगी ठरतो. वाहत्या व खळाळत्या पाण्यात म्हणजेच ओढ्यातील वा नदीतील पाण्यात प्राणवायूचे प्रमाण सरोवरातील स्थिर असलेल्या पाण्यापेक्षा जास्त असते. हे विरघळणे तोपर्यंत चालू असते जोपर्यंत संपृक्तता येत नाही.

पाण्याच्या उष्णतेचा आणि विरघळलेल्या प्राणवायूचा परस्पर संबंध असतो. गरम पाण्यात हे प्रमाण कमी असते तर थंड पाण्यात ते जास्त असते. पाण्यात कृत्रिम खळखळाट निर्माण करून किंवा प्राणवायूचा पाण्याशी संबंध आणून विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण वाढविले जावू शकते. थोडक्यात सांगायचे झाल्यास विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण तापमान, हवेचा दाब आणि पाण्यातील क्षारता यावर अवलंबून असते. पाण्याच्या पृष्ठभागावर हे प्रमाण जास्त असते तर जसजसे आपण खोल पाण्यात जातो तसतसे हे प्रमाण कमी होते. याचे कारण असे की खोल पाण्यातील जीव त्याचा वापर करीत असल्यामुळे साहाजिकच हे प्रमाण घसरते.

जीवाणूंची प्राणवायू गरज : (B.O.D.)

पाण्याची गुणवत्ता टिकवून ठेवण्यासाठी जे जीवाणू आवश्यक असतात त्यांची प्राणवायूची गरज भागविण्याइतका प्राणवायू पाण्यात विरघळलेला असावा. तो कमी झाला तर ते जीवाणू जगू शकणार नाहीत. वाहत्या पाण्याला निसर्ग प्राणवायूचा सतत पुरवठा करीत असतो. पाण्याचा आणि प्राणवायूचा संपर्क आला तर प्राणवायू त्यात विरघळतो. तो किती असावा हे मानक ठरविण्यात आले आहेत. हे प्रमाण एक लिटरमागे १ ते २ मिलिग्राम इतके असेल तर पाणी फारच चांगले आहे असे समजले जाते. ते ३ ते ५ मिलिग्रॅम असेल तर समाधानकारक समजले जाते. ते ६ ते ९ मिलिग्रॅम असेल तर त्यात प्रदूषण करणारे सेंद्रिय घटक अस्तीत्वात आहेत असे समजले जाते. जसजसे हे प्रमाण वाढत जाते तसतसे प्रदूषण वाढत चालले आहे असे समजावे. शेतीसाठी व कारखानदारीसाठी लागणाऱ्या पाण्यासाठी बीओडीची पातळी आणखी वर असते.



रासायनिक प्राणवायू गरज : (C.O.D.)

सांडपाणी शुद्धीकरणाच्या यंत्रणेची कार्यक्षमता तपासण्याचे दृष्टीकोनातून पाण्याची रासायनिक प्राणवायू गरज तपासून पाहिली जाते. पाण्याचा सीओडी जास्त असेल तर जलीय जीवांसाठी ते पाणी घातक आहे असे समजले जाते. सेंद्रिय घटक पाण्यात जास्त प्रमाणात विरघळले असतील तर सीओडी जास्त असतो. तो कमी करण्यासाठी यंत्रणा उभारली जाते. या यंत्रणेच्या सहाय्याने सांडपाण्यातील सीओडी कमी करून मगच ते नदीत सोडले तर ते हितकारक ठरते. बहुतांश शहरात अशा यंत्रणा उभारण्यात आलेल्या नाहीत. म्हणूनच आपल्या देशातील नद्या प्रदूषणाच्या विळख्यात सापडलेल्या आढळतात. पाण्यातील सीओडी एका लिटरमध्ये २५० मीलीग्रॅम पेक्षा जास्त नसावा.



४. पाण्याच्या गुणवत्तेची मानके :

पाण्याची १०० टक्के गुणवत्ता शरीराला आवश्यक आहे का हा प्रश्न या संबंधात आपल्याला विचारता येवू शकतो. डिस्टिल्ड वॉटर हे शंभर टक्के शुद्ध असते. पण ते पिण्याच्या योग्यतेचे राहत नाही. कारण आपण जे पाणी पितो त्यात ठराविक प्रमाणात धातू व रसायनांचे प्रमाण असणे आवश्यक असते. अर्थात ते त्या प्रमाणापेक्षा जास्त असले तर ते अपायकारक सुद्धा ठरू शकते. यासाठी जागतिक संघटनेने पिण्याच्या पाण्याची काही मानके निश्चित केली आहेत. आपण या मानकांचा इथे विचार करणार आहोत :

पाण्यातील घटक	प्रमाणित घटक	अनुज्ञेय प्रमाण
प्राणवायू	६.६ ते ८.५ टक्के	८.५ टक्के
पाण्याचा कठीणपणा	३००	६००
क्लोराइड्स	२५०	१०००
सल्फेट्स	२००	४००
फ्लोराइड्स	१.०	१.५
नायट्रेट्स	४५	४५
कॅल्शियम	७५	२००
आयर्न	०.३	०.३
मँगनीज	०.१	०.३
तांबे	०.०५	१.५
जस्त	५	१५
आर्सेनिक. क्रोमियम.		
शिसे	०.०५	०.०५ पेक्षा कमी
कॅडमियम	०.०१	०.०१ पेक्षा कमी
पारा	०.००१	०.००१ पेक्षा कमी
टी.डी.एस.	५००	२०००

(वरील सर्व आकडे मिलीग्रॅम प्रती लिटर मध्ये)



हे पदार्थवरील प्रमाणाबाहेर असल्यास होणारे परिणाम:

१. कठीणपणा : अन्न शिजवण्यास वेळ लागतो. साबणाला फेस येत नाही. कपडे व भांड्यांवर डाग पडतात.
२. क्लोराइड्स : पाणी खारे बनते. पिणे अशक्य.
३. सल्फेट्स : आतड्याचा दाह, पोट बिघडणे.
४. फ्लोराइड्स : जास्त असल्यास हाडांचे विकार होतात.
५. नायट्रेट्स : रक्ताभिसरणाचे आजार.
६. कॅल्शियम : पाणी पुरवठा यंत्रणेवर परिणाम.
७. आयर्न : पाण्याच्या चवीवर व रंगावर परिणाम. पाणीपुरवठा यंत्रणेवर परिणाम
८. मॅगनीज : पाण्याच्या चवीवर परिणाम.
९. तांबे : पचनसंस्था मुत्रपिंड यावर परिणाम. पाण्याचा रंग व चवीवर परिणाम.
१०. जस्त : चवीवर परिणाम
११. आर्सेनिक : कातडीला अपाय, स्नायू कमजोर होणे, कातडी वा फुफ्फुसाचा कर्करोग होवू शकतो.
१२. क्रोमियम : कॅसर होण्याची शक्यता
१३. शिसे : शारीरिक वाढ, मूत्रपिंड व रक्तदाब यावर परिणाम
१४. कॅडमियम : मूत्राशय, कातडी, दात यावर परिणाम
१५. पारा : मूत्रपिंडाचा त्रास



५ . सिंगापूरचा न्यू वॉटरचा प्रयोग :

सिंगापूर हा एक उदयोन्मुख देश आहे. त्याची वेगाने आर्थिक प्रगती चालू आहे. देशात बहुसंख्य जमीन सपाट आहे. डोंगर अभावानेच आहेत. ते नसल्यामुळे नद्याही संख्येने कमी आहेत. ज्या लहान नद्या आहेत त्यांच्या खाड्यांमध्ये बंधारे बाधून सुद्धा पाण्याचा पुरवठा वाढवण्याचा प्रयत्न करण्यात येतो. पण गरजेच्या मानाने फारच कमी पाणी उपलब्ध आहे. त्या देशाला परदेशातून म्हणजे मलेशियातून पाणी आयात करावे लागते. त्या साठी मलेशियाशी दीर्घ मुदतीचा करार करण्यात आला होता. हा करार सुरवातीला १९२७ साली करण्यात आला होता. पुन्हा १९६१, १९६२ व १९९० साली तो पुन्हा नव्याने केला गेला. मलेशियन सरकार नवीन करारानुसार २०६१ पर्यंत पाणी पुरवठ्यासाठी बद्ध आहे. पण सरकारने दूरचा विचार करुन त्यानंतर काय या प्रश्नाचे उत्तर शोधून काढण्यासाठी प्रयत्न सुरु केले.

देशातीलच जलसंपत्ती कशी वाढवायची याबाबत विचार सुरु झाला. त्यात त्यांनी एक नवीन मार्ग शोधून काढला. तो म्हणजे शहरात जमा होणा-या सांडपाण्याचे शुद्धीकरण. ते इतके शुद्ध करायचे की ते पेयजल बनू शकेल. मलेशियावरील अवलंबित्व कमी करण्यासाठी १९७४ साली सांडपाणी शुद्धीकरण करण्यासाठी पहिला कारखाना उभारला पण शुद्धीकरणाला येणारा खर्च व अशा पाण्याची कमी विश्वासाहता या कारणांनी तो बंद पडला. पण १९९८ साली सरकारने याबद्दल पुन्हा अभ्यास सुरु केला. जमा सांडपाणी पेयजलाइतके शुद्ध करण्यापेक्षा इतर वापराइतके (जसे औद्योगिक वापर) तरी शुद्ध करावे हा विचार पुढे आला. त्या पाण्याला सांडपाणी शुद्धीकरण म्हणण्याचे ऐवजी पुनर्निर्माण हा शब्दप्रोग वापरावा यावर जोर देण्यात आला. समाजात या पाण्याबद्दल जी नकारात्मक भूमिका निर्माण होणार होती तिला सकारात्मक करण्याचा हा प्रयत्न होता. यामुळे लोकांचा या शुद्धीकरण झालेल्या पाण्याकडे बघण्याच्या दृष्टिकोनात निश्चितच फरक पडला. एवढेच नाही तर लोकांचा या पाण्यावर विश्वास वाढावा यासाठी न्यूवॉटर (या पाण्याला हे नवीन नाव देण्यात आले) व्हिजिटर सेंटर सुरु करण्यात आले. प्रदर्शने भरवून, लोकांचे प्रबोधन करुन जाहिराती देवून समाजाचा या पाण्यावर विश्वास वाढण्यासाठी भरपूर प्रयत्न करण्यात आले. या सेंटरमध्ये हे पाणी कसे तयार केले जाते, शुद्धतेवर कसा भर दिला जातो हे जनतेला प्रत्यक्ष पाहता यावे याचीही सोय करण्यात आली. हे पाणी शुद्ध करण्यासाठी मायक्रोफिल्ट्रेशन, रिव्हर्स ऑस्मॉसिस व अल्ट्राव्हायोलेट इरॅडिएशन ही तंत्रे वापरण्यात आलीत.



न्यूवॉटर तयार करणारा पहिला कारखाना २००० साली कार्यान्वित करण्यात आला. आज मितीला असे चार कारखाने हे शुद्धीकरणाचे काम करत आहेत. हे चार कारखाने बेडॉक, क्रांजी, उल्लूंपंडन व चांगी येथे स्थित आहेत. या सर्व कारखान्यांतील पाणी एकत्र तयार करून त्यावर पुन्हा प्रक्रिया करण्यात येते आणि मगच ते वितरित केले जाते.

न्यूवॉटर व्हिजीटर सेंटर मध्ये बरेचसे विनाशुल्क प्रसिद्धी कार्यक्रम घेतले जातात. विद्यार्थ्यांना न्यूवॉटर शास्त्रज्ञांचे रोल दिले जातात व त्याद्वारे त्यांना प्रशिक्षणाची संधी दिली जाते. त्या ठिकाणी बरेच प्रयोग साहित्य ठेवण्यात आले आहे. येणारे लोक त्यावर प्रत्यक्ष प्रयोग करून कार्यपध्दती समजून घेवू शकतात. शिवाय विद्यार्थ्यांना जलदूत म्हणूनही प्रशिक्षण दिले जाते. सिंगापूरमध्ये येणाऱ्या प्रवाशांसाठी ते एक पर्यटनाचे स्थान बनले आहे. विसाव्या पर्यटन सोहळ्यात या प्रकल्पाला उत्कृष्ट पर्यटन स्थळ म्हणून गौरवण्यात आले.

जलशुद्धीकरणाची प्रक्रिया तीन अवस्थांमधून केली जाते. त्या अवस्था खालीलप्रमाणे आहेत :

१. पहिल्या अवस्थेत मायक्रोफिल्ट्रेशन व अल्ट्राफिल्ट्रेशन या दोन क्रिया केल्या जातात. यामुळे पाण्यातील घनकचरा, विकार निर्माण करणारे बॅक्टेरिया या सारख्या गोष्टी दूर केल्या जातात. येथून बाहेर जाणाऱ्या पाण्यात आता फक्त विरघळलेले क्षार आणि ऑर्ग्या निक मॉलिक्यूलस फक्त उरतात.

२. दुसऱ्या अवस्थेत रिव्हर्स ऑस्मॉसिसची क्रिया वापरली जाते. यामुळे पाण्यातील बॅक्टेरिया, विषाणू, धातू, नायट्रेट्स, क्लोराइड्स, सल्फेट्स, कीटकनाशके इत्यादी गोष्टी दूर करण्यात येतात. येथून बाहेर निघणारे पाणी पेयजल बनते.

३. तिसरी अवस्था फक्त काळजीपूर्वक तपासणीची असते. पाणी पूर्णपणे शुद्ध जाले आहे याची खात्री करून घेतली जाते. एवढेच नाही तर पाण्याचा पीएच योग्य पातळीवर आला की नाही याची खात्री करून घेतला जाते. तो आला नसेल तर त्यात अल्कलाइन रसायने वाढवली जातात.

या सर्व प्रक्रियेत एकूण २० दशलक्ष यूएस गॅलन पाणी दररोज शुद्ध केले जाते. या पाण्याद्वारे सिंगापूरची ४० टक्के गरज भागते. २०६० पर्यंत ही क्षमता ५५ टक्क्यांपर्यंत वाढवली जाणार आहे. या पैकी बहुतांश पाणी पेयजल म्हणून न वापरता इतर योग्य कारणांसाठी वापरले जाते. पेयजलाच्या दृष्टीने विचार केला तर हे न्यूवॉटर अमेरिकेने व जागतिक स्वास्थ्य संस्थेने जी मानके स्थापित केली आहेत ती पूर्ण करतात.

यावरून जगात पाणी प्रश्न कशाप्रकारे सोडवल्या जावू शकतो याची कल्पना येवू शकेल.



६. शुद्ध पाणी ज्याचे घरी, आरोग्य तेथे वास करी :

माणसाची प्रकृती तंदुरुस्त राहावी, तो स्वस्थ राहावा तरच दो दीर्घायुषी राहू शकतो. ती चांगली राहण्यासाठी त्याचा आहार शुद्ध असावा. त्याचप्रमाणे तो ग्रहण करीत असलेले पाणीही शुद्ध असावे. पाण्याच्या गुणवत्तेबद्दल आपण आधीच माहिती पाहिली आहे. त्यामुळे घरात पाण्याचा जो संग्रह केला जातो तोही काळजीपूर्वककेला जाणे अपेक्षित आहे.

महानगरपालिकेने आपल्या दारात आणून दिलेले पाणी कितीही शुद्ध असेल, पण आपण जर घरात ते संग्रहित करत असतांना काही पथ्ये पाळली नाहीत तर ते पुन्हा अशुद्ध होणारच. त्यामुळे ते संग्रहित करत असतांना आपल्याला काळजी घेणे आवश्यक ठरते.

त्यासाठी खालील बाबींचा विचार केला जावा :

१. ज्या भांड्यामध्ये ते साठवले जाणार आहे ते स्वच्छ असावे. ते तांब्याचे वा पितळेचे असेल तर उत्तम. आजकाल स्टेनलेस स्टीलची भांडीही वापरात आली आहेत तीही या संग्रहासाठी योग्य असतात. माठांमध्येही पाणी साठवणे चांगले राहते. आज रेफ्रिजरेटरमध्ये पाण्याच्या काचेच्या वा प्लॅस्टिकच्या बाटल्यात पाणी साठवले जाते. प्लॅस्टिकच्या बाटल्या शक्यतो टाळाव्यात कारण त्यांचेही दुष्परिणाम आजकाल जाणवायला लागले आहेत.

२. ती रोज घासली जावीत. नसता त्यात वेगवेगळे जीवाणू वा विषाणू प्रवेश करण्याची शक्यता राहते. राजस्थानमध्ये ती वाळूने साफ केली जातात. तिथे पाण्याचा दुष्काळ असल्यामुळे ती पद्धती प्रचारात आहे. कोणतीही पद्धती वापरा पण भांडी स्वच्छ केली जावीत.

३. बरेच घरात त्या साठवलेल्या भांड्यात हात बुडवून पाणी घेतले जाते. आपले हात वेगवेगळ्या ठिकाणी लागत असल्यामुळे ते शुद्ध नसतात. त्यासाठी भांड्यातून पाणी काढतांना ओगराळे वापरावे. त्यामुळे पाण्याशी हस्तस्पर्श होणार नाही.

४. ग्रामीण भागात पिण्याचे पाणी रांजणात भरण्याचा प्रघात आहे. ते रांजण अर्धे जमिनीबाहेर व अर्धे जमिनीत गाडलेले असते. रांजण हे सच्छिद्र असते. जमिनीत जे जीवाणू वा विषाणू असतात ते त्यातून रांजणात प्रवेश करी शकतात. शिवाय रांजण अवजड असल्यामुळे रोजच्या रोज ते स्वच्छही केले जात नाही. त्यामुळे ही पद्धती शक्यतो टाळावी.

५. ग्रामीण भागात दूरवरून पाणी आणले जाते. ते झरे, ओढे, विहीरी यातून आणले जाते. ते पाणी शुद्ध असतेच असे नाही. घरात कितीही शुद्धता पाळली आणि आणलेले पाणीच दूषित असेल तर आपले शुद्धतेचे सर्व प्रयत्न फोल ठरतात.

६. परदेशात पाणी भरून ठेवण्याची आवश्यकताच भासत नाही. कारण तिथे नळांना येणारे पाणीच इतके शुद्ध असते की तेच पेयजल म्हणून वापरले जाते. कोणत्याही नळाचे पाणी वापरा, काहीही फरक पडत नाही.



७. मानवाप्रमाणे पाण्यालाही जीव असतो हे आता सिद्ध झालेले आहे. एका वैद्यकीय क्षेत्रात तज्ज्ञ असलेल्या महिलेने एक प्रयोग करून पाहिला. पाणी भरल्यानंतर त्या भांड्यापाशी तिने एक पणती लावली, फुले ठेवलीत आणि भांड्याला नमस्कार केला, आणि सर्वांना सुखी ठेव म्हणून प्रार्थना केली. हे ती सतत करत राहिली आणि तिला त्याचे फळ मिळायला सुरवात झाली. घरातील सर्वांच्या प्रकृती ठीक राहिल्या लागल्या. मंतरलेले पाणी म्हणजे तरी काय हो. आपल्या घरी जेव्हा पूजा केली जाते तेव्हा मंत्र उच्चारले जातात व त्याद्वारे वातावरण पसन्न केले जाते. तसेच पाण्यालाही मंतरल जाते व त्याची गुणवत्ता सुधारली जाते.

८. आज बाटलीबंद पाण्याचा सर्वास वापर केला जातो. त्यातले पाणी शुद्ध असते असा सर्वांचा समज असतो. त्याचाच फायदा काही समाजकंटक घेतात. ते वापरलेल्या बाटल्यात कोणतेही पाणी भरून बाजारात त्या बाटल्या विकायला आणतात. आपण भाविकपणे ते पाणी शुद्ध आहे असे गृहित धरून त्या पाण्याचे सेवन करतो. मध्यंतरी एका संस्थेने बाजारात उपलब्ध असेल्या सर्व बाटल्यांचा अभ्यास केला. त्यातील पाणी प्रयोग शाळेत तपासले तेव्हा असे लक्षात आले की त्यातील बऱ्याच बाटल्यातील पाणी पिण्यायोग्य नव्हते. त्यामुळे अशा बाटल्यातील पाणी शुद्ध असतेच हे गृहित धरू नका.



७. पाण्याचे प्रदूषण- एक गंभीर समस्या :

पाणी ही एक नैसर्गिक देणगी आहे. दरवर्षी नियमित पणे या देणगीचा हप्त्या मानवाला मिळत असतो. त्यासाठी निसर्गाने एक जलचक्राची सोय केलेली आहे. दरवर्षी पाऊस पडतोच पडतो. त्यात आजपर्यंत कधी खंड पडला नाही. फरक इतकाच की कधी तो जास्त पडतो तर कधी कमी पडतो. पावसाचे पाणी अत्यंत शुद्ध असते. आम्ही लहान असतांना डिस्टिल्ड वॉटर तयार करण्याची पद्धती उपलब्ध नव्हती. पण रोग्याला इंजेक्शन देतांना अशा पाण्याची गरज पडत असे. मग डॉक्टर काय करायचे. पावसाळ्याच्या दिवसात गच्चीवर एक मोठे भांडे ठेवायचे. त्याच्या तोंडाला स्वच्छ कापड गुंडाळायचे. पाऊस पडला म्हणजे हे गाळलेले पाणी बाटल्यात भरून ठेवायचे. व त्या पाण्याचा इंजेक्शन देतांना वापर करायचे. पण आता ती आवश्यकता उरलेली नाही कारण ते पाणी कृत्रिम रित्या तयार करता येते.

पावसाचे पाणी इतके दिवस शुद्ध असायचे. पण जेव्हापासून मानवी हस्तक्षेप सुरु झाला तेव्हापासून अडचण निर्माण झाली. माणसाने वायू प्रदूषण इतके करून ठेवले आहे की जेव्हा पावसाचे थेंबे जमिनीकडे येतात तेव्हा या प्रदूषित हवेतून येत असतांना पाणी हवेतच प्रदूषित होते. मध्यंतरी डॉंबिवली ला हिरवा पाऊस पडला ही बातमी वर्तमानपत्रात वाचायला मिळाली. डॉंबिवलीला रसायनाचे कारखाने आहेत. त्या कारखान्यातून जो प्रदूषित वायू निघतो तो हवेत जातो. त्या प्रदूषित वायूत रसायनांचे अंश हवेत तरंगत असतात. त्यांची व पावसाच्या पाण्याची हवेतच भेट होते व तिथेच पाणी प्रदूषणाला सुरवात होते. त्याचा परिणाम म्हणून पडलेला पाऊस संपूर्णपणे हिरवा होता. म्हणजे आज पावसाचे पाणी हे शुद्ध असेलच हे छातीठोकपणे सांगता येत नाही. जल प्रदूषणाला तिथूनच सुरवात झाली असते.

आता पावसाचे थेंबे जमिनीवर पडतात व ते जमिनीवरून वाहायला सुरवात करतात. जमिनीवर अनेक प्रदूषित पदार्थ असतात. मानवाने निर्माण केलेला कचरा असतो, वापरून पोकलेली रसायने असतात. इतकेच काय तर मानवी विष्ठाही असते. पाणी चांगल्या व वाईट गोष्टींचा स्विकार करत वाहात असते. ते नाल्यांमधून वाहात वाहात नद्यांना जावून मिळते. याचा परिणाम म्हणून नद्याही प्रदूषित होत आहेत. आज जगात अशी एकही नदी नाही जिच्यामध्ये तुम्हाला शुद्ध प्रदूषित नसलेले पाणी मिळेल. या ठिकाणी इंग्लंडमधील थेम्स नदीचे उदाहरण देता येईल. ही नदी लंडन शहरामधून वाहते. या नदीचे पाणी इतके प्रदूषित झाले होते की त्या पाण्याचा दुर्गंधीयुक्त वास सर्वत्र पसरला होता. याच नदीच्या काठावर इंग्लंडच्या लोकसभेची इमारत आहे. तिथे कामकाज या दुर्गंधीमुळे चालवणेही कठीण झाले होते. बरेचदा या वासाने त्रस्त होवून सभा बरखास्त केल्या जात होत्या. परिस्थिती जेव्हा आटोक्याबाहेर गेली तेव्हा खास प्रयत्न करून या नदीच्या शुद्धीकरणाची मोहीम हाती घेण्यात आली व आता



ती नदी शहराचे एक आकर्षण बनली आहे.

पावसाचे काही पाणी उताराकडे वाहात असतांना बरेचदा सखोल भागात जमते व तिथे तलाव निर्माण होतात. हेच ते निसर्गाने निर्माण केलेले तलाव. इतके दिवस यातील पाणी बरेच शुद्ध असे. पण आता मात्र ती हमी राहिली नाही. पावसाच्या पाण्याबरोबरच गावात निर्माण झालेले सांडपाणीही या तलावांकडे वाहात येते व ते तलावातच स्थिर होते. त्यामुळे आज सर्व तलाव ही घाण पाण्याची डबकी बनलेली दिसतील. पूर्वी गाव ते पाणी पीत असे पण आता मात्र ते पाणी पिण्याच्या योग्यतेचे राहिले नाही.

पावसाचे बरेच पाणी जमिनीत मुरते. याच पाण्याला आपण भूजल म्हणतो. हे भूजल तरी शुद्ध असते का हो. जमिनीची रचना माती, मुरुम व खडकांद्वारे बनली असते. यात अगणित रसायने वा खनिजे असतात. त्यातून हे पाणी जात असतांना त्यांचाही स्विकार करते व प्रदूषित होते. बांगला देशात काही ठिकाणी भूजलात आर्सेनिकचे अंश आढळून आलेत. आपल्याला माहितच आहे की आर्सेनिक हे एक अती जहरी रसायन आहे. ते पोट्यात गेल्यास माणसाचा मृत्यू अटळ आहे. शिवाय जमिनीत मुरणारे पाणी तरी कुठे शुद्ध असते. तेही मानवी हस्तक्षेपामुळे आधीच प्रदूषित झालेले असते. भूपृष्ठावरील पाणी सहजपणे शुद्ध केले जाऊ शकते पण भूजल शुद्ध करणे महा कठीण काम आहे. त्यामुळे जमिनीत जे पाणी मुरते ते जास्तीत जास्त शुद्ध असावे याची काळजी घेणे आवश्यक ठरते.

वरील विवेचनावरून एक बाब स्पष्ट होते की पाण्याचे प्रदूषण करण्यात माणूस व निसर्ग हे दोघेही दोषी आहेत. अर्थात निसर्गाचा वाटा अत्यंत कमी असून माणसाचे योगदानच जास्त ठरते. **The culprit must be punished** हा एक महत्वाचा वाकप्रचार इंगजी भाषेत आहे. दोषीला शिक्षा ही झालीच पाहिजे. म्हणून हे प्रदूषण दूर करण्याची जबाबादारी संपूर्णपणे माणसाचीच आहे हे आपल्याला मान्य करावे लागेल.

प्रदूषणासाठी महत्वाचे ठरलेले घटक :

प्रदूषणापासून मुक्ती हवी असेल तर पहिले प्रदूषण करणारे महत्वाचे घटक कोणते याचा विचार करणे क्रमप्राप्त ठरते. खाली घटक प्रदूषणासाठी जबाबदार असतात :

१. घरांमधून बाहेर पडणारे पाणी :

घरांमधून विविध मार्गांनी प्रदूषित पाणी घराबाहेर पडते. मानवी मूत्र, संडासामधून बाहेर पडणारे मैलायुक्त पाणी, घरातील फरशा धुतल्यानंतर घराबाहेर पडणारे सांडपाणी, मोटर गाड्या व घरातील इतर वाहने धुतांना बाहेर पडणारे पाणी, कपडे व भांडी घासल्यानंतर बाहेर पडणारे पाणी, भाजीपाला धुतल्यानंतर सिंकमधील सांडपाणी हे सर्व पाणी प्रदूषित असते. ते चांगल्या पाण्यात मिसळल्यावर त्याही पाण्याला हे पाणी प्रदूषित करते.

२. शेतीमधून बाहेर पडणारे रासायनिक खत मिश्रीत किंवा कीटकनाशके फवारणीनंतर बाहेर पडणारे पाणी :

आजकाल सर्वत्र रासायनिक शेतीचा प्रसार होत आहे. पीकवर्धक रासायनिक



खतांचा बराचसा भाग व विषारी कीटकनाशकांचा उर्वरित भाग हा शेतामधून जे पाणी बाहेर पडते त्यात मोठ्या प्रमाणावर मिसळला असतो. पावसाचे पाणी या दूषित पदार्थांना शेतीबाहेर वाहून नेण्यास मदतकारक ठरते. ते तलावांत, नदीवाल्यात येते व तिथल्या शुद्ध पाण्याला प्रदूषित करून टाकते.

३. कारखान्यांमधून बाहेर पडणारे प्रदूषित पाणी :

कारखाने उत्पादन क्रियेत भरपूर पाणी वापरत असतात. काही पाणी यंत्रे थंड ठेवण्यासाठी तर काही पाणी प्रत्यक्ष निर्मिती करतांना वापरले जाते. या पाण्यात धातूंचे कण, यंत्रांमधील वापरले जाणारे तेल व वंगण व इतर विषारी पदार्थ मिसळले जातात. त्यातच कॅटीनमधील व स्वच्छतागृहातील सांडपाणी मिसळले जाते. हे सर्व सांडपाणी नजिकच्या नाल्यात बिनदिक्कतपणे सोडले जाते. हे नाले नंतर नद्यांना जाऊन मिळतात व शेवटी नद्यांचे पाणी प्रदूषित करून सोडतात.

४. मुक्त हागणदारी व जनावरांचे गोठे :

आज प्रयत्न करून सुद्धा आपण मुक्त हागणदारीवर पूर्ण नियंत्रण मिळवू शकलो नाही. ग्रामीण भागात, शहरातील झोपडपट्ट्यात आजही मुक्त हागणदारी प्रचलित आहे. मोठ्या शहरात जनावरांचे मोठे गोठे असतात ज्या ठिकाणी हजारांच्या संख्येने जनावरे पाळली जातात. हे गोठे धुतांना तेथील शेण व मूत्र पाण्यात मिसळले जाते व ते पाणी जवळच्या नदी नाल्यात सोडले जाते.

५. जलवाहतूक करतांना गलबतांमधील तेल :

आजकाल जलवाहतूक कमी खर्चाची पडत असल्यामुळे वेगाने विकसित होत आहे. अशी मोठी गलबते नद्यांमधून वा समुद्रातून जात असतांना त्यांचे तेल पाण्यात मिसळले जाते. शिवाय मच्छीमार ज्या बोटी वापरतात त्यातूनही तेल गळती होत असते. बरेचदा तर मोठी तेल वाहतूक करणारी जहाजे पाण्यात बुडतात. तेव्हा तर पाण्यावर तेलाचा मोठा तवंग निर्माण होतो. हे सर्व पाण्यासाठी हानीकारक ठरते. समुद्रात जी तेलाची गळती होते ते तेल वाहात वाहात समुद्र किनाऱ्यावर येवून पोहोचते व त्यामुळे तिथे निवासात असल्या जलचर व वनस्पतींना हानी पोहोचते.

६. तलावांत वा नद्यात वाहात आलेला गाळ :

आज मोठ्या प्रमाणात वृक्षतोड झाली असल्यामुळे वाहत्या पाण्याला वेग आला आहे. त्या वेगामुळे शेतातील व इतर ठिकाणातील माती वाहून नाल्यात, तलावात वा नद्यांमध्ये आल्यामुळे तिथे गाळाचे प्रमाण वाढत आहे. या गाळात विविध घटक असतात. त्यात पाण्याला प्रदूषित करणारे घटकही मोठ्या प्रमाणावर असतात. यामुळे तिथली जलधारण क्षमता तर कमी होतेच पण त्याचबरोबर तिथले पाणीही प्रदूषित होते.



प्रदूषणाचे होणारे परिणाम :

१. पेयजलाची उपलब्धता धोक्यात :

पाणी आहे पण ते पिण्यायोग्य नाही ही परिस्थिती दिवसंदिवस वाढत आहे. गावोगाव तलाव आहेत पण तिथले पाणी इतके अशुद्ध आहेत की ते पिण्यासाठी वापरता येत नाही. उदाहरणच घ्यायचे झाल्या मुंबई मनहानगरातील पवई तलावाचे देता येईल. शहराच्या मध्य भागात एवढा मोठा जलसाठा उपलब्ध असतांना सुद्धा मुंबईला पिण्याचे पाणी शंभर दीडशे किलोमीटर वरून आणण्याचे अघोरी कृत्य सरकारला करावे लागत आहे. ही परिस्थिती फक्त शहरांपुरती मर्यादित आहे असे नाही तर छोठ्या छोठ्या गावात असलेले तलावपण इतके प्रदूषित आहेत की तिथले पाणीही आता पिण्यायोग्य राहिले नाही. इतके प्रदूषित पाणी माणूस पीत असेल तर तो स्वस्थ कसा राहणार.

२. भूजल धोक्यात :

अखेर भूजल तरी कोठून येते हो. भूपृष्ठावरील पाणी जेव्हा जमिनीत मुरते तेव्हा भूजल तयार होते. मुरणारे पाणीच शुद्ध नसेल तर भूजल तरी कसे शुद्ध राहिल. भूपृष्ठावरील पाणी शुद्ध करण्याच्या अनेक पद्धती आहेत. पण भूजल शुद्ध करण्यासाठी कोणतीही पद्धती उपलब्ध नाही.

३. वनस्पतीवर होणारा परिणाम :

शेतात तयार होणाऱ्या धान्याला दूषित पाणी दिले गेले तर ते जो माल तयार होतो त्यातही उतरते. असा प्रदूषित शेतमाल व फळफळावळे माणसाने खाल्लीत तर ते त्यांनाही अपायकारक ठरते. याच कारणामुळे आपण जेव्हा आपला शेतमाल परदेशात पाठवतो तेव्हा तो स्विकारला जात नाही हे मोठेच नुकसान ठरते.

४. रोगराईचा प्रसार :

पाणी हे रोगराई पसरवण्यास मदतकारक ठरते. कॉलरा, पोटदुखी, मलेरिया, विषमज्वर हे पाण्यामुळे वेगात पसरतात. हरयाणा पंजाब मध्ये अती रासायनिक खतांचा वापर झाल्यामुळे तिथले पाणी प्रदूषित झाले आहे. त्यामुळे त्या पाण्याच्या सेवनाने लाखो लोकांचे जीव धोक्यात आले आहेत. पंजाबमधून रोज एक एक्सप्रेस गाडी निघते. ती जयपूरला येते. त्या गाडीला लोकांना काय नाव दिले आहे माहिती आहे. तिला ते कॅसर एक्सप्रेस या नावाने ओळखतात. याचे कारण हे आहे की या गाडीत हजारोच्या संख्येने कॅसरचे पेशंट व त्यांचे नातेवाईक जयपूरला ट्रीटमेंटसाठी येत असतात. हे सर्व कशामुळे झाले. गहू व तांदूळ पिकवण्याच्या नादात शेतीला इतके खत दिले जाते व औषधांची फवारणी केली जाते की त्यामुळे तिथले पाणी प्रदूषित झाले आहे व त्याचे सेवन करून हा रोग तिथे बळावत आहे. मुंबईला टाटा कॅसर हॉस्पिटलजवळ रस्त्यावर रोज झोपलेले लोक पाहून अक्षरशः डोळ्यातून पाणी येते. हा सर्व या प्रदूषणाचा परिणाम आहे.



५. जलजीवनावर होणारे परिणाम :

समुद्र तीरावर आणि समुद्रात प्रदूषणामुळे दाणादाण उडवली आहे. सर्व जलजीवांना हानी पोहोचत आहे. कित्येक मासळ्याच्या प्रजाती नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहेत. प्रदूषणाचा प्रत्यक्ष परिणाम समुद्राच्या पाण्याच्या तापमानावर होत आहे. त्यातील उच्चावचने वाढीस लागली आहेत. अशा परिस्थितीत जलजीवांना त्याची क्षती पोहोचत आहे. प्लॅस्टिकच्या अती वापरामुळे ते नदी नाल्यातून वाहातवाहात समुद्रपर्यंत पोहोचले आहे. त्याचा साठा इतका वाढला आहे की काही ठिकाणी प्लॅस्टिकची बेटे तयार झाली आहेत. त्याचा परिणाम पाण्यातील ऑक्सीजनवर झाला असून ते प्रमाण इतके कमी झाले आहे की समुद्रातील प्राण्यांना त्याचे शिवाय जगणे कठीण झाले आहे.

प्रदूषण कसे कमी करता येईल :

प्रदूषण कमी करण्यासाठी अनेक उपाय योजले जावू शकतात. आपल्या विकासाच्या कल्पना, आपली जीवन पद्धती, प्रदूषण करणाऱ्यांना शिक्षा, चलता है या वृत्तीचा त्याग, पर्यावरण रक्षणासाठी समाजाचे प्रबोधन करणे असे विविध कार्यक्रम घेतले जावू शकतात. काही विशिष्ट मार्गांनी ते आपल्याला कमी करायचे आहे. ते कोणते याचा आपण आता सविस्तर विचार करू.

१. आपल्या जीवन पद्धतीत बदल करणे :

बरेचदा आपल्याला माहितही नसते की आपण प्रदूषणाला चालना देत आहोत. यांचे कारण असे की आपण त्या बद्दल अजून हवे तेवढे जागरूक झालेलो नाही. दिवसभर आपण ज्या गोष्टी करतो त्याकडे जरा बारकाईने बघा. सकाळी उठल्यावर आपण तोंड धुतो. त्यासाठी जी पेस्ट वापरते तिच्यात रसायने असतात. आंघोळ करतांना आपण जे साबण वापरतो त्यातही रसायने असतात. कपडे धुणे, भांडी घासणे, फरशा साफ करणे यासाठी तर आपण ती रसायने वापरतच असतो. ही रसायने न वापरताही आपण आपले शरीर व घर स्वच्छ ठेवू शकतो. पण आपण त्याचा विचारच करत नाही. दररोज प्रत्येक माणूस किमान ५० ग्रॅमचे वर रसायने वापरून जल प्रदूषण करत असतो. हे सर्व प्रदूषित पाणी नद्यात वा तलावात जाते. जलपर्णीला ते खतपाणी ठरते व ती मोठ्या प्रमाणावर फोफावते. व आपणच जलपर्णी वाढल्यासाठी तक्रार करतो.आहे की नाही आपला दुटप्पीपणा. आपण आपली जीवन पद्धती बदलली तर शेकडो प्रश्न आपोआप सुटतील.

२. रासायनिक खतांचा मर्यादित वापर :

वर्षानुवर्षे आपण सेंद्रिय खते वापरत होतो. पण आता जास्त उत्पादनाच्या नादात आपण रासायनिक शेतीकडे वळलो. या वापरामुळे आपण आपली जमीन नापिक करत आहोत याचे भानही आपल्याला राहिले नाही. शेणखत एका वर्षी दिले तर त्याचा परिणाम बरेच वर्ष टिकतो पण रासायनिक खतांचा परिणाम फक्त वर्षभरच टिकतो पण त्यामुळे जमिनीची पोत खराब होतो याचा आपण विचारही करत नाही. शेतात कीड खाणारे अगणित कीटक असतात.



पण त्यांच्यात वाढ करायचे ऐवजी आपण त्यांना कीटकनाशके वापरून मारून टाकतो आहोत. वडाच्याच झाडाचे उदाहरण घ्या. वडाला जी फळे लागतात हे मुंगळ्याचे खाद्य आहे. मुंगळे फळे तर खातातच पण त्याबरोबर शेतात इतर कीड असेल तर तीही खातात. पण आपण शेतात वडाचे झाडच शिल्लक ठेवले नाही तर कीड वाढणारच. कीटकनाशके वापरून आपण निव्वळ कीडच नाही तर आपल्या शेतात तयार झालेले धान्य खाणाऱ्या माणसांनाही आपण कणाकणाने मारतो आहोत हे आपल्या लक्षातही येत नाही.

३. प्रदूषण नियंत्रण करणाऱ्या कायद्यांना बळकटी देवून :

पर्यावरण रक्षणासाठी आपण कायदे केले आहेत, त्यांची अंमलबजावणी करण्यासाठी संस्था निर्माण केल्या आहेत. पण त्या यंत्रणा समाधानकारक पद्धतीने कामच कर नाही ही खरी शोकांतिका आहे. देशात उद्योगांकडून इतके प्रदूषण होते आहे पण त्यासाठी एखाद्या उद्योगपतीला शिक्षा झाल्याचे आपण कधी ऐकले आहे का हो. संमत झालेले कायदे प्रदूषण रोखण्यासाठी कुचकामाचे ठरले आहेत. ज्या संस्था या क्षेत्रात काम करतात त्यांना फार मोठे अधिकार देण्यात आले आहेत. पण त्या मात्र ते अधिकार वापरतांना आढळत नाहीत.

४. प्रबोधनावर जोर हवा :

सध्या जलसाक्षरता प्रचार व प्रसाराचे काम समाजात वेगाने चालू आहे. याचे अनुकूल परिणाम दिसायलाही लागले आहेत. महाराष्ट्र सरकारने जलसाक्षरता केंद्राची स्थापना पण केली आहे. गावोगाव जलदूत, जलनयक, जलयोद्धे, यांची फौज जलसाक्षरतेचा प्रचार करित आहे. गावोगाव पाण्याची अंदाजपत्रकांचे प्रशिक्षण देणे चालू आहे. त्या मानाने प्रदूषण क्षेत्रात प्रबोधनाच्या कामाला गती आलेली नाही. प्रदूषण नियंत्रणाचे धडे लहान मुलांपासूनच दिले गेले पाहिजेत. त्यामुळे भविष्यात पर्यावरणाचे रक्षण करणारे नागरिक निर्माण होतील.



८. प्रदूषण नियंत्रण मंडळ – स्थापना, कार्य व त्रुटी :

गेल्या काही वर्षात देशात सर्वच प्रकारचे प्रदूषण मग ते हवेचे असो, पाण्याचे असो अथवा आवाजाचे असो, वाढतच चलले आहे. ते असेच अनियंत्रित राहिले तर माणसाचे जगणेच कठीण होवून जाईल. ते दोन मार्गांनी कमी केले जावू शकते. पहिले म्हणजे समाजाने त्याविरुद्ध आवाज उठवून म्हणजेच समाजात प्रदूषण विरोधी दबाव गट निर्माण करून यावर नियंत्रण मिळविले जावू शकते. आणि दुसरा मार्ग म्हणजे सरकारने या विरुद्ध कडक कायदे तयार करून यावर नियंत्रण मिळविणे. प्रदूषण करणारे इतके मुजोर झाले आहेत की ते जनतेच्या आंदोलनांना भीक घालीत नाहीत. अशा परिस्थितीत सरकारने पुढाकार घेवून प्रदूषण कर्त्यांना वेसण घातली पाहिजे. यातील सध्या आपल्या विचारात पाणी प्रदूषण विचारात घेतले आहे.

हीच बाब लक्षात घेवून सरकारने १९७४ साली पाणी प्रदूषण प्रतिबंध व नियंत्रण कायदा संमत केला आहे. हा कायदा पाणी प्रदूषणाला प्रतिबंध व नियंत्रण करणे, पाण्याची सकसता जपणे आणि प्रदूषण थांबवण्यासाठी योग्य अशी यंत्रणा उभारणे या उद्देशाने संमत करण्यात आला. या कायद्यात १९८८ साली आणखी सुधारणा करण्यात आली. यात प्रदूषण नियंत्रणासाठी देशाच्या पातळीवर केंद्रिय प्रदूषण नियंत्रण मंडळ व प्रत्येक राज्यात राज्य प्रदूषण नियंत्रण मंडळ स्थापित करण्याला मंजूरी देण्यात आली. महाराष्ट्रातही महाराष्ट्र राज्य प्रदूषण नियंत्रण मंडळाची स्थापना करण्यात आली.

मंडळाची कर्तव्ये :

१. प्रदूषणाचे नियंत्रण आणि प्रतिबंध यासाठी योजना आखणे.
२. कचरा व्यवस्थापन, मलनिःसारण, आणि औद्योगिक सांडपाणी यांची तपासणी करणे.
३. पर्यावरण कार्यक्रमांना सहकार्य करणे व त्यांना प्रोत्साहन देणे.
४. प्रदूषण नियंत्रण, टाकावू पदार्थांची विल्हेवाट, रिसायकलींग यांचेसाठी योजना आखणे.
५. नव्याने स्थापलेल्या औद्योगिक संस्थाना पर्यावरण नियमांबद्दल मार्गदर्शन करणे.
६. समाजाकडून पर्यावरणाच्या संदर्भात आलेल्या तक्रारींचे निवारण करणे.
७. स्वच्छता व आरोग्यदीयी जीवन पद्धतीबद्दल जनजागरण करणे.



प्रदूषण नियंत्रण मंडळाचे अधिकार :

वरील कार्य पार पाडण्यासाठी मंडळाला खालील अधिकार देण्यात आले आहेत :

१. प्रदूषणासाठी विविध मानांकने ठरविणे व त्याचे पालन केले जाते की नाही हे तपासणे
२. प्रदूषण नियंत्रण कायद्याची अंमलबजावणी करणे
३. प्रदूषणाचे जे स्रोत आढळतील त्यावर ते नियंत्रणाखाली आणणे.
४. कोणी कायद्याचे उल्लंघन करत असेल तर त्यांचेवर कारवाई करणे.
५. प्रदूषण करणाऱ्यांविरुद्ध काही तक्रारी आल्यास त्यातील सत्यता पाहून कार्यवाही करणे.

देशातील परिस्थितीचा एकूण आढावा घेतल्यास स्थापन केलेले हे मंडळ योग्य प्रकारे काम करत नाही असे म्हंटले जाते. कित्येक कारखाने त्यांना जुमानत नाहीत, त्यांची मनमानी प्रदूषण मंडळ सहन करत राहते असे दिसून आले आहे. मोठे उद्योगपती सरकारवर दबाव आणून या संस्थेला पाहिजे तसे काम करू देत नाहीत हा आरोप केला जातो.



९. पर्यावरणीय जीवन पद्धती

सध्या पर्यावरणीय हानीला काही सीमाच राहिलेली नाही. निसर्गाने जेवढ्या संपत्ती आपल्या हवाली केल्या आहेत त्यांचा वापर आपण अशा प्रकारे करीत आहोत की आपल्या पुढील पिढ्या जगू शकतील की नाही याबद्दल शंका यावयास लागली आहे. खरे पाहिले असता या सर्व संपत्तीचे आपण विश्वस्त आहोत ही गोष्टच आपण विसरून गेलो आहोत. आपण जमीन, पाणी, खनिज, जंगल आणि हवा यांचा एवढ्या मोठ्या प्रमाणात दुरुपयोग सुरु केला आहे त्या लवकरात लवकर कशा संपतील या बद्दल आपण प्रयत्न करीत आहोत की काय न कळे. दरवर्षी निसर्ग मानवासाठी संपत्ती निर्माण करतो पण जेवढी संपत्ती निर्माण केली जाते त्यापेक्षा जास्त संपत्ती मानवाकडून वापरली जात आहे. परिणामतः जी कधीकाळी संपत्ती निर्माण केली गेली होती तिचा वापर आपण सध्या करीत आहोत. याला आमच्या वाणिज्याच्या भाषेत अधिविकर्ष (Overdraft) म्हणतात.

मला जुन्या जमीनदारांची गोष्ट आठवते. संपत्तीत कोणतीही नवीन भर न घालता वर्षानुवर्षे संपत्तीचा लाभ घेत राहिल्यामुळे आता त्यापैकी कित्येकजण भिकेला लागलेले आपण बघतो. आपलीही अवस्था त्या जुन्या जमीनदारांसारखी झालेली दिसून येत आहे. आपण सध्या निसर्गाने निर्माण केलेली निव्वळ संपत्तीच वापरत नाही आहोत तर निसर्गाची नवीन संपत्ती निर्माण करण्याच्या क्षमतेचे खच्चीकरण करीत आहोत. एका साध्या उदाहरणावरून काय होते आहे हे आपल्या लक्षात येईल. पूर्वी आपण एका एकरात ७० ते ८० टन ऊस पिकवित होतो. पण आता हे प्रमाण घसरत घसरत ३० ते ३५ टनांनर आलेले आहे. याचा अर्थ काय? तो हा की आपण जमिनीची उत्पादकताच पणाला लावून बसलो आहोत. जमिनीची घसरती उत्पादकता टिकून ठेवणे, जंगले वाढवून पावसाला स्थैर्य मिळवून देणे, जगाची उष्णता वाढणार नाही यासाठी खबरदारी घेणे, पाणी प्रदूषित न करणे, यासारखे एक ना अनेक मार्ग वापरून आपण आपले जगणे सुसह्य करू शकतो. तसे आपण करायला तयार आहोत काय हा खरा प्रश्न आहे.

जगाचे जावू द्या, मी व्यक्तीशः या दृष्टीने काय करू शकतो हा प्रश्न मी माझ्या मनाला विचारावयास हवा. आपण आपली जीवन पद्धतीच बिघडवून टाकली आहे. ती पद्धती पर्यावरणाचा नाश करणारी आहे. आपण दररोज जाणतेपणे अथवा अजाणतेपणे पर्यावरणाचा न्हास करीत आहोत याचा आपण कधी विचार केला आहे का? आपल्यापैकी प्रत्येकाने मी पर्यावरणाचा न्हास करणार नाही अशी शपथ घ्यावयास हवी.

आपली दिनचर्या एकदा तपासून बघा. पूर्वीचे काळी आपण मीठाने, कोळशाच्या भुकटीने, राखेने, बाभूळ किंवा कडूलिंबाच्या काडीने मुखमार्जन करीत असू. पाश्चात्यांच्या



संगतीत आल्यावर आपण टूथपेस्ट वापरायला सुरवात केली. ही टूथपेस्ट विविध रसायनांनी बनली असते. या द्वारे दररोज आपण (दिवसातून एकदा तोंड धूत असू तर) पाच ते सात ग्रॅम रसायने पाण्यात मिसळत असतो. आंघोळीसाठी वापरलेला साबण, दाढी करतांना वापरलेला साबण , कपडे धुतांना वापरलेली साबणाची विविध रूपे, भांडी घासतांना वापरलेल्या पावडर, फरशा साफ करतांना वापरलेली विविध रसायने या द्वारेही आपण कमीतकमी तीस ते चाळीस ग्रॅम रसायने पाण्यात सोडत असतो. माझ्या एकट्याच्या दृष्टीने ही रसायने क्षुल्लक वाटतात. पण शहराचा एकूण पसारा लक्षात घेता याचा एकूण परिणाम काय होतो याचा विचार करा की जरा. पुण्याची लोकसंख्या ५० लाखांच्या घरात आहे. प्रत्येकाचे ५० ग्रॅम विचारात घेता एकूण २५०० लाख ग्रॅम म्हणजेच २,५०,००० किलो रसायनांची भरती आपण दररोज नदी नाल्यांत करीत असतो. आणि नदीच्या पाण्यावर प्रक्रिया केली जात नाही म्हणून शंख करतो. यालाच चोराच्या उलट्या बोंबा म्हणायला काय हरकत आहे ? नद्यांवर जी जलपर्णीची चादर आंथरली जात आहे तिचे जनक आपण आहोत हे विसरून चालणार नाही.

आपल्याला सुखशांती मिळावी म्हणून आपण सतत देवांना वेठीस धरत असतो. गणपतीच्या मूर्ती, दुर्गेच्या मूर्ती, मोहोरमचे ताबूत यांचा वापर करून मोठ्या उत्साहाने आपण उत्सव साजरे करतो. पण उत्सव साजरे केल्यानंतर या सर्वांचे विसर्जन नदीतच कशासाठी याचे उत्तर आपल्याजवळ नाही. या उत्सवात निर्माण झालेले फुलांचे विसर्जन करण्यासाठी आपल्याला पुन्हा नदीचाच आसरा घ्यावा लागतो. कुंभमेळे, यात्रा नदीच्या काठावरच का याचेही उत्तर आपल्याजवळ नाही. हे सर्व सण आपण पर्यावरणाचे हित राखून साजरे करू शकत नाही का ? आपण केलेले पाप धुण्यासाठी नदीचा आसरा घेण्यापेक्षा पाप करणे टाळता येणार नाही का ? अशाप्रकारचे अनेक प्रश्न या संदर्भात उपस्थित केल्या हावू शकतात.

पर्यावरणाशी शत्रुत्व करण्यापेक्षा मैत्री केली तर मानवाला ते जास्त हितकारक ठरणार आहे याची जाणीव माणसाला कधी होणार ? आपण आपल्या दररोजच्या जीवन पद्धतीचा पुनर्विचार करून पर्यावरणाशी सुसंगत जीवन पद्धती आखणे ही खरी काळाची गरज आहे.



१०. जीवित नदी चळवळ :

ही चळवळ चालवण्यासाठी लिव्हिंग रिव्हर फाउंडेशन नावाची संस्था कार्यरत आहे. नद्यांचे पुनरुज्जीवन करणे हे या संस्थेचे उद्दिष्ट आहे. या संस्थेचा असा दावा आहे की नदी ही तिच्या काठावर असलेल्या मानवी समाजाचे प्रतिबिंब असते. प्रदूषित नदी आपल्या समाजाची जीवनशैली, पर्यावरण आणि आपल्या भविष्याकडे पाहण्याचा दृष्टीकोन या बदल आपल्याला जाणीव करून देते. थोडक्यात काय तर नदी हा आपल्या समाजाचा आरसा आहे. त्या आरशात पाहून आपण नदीचे काय करून ठेवले आहे याची कल्पना येवू शकते.

नदी ही आपल्या शहरासाठी एक अत्यंत महत्वाची नैसर्गिक संपत्ती आहे. तिच्यामुळे तर आतापर्यंत आपल्या शहराचा विकास होत आहे. पण गेल्या काही वर्षांपासून मात्र आपण तिला गटाराचे स्वरूप प्राप्त करून दिले आहे. हे जर असेच चालू दिले तर त्याचा सामाजिक आरोग्यावर विपरीत परिणाम होणार आहे. शिवाय आपल्या भविष्यातील विकासाचे बाबतीतही गंभीर अशी तडजोड करावी लागणार आहे.

या चळवळीत जे कार्यकर्ते समाविष्ट झाले आहेत ते पर्यावरण रक्षण आणि संवर्धन करण्याकरता वेगवेगळ्या व्यवसायातून आलेल्या व्यक्तींचा हा समूह आहे. पुण्यात इकॉलॉजिकल सोसायटी नावाची एक संस्था कार्यरत आहे. ही संस्था दीड वर्षांचा एक पर्यावरण विषयाचा एक अभ्यासक्रम चालविते. हा अभ्यासक्रम पूर्ण केलेल्या काही जणांनी जीवित नदी हा उपक्रम सुरु केला. सुरवातीला या उपक्रमात फारच कमी सदस्य कार्य करीत होते पण आता या कार्याला बराच वेग आला असून कार्यकर्त्यांची संख्या भरपूर वाढली आहे. या संस्थेने नदीचे अस्तीत्व टिकवण्याच्या कार्यकर्त्यांसाठी एक मंच उभा केला आहे. सल्लागार मंडळाच्या देखरेखीखाली ही संघटना कार्य करते.

संस्थेचे प्रमुख उद्देश खालीलप्रमाणे आहेत :

१. नागरिकांमध्ये नदी संवर्धनाची जागरूकता निर्माण करणे.
२. नदी पुनरुज्जीवनाच्या कामात जनतेला सहभागी करून घेणे.
३. रासायनिक पदार्थ विरहित जीवन शैलीचा अंगीकार करणे.
४. नदीचे प्रदूषण कमी करण्याला लोकांना प्रवृत्त करणे.
५. नदीच्या पुनरुज्जीवनासाठी शास्त्रीय दृष्टीकोनावर आधारित पर्यावरण पूरक आराखडा तयार करणे.



ही चळवळ लोकसहभागावर उभी आहे. ही फक्त एका शहरासाठी वा नदीसाठी कार्य करित नसून हे काम कोणत्याही नदीसाठी करण्यात येवू शकते. आपले नदीशी हरपलेले नाते पुन्हा निर्माण करून ते अधिकघट्ट व बळकट होईल या साठी प्रयत्न करणे यावरच कार्यक्रमासाठी उभारणी केली आहे.

या चळवळीची सुरवात पुणे शहरातून वाहात असलेल्या मुठा नदीपासून सुरु झाली. पण आज मात्र ती पुणे शहरातील इतर नद्या आणि इतर नद्याशीही जोडली गेली आहे. मुठा नदीबद्दल बोलायचे झाल्यास ही नदी स्वतःचे स्वत्वच हरवून बसलेली एक नदी आहे. शहरातील सांडपाणी वाहून नेणारा एक नाला असे तिला सध्या स्वरूप प्राप्त जाले आहे. या संस्थेद्वारे विविध कार्यक्रमांचे आयोजन केले जाते. प्रमुख येणे प्रमाणे :

१. मुठाई नदी महोत्सव :

समाजाची नदीविषयक आत्मियता वाढावी या उद्देशाने दरवर्षी ही संस्था मुठाई नदी महात्सव साजरा करित असते. अशा प्रकारचा देशातील हा पहिलाच उपक्रम आहे. या नदीचा आतापर्यंत झालेला प्रवास उलगडून दाखविणारे प्रदर्शन, नदीसंवर्धनाची आवश्यकता पटवून देणारी विविध तज्ज्ञांची भाषणे, विविध स्पर्धांचे आयोजन असे या महोत्सवाचे स्वरूप असते. वर वर्णिलेले प्रदर्शन २०१५ पासून सुरु केले गेले. त्यानंतर असा महोत्सव इतर नद्यांवरही घेतला जातो.

२. मुठाई रिव्हर वॉक :

हेरिटेज वॉकच्या धर्तीवर आयोजित केलेला हा वॉक मुठा नदीच्या तीरावर दर शनिवारी घेतला जातो. या वॉकमध्ये शहरातील सर्व शाळा, महाविद्यालये, स्वयंसेवी संस्था, कार्पोरेट संस्था, पत्रकार, महानगर पालिकेचे अधिकारी, परदेशी नागरिकही सहभागी होत असतात. समाजामध्ये नदीबद्दल प्रेम व आत्मियता निर्माण व्हावी हा या वॉकचा उद्देश आहे. या वॉकबरोबरच नदीचा स्वच्छताही केली जाते.

३. विषमुक्त पर्यावरण स्नेही जीवनपद्धतीचा प्रचार :

मुठा नदीचे ७० टक्के प्रदूषण घरगुती सांडपाण्यामुळे होते असे निदर्शनास आले आहे. दररोज वापरली जाणारी टूथपेस्ट, शॅम्पू, साबण व इतर डीटर्जंट्स ही नदीच्या प्रदूषणासाठी कारणीभूत ठरतात. नदीचे पाणी शुद्ध करायचे ठरविले तरी ही रसायने नष्ट होत नाहीत. ही रसायने निव्वळ नदीसाठीच नव्हे तर मानवी जीवनासाठीही घातक आहेत. त्यामुळे आपली जीवन पद्धती बदलण्याची आवश्यकता समाजाला पटवून देणे गरजेचे झाले आहे. रीतसर संशोधन करून सध्या जी रसायने वापरली जात आहेत त्यांचे साठी काही नैसर्गिक पर्याय आहेत का याचाही शोध घेतला जात आहे. याला यश येवून अशा पर्यावरण स्नेही पदार्थांची निर्मातीही सुरु करण्यात आली आहे. अशा पर्यावरण स्नेहीपदार्थांचा एक संघ बनविण्यात आला आहे. तोही विक्रीसाठी उपलब्ध आहे. या सर्व गोष्टींची माहिती आपल्यासाठी संस्थेच्या वेबसाइटवर उपलब्ध आहे.



४. संस्थेचे अन्य उपक्रम :

शाळेतील विद्यार्थ्यांना पंचमहाभूतांबद्दल माहिती व्हावी या साठी विविध शाळांमध्ये मुलांसाठी भाषणे आयोजित करण्यात येतात. शालेय अभ्यासक्रमात नदी संरक्षण उपक्रमाबद्दल माहिती दिली जावी यासाठीही प्रयत्न होत आहेत. याशिवाय इतर अनेक उपक्रम राबविले जातात. श्रीमती शैलजा देशपांडे या उपक्रमाच्या प्रमुख आहेत. संस्थेची वेबसाइट : <http://www.jeevitnadi.org>



११. दूषित पाणी सेवनाचे होणारे परिणाम :

दूषित पाणी सेवनामुळे शरीरावर विपरित परिणाम होत असतात. जागतिक संघटनेच्या अहवालावरून असे दिसून आले आहे की ४ टक्के विकार हे दूषित पाण्यामुळे पसरतात. दरवर्षी या कारणामुळे जगातील जवळपास १८ लाख लोक दगावतात. ६० ते ७० टक्के ग्रामीण जनतेला पिण्यासाठी शुद्ध पाणी मिळत नाही. साधे तोंड धुण्यासाठी शुद्ध पाणी न मिळाल्यामुळे १५ कोटी लोक आजारी पडतात. ५१ टक्के लोकांना अंधत्व येते. लहान मुले या दूषित पाण्यामुळे सर्वात जास्त संकटात असतात. लहान मुलांमध्ये ५१ टक्के मृत्यूचे कारण दूषित पाणी ठरते. हे सर्व थांबवायचे असेल तर शुद्ध पाण्याचे सेवन करणे हितकारक ठरते. दूषित पाणी सेवनाचे परिणामही भयंकर असतात. प्रमुख परिणामांची चर्चा खालील प्रमाण करता येईल :

१. कावीळ होवू शकते.
२. गॅस्ट्रो होवू शकतो.
३. कॉलरा होवू शकतो.
४. हागवण लागू शकते.
५. टायफॉइड होवू शकतो.
६. अमांश होवू शकतो
७. पोट्यात जंत होवू शकतात.
८. विहीरीचे पाणी असल्यास नारु होवू शकतो.

या विकारांपासून मुक्ती मिळवायची असेल तर शुद्ध पाणी पिणे हा एक राजमार्ग आहे. म्हणूनच म्हणतात : शुद्ध पाणी ज्याचे घरी, आरोग्य तेथे वास करी !



१२. पाणी शुद्ध कसे करावे :

आपल्याला पाणी विविध स्रोतांपासून मिळते. ओढ्यातील पाणी, नदीतील वा कालव्यातील पाणी, धरणातील पाणी, तळ्यातील पाणी वा भूगर्भातील पाणी हे आपल्यासाठी पाण्याचे स्रोत आहेत. या सर्व स्रोतांपासून मिळणारे पाणी शुद्ध असेल याची कोणतीही हमी नसते. याचे कारण म्हणजे ते आपल्यापर्यंत पोहोचण्यापूर्वी त्यात विविध पदार्थ मिसळले जातात. हवेतील धूळ, जीवाणू, परागकण, प्राणवायू, कर्बवायू, जमिनीवरून ते वाहात असतांना तेथील पदार्थांचे कण, जमिनीत पाणी मुरतांना तिथले कार्बनी व अकार्बनी पदार्थ या सर्व गोष्टी पाणी स्विकारत असते. ते चांगले आहेत की नाही याची पाण्याला काहीच खंत नसते. वरील पदार्थांत प्राणवायूही आहे. तो माणसाला उपकारक आहे पण बाकीचे पदार्थ मात्र माणसाला हानी कारक ठरू शकतात. त्यामुळे पाणी शुद्ध करतांना यापैकी बरेच पदार्थ आपल्याला त्यातून बाहेर काढून टाकावे लागतात. पाणी शुद्ध करण्यासाठी त्यावर आपल्याला वेगवेगळ्या प्रकिया कराव्या लागतात त्या पुढीलप्रमाणे :

१. पाण्यात विविध पदार्थ तरंगत असतात. ते विविध प्रकारच्या गाळण्या लावून पाण्यातून काढून टाकाव्या लागतात. ते पदार्थ आपल्या डोळ्यांना दिसत असतात. त्यामुळे त्यांचे विलगीकरण सोपे राहते.
२. त्यात वाहात आलेला बराच गाळ पण असतो. गाळाचे वैशिष्ट्य असे की पाणी जर स्थिर ठेवले तर तो गाळ तळाशी जमतो. त्यासाठी पाण्याला एखाद्या टाक्यात स्थिर ठेवणे गरजेचे ठरते.
३. पाणी मृदू करणे बरेचदा आवश्यक ठरते. पाण्यात विविध प्रकारचे क्षार जमा झालेले असतात. ते पाण्याला कठीण (hard) करत असतात. क्षारयुक्त पाणी पिणे शरीराला अपायकारक ठरते.
४. आता त्या पाण्याला निर्जंतूक करावे लागते. वरून जरी पाणी स्वच्छ दिसत असले तरी त्यात बरेच जीवाणू वा विषाणू असू शकतात. ते डोळ्याला दिसत नाहीत इतके ते सूक्ष्म असतात. या पाण्याच्या सेवनाने माणसाला बऱ्याच विकारांना सामोरे जावे लागते. हागवण, अतिसार, टॉयपॉइड, कॉलरा, कावीळ, गॅस्ट्रो यासारखे विकार अशा जंतूंपासून होण्याची शक्यता राहते. यापासून पाण्याला शुद्ध करण्यासाठी सर्वात सोपा उपाय म्हणजे ब्लिचिंग पावडर हा आहे. चुन्यात जर क्लोरीन वायू मिसळला तर त्यापासून ही ब्लिचिंग पावडर तयार होत असते. हे प्रमाण किमान ३३ टक्के तरी असावे. ही ब्लिचिंग पावडर बंद डब्यात ठेवावी लागते. नसता क्लोरीन वायू हा उडून जातो. त्यानंतर ते मिश्रण शुद्धीकरणासाठी उपयोगी ठरत नाही. पाण्यात ही पावडर मिसळतांना ती विशिष्ट प्रमाणात असावी. हे प्रमाण कमी असेल तर



पाणी शुद्ध होणार नाही. व जास्त झाले तर ते शरीराला विघातक सुद्धा ठरू शकते.

वरील उपाय हे मोठ्या पाणी पुरवठ्यासाठी योग्य आहेत पण जेव्हा ते पाणी आपल्या घरात येते तेव्हा ते अधिक शुद्ध करण्यासाठी आपण त्यावर आणखीही उपाय करू शकतो. हे उपाय कमी वा बिन खर्चाचे आहेत.

१. पाणी गरम केले तर त्यातील जीवाणू वा विषाणू मरतात. त्यामुळे पिण्याचे आधी पाणी गरम केले व नंतर ते थंड करून ठेवले तर ते जास्त शुद्ध स्वरूपात उपलब्ध राहते. हे पाणी उन्हात जरी ठेवले तरीही ही शुद्धकरणाची प्रक्रिया चालू राहते. उन्हात पाणी ठेवतांना ते किमान ५ तास तरी ठेवले जावे.

२. तांब्याच्या भांड्यात, पितळीच्या भांड्यात वा चांदीच्या भांड्यात साठवलेले पाणी शुद्ध असते. याच कारणासाठी पूर्वीचे काळी आपल्या घरात पाणी साठवण्याची भांडी तांब्याची वा पितळीची असत. तांब्याच्या भांड्यात २ तासात तर पितळेच्या भांड्यात ४ तासात पाणी शुद्ध होते असा अनुभव आहे.

३. शेवगा शेंगांच्या बिया हा पाणी शुद्धीकरणासाठी एक चांगला उपाय समजला जातो. शेवग्याच्या शेंगातील बिया चांगल्या वाळवाव्यात. त्यानंतर त्या कुटून वस्त्रगाळ पूड तयार करावी. पाच लिटर पाण्यात १० बियांची पावडर पुरेशी ठरते. ज्या पाण्यात ही पावडर टाकली आहे ते पाणी संथ ठेवावे. त्यानंतर ते पाणी तांब्याच्या भांड्यात किंवा काचेच्या बाटलीत भरून ठेवावे.

४. काचेच्या रंगीत बाटल्यात पाणी भरून त्या उन्हात ठेवल्या तरी पण पाणी शुद्ध होवू शकते असाही अनुभव आला आहे.

५. चार माठांची उतरंड करून पाणी गाळणे हाही एक पाणी शुद्धीकरणासाठी वापरलेला एक मार्ग आहे. २० ते ४० लिटर पाणी मावेल असे ४ माठ पाणी भरून तयार केलेल्या खास तिवईवर ठेवावेत. पहिल्या माठात अशुद्ध पाणी भरा. ते गाळून दुसऱ्या माठात उतरेल. दुसऱ्या व तिसऱ्या माठात ८ सेंटीमीटर भाताच्या तूसापासून किंवा लाकडाच्या भूशापासून तयार केलेली राख भरावी. शिवाय ८ सेंटीमीटर रेतीचा थर आंथरावा. या प्रक्रियेमुळे चवथ्या माठात गाळून आलेले शुद्धपाणी उपलब्ध होईल.

मित्रांनो, म्हणूनच म्हणतात नं शुद्ध पाणी ज्याचे घरी. आरोग्य तेथे वास करी.



१३. विदर्भातील खारपाण पट्टा :

निसर्ग हा एक क्रूर घटक आहे. बरेचदा तो एका हाताने देतो तर दुसऱ्या हाताने परत घेत असतो. विदर्भाची स्थिती अगदी अशीच आहे. विदर्भातील जमीन काळीची जमीन आहे. सुपीक जमिनीत तिची गणना केली जाते. पण विदर्भातील तीन जिल्हे असे आहेत की तिथली जमीन तर सुपीक आहे पण ती जमीन कसण्यासाठी जे भूगर्भातील पाणी लागते ते मात्र खारे आहे. ते न पिण्याच्या कामाचे न शेतीच्या कामाचे. जेमतेम पावसाच्या पाण्यावर हा भाग खरीपाची शेती कसत आहे. खाऱ्या पाण्यामुळे इथल्या शेतकऱ्यांचे हात बांधले गेले आहेत. पिण्याचे पाणी कमी लागत असल्यामुळे ते दुरुन पाडपने आणले जावू शकते. पण शेतीसाठी मात्र या पद्धतीने पाणी आणले जावू शकत नाही कारण या पाण्याची मात्राच मोठी आहे.

गेल्या अनेक वर्षात यावर उपाय योजना काय असू शकते यावर भरपूर चर्चा करण्यात आली. एवढेच नव्हे तर हा प्रश्न जागतिक मंचावर पण चर्चिला गेला पण त्यावर कोणताही उपाय सापडू शकला नाही. दिवंगत सिंचन खात्याचे सरकारी अधिकारी श्री. अशोक जाधव यांनी या संबंधात खूप प्रयत्न केले पण त्यांच्या प्रयत्नांनाही कोणतेही यश लाभले नाही.

पण आता मात्र एक मोठा बदल घडत आहे. तो म्हणजे शिरपूर पॅटर्नचे जनक श्री. सुरेश खानापूरकर यांनी या प्रकरणात लक्ष घालायला सुरवात केली आहे. त्यांनी व्यक्तीगत पातळी वर या प्रदेशाचा अभ्यास केला. या तीन जिल्ह्यातील विविध ठिकाणी भूगर्भाची रचना काय आहे हे जाणून घेतले. त्यासाठी एक प्रकल्प तयार केला आणि राज्याच्या सरकारसमोर मांडला. पण तिथे यांना कोणतेही यश लाभले नाही.

पण हार मानतील तर ते खानापूरकर कसचे. त्यांचे श्री. नितीन गडकरी यांचेशी व्यक्तीगत संबंध आहेत. त्यांनी नागपूरला जावून त्यांची भेट घेतली. त्यांना हा प्रयोग समजावून सांगितला. नितीन गडकरी हा एक धडाडीचा कार्यकर्ता आहे. एकदा एक गोष्ट त्यांच्या डोक्यात पक्की बसली की त्यासाठी जीवाचे रान करतात. त्यांनी हे आव्हान स्विकारले व खानापूरकरांना मदतीचे आश्वासन दिले.

निव्वळ आश्वासन देवून ते थांबले नाहीत तर याचा एक पायलट प्रोजेक्ट तयार करायला खानापूरकर यांना सांगितले. हा पायलट प्रोजेक्ट यशस्वी करण्यासाठी २ कोटी रुपयांचा निधी मंजूर केला. अमरावतीच्या कमिश्नर व कलेक्टरला खानापूरकरांना मदत करण्यासाठी आदेश दिले.

काय आहे श्री. खानापूरकर यांचा प्रयोग. त्यांच्या अभ्यासात असे लक्षात आले की या भागात जो भूगर्भ आहे त्याची एक विशिष्ट रचना आहे. सुरवातीच्या काळ्या मातीच्या खाली एक पिवळ्या मातीचा जवळपास ४० ते ५० फूट थर आहे. या थराचे खाली वाळूचा थर आहे



व त्याखाली पुन्हा पिवळ्या मातीचा थर आहे. हे दोनही पिवळ्या मातीचे थर अपार्य आहेत. म्हणजेच ते वरून आलेले पावसाचे पाणी जमिनीत खोलवर जावू देत नाहीत. जर हा पिवळ्या मातीचा थर फोडून काढला तर पाणी खाली रेतीच्या थरापर्यंत जावून पोहोचू शकेल. रेतीचे वैशिष्ट्य असे की तिच्यात अमाप पाणी साठविले जावू शकते. पण तिथे तर आधीचे खारे पाणी आहे. हे पाणी उपसून बाहेर फेकायचे व तिथे पावसाचे पाणी घालायचे असा हा प्रयोग आहे. यामुळे तिथे असलेले खारे पाणी काळाच्या ओघात हळूहळू आपला खारटपणा कमी करेल व काही वर्षात तिथले पाणी हे शेतीच्या कामाचे म्हणजेच गोडे बनेल. यालाच इंग्रजी भाषेत **Dilution Process** म्हणतात.

या भागात खारे पाणी आले कोठून हेही जाणून घेतले पाहिजे. पुरातन काळात भारतात वरचा भाग हा खालच्या भागापसून अलग होता व त्यांचेमध्ये एक मोठी खाडी होती. पण कालांतराने हे दोनही भाग एकत्र आले मधली जागा वरून मातीने भरल्या गेली पण खालचे पाणी मात्र खारेच राहिले. तेच खारे पाणी आजही आपल्याला त्रास देत आहे. हा खारपाण पट्टा अमरावती, अकोला व बुलढाणा या तीन जिल्ह्यात पसरलेला आहे.

खानापूरकरांचा हा पायलट प्रकल्प चालू असतांना श्री. नितीन गडकरी तिथे भेट देवून गेले व कामबद्दल समाधान व्यक्त करून गेले. काही वर्षातच या प्रयोगाचे यश दिसू लागेल असा विश्वास खानापूरकर व्यक्त करतात. हा प्रयोग यशस्वी झाला तर तिथले शेतकरी श्री. खानापूरकर व श्री. नितीन गडकरी यांना दूवा दिल्याशिवाय राहणार नाहीत.

खारे पाणी गोडे झाले तर सध्या पिण्याच्या पाण्यासाठी जो आटापिटा करावा लागतो तो बंदहोईल. नगरपालिकांचे दुरुन पाणी आणणे बंद हेईल व पैशाचीही बचत झालेली दिसेल.



१४. बाटली बंद पाणी – एक समस्या :

आज सगळ्यात सोपी गोष्ट झाली आहे पिण्यासाठी १५ रुपये फेकून पाण्याची बाटली मिळवणे. शहरातच नव्हे तर खेडोपाडीसुद्धा बाटली बंद पाणी सर्रास विकले जात आहे. पण याचा समाजावर होणारा परिणाम मात्र कुठेही विचारात घेतला जात नाही ही खरी शोकांतिका आहे. तिच्यात सोय निश्चितच आहे हे मात्र मान्य करावेच लागेल. पूर्वीचे काळी प्रवासात जातांना फिरकीचा तांब्या नेला जायचा हे जुन्या जाणत्या लोकांना आठवतच असेल. आज असा तांब्या नेण्याची आवश्यकताच उरलेली नाही. कोणत्याही स्टेशनवर पाण्याची बाटली सहजपणे उपलब्ध झाली आहे. एवढेच नव्हे तर खुद्द रेल्वे यंत्रणाच ती उपलब्ध करून देत असते.

आपल्या देशात बाटलीबंद पाण्याचे आगमन १९६९ साली झाले. सध्या या ख्यातनाम ब्रँडचे देशात एकूण १३५ प्रकल्प असून ३००० वितरक आपल्या ५००० ट्रक्सद्वारे या बाटल्यांचे वितरण देशभर करीत आहेत. या बाटलीबंद पाण्यामुळे किती प्रदूषण होते, किती जीवाश्म इंधनाचे ज्वलन होते आणि त्यामुळे तापमान वाढीला किती चालना मिळते याबद्दल विचार करायला कोणालाच फुरसत नाही. बाटलीबंद पाणी म्हणजे आपल्या अमूल्य संपत्तीला गटारात ओतणे आहे असे काही पर्यावरण तज्ज्ञांचे मत आहे. वापरल्या जाणाऱ्या एकूण बाटल्यांपैकी ८६ टक्के बाटल्या या कचरा कुंडीत जावून पडतात व त्या कोणता गंधळ उडवतात याचा अंदाज करणे कठीण झाले आहे. या बाटल्यांचे मटेरियल वापरून काही पुनःनिर्माण करायचे ठरविल्यास येणारा खर्चही खूप आहे. नळाच्या पाण्याच्या तुलनेत हे पाणी ३००० पट माहागात पडते असा काही शास्त्रज्ञांचा दावा आहे.

या बाटलीबंद पाण्याचा दर्जा हा नळाच्या पाण्यापेक्षा चांगला असतो या विधानावरच संशय घेतला जावू शकतो. या पाण्याचे सेवन करणे म्हणजे बर्फाच्छादित पर्वतावरील झऱ्यांचे पाणी पीत आहेत अशी जाहिरात एका कंपनीने केली आहे. अशा जाहिरातीमुळे सामान्य माणसाचा नळावरील पाण्यावरचा विश्वास उडतो. आपण ते पाणी पीत आहोत म्हणजे कोणती तरी घोडचूक करत आहोत असे त्याला वाटायला लागते. ही नळावरील पाण्याची घसरती श्रद्धाच त्या कंपनीला करोडो रुपये मिळवून देत असते. नळाचे पाणी पिवून आजारी पडण्यापेक्षा बाटलीबंद पाण्याला शरण जाणे योग्य आहे असे त्याला वाटायला लागते. व बाटलीतील पाणी पिल्यामुळेच आज आपण जीवंत आहोत असे त्याला वाटल्यास नवल वाटायला नको.

बाटलीबंद पाणी पिल्यामुळे पर्यावरणावर जो परिणाम होतो तो नळाचे पाणी पिण्यामुळे होणाऱ्या परिणामाच्या साडेतीन हजार पटीपेक्षा जास्त असतो. अमेरिकेत या



वापरलेल्या बाटल्यांचे पासून पुन्हा प्लास्टिक बनवले जाते. त्यासाठी १.७ कोटी खनिज तेलाच्या पिंपांचा वापर केला जातो. बाटलीबंद पाणी तयार करण्यासाठी ट्रायहॅलोमिथेन्स चा वापर केला जातो. त्यामुळे या जलाचे सेवन केल्यास मूत्राशयाचा कॅसर होण्याची शक्यता वाढीस लागते असे शास्त्रज्ञांचे म्हणणे आहे.

भारतात ज्या एकूण कंपन्या या व्यवसायात गुंतल्या आहेत त्या फक्त ४० टक्के पाणी पुरवतात. याचाच असाही अर्थ होतो की ६० टक्के पाणी पुरवठा असंघटित व्यावसायिकांकडून होत आहे. बाजाराच्या दृष्टीने हे धोकादायक आहे. एका संशोधन संस्थेने या बाटल्यातील पाण्याचा अभ्यास केला तेव्हा असे लक्षात आले की १३ वेगवेगळ्या ब्रँडच्या पैकी १० बाटल्यात चक्रे अनावश्यक घटक आढळून आले. म्हणजेच तपासासाठी आलेल्या बाटल्यांपैकी ७६ टक्के पाणी पिण्यासाठी अयोग्य होते. आरोग्य समितीचे अध्यक्ष श्री. मंजूनाथ रेड्डी आधी न कळवता बंगलोर येथील दोन कंपन्यांमध्ये गेले तेव्हा त्यांना असे आढळून आले की या दोनही कारखान्यात मिनरल वॉटर ऐवजी चक्रे नळाचे पाणी बाटल्यांमध्ये भरले जात होते. ब-याच लोकांनी बाटलीबंद पाण्याच्या नावाखली अमाप पैसा कमावला आणि देशाचे नुकसान केले.

बाटलीबंद पाण्याने सर्वात जास्त नुकसान केले असेल तर ते भूजलाचे. ज्या भागात पाण्याचा ताण जास्त आहे अशा ठिकाणी समाज भूजलावर जास्त प्रमाणात अवलंबून असतो. तिथेच जमिनीतून पाण्याचा अमाप उपसा करून तिथे पाणी प्रश्न अधिकच तीव्र बनवला. पाण्याच्या योग्य कायद्यांच्या अभावी हा जो उपसा झाला त्यासाठी या कारखान्यांना कोणताही मोबदला द्यावा लागला नाही. ते पाणी त्यांनी जवळपास फुकटातच वापरले. २५ पैसे पाण्याचे १५ रुपये करण्याचा हा एक गोरख धंदा बनला. पाणी शुद्धीकरणाकडे कमीतकमी लक्ष दिल्या गेले व सामान्य जनतेची फसवणूक करण्यात आली. लोकांनी आंधळ्यासारखा यांचेवर विश्वास टाकला त्याचा त्यांनी गैरफायदा घेतला. ज्याची जमीन त्याचे त्याखालील भूजल त्याच्या मालकीचे अशी भ्रामक समजूत पसरवून थोडीशी जमीन विकत घ्यायची व त्या जमीनीतील पाण्याचे अमाप दोहन करायचे या मार्गाने या लोकांनी भूजलाचा प्रश्न अधिकच गंभीर करून ठेवला. अमेरिकेत Think outside the bottle या नावाची चळवळ उभारली गेली आहे. तिथे असे आढळून आले आहे की ४० टक्के पाणी हे तर सरळच नळांवरूनच भरल्या गेले आहे. इतका नफा मिळत असून सुद्धा ही बेइमानी समजण्यापलिकडील आहे.

सध्या या क्षेत्रात काम करणाऱ्या काही संस्थांची परिस्थिती आपण समजावून घेवू या. कोकाकोला या कंपनीचा राजस्थानसारख्या दुष्काळग्रस्त भागात कारखाना आहे. या कारखान्याची दररोजची क्षमता ५००००० लिटर दररोज पाण्याचा उपसा करण्याची आहे. १००० लिटरसाठी या कंपनीला फक्त १४ पैसे खर्च येतो. आणि एक लिटरच्या पाण्याच्या बाटलीला कंपनी १५ रुपये आकारते. राजस्थानमधले ८० टक्के जलस्रोत आटत चालले आहेत. दुर्दैवाची बाब आहे की कंपनीत तयार झालेले सांडपाणी ते जवळपासच्या नाल्यात



तसेच सोडून देतात. दक्षिण भारतातील जवळपास ५० टक्के पाणी या कंपन्यांनी उपसून टाकले आहे.

एका अभ्यासात असे लक्षात आले आहे की जगात २६,०००,०००,००० लिटर पाणी वर्षभरात वापरले गेले. याच्या पॅकिंगसाठी २८,०००,०००,००० बाटल्या वापरल्या गेल्या. यापैकी ८६ टक्के बाटल्या कचऱ्यात जमा झाल्या. याचा अर्थ असा की फक्त १४ टक्के बाटल्यांचा पुनर्वापर झाला. या २८,०००,०००,००० बाटल्या तयार करण्यासाठी १७,०००,०००,००० बॅरल कच्चे तेल लागले. (१ बॅरल म्हणजे १६० लिटर) या प्रक्रियेत २५,००,००० टन कार्बन तयार झाला. ही आकडेवारी २००४ सालची आहे. आजची आकडेवारी तर डोळे फिरवणारीच असेल. या बाटल्या खरेदी करण्यासाठी लोकांनी १००,०००,०००,००० अमेरिकी डॉलर खर्च केला.

या उद्योगामुळे निर्माण झालेले प्रश्न :

- (१) नळाद्वारे पुरवलेल्या पाण्याला बाटलीबंद पाणी हा पर्यायच असू शकत नाही.
- (२) या उद्योगामुळे भूजलाचा प्रश्न वाढीस लागतो.
- (३) गरीब समाजाला ही किंमत परवडणारी नसते. त्यांना या उद्योगाचा काहीही लाभ नाही.
- (४) हा उद्योग शेतीसाठी लागणारे पाणी पळवितो.
- (५) या उद्योगामुळे अमाप प्लॅस्टिकचा कचरा निर्माण होतो.
- (६) या उद्योगामुळे अतिरिक्त कर्बवायूची निर्मिती होते.
- (७) या उद्योगात कोणतेही मूल्यवर्धन हाते नाही.
- (८) खरे पाहिले असता हा उद्योग समाजाला अनावश्यक आहे.

यावर उपाययोजना काय :

- (१) या उद्योगावर कायद्याने बंदी आणावी. यामुळे कोणाचेही नुकसान होणार नाही
- (२) समाजाचे याबाबत प्रबोधन करून हा व्यवसाय हाणून पाडावा.
- (३) सरकारी, निमसरकारी, समाजसेवी संस्थांनी या उपभोगावर बंदी आणावी.
- (४) सरकारने जास्तीतजास्त शुद्ध पाणी समाजाला उपलब्ध करून द्यावे.
- (५) पर्यावरण पूरक पदार्थांपासून पाण्याच्या बाटल्या बनवाव्यात. त्या दृष्टीने संशोधनाला चालना द्यावी.
- (६) भूजल कायद्याची अंमलबजावणी काटेकोरपणे करावी.



१५. रामसर नामांकन म्हणजे काय :

रामसर मानंकनाचा अभ्यास करण्यापूर्वी ज्या जमिनीसाठी ते केले जाते त्या ओलसर जमिनीचा अभ्यास करणे योग्य ठरेल. त्यामुळे सुरवतीला आपण ओलसर जमीन म्हणजे काय याचा विचार करू या. ओलसर जमीन तिला म्हणतात जिच्यावर सतत पाणी जमलेले असते किंवा जरी थोडेसे उकरले तरी तिच्या खाली पाणी साचलेले असते. हा ओलसरपणा जवळपास वर्षभर असतो. या ओलसरपणामुळे तिथे उगवणारी वनस्पती किंवा तिथले प्राणीमात्र वा कीटक हे वेगळ्याच प्रकारचे असतात.

ओलसर जमिनी या वेगवेगळ्या प्रकारच्या असतात. त्या विभाग विभागाप्रमाणे वा स्थल स्थलाप्रमाणे भिन्न असतात.जमिनीची प्रकार, तिथले वातावरण, तिथला भूगोल, तिथला मानवी वावर, तिथले हवामान, तिथल्या पाण्याचे गुणधर्म यावर त्या जमिनीचे वेगळेपण अवलंबून असते. त्या समुद्र किनाऱ्यावर पसरलेल्या असतात वा त्या अंतर्गत भागातही असू शकतात.

या ओलसर जमिनीचे कार्य काय, त्या कोणत्या दृष्टीने महत्वाच्या ठरतात याचाही विचार होणे आवश्यक आहे. पर्जन्य झेलणारी जंगले वा समुद्रातील प्रवाळ यापेक्षाही त्या समाजाला उपकारक ठरतात. या ओलसर जमिनीं अनेक प्रकारच्या वनस्पती, प्रजाती, कीटक, सरपटणारे प्राणी, पक्षी, मासे, सस्तनप्राणी , सुक्ष्म जंतू यांचे पोषण करत असतात. अशा ओलसर जमिनी पृथ्वीवर तरी फक्त ६ टक्केच असतात तरी त्यात ४० टक्क्यांपेक्षाही जास्त वनस्पती, प्राणी आणि कीटक वसलेले आढळतात. त्या कार्बन, मिथेन वा नायट्रस ऑक्साइड याच्या स्थिरीकरणासाठी मदत करत असतात. वातावरणातून कर्बवायू कमी करण्यासाठी त्या अनमोल अशी मदत करत असतात. पूरांपासून, समुद्राच्या लाटांपासून मानवाला संरक्षण देण्याचे कामही त्या करत असतात.

पर्यावरणाच्या दृष्टीने अशा जमिनींचे संरक्षण आवश्यक :

अशा ओलसर जमिनींचे संरक्षण व संवर्धन करणे हा हेतू मनात ठेवून इराणमध्ये १९७१ साली एक मोठी परिषद रामसर येथे भरवण्यात आली होती. त्याला रामसर कन्व्हेंशन म्हणून ओळखले जाते. या परिषदेत एक जागतिक आंतरसरकार पर्यावरण रक्षणासाठी करार करण्यात आला होता. फेब्रुवारीच्या २ तारखेला या कराराचे स्मरण करण्यात येते आणि दर तीन वर्षांनंतर जगात विविध ठिकाणी एक परिषद भरविली जाते. या परिषदेत या ओलसर जमिनींचे संरक्षण व संवर्धन कसे केले जावू शकेल या विषयावर चर्चा घडवून आणली जाते. भारतही या रामसर कराराचा एक सभासद आहे. भारताने या करारावर १९८० साली स्वाक्षरी केली.



एखाद्या ओलसर जागेला रामसर नामांकन मिळवण्यासाठी कोणत्या अटी लागू होतात : जगात विविध ठिकाणी असलेल्या ओलसर जमिनींना रामसर नामांकन मिळवण्यासाठी प्रयत्न करावे लागतात. हे नामांकन मिळाल्या नंतरच ती जमीन रामसर नामांकित जमीन म्हणून ओळखली जाते. त्या अटी खालीलप्रमाणे आहेत :

१. ही जमीन नैसर्गिक स्वरूपाची खास दुर्मिळ अशी ओलसर जमीन आहे का.
२. अशा जमिनीला मानवी वा इतर हस्तक्षेपामुळे धोका निर्माण झाला आहे का.
३. दुर्मिळ प्राणी आणि वनस्पती यांना संरक्षण देण्यात तिचा काय उपयोग होत आहे.
४. विपरित परिस्थितीतही ती दुर्मिळ प्राणी व वनस्पती यांचे जतन करत आहे का.
५. ती किमान २०००० पाणपक्षांना संरक्षण देत आहे का
६. परिसरातील एक टक्क्यापेक्षा जास्त लोकांचे उदरभरण तिथल्या प्रजातींपासून होते का
७. प्रजातींची जागतिक जैवविविधता संभाळण्यासाठी तिथल्या प्रजाती योग्य प्रमाणात आहेत का
८. हवेत न उडणाऱ्या पाणपक्षांच्यावर अवलंबून असणारी जनावरां एक टक्क्यापेक्षा जास्त आहे का

वरील अटींपैकी एक जरी अट ती ओलसर जमीन पूर्ण करत असेल तर ती या नामांकनासाठी पात्र ठरू शकेल. हे नामांकन मिळवण्यासाठी अर्ज करावा लागतो व तपासणीनंतरच हे नामांकन प्राप्त होते. भारतात आतापावेतो ८० ओलसर जमिनींना हे नामांकन प्राप्त झाले आहे. ३१ जानेवारी २०२४ ला भारताला खालील पाच नवीन नामांकने मिळाली आहेत :

१. मागदी केरे संवर्धन कर्नाटक
२. अंकसमुद्र पक्षी संवर्धन कर्नाटक
३. अघनाशिना मुहाना कर्नाटक
४. कराईवेट्टी पक्षी अभयारण्य तामिलनाडू
५. लॉगवूड शोला वन तामिलनाडू



१६. नागरी भागातील मलजल शुद्धीकरण यंत्रणा :

प्रत्येक वस्तीत, गावात, शहरात मल जल आणि त्यापासून होणारे अगणित विकार याची चर्चा आधीच करण्यात आली आहे. या विकारांपासून व्यक्तीगत व सामाजिक स्वास्थ्याचे प्रश्न निर्माण होतात व ते सोडविण्यासाठी ग्रामपंचायत, नगरपालिका वा महानगर पालिका यांना सतत जागरूक राहावे लागते. त्यासाठी मोठी यंत्रणा उभारून हा प्रश्न सोडवायचा की घरगुती पातळावर त्याचे निराकरण करायचे हाही महत्वाचा प्रश्न निर्माण होतो. एक साधे उदाहरण घेवू या. घरातून सर्व मलजल पाणी एकत्र करून, त्यासाठी पाइपलाइन टाकून शहरातील सर्व मलजल एकत्र करून त्यावर प्रक्रिया करायची की व्यक्तीगत वा मोहोल्यामध्ये अशी यंत्रणा उभारायची यावर सुरवातीला विचार होणे आवश्यक आहे.

एका व्यक्तीने संडास वापरल्यानंतर जो फ्लशचा वापर केला जातो तिथे १५ लिटर पाणी वापरले जाते. इतके पाणी कशासाठी लागते हा प्रश्न मला पडला. तेव्हा मी एका नगरपालिकेच्या अधिकाऱ्याला हा प्रश्न विचारला. तो म्हणाला, आम्ही जी केंद्रिय मलजल शुद्धकरणासाठी यंत्रणा उभारली आहे तिथपर्यंत तो मळ वाहत जावा यासाठी एवढे पाणी लागणारच. एवढे मल जल एकत्र करायचे, त्यासाठी घरोघर पाइप टाकायचे, शहरातील सर्व सांडपाणी एकत्र करायचे व त्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी पुरेशी यंत्रणा नसल्यामुळे ते नदीत सोडून द्यायचे हे गणितच मला समजले नाही. आज एवढ्या मोठ्या प्रमाणात शहरात जमा झालेले सांडपाणी जेव्हा नद्यात सोडून दिले जाते तेव्हा नद्या कशा शुद्ध राहणार याचा विचार कोणी करायचा.

मला आलेला एक अनुभव या ठिकाणी मला सांगणे आवश्यक वाटते. एकदा माझे कॉलनीत सांडपाणी तुंबायला लागले. तो प्रश्न सोडविण्यासाठी मी महानगरपालिकेच्या कार्यालात गेलो व तक्रार नोंदवली. दोन तासानंतर महा नगर पालिकेचा कर्मचारी माझे कॉलनीत आला, पाहाणी केली आणि पाइपमध्ये जमा झालेला गाळ न काढता त्याने सरळ मॅनहोलच फोडून टाकले. तिथून सर्व सांडपाणी नाल्यात वाहायला लागले. त्याचे दृष्टीने प्रश्न सुटला होता. पण ज्या उद्देशाने ती पाइपलाइन टाकला गेली होती त्या उद्देशालाच हरताळ फासला गेला होता. एवढी सर्व यंत्रणा उभारूनही संपूर्ण शहरात नाले का वाहात आहेत याचे उत्तर मला मिळाले. ती यंत्रणा उभारण्यासाठी जो पायाभूत स्वरूपाचा खर्च करण्यात आला होता तो संपूर्ण वाया गेला होता.

आज आपल्याला पायाभूत खर्चापेक्षा पाणी महत्वाचे आहे. वाढत्या लोकसंख्येला पाणी पुरवण्याची जबाबदारी नगरपालिकांवर फार मोठ्या प्रमाणावर आहे. अशा परिस्थितीत एवढे पाणी आपल्याला वाया घालवणे योग्य ठरणार का हा महत्वाचा प्रश्न आहे. सर्व सांडपाणी



एकत्र करत बसण्यापेक्षा प्रत्येक वार्डासाठी अशी योजना आखली, यातून शुद्ध केलेले पाणी तिथल्या तिथे जिरवले तर तिथल्या भूजलात वाढ होईल. व नद्यावर घाण पाण्याचा ताण येणार नाही. यावर विचार होणे आवश्यक आहे असे मला प्रामाणिकपणे वाटते. असो.

अखेर सांडपाणी शुद्ध करण्याचा उद्देश काय असतो तर त्या पाण्यातून अपजल किंवा मलीनता बाजूला काढून विविध उपयोगांसाठी वातावरण पूरक पाणी पुन्हा उपलब्ध करून देणे हा होय. हे सांडपाणी जिथे निर्माण होते तिथे किंवा पाइपद्वारे एका ठिकाणी वाहून नेवून तिथे त्यावर शुद्धीकरण उपचार केला जातो. यासाठी शुद्धीकरणाच्या विविध पद्धती उपलब्ध आहेत. त्यापैकी आपल्याला कोणती सोयीची होईल तिची निवड करून मलजल शुद्ध करणे हे आपले उद्दिष्ट असावे.

हे शुद्धीकरण करतांना प्राथमिक वा द्वितीयक असा दोन क्रिया महत्वाच्या ठरतात. याशिवाय आणखी एक प्रगत प्रक्रिया असते की ज्यात अधिक शुद्धीकरणावर भर दिला जातो. मलजल शुद्धीकरणाच्या अनेक पद्धती आहेत. या पैकी योग्य पद्धती निवडतांना खाली मुद्दे महत्वाचे ठरतात :

१. आपल्याला मलजलाचे किती प्रमाणात शुद्धीकरण अपेक्षित आहे.
२. त्यासाठी करावे लागणारे बांधकाम शक्य आहे काय
३. त्यासाठी करावा लागणारा खर्च
४. त्यासाठी आवश्यक तेवढी जमीन उपलब्ध आहे काय
५. त्यासाठी जी शक्ती (पॉवर) लागणार आहे ती उपलब्ध आहे काय
६. त्या योजनेतील शाश्वतता.

ज्या ठिकाणी लोकसंख्या कमी आहे वा वस्ती वरळ आहे अशा ठिकाणी विकेंद्रित पद्धती जास्त उपयुक्त ठरेल. या ठिकाणी सेप्टिक टँक बांधणे, ऑनसाइट सिवेज सिस्टिम बसवणे किंवा जास्त जागा उपलब्ध असेल तर सांडपाणी मुरवण्याची व्यवस्था करणे यासारख्या पद्धतींचा वापर योग्य ठरेल. पण लोकसंख्या जास्त असेल वा घनदाट असेल तर मात्र केंद्रिय पद्धती जास्त उपयोगी ठरू शकेल. जगाचा अभ्यास केला तर असे लक्षात येते की उपलब्ध मलजलापैकी फक्त ५२ टक्केच मलजल शुद्ध करण्यात येते. यातही विषमता आहे. काही देशात हे प्रमाण जास्त आहे तर काही देशात ते नगण्य आहे. विकसनशील देशात तर ते फक्त ४ टक्के आढळते. आज औद्योगिकरण वाढत असल्यामुळे मलजलाशिवाय औद्योगिक सांडपाणीही महत्वाचे बनले असल्यामुळे याला सांडपाणी व्यवस्थापन म्हणणे जास्त योग्य ठरेल.

आजकाल सांडपाणी व्यवस्थापनाचा उद्देश फक्त पाणी साफ करून नदीनाल्यात सोडून देणे एवढ्यापुरताच मर्यादित राहिला नसून त्या पाण्याचा कोणत्यातरी कारणासाठी वा वापरासाठी ते शुद्ध करणे हा ठरला आहे. नागपूर महापालिकेचेच उदाहरण द्यायचे झाल्यास ते



इतके शुद्ध केले जाते की जवळच्या कोराडी विद्युत केंद्राला वापरण्या योग्य ठरू शकेल. सिंगापूरमध्ये तर इतके शुद्ध केले जाते की ते पिण्यासाठीही वापरले जावू शकेल.

शहरातले सांडपाणी जमा करण्यासाठी एक मोठी व्यवस्था उभारावी लागते. घरात तयार झालेले सांडपाणी भूमिगत पाइपाने एकत्र करून ते जलशुद्धीकरण केंद्रापर्यंत पोहोचविले जाते. बरेचदा तर शहरातील चढउतार लक्षात घेता हे पाणी पुढे ढकलण्यासाठी वीज पंपांचाही वापर केला जातो. ही एक पाइप, चॅम्बर्स, मॅनहोल्स यांचे जाळे आहे. काही शहरात तर सांडपाणी हे पावसाचे वाहते पाणी एकत्र करून केंद्रस्थानी पाठविले जाते.

पाणी शुद्धीकरणासाठी सहसा दोन पद्धती वापरल्या जातात. पहिला पद्धती ही निसर्गाधारीत पद्धती तर दुसरी तंत्रज्ञान आधारित पद्धती अशा त्या दोन पद्धती आहेत. यांची आपण थोडक्यात माहिती घेवू.

निसर्गाधारीत पद्धती : या पद्धतीत तंत्रज्ञानाचा आधार घेतला जात नाही. ही अत्यंत सोपी व कमी खर्चाची पद्धती होय. यासाठी विजेचा वापर होत नाही. यात अतिशुद्धतेवर जोर न देता काही ठळक प्रदूषके दूर करणे एवढाच मर्यादित उद्देश असतो. यात शुद्धीकरणासाठी नैसर्गिक प्रक्रियांचाच वापर केला जातो. यासाठी जास्त जागा लागते. त्यामुळे ही पद्धती फक्त लहान शहरात वा ग्रामीण भागातच प्रचारात आहे. यात मोठमोठी टाकी बांधून त्यात मलजल साठविले जाते आणि कचरा स्थिरीकरणावर जास्त जोर दिला जातो. टाक्यांच्या तळाला रेती पसरवून त्यातून हे सांड पाणी पाठविले जाते व त्यामुळे गाळ वजा होता पुढे जाणारे पाणी बरेच शुद्ध अवस्थेत आढळते. बरेचदा हे पाणी विविध वनस्पतींतून पुढे पाठविले जाते. त्या वनस्पती प्रदूषके शोषून घेतात.

आधुनिक तंत्रावर आधारित पद्धती : यात विकसित तंत्रज्ञान, संयंत्रांचा वापर केला जात असल्यामुळे साहाय्यिक ही एक खर्चिक पद्धती ठरते. यात विजेचा वापर मोठ्या प्रमाणात करावा लागतो. यात ऑक्टिडेटेड स्लज सिस्टीम, एरोबिक ट्रीटमेंट सिस्टीम, फिल्ट्रेशन, बॅम्ब्रेन बायोरिअॅक्टर, ट्रिक्लिंग फिल्टर, अल्ट्राव्हायोलेट डिसइंफेक्शन या सारख्या पद्धतींचा वापर केला जातो. यात निघालेले शुद्ध पाणी शेतीसाठी, मासेमारी टँकसाठी, भूजलभरणासाठी एवढेच काय तर पिण्यासाठीही वापरले जाते.

सांडपाण्याचे एक खास वैशिष्ट्य असते. ते म्हणजे शुद्ध पाण्याला सुद्धा सांडपाणी बनवते. शुद्ध जलसाठ्यापर्यंत पोहोचण्याआधीच जर ते शुद्ध करण्यात आले तर आपण पिण्याच्या पाण्याचे कित्येक प्रश्न सोडवू शकतो. उदाहरणच द्यायचे झाल्यास पवई तलावाचे देता येईल. महानगरात एवढा मोठा जलसाठा सांडपाण्यामुळे प्रदूषित होत असल्यामुळे मुंबई महानगराला कित्येक किलोमीटर दुरून पिण्याचे पाणी आणावे लागते. हा अनावश्यक खर्च टाळता येवू शकणार नाही का. आज गावोगावातील तलाव सांडपाण्याची डबकी बनली आहेत. त्यामुळे ग्रामीण पेयजलाचा प्रश्न महत्वाचा बनला आहे. जर जमजल शुद्ध करण्यात आले तर समाजस्वास्थ्य सुधारण्यास मदतच होवू शकेल.



मध्यंतरी पुण्यातील इंडियन वॉटर वर्क्स असोसिएशनने एक आगळी वेगळी सहल आयोजित केली होती. पुणे शहरातील नागरिकांसाठी मलजल शुद्धीकरण केंद्रांना भेट देण्याची ही सहल होती. त्यावरून आपण किती मलजल निर्माण करतो व त्याच्या शुद्धीकरणासाठी किती खर्च करावा लागतो याची नागरिकांना कल्पना यावी हा या सहलीचा उद्देश होता. जवळपास १०० नागरिकांनी या सहलीत भाग घेतला. व हा प्रश्न काय आहे, त्यात गहनता किती आहे हे समजून घेतले. शालेय विद्यार्थ्यांसाठी अशा सहली आयोजित केल्या जाव्यात असे आग्रहाने सांगावेसे वाटते.



आमच्या प्रकाशनातर्फे प्रकाशित केली गेलेली व भविष्यात प्रकाशित होणारी इ
पुस्तके :

१. मी एक जलप्रेमी : डॉ. दत्ता देशकर
२. जाणून घ्या आपले पाणी : डॉ. दत्ता देशकर
३. जल सुसंस्कृतीच्या दिशेने : श्री. गजानन देशपांडे
४. उद्योजकता : आपले यश आपल्या हाती : डॉ. दत्ता देशकर
५. जलक्षेत्रातील यशोगाथा : डॉ. दत्ता देशकर
६. जलक्षेत्रात कार्य करणाऱ्या संस्थांचा परिचय : श्री. विनोद हांडे
७. पाण्या तुझा रंग कसा : श्री. विनोद हांडे
८. स्टॉकहोम पुरस्काराचे मानकरी : श्री. गजानन देशपांडे
९. Towards Excellence in Water and Culture : Shri Gajanan Deshpande
१०. Receptients of Stckholm Water Prize : Shri Gajanan Deshpande
११. मी एक जलप्रेमी (भाग २) : डॉ. दत्ता देशकर
१२. गोष्ट पाण्याची भाग - १ ते ४ : डॉ. दत्ता देशकर



जलसंवाद



जलसंवाद तर्फे इ पुस्तके

- (१) मी एक जलप्रेमी : डॉ. दत्ता देशकर
- (२) जाणून घ्या आपले पाणी : डॉ. दत्ता देशकर
- (३) जल-सुसंस्कृततेच्या दिशेने : श्री. गजानन देशपांडे (आगामी)
- (४) Towards Excellence in Water and Culture :
Shri Gajanan Deshpande (आगामी)
- (५) उद्योजकता : (स्वतःचे भविष्य स्वतःचे हाती) : डॉ. दत्ता देशकर (आगामी)
- (६) जलक्षेत्रातील यशोगाथा : संपादन : डॉ. दत्ता देशकर (आगामी)
- (७) जलक्षेत्रात काम करणाऱ्या संस्थांचा परिचय : श्री. विनोद हांडे (आगामी)
- (८) पाण्या तुझा रंग कसा ? : श्री. विनोद हांडे (आगामी)
- (९) स्टॉकहोम पुरस्काराचे मानकरी : श्री. गजानन देशपांडे (आगामी)
- (१०) Recipients of Stockholm Water Prize :
Shri Gajanan Deshpande (आगामी)



लेखकाविषयी थोडेसे

डॉ. दत्ता देशकर (निवृत्त प्राचार्य, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर कला आणि वाणिज्य महाविद्यालय, औरंगाबाद) यांनी पाणी या विषयावर बरेच लिखाण केले आहे. गेली २० वर्षे जलसंवाद नावाचे मासिक आणि गेली ११ वर्षे जलोपसना नावाचा दिवाळी अंक ते प्रकाशित करत आहेत. जल क्षेत्रात या दोनही नियतकालिकांना मानाचे स्थान प्राप्त झाले आहे. जलसाक्षरतेच्या प्रचारात आणि प्रसारात त्यांचे योगदान अतुलनीय आहे. त्यांनी पाणी या विषयावर लिहिलेले लेख मी एक जलप्रेमी या नावाच्या देन पुस्तकांमधून आधीच प्रकाशित झालेले आहेत. त्यांनी जलसाक्षरतेच्या संबंधात लिहिलेल्या ११ पुस्तिका जलसाक्षरता प्रचारात निश्चितच उपयोगी ठरल्या आहेत. जलसुरक्षा नावाचा जो विषय नववी आणि दहावी साठी महाराष्ट्र सरकारने सुरु केला आहे त्या विषयावर जी पुस्तके बालभारतीने प्रकाशित केली आहेत त्यातही डॉ. देशकरांचे योगदान आहे. भारत सरकारच्या पंचायत राज मंत्रालयाने देशातील प्रत्येक सरपंचासाठी त्यांच्या कामाची दिशा ठरविण्यासाठी जे हँडबुक तयार केले आहे त्यात पाणी या विषयावर देशकरांनी लिखाण केले आहे. इतका लिखाणातील अनुभव गाठीशी घेवूनच गोष्ट पाण्याची या पुस्तकांद्वारे ते आज व्यक्त होत आहेत.