

पुणे, वर्ष १७ वे, जानेवारी २०२१, अंक पहिला  
प्रासख्या: ३२ किंमत: रुपये ५०, वार्षिक वर्गणी: रुपये ५००

# जलसंवाद

पाणी प्रश्नावर मंथन घडवून आणण्यासाठी  
व्यासपीठ उपलब्ध करून देणारे मासिक  
संपादक: डॉ. दत्ता देशकर



कव्हर स्टोरी:

महाराष्ट्रातील प्रकल्पस्तरीय पाणी वापर संस्था : वाघाड - यशोगाथा





## जगातील प्रसिद्ध नद्या: किटाकामी नदी (जपान):

ही नदी लांबीच्या दृष्टीने जपानमधील चवथ्या क्रमांकाची नदी होय. टोहोक्ू विभागातील ही सर्वात लांब नदी आहे. या नदीची लांबी २४९ किलोमीटर आहे. या नदीचे खोरे १०,५०० चौरस किलोमीटर पर्यंत पसरले आहे. जपानमधील प्रामुख्याने ग्रामीण भागातून ही नदी वाहते. नॅनाशिगुरे डोंगरराजीतून हिचा उगम झाला असून ती पॅसिफिक महासागराला जावून मिळते. या नदीचे खास वैशिष्ट्य म्हणजे ती मुखाजवळ दोन भागात विभागली गेली आहे. त्यापैकी एक भाग इशिनोमाकी या उपसागराला मिळतो तर दुसरा भाग हा पॅसिफिक महासागराला मिळतो. मेजी राजवटीत जी रेल्वे लाइन बांधण्यात आली त्याआधी या नदीला दळणवळणाच्या दृष्टीने खास महत्व होते पण आता मात्र ते महत्व बरेच कमी झाले आहे. ही नदी आणि हिच्या उपनद्यांवर विविध ठिकाणी धरणे बांधण्यात आली आहेत. या धरणांमुळे शेतीला सिंचन, पूर नियंत्रण आणि वीज निर्मिती या तीनही गोष्टी शक्य झाल्या आहेत.

२०११ साली जपानमध्ये मोठा भूकंप झाल्यामुळे जी त्सुनामी आली होती त्यावेळी या नदीचे व तिचे काठावर असलेल्या शहराचे मोठे नुकसान झाले. काही भागात तर आलेल्या लाटांची उंची ४० मीटरपेक्षाही जास्त होती. नदी काठावरील सर्व प्रदेश पाण्याखाली गेला होता. समुद्र काठावर आलेल्या त्सुनामीला कसे तोंड द्यायचे याबद्दल जपानमध्ये बरेच संशोधन झाले आहे पण नदीमध्ये आलेल्या त्सुनामीबद्दल मात्र तेवढा अभ्यास झाला नव्हता.

या नदीपात्राचा विकास करण्याच्या दृष्टीने १९५० साली एक मोठी योजना आखली गेली. पूर नियंत्रणाशिवाय या नदीच्या पाण्याचा महत्तम वापर कसा करण्यात यावा याकडू लक्ष देण्यात आले. शेती आणि कुरणविकास कसा केला जावा याबद्दलही सविस्तर विचार झाला. नदीच्या परिसरात जंगलाची लागवड करण्याची योजनाही आखण्यात आली. शक्य तिथे धरणे बांधून सिंचन व्यवस्था व वीजनिर्मिती कशी वाढवली जाईल याचीही योजना तयार करण्यात आली. नवीन धरणे बांधून जलसाठे कसे वाढविता येतील याचाही विचार करण्यात आला.

# जलसंवाद



## अनुक्रमणिका

भारतीय जलसंस्कृती मंडळ, औरंगाबाद पुरस्कृत

■ जानेवारी २०२१

■ संस्थापक संपादक  
डॉ. दत्ता देशकर  
कै. प्रदीप चिटगोपेकर

■ वर्तमान संपादक  
डॉ. दत्ता देशकर - ०९३२५२०३१०९

■ मुखपृष्ठ व सजावट  
अजय देशकर

■ अंतर्गत मांडणी व अक्षर जुळवणी  
आरती कुलकर्णी

■ मुद्रण -  
श्री. जे प्रिंटर्स प्रा. लि, दत्तकुटी १४१६, सदाशिव  
पेठ, पुणे - ४११०३०

■ वार्षिक वर्गणी : ५०० /-  
पंचवार्षिक वर्गणी : रु. २००० /-  
दशवार्षिक वर्गणी : रु. ३५००  
(या मासिकाची वर्गणी  
[www.payyoursubscription.com](http://www.payyoursubscription.com) या  
वेबसाईटवरून ऑनलाईन भरू शकता)

■ जाहिरातींचे दर : मलपृष्ठ क्र. ४ रु. १५०००.  
वेष्टण पृष्ठ २ व ३ रु. १०,०००. आतील साधे  
पान रु. ५०००.  
(वर्षाचे पॅनल बुक केले तर २० टक्के सूट मिळेल)

या अंकाचे मूल्य : रु. ५० /-

- संपादकीय / ४
- प्रकल्पस्तरीय पाणी वापर संस्था-वाघाड (एक यशोगाथा)  
(कव्हर स्टोरी)- श्री. हनुमंत देशमुख / ५
- तिढा साखरेचा - भाग ३ - डॉ. दि.मा. मोरे / ११
- संस्था परिचय - इंडियन नॅचरल रिसोर्स एकोनोमिक  
एंड मॅनेजमेंट फाऊंडेशन - श्री. विनोद हांडे / १४
- जगभरातील पाणी प्रश्न सवयींमध्ये छोटे बदल  
केल्यास सुटेल - श्री. सतीश खाडे / १८
- विदर्भाचे नंदनवन करणारा वैनगंगा नळगंगा  
नदीजोड प्रकल्प - श्री. प्रवीण महाजन / २०
- एक झाड : कडूलिंब - श्री. अविनाश पाटील / २२
- थळ घाटातील घुमटाकार विहीर - दोन  
शतकांपूर्वीच्या जल संधारण कौशल्याचा साक्षीदार  
डॉ. उमेश मुंडल्ये / २३
- ग्रंथ परिचय : आज भी खरे हे तालाब -  
श्री. कमलकांत वडेलकर / २६
- चला पृथ्वीवरील जलस्रोत वाढवू - सौ.भारती सावंत / २८
- ग्लोबल वोर्मिंग : एक नवीन विचार  
डॉ. अनीलराज जगदाळे / २९
- पर्यावरण वाचवा स्वतःला वाचवा : पिण्याचे पाण्याचे  
घटक व गुणवत्ता - भाग १ - डॉ. प्रमोद मोघे / २९
- कोलंबियाचा पाणी प्रश्न / ३१
- भारतातील प्रसिध्द नद्या - कोयना नदी / ३१
- भारतातील प्रसिध्द सरोवर - रविंद्र सरोवर / ३२
- भारतातील प्रसिद्ध धरण - भद्र धरण / ३३

जलसंवाद हे मासिक मालक, मुद्रक व प्रकाशक डॉ.  
दत्ता देशकर यांनी श्री.जे. प्रिंटर्स प्रा. लि, दत्तकुटी  
१४१६, सदाशिव पेठ पुणे - ४११०३० येथे ऐ - २०१,  
व्यंकटेश मीराबेल अपार्टमेंट्स, पॅनकार्ड क्लब जवळ,  
बाणेर हिल्स, पुणे - ४११०४५ येथे प्रसिध्द केले.

संपादक डॉ. दत्ता देशकर

e-mail - [dgdwater@gmail.com](mailto:dgdwater@gmail.com)

मासिकाची वेबसाईट - [www.jalsamvad.com](http://www.jalsamvad.com)

Jalsamvad monthly is owned, Printed &  
Published by Datta Ganesh Deshkar, Printed  
at Shree J Printers Pvt. Ltd., 1416 Sadashiv  
Peth, Datta Kutli, Pune - 411030 & Published  
at A/201, Mirabel Apartments, Near Pan Card  
Club, Baner, Pune - 411045.  
Editor - Datta Ganesh Deshkar

### वाचा आणि विचार करा

मी आज एका महत्वाच्या प्रश्नाला हात घालत आहे. माणूस म्हणून प्रत्येकाला जगण्याचा हक्क आहे हे मी मानतो. नव्हे, तर तो जगावा यासाठी प्रत्येकाने प्रयत्न करावा अशी माझी धारणा आहे. पण आज आपण शेतकरी नावाचा एक माणूस जगवण्याचा प्रयत्न करित आहोत ते मात्र हास्यास्पद आहे असे मला वाटते. एक साधे उदाहरण घेवू या. माझे जवळ दोन एकराचा एक शेतीचा तुकडा आहे असे आपण गृहित धरू या. हा तुकडा माझ्या कुटूंबाचे पालन पोषण करू शकतो काय हा प्रश्न आपण आपल्या मनाला विचारा. माझ्या कुटूंबाला जगण्यासाठी महिन्याला किमान ७००० रुपये लागतात, जास्त सुद्धा लागू शकतात पण कमी नाही. माझ्या शेती कसण्याचा सर्व खर्च वजा जाता मला माझ्या शेतीपासून वर्षाला ८४००० (7000x12 महिने) रुपये मिळवून देण्याची एखादी कल्पना आपल्या जवळ असेल तर मी आपल्याला साष्टांग नमस्कार करायला तयार आहे. इतक्या कमी जागेत एवढे पैसे कमवणारा माणूस विरळाच.

असे असेल तर आपण शेती आणि शेती कसणारा माणूस यांना आपण एकमेकापासून वेगळे केले तर? आपल्याला माणसालाही जगवायचे आहे आणि शेतीलाही जगवायचे आहे. मग ती शेती कोणीही का कसे ना. अंबानी कसो वा अडानी कसो. आज आपण शेतकऱ्याला एका होली काऊचा दर्जा देवून टाकला आहे. आणि त्यामुळे शेती जगत नाही आणि शेतकरीही. शेतकरी शेती कसण्यासाठी प्रयत्न कमी करतो का, तर तसेही नाही. शेती हा व्यवसाय आहे. तो व्यवसाय म्हणूनच केला गेला पाहिजे. व्यावसायिकाचा एक डोळा व्यवसायाकडे तर दुसरा डोळा बाजाराकडे असतो. बाजाराकडे डोळेझाक करून कोणताही व्यवसाय यशस्वी होवू शकत नाही ही काळ्या दगडावरील रेष आहे. तुमच्या हातात ०.०००१ टक्का माल असतांना तुम्ही बाजारावर स्वामित्व मिळवू शकत नाही. बाजार देखील ती किंमत निमूटपणे तुम्हाला स्विकारावी सागणार. हे कटू असले तरी सत्य आहे. तुम्ही एकत्र येवून तुमचा मालावरील ताबा वाढवू शकता. पण त्यासाठी तुम्ही एकत्र यायला तयार आहात का हा खरा प्रश्न आहे. शेतमालाचे भाव बांधून देणे हा एक पांगुळगाडा झाला. पण पांगुळगाडा हा आयुष्यभर वापरता येत नाही. तो कधी ना कधी बाजूला सारावाच लागतो.

शेतीला भावनेशी जोडले गेल्यामुळे मोठे नुकसान होत आहे. मी माझ्या जीवनात घडलेले एक उदाहरण देतो. माझ्या महाविद्यालयातील एक प्राध्यापक माझेकडे एक दिवशी आले. त्यांनी आपली व्यथा माझेसमोर मांडली. हे औरंगाबादला नोकरीला तर मूळ घर आंध्रप्रदेशात. घरी १० एकर शेती. शेतीतून उत्पन्न अत्यंत कमी. वडिलांची अपेक्षा की मुलगा प्राध्यापक, म्हणजे भरपूर कमावणारा. त्यांना आपल्या पगारातला महत्वाचा हिस्सा घरी पाठवावा. मुलगा म्हणतो, बाबा, मला दोन मुले आहेत. दोघेही कॉलेजात शिकतात. त्यांचा खर्च वजा जाता मी काही जास्त पैसे तुम्हाला पाठवू शकत नाही. मी आता काय करू हा त्याचा मला सवाल. मी त्या भागातील जमिनीचे दर विचारले. त्याने ८० ते ९० लाख प्रति एकर असा भाव मला सांगितला. म्हणजे ती जमीन विकली तर त्या कुटूंबाला जमिनीचे ८ ते ९ कोटी रुपये मिळू शकले असते. मी त्याला एक प्रस्ताव दिला. शेती विक, त्यांना औरंगाबादला आण, एक चांगले घर घेवून दे, भरपूर पैसे फिक्स्ड डिपॉझिटमध्ये ठेव, भावाला काही उद्योग करायला सांग आणि तू या सर्व विवंचनेतून मुक्त हो. त्याला ती कल्पना आवडली. तो एक आठवड्याची सुटी घेवून गावाला गेला. आठवडा संपताच तो पुन्हा माझे घरी आला. आंगावर ठिकठिकाणी बँडेजेस आणि बराच मुका मार अशी त्याची अवस्था होती. तो म्हणाला, मी कल्पना मांडताच वडील आणि लहान भाऊ यांनी मला बेदम झोडपले. पैसे पाठवायचे नसतील तर नको पाठवू पण असे पुन्हा असे बोलतील तर खबरदार, अशा शब्दात दम खावून परत आला बिचारा. ही जमिनीशी असलेली भावनिक जवळीकच कुटूंबाच्या नाशाला कारणीभूत ठरत आहे. मी आत्महत्या करीन पण जमीन विकणार नाही. माझा भाऊ काहीच करत नाही, शिवाय लग्न करून बसलेला, कधी शेतावर जात नाही, वडील मात्र थोडीफार शेतकामे करतात असे तो म्हणाला. ही एका कुटूंबाची कथा नाही, सर्वत्र हीच परिस्थिती आढळते. यामुळे कुटूंबाचे नुकसान तर होतेच पण शेती दुर्लक्षित राहिल्यामुळे समाजाचेही नुकसान होते हे त्यांना कोण समजावून सांगणार. आज घरी शेती असलेले तरुण शेतीवर तर जातच नाही पण दुसरे काहीही करत नाहीत ही घरोघर परिस्थिती आढळते. बाप बिचारा सर्व आर्थिक प्रश्न स्वतः झेलतो आणि असह्य झाले की आत्महत्या करून मोकळा होतो.

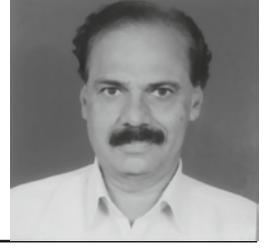
याचेतून बाहेर पडण्याचा एकच मार्ग आहे, तो म्हणजे व्यावसायिक शेती करण्याचा. व्यवसाय करण्याचे एक तत्व आहे. तुम्ही चुकत असाल तर तो सतत तुम्हाला त्याची जाणीव करून देत असतो. व्यवसायात होणारा तोटा हा एक धर्मामीटर आहे. तो एक वर्ष झाला आपण समजू शकतो, दोन वर्ष झाला तरी आपण समजू शकतो पण ते पिढ्यानपिढ्या होत असेल आपल्याला तो व्यवसाय आपल्याला जमत नाही हे शेतकऱ्याला का समजू नये. व्यवसायातील काही घटक त्याचेशी संबंधित असतात तर काही बाह्य घटकही असतात. पीक निवड चुकणे, शेती कसण्याचे अद्यावत ज्ञान जवळ नसणे, शेती कसण्यासाठी जे इनपुट्स लागतात ते उभारण्याची ताकद नसणे असे अनेक घटक असू शकतात. हवामानातील चढउतार, बाजारभाव, सरकारी धोरणे, अडत्याकडून होणारी लूट असे काही बाह्य घटकही असतात. कोणताही व्यवसाय सोडतांना दुःख हे होणारच. पण तेच आपण कुरवाळत बसलो तर आपली स्थिती बिकट होत जाणार. आपल्या घरचे, आपल्याला आवडते असे लोक आपल्याला सोडून जातात. त्याचे दुःख आपल्याला होते. म्हणून आपण त्या मृत शरीराला कवटाळून बसत नाही. चार दिवस दुःख करतो आणि जगरहाटीकडे वळतो. मी स्वतः मेलो तरी चालेल पण मी माझा व्यवसाय सोडणार नाही हा कसचा अट्टहास.

म्हणून म्हणावेसे वाटते, उघडा डोळे, बघा नीट.

## वाघाड प्रकल्पास्तरीय पाणी वापर संस्था,

मोहाडी ता.दिंडोरी जि. नाशिक : यशोगाथा (कव्हर स्टोरी)

श्री. हनुमंत देशमुख, मो : ७५८८९४३३९५



गोदावरी नदीची उपनदी असलेल्या कोळवण या नदीवर वाघाड हे धरण सन १९७९ मध्ये बांधण्यात आले. हे धरण नाशिक जिल्ह्यातील दिंडोरी शहरापासून १५ कि.मी अंतरावर असून धरणाची एकूण साठवण क्षमता ७६.४५ द.ल.घ.मी व उपयुक्त साठा ७२.२० द.ल.घ.मी एवढा आहे. वाघाड धरणाला दोन कालवे असून डाव्या कालव्याची लांबी १५ कि.मी व उजव्या कालव्याची लांबी ४५ कि.मी एवढी आहे. प्रकल्पाचे लागवडीलायक क्षेत्र ९६२ हेक्टर असून सिंचन क्षेत्र ६७५० हेक्टर एवढे आहे.

वाघाड प्रकल्पाच्या लाभक्षेत्रातील जमीन साधारणपणे मुरमाड स्वरूपाची असून वाघाड कालवा डोंगरउतारातून जातो. वाघाड कालव्याच्या भरावाचे काम रोजगार हमी योजनेमार्फत करण्यात आलेले आहे. तेथील भौगोलिक व नैसर्गिक परिस्थितीनुसार काळी माती जवळपास उपलब्ध नसल्यामुळे कालव्याच्या गळतीचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात होत असल्यामुळे त्याचा प्रतिकूल परिणाम सिंचनावर होत



झाली. परंतु १० वर्षात पाणी मात्र आले नाही. या परिस्थिती 'आलीया भोगासी असावे सादर' अशी भावना शेतकऱ्यांमध्ये निर्माण झाली होती.

सन १९८७ च्या राष्ट्रीय जलधोरणामध्ये कालव्याच्या पाणी व्यवस्थापनात शेतकऱ्यांचा सहभाग अंतर्भूत करण्यात आला. या धोरणानुसार शासनाने सिंचन व्यवस्थापन शेतकरी संस्थांकडे सोपविण्याचा निर्णय घेतला. अहमदनगर जिल्ह्यातील चांदा येथील शेतकऱ्यांनी सोपेकॉमच्या सहकार्याने मुळा उजव्या कालव्यावर या नवीन संकल्पनेनुसार फेब्रुवारी १९८९ मध्ये दत्त पाणी वाटप सहकारी संस्था, चांदा या संस्थेची नोंदणी केली. त्यानंतर सोपेकॉमच्या नियंत्रणानुसार ओझर येथील रहिवासी माजी विधानसभा सदस्य श्री. बापूसाहेब उपाध्ये राहुरी येथे आयोजित करण्यात आलेल्या 'पाणी वाटपात शेतकरी सहभाग' या चर्चासत्रात सहभागी झाले होते. तेव्हा सोपेकॉम या संस्थेचे पदाधिकारी व शेतकरी यांनी बापूना पाणी वाटपात शेतकरी सहभाग हा प्रयोग हाती घेण्याबाबत विनंती केली. बापूंनी ग्रामीण भागातील शेतकरी व शेतमजुरांचे प्रश्न तसेच शेती व पाण्याच्या समस्यांना प्राधान्य दिलेले होते. शेती सिंचन आयोग बापूंच्या प्रस्तावामुळेच नेमला गेला होता. सन १९७८ - ८० या कालावधीत ते अंदाज समितीचे सभासद होते. बापूंची सिंचन विषयातील २ पुस्तके प्रसिध्द झाली होती. वर्तमानपत्रातून त्यांनी शेती व सिंचन या विषयावर लेख लिहिले होते. अनेक व्याख्यानाच्या व चर्चासत्राच्या कार्यक्रमांना ते हजर असत. सिंचन साधने देशाला ७० टक्क्यांपर्यंत सिंचित क्षेत्राची उपलब्धता करून देतील ही त्यांची धारणा होती. बापूंचे अध्ययन, अभ्यास निरीक्षण, विचार व दृष्टीकोण चर्चासत्रात व भाषणात प्रकट होत असत पण समाजाचे व देशाचे हित जोपासणारा प्रत्यक्ष प्रयोग



होता. सन १९८० ते १९९० या दशकात प्रतिवर्षी सरासरी ३२०० हेक्टर एवढेच क्षेत्र सिंचित केले जात होते. कालव्याच्या पुच्छ भागात अगदीच कमी प्रमाणात पाण्याचा लाभ मिळत होता. उजव्या कालव्याच्या पुच्छ भागात निफाड तालुक्यातील ओझर व आसपासची गावे मिळून ८३० हेक्टर एवढे सिंचन क्षेत्र असून प्रत्यक्षात केवळ ३० - ३५ हेक्टर एवढेच क्षेत्र सिंचित होत होते. रोजवळवाडी व सोनेवाडी येथे तर पिण्याच्या पाण्यासाठी टँकरने पाणी आणावे लागत होते. धरण बांधले, कालवा तयार झाला. वितरिका, चाऱ्या, शेतकाऱ्यांची कामे



त्यांच्याकडून झाला नव्हता, राहुरी हून परतीच्या प्रवासात ही सर्व पार्श्वभूमी बापूंच्या मनात स्पष्ट झाली. बापूंनी स्थापन केलेल्या समाज परिवर्तन केंद्राच्या माध्यमातून हा नवीन उपक्रम राबविण्याचे बापूंनी या निमित्ताने निश्चित केले.

समाज परिवर्तन केंद्राच्या जून १९९० मध्ये संपन्न झालेल्या व्यवस्थापक मंडळाच्या बैठकीत पाणी वाटपात शेतकरी सहभाग ह्या नवीन संकल्पनेची मुहूर्तमेढ रोवली गेली. समाज परिवर्तन केंद्राचे सर्व कार्यकर्ते कामाला लागले. पाटबंधारे विभागातील वरिष्ठ अधिकार्यांकडून वाघाड प्रकल्पाबाबतची माहिती संकलित करण्यात आली. चांदा येथील नव्याने स्थापन झालेल्या पाणी बचत सहकारी संस्थेची माहिती घेतली गेली. सोपेकॉम या संस्थेकडूनही याबाबत मार्गदर्शन घेण्यात आले. शासकीय नियम, कायदे, अटी, शर्ती याचा बापूंनी समग्र अभ्यास केला. या प्रयोगाचे टप्पे, प्रगती, अडचणी व अनुभव ह्या संदर्भात कृतीसंशोधन कार्यक्रम निश्चित केला.

कै. बापू उपाध्ये यांचे वास्तव्य नाशिक येथे असले तरी त्यांची नाळ ग्रामीण भागाशी जोडलेली होती. ओझरला त्यांच्या घरासमोर रहाणारे, समाज परिवर्तन केंद्राचे खंदे कार्यकर्ते, सामाजिक कार्यक्रमात निस्पृहपणे व हिरीरीने भाग घेणारे कै. भरत कावळे यांनी शेतकऱ्यांना संघटित करून बैठकांचे आयोजन केले. बापूंनी शासनाच्या नवीन धोरणाबाबत अभ्यासपूर्ण निवेदन केले.

पाणी वाटपात शेतकऱ्यांचा सहभाग या शासनाच्या धोरणाबाबत खुलासेवार विश्लेषण करताना शेतकरी संस्थेचे हक्क आणि कर्तव्य याविषयी सखोल मार्गदर्शन बापूंनी केले. दत्त पाणी वाटप सहकारी संस्था चांदा ही संस्था स्थापन करण्यासाठी संबंधितांना घ्यावे लागणारे परिश्रम व अडचणी या देखील स्पष्टपणे सांगितल्या गेल्या. त्याचबरोबर वाघाड धरण झाल्यापासून गेल्या दशकात किती क्षेत्र भिजले गेले व अशीच परिस्थिती राहिली तर भविष्यात किती कठीण

परिस्थिती निर्माण होवू शकते याचे चित्र उभे केले.

सहकारी पाणी वाटप संस्था स्थापन केली तर शेतकऱ्यांना त्यापासून काय लाभ मिळू शकतात हे स्पष्ट करताना आपल्याला कोणकोणच्या जबाबदाऱ्या स्विकाराव्या लागतील याचेही विश्लेषण केले. शेतकऱ्यांनीही त्यांचे विचार मांडले. त्याचबरोबर त्यांच्या मनातील शंका, कुशंका, अडीअडचणी व्यक्त केल्या, धरण, कालवे, वितरिका हे सर्व शासकीय यंत्रणेच्या ताब्यात असतांना, शिवाय त्यासाठी अधिकारी, कर्मचारी नेमलेले असताना त्यांना कायद्याचे व अधिकाराचे पाठबळ असताना देखील आपल्याला ते पुरेसे पाणी देवू शकत नाहीत. तर मग आपण ही जोखीम कशासाठी पत्कारायची असा ही एक विचार पुढे आला. बापूंनी त्यावर उत्तर देतांना शासनाकडून चारीमुखाशी पाणी मोजून देणे, पाणी हक्क, पिक स्वातंत्र्य, पाणी पट्टीच्या रकमेतून मिळणारा परतवा, संस्थेला शासनाकडून मिळणारे सहकार्य व संरक्षण या सकारात्मक बाबी शेतकऱ्यांना समजावून सांगितल्या. लोकांच्या प्रश्नांना समर्पक व अभ्यासपूर्ण उत्तरे देणे यात बापूंचा हातखंड होता. लोक नंतर गटागटाने आपापसात चर्चा करू लागले. समाज परिवर्तन केंद्राचे कार्यकर्ते संस्थेचे महत्व पटवून देत होते. हळूहळू सकारात्मक वातावरण तयार होत होते.

पाणी वाटप संस्था स्थापण्यासाठी पहिली बैठक बाणगंगा नदीवरील सेकंड क्लास बंधान्याच्या लाभक्षेत्रात आयोजित केली. येथील शेतकऱ्यांना ब्रिटीशकालीन सेकंड क्लास बंधान्याच्या पाण्याद्वारे होणाऱ्या सिंचन व्यवस्थापनाचा वारसा लाभलेला होता. त्यामुळे पाणी वाटप संस्था स्थापण्यासाठी तेथील शेतकऱ्यांनी लगेच तयारी दर्शविली. सर्वानुमते श्री रामदास मंडलीक यांना मुख्यप्रवर्तक म्हणून निवडले गेले तर मुरलीधर कासार यांनी देखील बाणगंगा सोसायटीच्या कामाची धुरा सांभाळण्याचे मान्य केले. महात्मा फुले पाणी वाटप सोसायटीची जबाबदारी कृषी पदवीधर असूनही आवडीने शेती व्यवसाय करणारे श्री राजाभाई कुलकर्णी व भिमराव शिंदे यांच्यावर सोपविण्यात आली. कालव्याच्या अंतिम भागातील जय योगेश्वर पाणी वाटप सहकारी संस्थेच्या मुख्य प्रवर्तक पदी श्री विष्णुपंत पगार आणि रामनाथ वाबळे



यांची नावे निश्चित केली.

वास्तविक शेतकरी कोणतीही नवीन गोष्ट सहजासहजी स्वीकारत नाहीत. परंतु ओझर परिसरातील लोकांचा बापूवर विश्वास होता. शिवाय बापूंना २५ वर्षांचा कामगार चळवळीचा अनुभव होता. मीग विमान कारखान्यासाठी संपादित करावयाच्या जमीनीचे प्रकरण बापूंनी व्यवस्थीतपणे हाताळले होते. शेतमजूर व आदिवासींसाठी लोहियानगर घर बांधणी प्रकल्पाच्या उभारणीसाठी बापूंचे व भरतभाऊंचे योगदान महत्त्वपूर्ण होते. नोटांचा कारखाना व विमान कारखान्याच्या अ.भा. संघटनांचे सरचिटणीस म्हणून बापूंची कारकीर्दी संस्मरणीय अशी होती. शेती व सिंचन हे बापूंचे जिव्हाळ्याचे विषय होते. त्यामुळे ते शेतकऱ्यांना पाणी वाटप संस्थांचे महत्त्व पटवून देण्यात यशस्वी ठरले.

संस्था स्थापनेविषयक घडामोडी चालू असतांना बापूंचा शासकीय अधिकाऱ्यांशी संवाद चालू होता. सोपेकॉमच्या पदाधिकाऱ्यासोबत चर्चा, विचार विनीमय सुरू होता. काही नव्याने उद्भवणाऱ्या अडचणी पुढे येत होत्या. सरकारी अधिकाऱ्यांच्या वेगवेगळ्या मनोवृत्तीचे दर्शन घडत होते. या सर्व अनुकूल प्रतिकूल गोष्टींना सामोरे जावून संकल्प सिध्दीच्या दृष्टीने वाटचाल चालू होती. संस्था नोंदणीसाठी आवश्यक त्या सर्व कागदपत्रांची पूर्तता करून तीनही संस्थांची रितसर नोंदणी ८ मार्च १९९१ रोजी झाली त्यानंतर श्री. द.ना कुलकर्णी मु.अ. सहसचिव यांच्या समवेत करारनामा करण्यात आला. श्री. डांगे मुख्य अभियंता व श्री. बाफना तसेच इतर अधिकाऱ्यांनी संस्था स्थापण्यासाठी योग्य अशी सहकार्याची भूमिका बजावली. तसेच सिंचनासाठी अत्यावश्यक देखभाल दुरुस्ती करून देण्यासाठी आवश्यक कार्यवाही सुरू केली. पुच्छ भागातील ओझर परिसरातील ३ पाणी वाटप संस्था या ५ मायनरच्या लाभक्षेत्रात आहेत. तेथे पाणी मोजून देण्यासाठी आवश्यक ती उपाययोजना करण्यात आली.

ओझरच्या या दिशादर्शक व नाविन्यपूर्ण उपक्रमाची माहिती दिल्लीपर्यंत पोहोचली. केंद्रीय जलसंधारण खात्याचे तत्कालीन सचिव इंजि. श्री. माधवराव चितळे यांच्या ओझर दौऱ्याचे औचित्य साधून सप्टेंबर ९१ मध्ये तीन पाणी वाटप संस्थांचे एकत्रीत कार्यालयाचे रितसर उद्घाटन करण्यात आले. त्यावेळी त्यांनी समाज परिवर्तन केंद्राला धन्यवाद दिले आणि शेतकऱ्यांच्या हाती पाणी व्यवस्थापन देण्याचे हे उदाहरण देशभर कार्यरत झाल्यास सिंचन क्षेत्रात एक नवी क्रांती घडू शकते असे भाकीत त्यांनी वर्तविले. या कार्यक्रमातुळे पाटबंधारे खात्यातील अधिकारी, कर्मचारी, शेतकरी व समाज परिवर्तन केंद्राचे कार्यकर्ते प्रोत्साहित झाले.

कार्यालयीन व क्षेत्रीय कामासंदर्भातील आवश्यक ते हस्तांतरण सोपस्कार पूर्ण झाल्यानंतर नोव्हेंबर १९९१ मध्ये तीन्ही संस्थांनी पाणी व्यवस्थापनाच्या कामकाजाला सुरुवात केली. पहिल्याच प्रयत्नात तीन संस्थांकडील ४७६ लाभार्थी शेतकऱ्यांनी २९०.३७ हेक्टर सिंचनाचा लाभ घेतला. शेत बांधणी, स्वतःचे पाटकरी व देखरेख ह्याद्वारे शेतकऱ्यांनी ३०० टक्के सिंचन वाढ केली. कालव्याच्या अंतिम टोकातील सोनेवाडी व रोजवळवाडीला जेव्हा पहिल्यांदाच पाणी पोहोचले तेव्हा तेथील शेतकऱ्यांच्या आनंदाला पारावार उरला नाही. त्यांनी पाण्याचे स्वागत जलदिंडी काढून साजरे

केले. ओझरच्या या तीन संस्थांचे यशस्वी कामकाज पाहून कालव्याच्या मध्य व उर्ध्व भागातील शेतकऱ्यांना देखील प्रेरणा मिळाली. तसेच डाव्या कालव्यावर पाणी वापर संस्था स्थापनेची चळवळ सुरू झाली. दरम्यान औरंगाबाद येथील जल व भूमी व्यवस्थापन संस्था वाल्मी मार्फत शेतकरी व पाणी वाटप संस्था पादाधिकाऱ्यांसाठी प्रशिक्षण शिबीरे घेवून मार्गदर्शन करण्याची व्यवस्था केली.

पाटबंधारे विभाग, स.प.केंद्र व पा.वा संस्था यांच्या समन्वयातून हा प्रयोग साकार होत होता. काही समस्या, अडचणी, प्रश्न अकल्पीत उभे रहात होते. शिवाय पाटबंधारे विभागाच्या दृष्टीकोनातून हा नवीनच अनुभव होता. त्यांच्या कडून सर्वच गोष्टीचे निराकरण होवू शकेल अशी परिस्थिती नव्हती. पण आहे त्या स्थितीतून निर्माण झालेल्या समस्येची सकारात्मक पध्दतीने सोडवणूक करून पा.वा संस्थेची घोडदौड अखंडपणे चालू होती. उजव्या व डाव्या कालव्यावर मिळून साधारण ७० टक्के क्षेत्रावर पा.वा. संस्था स्थापन झाल्यानंतर ४ डिसेंबर १९९९ रोजी बापू उपाध्ये यांचे निधन झाले. पा.वा संस्था चळवळीतील कार्यकर्त्यांना हा एक मोठा आघात होता. समाज परिवर्तन केंद्राच्या माध्यमातून शेतकऱ्यांच्या जीवनात परिवर्तन घडविणाऱ्या या महान व्यक्तीमत्वाच्या निधनानंतर निर्माण झालेली पोकळी भरून निघेल की नाही अशी भावना शेतकऱ्यांच्या मनात उत्पन्न झाली. वाघाडवर १०० टक्के पा.वा संस्था स्थापन करण्याचे त्यांचे स्वप्न अपुऱेच राहिल की काय ? अशी शंका निर्माण झाली. पण वाल्मी येथील पा.वा संस्थेच्या एका भव्यदिव्य कार्यक्रमात भरत कावळे यांनी अतिशय आत्मविश्वासाने सांगितले की, वाघाडवरील पाणी वाटप संस्था स्थापन करण्याची मोहिम ही थांबणार नाही तर अतिशय जोमाने व वेगवान पध्दतीने कार्यरत राहिल. समाज परिवर्तन केंद्राने देखील ही धुरा भरत भाऊंच्या खांद्यावर सोपविली. त्यांनी सर्व पा.वा संस्थेच्या पदाधिकाऱ्यांना व शेतकऱ्यांना विश्वासात घेवून त्यांच्यात सकारात्मक भावना रुजविली. शासकीय अधिकारी, कर्मचारी यांच्याशी सलोख्याचे व सौदार्यपूर्ण संबंध प्रस्तापित केले. उजव्या कालव्यावर जानोरी, आंबे, मोहाडी, कोन्हाटे, निळवंडे व हातनोरे तर डाव्या कालव्यावर वलखेड, कादवा म्हाळुंगी, पाडे व निगडोळ अशा टप्प्याटप्प्याने एकएक पाणी वापर संस्था स्थापन होत होती. सन २००३ - ०४ मध्ये उजव्या कालव्यावर २० पा.वा संस्था व डाव्या कालव्यावर ४ पा.वा संस्था म्हणजे १०० टक्के क्षेत्रावर पाणी वापर संस्था स्थापन झाल्या व खऱ्या अर्थाने बापूंचे स्वप्न साकार झाले.

भरत भाऊंनी निस्वार्थीपणे, निरपेक्षवृत्तीने समाज परिवर्तन केंद्राच्या कार्याध्यक्ष या नात्याने सर्व पा.वा संस्थेचा व शासकीय यंत्रणेचा दुवा म्हणून भूमिका बजावली. या कामात त्यांना मोहाडी येथील श्री शहाजी सोमवंशी यांनी खंबीर साथ दिली. शेतकऱ्यांना या जोडगोळीकडून या पुढचा टप्पा साध्य करण्याची अपेक्षा होती. सर्व पाणी वाटप संस्थेच्या पादाधिकाऱ्यांच्या बैठकीत एक विषय चर्चीला गेला की शासनाच्या धोरणानुसार सर्व पा.वा संस्थांना महासंध किंवा शिखरसंध स्थापन करण्यात यावा. भरतभाऊंनी मंत्रालयातून याबाबत चोकशी केली व त्यानुसार आवश्यक त्या कार्यवाहीला सुरुवात केली. शासकीय आदेश (जी.आर) कायदे, नियम या सर्वांचे पालन करून वाघाड प्रकल्पस्तरिय पाणी वापर संस्था स्थापन करून वाघाड प्रकल्पाचे

सिंचन व्यवस्थापन स्वतंत्रपणे पा.वा संस्थेमार्फत करण्याचे सर्व सोपस्कार पूर्ण करण्यात आले.

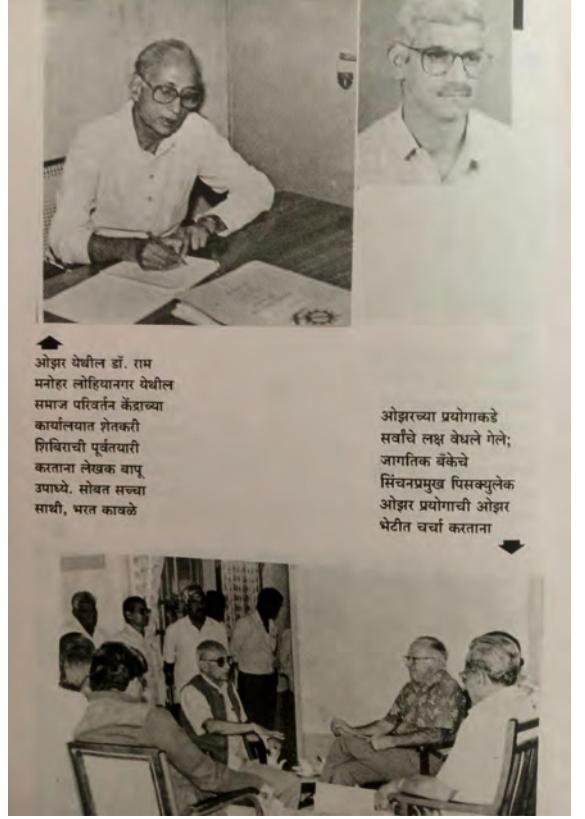
दि. १ नोव्हेंबर २००३ रोजी एक ऐतिहासिक सोहळा वाघाड धरणावर संपन्न झाला. मा. बाळासाहेब थोरात पाटबंधारे मंत्री यांच्या शुभहस्ते राजकीय व सामाजिक क्षेत्रातील मान्यवर, तसेच शासकीय अधिकारी, कर्मचारी, पा.वा संस्थांचे प्रतिनिधी व हजारो शेतकऱ्यांच्या उपस्थितीत वाघाड प्रकल्प हा सिंचनासाठी पा.वा संस्थेकडे हस्तांतरित करण्यात आला. संपूर्ण देशात अशा प्रकारचा पहिलाच समारंभ आयोजित करण्याचा मान वाघाड प्रकल्पाला मिळाला. पुढे महाराष्ट्र सिंचन पध्दतीचे शेतकऱ्यांकडून व्यवस्थापन अधिनियम २००५ मंजूर करून हा कायदा महाराष्ट्रातील २८५ पाटबंधारे प्रकल्पांना महाराष्ट्र जलसुधार प्रकल्प माध्यमातून लागू केला.

वाघाड हा आदर्श व दिशादर्शक प्रकल्प म्हणून नावारूपाला आला. तेथील शेतकऱ्यांनी पा.वा संस्थेच्या माध्यमातून महाराष्ट्र राज्याला एका उंचीवर नेवून ठेवले. तेथील कामकाज पाहून शासनाला सुध्दा काही सुधारणा बदल करावा लागला. मात्र वाघाडच्या शेतकऱ्यांनी शासकीय आदेशांचे काटेकोर पालन केले. प्रकल्पस्तरीय संस्थेने करारातील अटी व शर्तीनुसार ५ लाख रुपये आगावू पाणीपट्टी ठेवीच्या रूपात शासनाकडे जमा केली. पहिल्याच आवर्तनात डाव्या कालव्यावरील जलसेतू कोसळला. सिंचन व्यवस्थापन विस्कळीत होते की काय अशी स्थिती निर्माण झाली. पण भरत भाऊ व शहाजी सोमवंशी यांनी शेतकऱ्यांना विश्वासात घेवून अधिकाऱ्यांकडून तातडीने नवीन जलसेतूचे काम करून पूर्ण होईपर्यंत पर्यायी व्यवस्था निर्माण केली व सिंचन व्यवस्थित पूर्ण केले. त्यामुळे जे काही शेतकरी पाणी वापर संस्थेच्या विरोधात होते कारण पा.वा संस्था स्थापन केल्यानंतर त्यांच्या हितसंबंधांना बाधा येणार अशी त्यांची धारणा होती ते देखील पा.वा संस्थेच्या स्थापनेचे समर्थन करू लागले.

पा.वा संस्थेकडे सिंचन व्यवस्थापन दिल्यामुळे शेतकऱ्यांना आपला हक्क, कर्तव्य व जबाबदारीची जाणीव झाली. पाण्याचा काटकसरीने वापर होवू लागला, पाण्याचे वाटप समन्यायी पध्दतीने होवू लागले. शेतकऱ्यांना चारी, कालवा, धरण ह्यांचे आपण मालक आहोत व त्याची जपवणूक व सांभाळ करणे ही आपली जबाबदारी आहे. हे आत्मभान यामुळे जागृत झाले. जेवढी जमीन तेवढे सिंचन ही संकल्पना मोडीत काढून जेवढे पाणी तेवढेच सिंचन हा उपक्रम संस्थांनी राबविला.

महिलांना कामकाजात २००५ च्या कायदानुसार हक्कप्रदान करण्यात आला, महिला संचालक व अध्यक्ष म्हणून देखील संस्थेची जबाबदारी पेलू शकतात हे देखील यामुळे सिध्द झाले.

वाघाड उजव्या व डाव्या कालव्यावरील वितरिका, मायनर वरील पा.वा संस्थांचे आदर्श अशा पध्दीने कामकाज पाहून जलाशय व कालव्यावर उपसा सिंचनाच्या देखील पाणी वापर संस्था स्थापन झाल्या. प्रकल्प स्तरीय पाणी वापर संस्थेच्या संचालक मंडळात उपसा सिंचन पा.वा संस्थेच्या प्रतिनिधीचा समावेश करण्यात आला. कालव्यावरील उपसा सिंचन योजनांना वॉटर मिटर बसविण्यात आलेले आहेत. जलाशयातील व कोळवण नदीवरील उपसा सिंचन योजनांना वॉटर मिटर, बसविण्याची कार्यवाही चालू आहे. वाघाड प्रकल्पावर एकूण २४ उपसा सिंचन पा.वा संस्था स्थापन झालेल्या असून त्यांचे



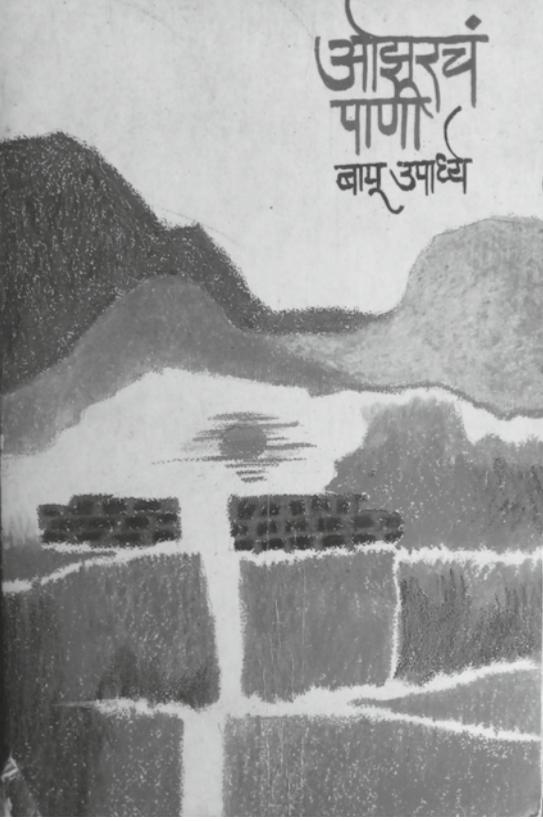
ओझर येथील डॉ. राम मनोहर लोहियांनगर येथील समाज परिवर्तन केंद्राच्या कार्यालयात शेतकरी शिक्षाराची पूर्वतयारी करताना लेखक बापू उपाध्ये, सोबत सच्चा साथी, भरत कावळे

ओझरच्या प्रयोगाकडे सर्वांचे लक्ष वेधले गेले; जागतिक बँकेचे सिंचनप्रमुख पिसकुलेक ओझर प्रयोगाची ओझर भेटीत चर्चा करताना

एकूण २१६३ हेक्टर क्षेत्र सिंचित केले जाते.

वाघाड प्रकल्पावरील सर्व पाणी वाटप संस्थांचे २००५ च्या नवीन कायदानुसार सहकार खात्याकडील नोंदणी रद्द करून जलसंपदा विभागाकडून रितसर नोंदणी करण्यात आली. शासकीय निर्देशानुसार सर्वच पाणी वाटर संस्था सर्वसाधारण सभा संचालक मंडळाच्या सभा, विशेष सभांचे आयोजन करतात. सभेमध्ये शेतकरी त्यांच्या अडीअडचणी मांडतात त्याचे व्यवस्थापकीय मंडळामार्फत निराकरण करण्यात येते. संबंधित शाखेचे शाखाधिकारी हे पदसिध्द सदस्य म्हणून या सभेमध्ये शासनाचे प्रतिनिधी म्हणून भूमिका बजावतात. दर सहा वर्षांनी संचालक मंडळाच्या निवडणुका होतात. हेड मिडल व टेल या तिन्ही प्रकारात एक महिला प्रतिनिधी बंधनकारक आहे. तसेच २ वर्ष टेल, हेड व मिडल भागातील अध्यक्ष निवडला जातो. सर्वच पा.वा संस्थांना म.ज.सू.प्र अंतर्गत वितरिका व चान्यांच्या कामासाठी देखील लोकसहभागातून विहित पध्दतीची कामे करण्यात आलेली आहेत. शेतकरी कोणत्या ना कोणत्या राजकीय पक्षाशी संबंधीत आहेत. काही तर प्रत्यक्ष निवडणुकीला उभे असतात. परंतु पा.वा संस्थेच्या कामकाजात वैयक्तिक राजकीय भूमिका आड येणार नाही याची सर्वजण काळजी घेतात. तासावर पाणी ही देखील अभिनव संकल्पना काही पा.वा. संस्था त्यांच्या कार्यक्षेत्रात राबवितात.

वाघाड प्रकल्पस्तरीय संस्था मोहाडी ही प्रकल्पाच्या एकूण कामकाजात महत्वाची भूमिका बजावते. वाघाड उपविभागाचे उपअभियंता हे प्र.स्त.पा.वा संस्थेचे पदसिध्द संचालक म्हणून भूमिका



बजावतात. समाज परिवर्तन केंद्राचे एक प्रतिनिधी हे देखील निमंत्रित संचालक म्हणून मार्गदर्शनकाच्या भूमिकेत असतात. हंगामपूर्व बैठकीमध्ये पाण्याचे नियोजन केले जाते. आवर्तन सोडण्याच्या तारखेवरून खूप मतभेद असतात. संचालक त्यांच्या भागातील पिकांच्या गरजेनुसार मागणी करतात. त्यावेळी समाज परिवर्तन केंद्राचे प्रतिनिधींची भूमिका ही महत्त्वपूर्ण असते. कै. बापू उपाध्ये व भरत कावळे यांनी समाज परिवर्तन केंद्राच्या माध्यमातून पा.वा संस्था चळवळ उभी केली परंतु शेती नव्हती. त्यांना वैयक्तिक काहीही लाभ नसताना त्यांनी एवढे अलौकिक व क्रांतीकारी कार्य केले. त्यांच्या निरपेक्ष वृत्तीचा नेहमीच आदर सन्मान केला जातो. प्रकल्प स्तरीय पा.वा संस्था दोन्ही कालव्यावरील प्रवाही व उपसा संस्थेचे पाणी पट्टी बिल एकत्रीत रित्या भरते. हे बिल विहित वेळेत भरले जाते त्यामुळे शासनातर्फे संस्थेला ५ टक्के सवलत दिली जाते.

वाघाड धरणाच्या जलपूजनाचा कार्यक्रम प्रकल्पस्तरीय पा.वा संस्थेतर्फे दरवर्षी आयोजित केला जातो. दरवर्षी या कार्यक्रमात नावीन्य असते. जलपूजनाचा मान वेगवेगळ्या क्षेत्रातील परंतु धरणातील पाण्याशी संबंधीत व्यक्तींना दिला जातो. कधी संस्थेचे पदाधिकारी, कधी जलसंपदा खात्यातील अधिकारी, कर्मचारी, कधी जिल्हाधिकारी, महसूल कर्मचारी, कधी वीज मंडळातील अधिकारी कर्मचारी, कधी लोकप्रतिनिधी, कार्यकर्ता, महिला अधिकारी, गृहिणी, शेतकरी, शेतमजूर असा हा सर्वसमावेशक कार्यक्रम संस्थेमार्फत आयोजित केला जातो.

समाजिक परिवर्तन हे समाजाच्या आर्थिक परिस्थितीवर अवलंबून असते. वाघाड प्रकल्पाचे लाभक्षेत्रात पा.वा संस्थेच्या माध्यमातून लाभार्थीनी कमीतकमी पाण्यात जास्तीत जास्त उत्पादन काढून आपल्या आर्थिक परिस्थितीत सुधारणा घडवून आणली. वाघाड प्रकल्पाच्या लाभक्षेत्रातील सन १९९० - २० मध्ये सरासरी वार्षिक उत्पन्न २५०,००० रुपये एवढे आहे. म्हणजे १० पटीने वाढ झालेली आहे.

या प्रकल्पाच्या लाभक्षेत्रात १ ते १.५ हेक्टर क्षेत्राचे अल्पभूधारक असून त्यांना खऱ्या अर्थाने न्याय देण्याची भूमिका पा.वा संस्थेने निभावली आहे. गतकाळात रोजगार हमी योजनेअंतर्गत बहुतांश शेतकऱ्यांना मजुरी करणे भाग पडले होते याची जाणीव शेतकऱ्यांच्या पुढील पिढीला नक्कीच आहे. आज या परिसरात अगदी परराज्यातून मजुर वर्ग कामाला येतो. तरीही कामाच्या व्यापक स्वरूपामुळे मजुरांचा तुटवडा भासतो. शेतकरी आत्मनिर्भर तर झालेच आहेत पण त्यांनी रोजगार निर्मिती देखील केली आहे. पडीत व अविकसित जमीन विकसित करून सिंचनाखाली आणली आहे. उपलब्ध पाण्यानुसार नियोजन करित संस्था क्षेत्रात काटकसरीने पाणीवापर केल्याने उन्हाळ्यातील शिल्लक पाणी लाभक्षेत्रात येत असल्याने या प्रकल्पाचे लाभक्षेत्रातील पाणी टंचाई समस्या दूर झाली आहे. सद्य परिस्थितीत कार्यक्षेत्रातील द्राक्ष निर्यात होवून शेतकऱ्यांना मोठ्या प्रमाणात आर्थिक लाभ मिळाला आहे. शेतकरी वर्गाचे पुढील पिढी आता आधुनिक शेतीकडे वळली असून सध्या या भागातून कोट्यावधी रूपायांचे उत्पन्न परदेशात निर्यात केलेल्या द्राक्षामुळे मिळते. पा.वा संस्थांच्या माध्यमातून अशाप्रकारे आमूलाग्र बदल शेतकऱ्यांच्या जीवनात घडलेला आहे. ज्या गावांना टॅकरने पाणी आणावे लागत होते तेथे आता नंदनवन फुलले आहे. ते देखील अगदी माळरानावर ही किमया केवळ पाण्यामुळे घडली आहे.

ज्या आडवळणी गावात कोणी मुली घायला तयार नव्हते. तेथे आता परदेशी शिष्ट मंडळे येत आहेत. जेथे सायकलचे अप्रुप वाटत होते तेथील लोक आपल्या परिसरातील विमानतळावर जावून विमानाने सहजपणे परदेशवारी करून येतात. पॉली हाऊस, ग्रीन हाऊस व फार्म हाऊस अत्याधुनिक तंत्राने विकसित केलेली आहेत. ही क्रांती पाण्याने झाली हे तर खरेच आहे परंतु ती घडविण्यात शेतकऱ्यांच्या सहकारी तत्वावरील पाणीवापर संस्थेचा देखील महत्त्वाचा वाटा आहे. स्वप्नात वाटणारा हा प्रवास रोमांचकारी तर आहेत पण तो इतरांना देखील स्फूर्तीदायी व प्रेरणादायी आहे. 'गाव करील ते राव काय करील ?' या उक्ती प्रमाणे सर्वांच्या एकजुटीचा, एकोप्याचा एकसंघतेचा हा विजयोत्सव आहे. ही अशीच घोडदौड महाराष्ट्रातील इतर भागातील शेतकऱ्यांनी अवलंबली तर शेतकरी आत्मनिर्भर तर होईलच पण संपूर्ण देश सुजलाम् सुफलाम् होईल. देशाच्या उन्नतीसाठी एकच वाघाड निर्माण होवून चालणार नाही तर संपूर्ण देशात पा.वा संस्थेद्वारा एकमेकांच्या खांद्याला खांदा लावून सहकाराच्या माध्यमातून हा मार्ग चोखाळावा लागेल. त्या दिवशी आपला देश खऱ्या अर्थाने आत्मनिर्भर होईल.

**श्रम हीच आमची प्रतिष्ठा । सहभाग हेच आमचे वैभव।।  
धरणे बंधारे चाऱ्या ही आमची मंदिरे। पाणी हेच आमचे दैवत।।**



कै. बापू उपाध्ये यांनी १९९० साली सुरु केलेल्या प्रयोगाची ही फलश्रुती आहे. ओझर प्रयोगाची ही गाथा **ओझरचे पाणी** या पुस्तकाद्वारे प्रकाशित केले आहे. सन १९९० ते १९९६ ह्या कालावधीत पाणी वापर संस्था चळवळीचा साहांत इतिहास बापूंनी यात विस्ताराने मांडला आहे. वाल्मी, भूजल संवर्धन, पाणलोट विकास, पाटबंधारे संशोधन विभाग, जिल्हा परिषद या सर्वांनी केलेल्या सहकार्याचा त्यांनी उल्लेख केला आहे. स. प केंद्राचे कार्यकर्ते व पाटबंधारे विभागाचे तत्कालीन अधिकारी श्री. डांगे, सहस्रबुध्दे, पी.व्ही. पाटील, भायबंग, टाकळकर, कोदे, वाघवकर, नाना पाटील खकाळे, चौधरी, बीरारी, बोरस्ते, वाजपेयी, लोखंडे इ. अभियंत्यांचा आवर्जून उल्लेख केला आहे.

२००३ मध्ये वाघाड प्रकल्पाचे सिंचन व्यवस्थापनाचे प्रकल्प स्तरीय संस्थेत हस्तांतरण प्रक्रिया पूर्ण झाल्यानंतर महाराष्ट्र जलक्षेत्र सुधार प्रकल्पांतर्गत कालवा, वितरिका मायनर इ. पूर्ण स्थापनेच्या कामात जलसंपदा विभागातील अधिकाऱ्यांचे योगदान लाभले. डॉ. संजय बेलसरे का.अ. व श्री अंकुर देसाई का.अ. श्री. बी.एस. कायेपुरी व एस.व्ही अहिरवार उपअभियंता श्री. एच. ए. देशमुख . एस.टी कोल्हे, श्री. ए.एस. जगताप, श्री सावदेकर व श्री. शेवाळे इ. अभियंत्यांचा यास सहभाग होता.

वाघाड प्रकल्पस्तरीय संस्था, मोहाडी या संस्थेच्या संचालक मंडळातून उर्ध्व, मध्य व पुच्छ या निकषानुसार २ वर्षांसाठी अध्यक्षपदी निवड केली जाते. संस्था स्थापण्यापासून पुढील क्रमानुसार अध्यक्षपद भूषविलेल्या व्यक्तीचे नावे होत.

१. शहाजी सोमवंशी
२. शिवाजी पिंगळ
३. पार्वताबाई शिंदे
४. चंद्रकांत राजे
५. तुषार वसाळ

श्री. लक्ष्मीकांत वाघवकर हे समाज परिवर्तन केंद्राचे प्रतिनिधी म्हणून वाघाड पा.वा संस्थेत संचालक म्हणून कार्यरत आहेत. संस्था स्थापण्यापासून पाणी वापर संस्थेच्या चळवळीशी त्यांनी वेगवेगळ्या भूमिकेत योगदान दिले आहे. विभागीय कार्यालयात काम करतांना त्यांनी पा.वा संस्था कार्यकर्ते व पाटबंधारे खात्यातील अधिकाऱ्यांचा समन्वय घडवून आणण्यात महत्वपूर्ण

भूमिका बजावली आहे. सेवा निवृत्तीनंतर क्षेत्रीय कामकाजात सहकार्य केले व सद्यः स्थितीत ते स.प. केंद्राचे सर चिटणीस म्हणून कार्यरत आहेत.

सन २००७ पासून डॉ. संजय बेलसरे कार्यकारी अभियंता म्हणून त्यांनी जल क्षेत्रसुधार प्रकल्पाची कामे शेतकरी, पा.वा संस्था, कंत्राटदार व पाटबंधारे विभागातील कर्मचारी यांच्याशी समन्वयाची भूमिका बजावून जागतिक बँकेच्या अधिकाऱ्यांच्या कौतुकास पात्र ठरतील अशा प्रकारे केली. वाघाड प्रकल्पातील संस्थांना त्यांचे सातत्याने मौलिक सहकार्य व मार्गदर्शन लाभले आहे.

वाघाड प्रकल्प स्तरीय संस्थेस मिळाले राज्य पातळीवरील, देशपातळीवरील व आंतरराष्ट्रीय पुरस्कार

१. राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद भारत सरकार नवी दिल्ली – द्वितीय क्रमांक – सन २००४
२. ICID - CIID या आंतरराष्ट्रीय संस्थेचा नाविन्यपूर्ण सिंचन व्यवस्थापनासाठी वॉटर सेव्ह पुरस्कार – सन २००९
३. CII हैद्राबादया संस्थेचा उत्कृष्ट सिंचन व्यवस्थापन पुरस्कार – सन २००९
४. राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद भारत सरकार नवी दिल्ली द्वितीय क्रमांक – सन २००९
५. कृषी विभागामार्फत उत्कृष्ट पाणी नियोजनाचा पुरस्कार – सन २०१०
६. समाज परिवर्तन केंद्रातर्फे देण्यात येणारा उत्कृष्ट कार्य पुरस्कार – सन २०१०
७. महाराष्ट्र शासनातर्फे महात्मा फुले अभियानांतर्गत पुण्यश्लोक अहिल्याबाई होळकर पुरस्कार प्रथम क्रमांक ७ लक्ष रुपये, सन्मान चिन्ह व प्रशस्तीपत्र – सन २००९ – २०१०
८. वाघाड प्रकल्पावरील ११ पा.वा संस्थांना महाराष्ट्र शासनाचे विविध पुरस्कार
९. जलशक्ती मंत्रालय भारत सरकार नवी दिल्ली सर्वोत्कृष्ट पा.वा संस्था द्वितीय पुरस्कार – सन २०१९

\*\*\*\*\*



## तिळा साखरेचा (भाग ३)

डॉ.दि.मा.मोरे , पुणे

मो : ९४२२७७६६७०



शेतीवरील लोकसंख्येचे ओझे कमी करायचे असेल तर देशामध्ये नवे उद्योग मोठ्या संख्येने उभारावे लागतील, ज्यांच्यासाठी हा रोजगार असेल त्यांना आधुनिक कौशल्य देऊन कुशल बनविण्याची गरज आहे आणि त्यासाठी हजारो प्रशिक्षण संस्था उभाराव्या लागतील. देशामध्ये पुढील २०-३० वर्षात दरवर्षी किमान दोन कोटी रोजगार निर्माण करावे लागतील, तरच शेतीवरील लोकसंख्येचे ओझे कमी होईल. अन्यथा शक्य वाटत नाही असेही विचार काही जाणकार मांडतात.

राज्यातील अवर्षण-प्रवण भागातील भीषण दुष्काळाची दाहकता कमी करण्यासाठी उसाची शेती, साखर कारखानदारी, पिण्याच्या पाण्याचे बॉटलींग प्लॅंट आणि दारू व बियर निर्मितीच्या कारखान्यांना सरकारने पाणी देणे बंद करावे अशी मागणी करून एका सेवाभावी संस्थेने सर्वोच्च न्यायालयात जनहित याचिका दाखल केलेली होती अशीही बातमी कानावर आली होती.

ऊस हेच साखर निर्माण करणारे एकमेव पीक नाही. धान्यापासून, ज्याच्यात स्टार्च आहे अशा पिकांपासून साखर निर्मिती शक्य आहे. ऊस तोडणी नंतर लागलीच त्याचे गाळप करावयास हवे. अन्नधान्याच्या बाबतीत अशा घाईची गरज नाही. धान्य साठविता येते व त्या पासून यथावकाश साखर, बायोडिझेल इत्यादींची निर्मिती करता येते.

साखर कारखानदारी, ऊस, साखर या बदल विचार मांडतांना १९८७ च्या कालखंडात पश्चिम महाराष्ट्रातील एका जाणकार नेत्याने फार कठोर शब्दात टीका केलेली होती. ज्या लाभक्षेत्रात भरपूर पाणी व जमीन आहे आणि हवामान अनुकूल आहे तेथेच साखर कारखानदारी उभी राहावयास हवी होती. परंतू कारखानदारी काढण्याची लाट आली व त्या लाटेत शास्त्रशुद्ध धोरणे वाहून गेली. अगदी दुष्काळी भागात कांही न्हस्वदृष्टीच्या नेत्यांनी साखर कारखाने काढले व सामान्य दुष्काळग्रस्तांचा पाण्यावर निदान एक किंवा दोन पिकांचा अग्रहक डावलून कारखानदाराच्या उसाला बारमाही पाणी देण्याचा रेटा लावला. हे चूक व आपमतलबीपणाचे आहे. अर्थात ही नियोजनरहीत कारखानदारी वाढविण्याची चूक, शिफारस करणाऱ्या सरकारची आहे. पण करणार काय? हीच मतलबी मंडळी सरकारात बसली होती.

थोर अर्थतज्ज्ञ प्रा. वि. म. दांडेकर यांनी याच कालावधीत या विषयावर मार्मिक शब्दात बोट ठेवलेले दिसून येते. ते म्हणतात, आठमाही सिंचनामुळे महाराष्ट्राचे वैभव नष्ट होईल असे म्हणणे शुध्द

मतलबी कांगावा आहे. भीती आहे ती वैभव नष्ट होण्याची नाही तर महाराष्ट्राच्या वैभवात अनेकांना वाटा मिळण्याची, मुठभरांची मत्तेदारी नष्ट होण्याची. बारमाही पिकात ज्यांचे बारमाही हितसंबंध गुंतलेले आहेत, ते अस्वस्थ झाले आहेत. आठमाही धोरणाने महाराष्ट्रातील साखर कारखाने मोडीत निघतील, महाराष्ट्राचे वैभव संपुष्टात येईल आणि महाराष्ट्रात सर्वत्र दारिद्र्य पसरले असे कांहीतरी भान हरपल्यासारखे बोलत आहेत. कांही जाणते नेते त्यांत प्रादेशिक राजकारण कालवू पहात आहेत. आठमाही सिंचन धोरणामुळे अनिर्बंध ऊस वाढीवर प्रतिबंध येतो.

शेती प्रश्नाचे कांही अभ्यासक सध्याच्या (२०२०) साखर प्रश्नाबाबत पुढीलप्रमाणे विचार मांडतात. भारतातील साखर उद्योग आर्थिक संकटात सापडल्यामुळे शेतकऱ्यांना त्यांनी पिकविलेल्या उसाची पूर्ण किंमत चुकती करण्यास साखर कारखानदार असमर्थ आहेत. या संकटातून सोडवणूक करण्यासाठी सरकारने साखर उद्योगावर हजारो कोटी रुपयांच्या सवलती दिलेल्या आहेत. अशा सवलतीचा भार जनसामान्यांच्या करामधून व्हावा लागणार आहे. आर्थिक सवलतीची ही प्रक्रिया अनंत काळ चालू ठेवता येऊ शकणार नाही. जगात सर्वत्र साखर उद्योग संकटग्रस्त आहेत. साखरेचे अतिरिक्त उत्पादन होऊन साखरेचा दर १७ रुपये प्रति किलोपर्यंत कोसळल्यामुळे जगातील सर्वच शेतकरी अडचणीत आलेले आहेत. ही परिस्थिती ओळखून युरोपमधील कांही शेतकऱ्यांनी शुगरबीट (साखरेसाठी शुगरबीट) ऐवजी गव्हाचा पेरा केला आणि साखरेचे उत्पादन घटविले. ब्राझील या देशात साखर कारखान्यांनी ईथेनॉलचे उत्पादन वाढविले. पाण्याची टंचाई असणाऱ्या भारतातील सोलापूरसारख्या दुष्काळी जिल्ह्यात मात्र राज्यातील सर्वांत जास्त म्हणजे ३५ साखर कारखाने कार्यरत ठेवले आहेत आणि आणखी ७ मंजूरीसाठी प्रस्तावित आहेत. महाराष्ट्रातील साखर कारखाने आणि उसाची शेती हा राज्यातील शेतीच्या व शेतकऱ्यांच्या मानेला आवळलेला फास ठरतो आहे. साखरेच्या भवितव्याचा विचार न करता साखर कारखानदारांनी साखरेचे उत्पादन वाढवत जाणे कारखान्याच्या आणि देशाच्यादृष्टीने आत्मघातकीपणाचे ठरणार आहे. कारखान्याकडून उसाची किंमत थकल्यानंतर शेतकरी संघटनेच्या माध्यमातून शेतकरी रस्त्यावर उतरून आंदोलन करतात. या वर्षीचा (२०१९) पाऊस चांगला झाला म्हणजे पुढील वर्षी मान्सून साथ देईलच याची खात्री नसते. यामुळे पुढील वर्षी निर्माण होणाऱ्या अधिकच्या साखरेच्या अडचणीचा अंदाज घेऊन साखरेचे उत्पादन व साठा कमी करण्यासाठी आणि नवीन ऊस

लागवडीवर मर्यादा आणण्यासाठी सरकारने व साखर कारखान्यांनी एकत्रित मिळून प्रयत्न करण्याची गरज असते. शिवारात ऊस आहे आणि परिसरातील कारखान्यांची गाळप क्षमता आहे म्हणून साखरेचे उत्पादन वाढवत जाणे हा व्यवहार उद्योगाच्या नितीमध्ये बसत नाही. देशांतर्गत आणि देशाबाहेर पण साखरेची गरज नाही आणि म्हणून साखरेच्या उत्पादनात घट करणे आवश्यक आहे अशी समज कोणालाही येत नाही ही यातील शोकांतिका आहे.

राज्यातील एक प्रसिध्द अर्थतज्ज्ञ साखरेच्या प्रश्नावर पुढीलप्रमाणे विचार मांडतात. कालव्याप्तारे पुरविल्या जाणाऱ्या पाण्यापैकी जवळपास ८०% पाणी राज्यामध्ये उसासाठी वापरले जाते. ऊस हे खूप पाणी पिणारे पीक आहे. आडसाळी उसाच्या एका एकराला १८० एकर ईंच (४५००० घमीप्रहे) इतके पाणी लागते तर १२ महिन्यात तयार होणाऱ्या सुरु उसाला १३० एकर ईंच (३३००० घमीप्रहे) पाणी लागते. एक एकर अडसाळी उसासाठी वापरले जाणारे पाणी अन्य हंगामी पिकाकडे वळविले तर त्या पाण्यात ८ ते १० पट अधिक क्षेत्र सिंचनाखाली आणता येते. परिणामी एक एकर उसापासून जितके उत्पन्न मिळते, त्यापेक्षा किमान ३ ते ४ पट अधिक उत्पन्न अन्य बागाईती हंगामी पिकापासून मिळते. कालव्यामार्फत वाहून आणले जाणारे पाणी उसाऐवजी अन्य बागायती हंगामी पिकांना दिले तर लागवडीखालील क्षेत्र मोठ्या प्रमाणात सिंचनाखाली येते आणि अधिक शेतकऱ्यांना सिंचनाची सुविधा उपलब्ध होते.

शेतीमधून मिळणाऱ्या एकूण उत्पन्नात वाढ घडून येण्याबरोबरच त्याचे वितरणही अधिक समन्यायी होते आणि त्यातून मोठ्या प्रमाणावर रोजगार निर्मिती होते. याचा अर्थ या भागातून ऊस हद्दपार करावा असा घेण्याचे कारण नाही. राज्यातील ज्या विशिष्ट नदीखोऱ्यात पाण्याची उपलब्धता चांगली आहे व भूजल समृद्ध आहे, त्याच क्षेत्राशी उसाचे उत्पादन मर्यादित ठेवावे. यामुळे कदाचित उसाच्या क्षेत्रात घट होईल. परंतु त्याच वेळेस साखरेच्या प्रश्नाला उत्तर मिळेल आणि कडधान्ये व तेलबियाचे उत्पादन वाढून त्याच्या आयातीत घट होईल व परकीय चलनात बचत होईल. यामुळे देशाची आर्थिक परिस्थिती सुधारेल. ते पुढे म्हणतात, तहान लागल्यावर विहीर खोदण्यापेक्षा आतापासूनच हा विचार व्हावयास हवा.

अत्यंत प्राथमिक अशा अर्थशास्त्रीय तर्कावर बेतलेले असे हे प्रतिपादन आहे. निव्वळ स्वार्थी हितसंबंधांनी तळी उचललेला अविचारच केवळ या सामान्याज्ञानाला धाब्यावर बसवेल आणि कदाचित तेच आपल्याला निरंतर दुरवस्थेस कारणीभूत ठरेल. असा गंभीर इशारापण ते देतात.

भारतातून साखरेची निर्यात अनुदानाअभावी अशक्य आहे, कारण भारताची साखर इतर स्पर्धक देशांच्या तुलनेत जवळपास ३० टक्क्यांनी अधिक महाग आहे. अनुदानाच्या जोरावर भारताला जास्त काळ साखर निर्यात करणे शक्य नाही. अशा परिस्थितीत दोनच पर्याय शिल्लक राहतात. साखरेचा उत्पादन खर्च कमी करावा व साखरेचे अतिरिक्त उत्पादन कमी करावे. उत्पादन खर्च कमी करायचा म्हणजे उसाचे दर कमी करायचे, जे शक्य वाटत नाही. दरवर्षी दरवाढीसाठी आंदोलन करणारे शेतकरी व त्यांची बाजू घेऊन भांडणाऱ्या शेतकरी

संघटना कमी दर स्वीकारणार नाहीत. त्यामुळे साखरेचे उत्पादन कमी करणे हा एकच पर्याय ठरतो.

उसाचे उत्पादन कमी न करता साखरेचे उत्पादन कमी करण्यासाठी उसापासून साखरेऐवजी ईथेनॉल बनविण्याची गरज आहे, असाही विचार मांडण्यात येतो. यासाठी कारखान्याच्या यंत्र रचनेमध्ये बदल करण्याची आवश्यकता आहे. गेल्या अनेक वर्षांपासून हा विषय केवळ चर्चेत आहे. देशातील एकाही साखर कारखान्याने तसे धाडस केलेले दिसत नाही. ईथेनॉल निर्मितीमुळे देशाची खनीज तेलाची आयात कमी होईल आणि देशासाठी ते फायद्याचे ठरणार आहे. ब्राझीलमध्ये सर्व चारचाकी वाहने २५% ईथेनॉल मिश्रित पेट्रोलवरच चालतात असे कळते. भारतातपण १०% ईथेनॉल मिश्रित पेट्रोल, २५% ईथेनॉल मिश्रित पेट्रोलच्या वापरापर्यंत जावयास हवे. दरवर्षी साखरेचा शिल्लक साठा वाढत आहे, गोदामे अपुरे पडत आहेत. आंतरराष्ट्रीय भाव कमी असल्यामुळे साखर कारखान्याकडून निर्यातीचा कोटा पूर्ण होत नाही. अशा चक्रव्यूहात साखर उद्योग सापडला आहे. राज्यातील ऊस उत्पादकांनी प्रतिहेक्टर उत्पादन वाढविणे गरजेचे आहे. एकरी १०० टनांपेक्षा अधिक उत्पादन घेणारे अनेक शेतकरी राज्यात आहेत, मात्र राज्याचे सरासरी उत्पादन हे एकरी ३५ टनांपेक्षा कमी आहे. यात परत घट होत आहे. एक लाख कोटी रुपयांपेक्षा अधिक वार्षिक उलाढाल असलेल्या साखर उद्योगावर कोट्यावधी ऊस उत्पादक लोकसंख्या अवलंबून आहे. हा उद्योग टिकविण्यासाठी कारखान्यांनी ईथेनॉलची तर शेतकऱ्यांनी अधिक ऊस उत्पादनाची कास धरणे गरजेचे आहे. मागच्या काळात हा उद्योग टिकला म्हणून येणाऱ्या वर्षातही टिकेल हे समजणे आत्मघातकीपणाचे ठरणार आहे. साखर उत्पादनापासून ईथेनॉल निर्मितीकडे वळणे गरजेचे ठरणार आहे. वरील विचार एका कृषी अर्थशास्त्रज्ञाचे आहेत. या सल्ल्यामध्ये कोठेही उसाचे उत्पादन आणि त्या भागातील पाण्याची उपलब्धता याची सांगड घातल्याचे दिसत नाही. ही फार मोठी उणीव आहे. ज्या भागात सध्या राज्यामध्ये वा देशामध्ये ऊस पिकवला जातो, तो भाग ऊस पिकविण्यास अनुकूल आहे असे अनेक अभ्यासकांकडून गृहीत धरले जात आहे. साखर कारखान्यांच्या निर्मितीमुळे सध्याचे ऊस उत्पादित क्षेत्र बदलता न येण्याची हतबलता यातून दिसून येत असावी.

उत्तर प्रदेशामध्ये उसाखालील क्षेत्र महाराष्ट्रापेक्षा नेहमीच जास्त असते. मात्र प्रतिहेक्टर उत्पादन कमी असल्याने उत्तर प्रदेश, साखर उत्पादनात महाराष्ट्राच्या मागे असायचा. २०१६-१७ पासून उसाच्या नवीन जातीच्या लागवडीमुळे उत्पादनात आणि साखरेच्या रिकव्हरी रेटमध्ये वाढ झालेली आहे आणि त्यामुळे उत्तर प्रदेश देशातील सर्वात जास्त साखर उत्पादन करणारे राज्य झाले आहे. महाराष्ट्राच्या तुलनेत उत्तर प्रदेशामध्ये गंगेच्या खोऱ्यात भूजलासह पाण्याचा पुरवठा मुबलक आहे. त्यामुळे उत्तर प्रदेश सातत्याने दरवर्षी १०० लाख टनापेक्षा अधिक साखरेचे उत्पादन घेऊ शकतो. महाराष्ट्रात मात्र दुष्काळी वर्षात साखरेचे उत्पादन ५० ते ६० लाख टनाच्या खाली जाते. त्यामुळे महाराष्ट्रात दुष्काळ पडला आणि साखरेच्या किंमती वाढल्या तर त्याचा फायदा उत्तर प्रदेशातील शेतकऱ्यांना होत असतो.

ऊस गळीताचा हंगाम साधारणतः ६ महिने चालतो.

अलिकडच्या काळात त्यात घट होत आहे. कर्नाटकातील खाजगी कारखाने १०० दिवसातच गाळप आटोपण्याचा पॅटर्न राबवित असल्याचे समजते. गाळपाचा हंगाम कमी आणि आस्थापना व इतर खर्च वर्षभराचा यामुळे कारखान्याचे अर्थ-नियोजन अडचणीत येते. गाळपाचा हंगाम दिड-दोन महिने वाढविण्यासाठी शुगरबीटपासून साखर निर्मिती करण्याचा विचार रुजत असल्याचे कळते. त्यादृष्टीने बीट उत्पादनाचे प्रयोग पश्चिम महाराष्ट्र, मराठवाडा, वसंतदादा शुगर, पुणे इत्यादी संस्थांतर्फे करण्यात येत आहेत. या प्रयोगाचा हेतू उसाचे उत्पादन कमी करण्याचा नसून गाळपाचा हंगाम वाढवून साखरेचा उत्पादन खर्च कमी करण्याचा आहे. बीट हे पाच महिन्यांचे पीक असून थंडी असलेल्या प्रदेशात ते चांगले येते. युरोपमध्ये त्या पासून साखर तयार करणारी कारखानदारी आहे. जगातील ईतर देशांत (ब्राझील, भारत इत्यादी) उसापासून साखर निर्मिती होते. महाराष्ट्रामध्ये हिवाळी हंगामात लागवड करून ५-६ महिन्यात काढणी करून शुगरबीटचे प्रतिहेक्टर जवळपास ७५ टन उत्पादन घेता येते. एक टन बीटापासून सर्वसाधारणतः १५० किलो साखर, ३५ किलो मळी आणि ४५ किलो वाळलेला पल्प मिळतो. १ टन बीटापासून ९० लिटर ईथेनॉल तयार होते. उसाच्या तुलनेत पाण्याची गरज निम्बिच आहे. बीटाची वाढ उसामध्ये आंतरपीक म्हणून पण करता येऊ शकते. बीटाचा पल्प जनावरांना वैरण म्हणून वापरता येतो. बीट उत्पादनामुळे जमिनीचा पोत सुधारतो आणि हे पीक क्षारपट व चोपन जमिनीत चांगले वाढते.

भारतात वेगवेगळ्या संशोधन केंद्रात जवळपास १९६० पासून शुगरबीट या पिकावर संशोधन केले जात आहे. बीटापासून साखर निर्मिती करावयाची झाल्यास सध्याच्या साखरकारखान्यांच्या यंत्रसामग्रीमध्ये बदल करणे गरजेचे आहे आणि त्यासाठीचा खर्च काही कोटींमध्ये जातो असे समजते. आर्थिक क्षमता चांगली असणारे कारखानेच या क्षेत्रात पाऊल टाकू शकतील असे सध्यातरी वाटते. सर्वात महत्वाची बाब म्हणजे शेतकऱ्यासाठी शुगरबीट हे उसासारखे कमी कष्टाचे पीक नाही. भाजीपाल्यासारखी रोज निगा ठेवावी लागते. त्यामुळे बीट उत्पादनासाठी शेतकऱ्याची मानसिकता तयार करणे हे देखील एक मोठे आव्हान आहे. पण हा प्रयोग महाराष्ट्रात यशस्वी झाला तर शेतकरी आणि साखर कारखाने या दोघांसाठी तो मैलाचा दगड ठरेल आणि साखर उद्योगाला एक नवे वळण मिळेल असे जाणकारांचे भाकित आहे.

भारतातील ऊस पिकाबद्दल काही अभ्यासकांची मते फार तीव्र स्वरूपाची असल्याचे वाचण्यात येते. त्याचा सारंश थोडक्यात पुढीलप्रमाणे आहे. भारतासारख्या पाण्याची टंचाई असणाऱ्या देशाला उसासारख्या पाण्याची राक्षसी गरज असणाऱ्या पिकाला प्राधान्य देणे शक्य नाही. महाराष्ट्रात असणाऱ्या पाणी टंचाईचा विचार करून, उसाच्या शेतीला रामराम करणे शहाणपणाचे आहे. एक हेक्टर उसाचे पीक घेण्यासाठी महाराष्ट्रात कालव्याच्या लाभक्षेत्रात जवळपास ४३ हजार घमी पाणी सोडावे लागते. एवढ्या पाण्यात जवळपास १० हेक्टर क्षेत्रावर कडधान्ये, तेलबिया, ज्वारी या सारखी पिके घेता येतात. या पिकांना उसासारखा हमी भाव मिळण्याची व्यवस्था करणे गरजेचे आहे. राज्यकर्त्यांना देखील देशाला, कडधान्ये आणि तेलबियांमध्ये स्वयंपूर्ण

करावे असे वाटत नसावे असे म्हटले तर चुकीचे ठरू नये, कारण यासाठी कोणताही कार्यक्रम सरकारने सुरु केलेला नाही. परिणामी उसाचे क्षेत्र वाढत आहे आणि साखर ठेवण्यासाठी गोदामे नाहीत. एक किलो साखरेचे उत्पादन करण्यासाठी बिहारमध्ये हजार लिटरपेक्षा कमी पाणी (जवळपास ९०० लिटर) खर्च पडते तर महाराष्ट्रात त्यासाठी २५०० लिटर पाणी खर्च होते. ही बाब कृषी मूल्य आयोगाने २०१६-१७ साली उजेडात आणली होती. ही बाब विचारात घेऊन महाराष्ट्रासारख्या पाण्याची टंचाई असणाऱ्या राज्याने उसाची शेती तात्काळ थांबवायला हवी आणि राज्यातील साखरेचे कारखाने उत्तर प्रदेश, बिहार या राज्यांत हलवायला हवेत. सध्या साखरेचा अतिरिक्त साठा निर्माण झाला आहे आणि देशांतर्गत वा आंतरराष्ट्रीय पातळीवर साखरेला उठाव नाही. त्यामुळे राज्यातील आणि देशातील उसाची शेती हद्दपार करण्यासाठी प्रयत्न व्हावयास हवेत. प्रसिध्द अर्थतज्ज्ञ आणि योद्धा शेतकरी म्हणून गौरविले गेलेले शेतकरी संघटनेचे संस्थापक कै. शरद जोशी यांनी मराठवाड्यातील दुष्काळी परिस्थितीचा अनुभव घेतल्यानंतर ऊस वाढल्याचा खेद व्यक्त करून शेतकऱ्यांना स्वयंस्फूर्तीने ऊस जाळून टाकण्याचा सल्ला २०१२-१३ साली दिल्याचे आठवते. सहकारी साखर कारखान्यांच्या चळवळींमुळे मराठवाड्यासारख्या पाण्याचे दुर्भिक्ष असणाऱ्या प्रदेशात साखर कारखाने वाढवून त्या प्रदेशाचे वाटोळे केलेले आहे असे विचार त्यांनी मांडलेले आहेत. याचाच परिणाम म्हणून दुष्काळामध्ये मराठवाड्यातील मोसंबीच्या बागा जळून गेल्या आहेत.

काही शेती प्रश्नांच्या अभ्यासकांच्या मते सहा दशकापूर्वी मराठवाड्यात ऊस हे एक शाश्वत पीक होते. शेजारच्या विहिरी पाण्याने भरलेल्या असत आणि मोटेने पाणी दिले जात असे. गुळ उत्पादन एवढाच उसाचा उद्देश होता. काळाच्या ओघात गुहाळ्याच्या ठिकाणी साखर कारखाने आले आणि भूजलाचा उपसा सुरु झाला. पाणी टंचाई ओघाने आलीच. ऊस पिकाला विरोध नसावा जर ते तलावातील पाण्याद्वारे ठिबकच्या सहाय्याने घेतले तर. उसाला जगविण्यासाठी शेकडो फूट भूगर्भात जाणे सुरु झाले आणि हे पर्यावरणाला घातक ठरले. पाण्याअभावी ऊस शेती वाळून जात आहे. चारा छावण्यात जनावरांना ऊस घातला जात आहे. ब्राझील हा देश ऊस उत्पादन, साखर आणि ईथेनॉल निर्मितीसाठी प्रसिध्द आहे. ब्राझीलमध्ये उसाचे पीक कालव्याच्या वा विहिरीच्या पाण्यावर घेतले जात नसून ते केवळ निसर्गातून पडणाऱ्या पावसावर वाढविले जात असल्याचे समजते. आपण काय करत आहोत याचा विचार करण्याची गरज आहे. मराठवाड्यातील जवळपास दिड लाख शेतकरी, ३ लाख हेक्टरच्यावर ऊस पिकवून त्यास किमान २० हजार घनमिटर पाणी प्रती हेक्टर पाजत आहेत. ऊस या पिकाने हजारो अल्पभूधारकांना उध्वस्त केले आहे. दुष्काळ ही संधी समजून भूजलावर कडधान्याची शाश्वत शेती करणे हे मराठवाड्यासाठी हितकारक ठरणार आहे. या पार्श्वभूमिवर मराठवाड्याच्या विभागीय आयुक्तांनी शासनाला दिलेला, उसावर बंदीची शिफारस करणारा अहवाल अभ्यासपूर्ण आणि विचारांती केलेला असणार.

क्रमश :

## संस्था परिचय - इंडियन नॅचरल रिसोर्स

### एकोनोमिक एंड मॅनेजमेंट फाऊंडेशन

श्री. विनोद हांडे, नागपूर - मो : ९४२३६७७९९



Indian Natural Resource Economics Management (INREM) Foundation

INREM फाऊंडेशन ही एक संशोधन संस्था आहे ज्यात पाणी, सार्वजनिक आरोग्य, शेती आणि पर्यावरणाशी संबंधित सामाजिक प्रश्नांचा विचार केला जातो. संस्था नवीन नवीन अर्थशास्त्रीय निराकरणे विकसित करून ते समुदाय आणि सरकारच्या माध्यमाने त्यांना सरावाच्या व्यापक क्षेत्रात आणते.

विनरॉक इंटरनॅशनल, फोर्ड फाऊंडेशन आणि रॉकफेलर फाऊंडेशनच्या सहकार्याने १९९४ मध्ये INREM ची स्थापना करण्यात आली. सुरवातीला संस्थेच्या नैसर्गिक-संसाधन अर्थशास्त्रज्ञांना गरज भासू लागल्यामुळे त्यांच्या क्षेत्रातील शिक्षण, प्रशिक्षण आणि संशोधनावर भर देण्यात आला.

डॉ. कतार सिंग यांच्या मार्गदर्शनाखाली संस्थेची स्थापना करण्यात आली. डॉ. कतार सिंग हे RBI चे चेअर प्रोफेसर होते. आनंद येथील Institute of Rural Management ही संस्था नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापन क्षेत्रात मान्यताप्राप्त संस्था म्हणून ओळखली जाते जी जलसंपदा संशोधन, फिल्ड अंमलबजावणी शिवाय याच विषयांवर प्रशिक्षण क्षेत्र विकसित करते व त्यांची धोरणे पण तयार करते. संस्थेच्या कामकाजावर INREM बोर्डाची देखरेख असते. संस्थात्मक नीतिशास्त्र समिती (Institutional Ethics Committee) पण INREM ला मार्ग दर्शन करीत असते जी संस्थे द्वारे केलेल्या संशोधनाच्या नैतिक पद्धतीची देखरेख करते.

INREM चे संचालक डॉ. सुंदरराजन क्रिश्नन आणि डॉ. राजनारायण इंद्रू हे नैसर्गिक संसाधनाच्या व्यवस्थापना करिता अथक प्रयत्नशील असतात. INREM चे मुख्यालय हे गुजरात मध्ये आनंदला आहे. INREM ची एक टीम ही आनंदला तर दुसरी मध्यप्रदेशात झाबुआ येथे आहे. संयुक्तपणे ते संशोधन कौशल्य, सामाजिक कार्यांचा अनुभव आणि नाविन्यपूर्ण उत्पादन विकासाच्या पद्धती पुढे आणतात. संस्थेचे प्रकल्प हे समाधान देणारे असतात. INREM च्या कामा मध्ये पाण्याची गुणवत्ता आणि आरोग्य, रिस्कर बसून मॅनेजमेंट, पाणी आणि रोजीरोटी, धोरण आणि कारभाराच्या मुद्यांवर लक्ष दिल्या जाते. INREM अनेक संस्था व व्यावसायिक संस्थांबरोबर काम करते जे त्यांना संस्थेच्या संशोधन व अंमलबजावणीच्या कामात मदत करतात. संस्था खालील चार मुख्य प्रकल्प अंतर्गत विविध उपक्रमांचे संचालन करते.

■ पाण्याची गुणवत्ता आणि आरोग्य

■ जलविज्ञान आणि व्यवस्थापन

■ पाणी आणि रोजीरोटी

■ धोरण आणि शासन

वरील चार उपक्रमा अंतर्गत येणारे काम म्हणजे ,

**पाण्याची गुणवत्ता आणि आरोग्य**

- फ्लुरोसीस, - खारटपणा, - स्वच्छता आणि भूजल, - लोह संबंधी आरोग्य समस्या

**जलविज्ञान आणि व्यवस्थापन**

- मेघळ नदी पात्र, - वन आणि पाणी, - साबरमती नदी पात्र, - वेल ड्रीलर- भूगर्भातील पाण्याचे ज्ञान, - विहीर रिचार्ज, - वॉटर गेम

**पाणी आणि रोजीरोटी**

- पाणी बचत तंत्रज्ञान, - लहान तलाव मत्स्यपालनाचे व्यवस्थापन, - पाटबंधारे व जमीन लीज, - दुग्धशाळा आणि पाणी

**धोरण आणि शासन**

- नियोजन आयोगासह कार्यरत गट, - पंचायत व पाणी, - सज्जाता संघ- गुजरात एन जी ओ नेटवर्क, - भूजल शासन, - संस्थेने आपल्या इतक्या वर्षांच्या प्रवासात संशोधनाच्या क्षेत्रात बळ आणण्यासाठी विविध रीतीने प्रयत्न करीत असते.

पाण्याची गुणवत्ता आणि आरोग्य या संशोधनांतर्गत पाण्यात असलेली फ्लोराईडची अधिक मात्रा आणि त्यांनी उद्भवणारे मानवी आरोग्याला धोक्याचे असलेले फ्लुरोसीसचे आजार. फ्लुरोसीस हा मुख्यतः पाण्यात किंवा जास्त फ्लोराईड असलेल्या पाण्याच्या सिंचनाखाली असलेल्या अन्नाद्वारे जास्त फ्लोराईड खाल्ल्यानी होतो. पाण्यात कॅल्शियम आणि मॅग्नेशियमची कमतरता असेल तर रोगांची तीव्रता अधिक वाढते. फ्लुरोसीस विषयी संस्थेने दिलेली माहिती,

■ भारतात ६० दशलक्ष लोकांना या आजारपासून धोका आहे.

■ भारतात २० राज्यात फ्लुरोसीस आजाराची नोंद घेण्यात आली आहे.

■ पिण्याच्या पाण्यात १५/लिटर पेक्षा जास्त फ्लोराईड हानिकारक आहे.

■ कुपोषणामुळे फ्लुरोसीस जास्त तीव्र होतो.

■ मुले अपंग होण्याची भीती असते.

संशोधनाच्या क्षेत्रात आपले उद्दिष्ट गाठण्याच्या व बळ आणण्याच्या दृष्टीने संस्था प्रयत्नशील असते त्याकरिता संस्थेद्वारे खालील उपक्रम राबविले जातात.



प्रायोगिक संशोधन



उत्पादन विकास



विषय आढावा



धोरण संशोधन तयार करणे



अमलात आणलेल्या सोल्युशन  
चे मुल्यांकन



शिक्षण आणि प्रशिक्षण

- कॅल्शियमच्या कमतरते मुळे फ्लोरोसीस वाढते.
- फ्लोरोसीस मुळे झालेले आजार पूर्ववत करणे कठीण जाते.
- शुद्धपाणी आणि पोषक आहाराने फ्लोरोसीसचा बचाव होऊ शकतो.



दातांना कायम पिवळे डाग येतात



हाडांवर परिणाम होतो आणि  
ते पांगळे होतात



### गावातील लोकांन मधे संस्थेची माणसे

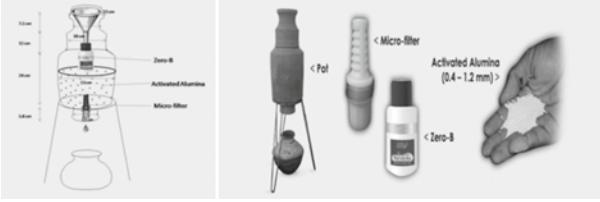
फ्लुरोसिस या आजाराचा सरळ संबंध बाधित भागातील उपलब्ध पाणी आणि त्या लोकांच्या खायच्या सवयी याच्यावर निर्भर असतात. INREM संस्था बाधित भागातील लोकांना या आजाराबद्दल सांगण्याचा प्रयत्न करते व आजाराचे निराकरण करण्यासाठी अभ्यासाच्या माध्यमाने तंत्रज्ञान विकसित करून लोकांच्या सवयीत बदल घडवू आणण्याचा प्रयत्न करते. संस्थेच्या या कार्याला सर दोराबजी टाटा, मुंबई यांची मदत लाभते.

समाज हा नेहमी संस्थेच्या मध्यस्थानी असतो. फ्लुरोसिस आजाराने बाधित मध्यप्रदेशातील झाबुआ तील भिल जमातीच्या मधे राहून संस्थेने यांचे राहणीमान, खानपान, त्यांच्या रोजच्या सवयी, उपलब्ध खाद्यपदार्थ व त्याची पौष्टीकता याचा अभ्यास केला. यामुळे संस्थेला लोकांच्या जवळ जावून त्यांना समजवण्यात मदत झाली व त्यांचा विश्वास संपादन करण्यात पण मदत झाली. या सगळ्या गोष्टींचा अभ्यास करून तंत्रज्ञान विकसित करून त्यांच्या सवयीत बदल घडवून या आजारावर नियंत्रण आणणे हे संस्थेचे ध्येय .

गावात स्वास्थ्य कर्मचाऱ्यांशी चर्चा, गावात उपलब्ध अन्न व त्यांची किंमत, गावाची संस्कृती, खानपानाच्या सवयी, गावातून लोकांचे पलायन, कुपोषण आणि त्यांची मूल कारणे हा पण संस्थेचा अभ्यासाचा विषय असतो. INREM च्या प्रयत्नांमुळे प्रकल्प भागातील लोकांमधे बदल झालाच व त्यांचे अनुकरण करून आजूबाजूच्या लोकांचा पण फायदा झाला.

झाबुआच्या पाच गावांच्या भूजल स्त्रोतांची तपासणी करता संस्थेच्या लक्षात आले की विहिरींच्या पाण्या पेक्षा हँडपंपच्या पाण्यामधे फ्लोराइड ची मात्रा अधिक आहे, फिल्ड कीट आणि प्रयोगशाळेत याची तपासणी शक्य आहे. फिल्ड कीट नी तपासणी करता जर पाण्याचा रंग गुलाबी आलातर ते पाणी पिण्यायोग्य आहे आणि पिवळा आला तर पिण्यायोग्य नाही असे हे साधे समीकरण.

सुरक्षित पाणी ही प्रत्येक माणसाची गरज आहे . पण झाबुआची भौगोलिक स्थिती मुळे तिथे रस्ते आणि वीज यांची समस्याच असते. मग त्यांच्या करिता तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून अशा उपकरणाचा शोध करण्यात आला जो त्यांच्या संस्कृतीशी मिळता जुळता,वापरायला सोपा आणि रखरखावला सोपा आहे .



### संस्थेद्वारे विकसित केलेले AA आणि Zero-B फिल्टर

मातीच्या भांड्याचा उपयोग करून Zero-B आणि Activated Alumina (AA) च्या सहाय्याने पाणी फ्लोराइड मुक्त करण्यात येत. Activated Alumina फ्लोराइड दूर करायला आणि Zero -B पाणी निर्जंतु करायला. त्यांच्या खाण्यात पण कॅल्शियमची मात्रा वाढविण्यात आली. याचे चांगले परिणाम दिसुलागले . जे लोक चालूशकत नव्हते ते धावायला लागले. त्याच एक समीकरण तयार झाले सुरक्षित पाणी + पोषक आहार = उत्तम स्वास्थ्य.



फ्लुरोसीस निर्मुलन करिता INREM संस्थेने दिलेल्या योगदानाबद्दल झाबुआ जिल्हा प्रशासनाने संस्थेचे कौतुक केले आहे.

पाण्याची गुणवत्ता आणि आरोग्य या अंतर्गत येणारा महत्वाचा भाग म्हणजे स्वच्छता आणि भूजल.



### ऑन-साईट स्वच्छता रचनेतील दोष

सामुदाईक स्वच्छता कार्यक्रमा अंतर्गत कार्यक्रमात प्रामुख्याने शौचालय बांधण्यावर भर दिल्या जातो. भारत आणि बांगलादेश या दक्षिण आशियाई देशांमधील बऱ्याच ग्रामीण आणि शहरी भागांसाठी ही स्वतःच एक मोठी उपलब्धी आहे. या कार्यक्रमा मध्ये भूपृष्ठावरील विष्ठापासून दुषित होणाचे प्रमाण थांबविले गेले आहे परंतु दूषित मार्ग जमिनीखाली कायम आहे. ऑन-साईट स्वच्छता संरचनेच्या योग्य रचनेवरही फारसे लक्ष दिले जात नाही. रखरखाव ही दुर्लक्षित राहतो जसे विष्ठायुक्त गाळ

काढणे आणि दुषित पाण्याची विल्हेवाट लावणे इत्यादी. या सगळ्यांचा परिणाम म्हणजे सार्वजनिक आरोग्याच्या समस्या निर्माण होतात. ऑन-साईट स्वच्छता संरचनांमधून भूजल दूषित होण्याचे प्रमाण बरेच जास्त आहे आणि अशा जलस्रोतांचे कुठल्याच प्रकारचे शुद्धीकरण होत नसल्यामुळे हे पाणी साधीच्या रोगांचे माहेरघर होते. या समस्या टाळण्यासाठी नियोजनाच्या सुरवातीच्याच टप्प्यात भूजल दुषित होण्याची जोखीम कमी करण्यासाठी योग्य वेळी विचार करणे आवश्यक आहे. दुसरा महत्वाचा भाग म्हणजे जमिनीखालील भूचरना सगळीकडे सारखी नसल्या मुळे एकच फार्मुला सगळीकडे लागुपडेल असे नाही. भूस्थिती प्रमाणे तिच्यात बदल होणे गरजेचे आहे. या करिता भारतातील National Environmental Engineering Research Institute (NEERI) ने इंदोर आणि कोलकाता या दोन शहरांचा अभ्यास केला ज्यांची भौगोलिक स्थिती एकदम वेगळी आहे आणि त्यांच्या लक्षात आले की ह्या दोन्ही शहरांमधे ऑन-साईट स्वच्छतेमुळे पाणी दुषित होण्याचा धोका जास्त आहे. INREM ने अफगाणिस्तान , इंदोर आणि कोलकाता, फिलिपिन्स येथील दुमुगुयेट, महाराष्ट्र, भोपाळ आणि पुरी या जागेंच्या काही केस स्टडी केल्या आणि ऑन-साईट सॅनिटेशनचा विचार करताना काही मुद्यांचा विचार होणे गरजेचे आहे असे त्यांच्या केसस्टडी मधे आहे. जसे,

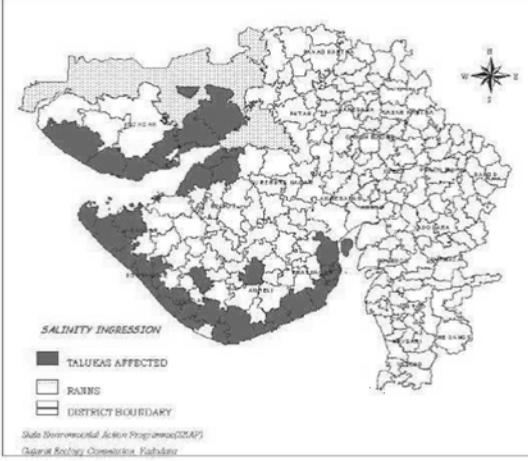
- Affordability and acceptability by the end user
- Soil, groundwater and climatic condition of a location
- Associated environmental , ecological and health aspect and
- Availability of water and long term sustainability of the system.

या व्यतिरिक्त खालील मुद्यांचा पण विचार व्हायला हवा,

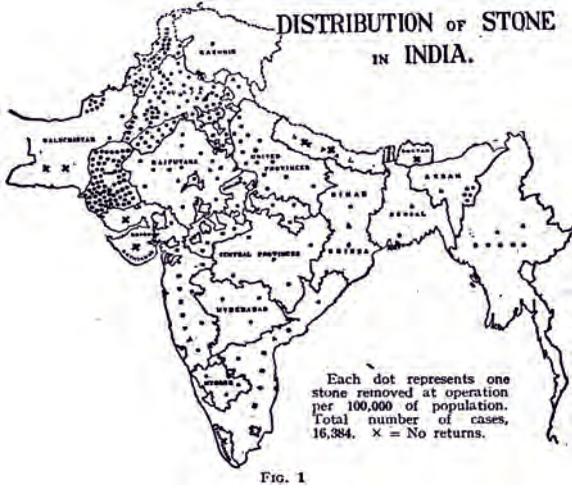
- Not lead to surface soil contamination
- Not contaminate springs or wells
- Not contaminate surface water
- Not give access to flies or animals
- Involve minimum handling of fresh excreta
- Offer freedom from smell and unsightly conditions and
- Be simple and inexpensive in construction and operation.

पाण्यातील खारटपणावर पण पाण्याची गुणवत्ता आणि आरोग्य हे निर्भर असते. किनार पट्टी वरील भागात तर हा चिंतेचा विषय आहे. पश्चिम गुजरात भागाला १६०० कि.मी. लांब किनार पट्टी लाभली आहे. किनार पट्टी लगतचा कच्छ आणि सौराष्ट्रभागाला लांब किनारपट्टी लाभल्या मुळे कितीतरी आत पर्यंत खारेपाणी आल्यामुळे या भागातील १००० पेक्षा जास्त गावातील लोकांना कमी गुणवत्तेच्या पाण्याने निर्माण होणाऱ्या समस्यांना सामोरे जावे लागते. भूजलाचा अतिउपसा पण याला कारणीभूत आहे. या भागातील लोकांना गोड पाण्याचा पुरवठा नर्मदा, माही आणि इतर नद्यातून करून लोकांचे स्वास्थ्य योग्य राखण्याकडे लक्ष पुरविल्या जाते. जुनागड, भूज, राजकोट, आणि भावनगर भागातील लोकांशी संस्थेच्या लोकांनी

संपर्क साधला असता, खारटपाण्याने निर्माण होणारे आजार म्हणजे किडनी स्टोन संबंधित आजार, चर्मरोग, BP, आणि केस गळणे. प्रभावित जिल्हे कच्छ, जामनगर, पोरबंदर, राजकोट, जुनागड, भावनगर, आणि सुरत.



कच्छ आणि सौराष्ट्र भागातील खान्या पाण्यामुळे प्रभावित भाग



भारतातील किडनी स्टोन ने प्रभावित भाग

या जिल्ह्यांच्या अभ्यासाकरिता INREM ने वरील जिल्ह्यांना चार भागात विभागले आहे.

१) कच्छ, २) जामनगर-पोरबंदर-राजकोट, ३) जुनागड आणि ४) भावनगर-अमरेली. अभ्यासा अंती वरील ग्रामपंचायतला प्रशिक्षण देऊन त्यांना Salinity Health Mitigation Centres (SHMC) स्थापित करून त्याभागातील लोकांवर उपचार करायला प्रशिक्षित केले.

वरील चार मुख्य प्रकल्पा अंतर्गत येणाऱ्या विविध विषयांवर INREM

च्या संचालकांनी प्रकाशित केलेली प्रकाशने पण आहे, त्यातील काहींचा उल्लेख अशा प्रकारे आहे,

- फ्लोराइड आणि आर्सेनिक सह भूजल दुषित होण्याचा प्रभाव .
- जुनागड जिल्ह्यात किडनी स्टोन्सचा सामाजिक परिणाम
- भारतातील भूगर्भातील गुणवत्ता: वितरण, सामाजिक भार आणि शमन पर्याय.
- साईटवर स्वच्छता आणि भूजल दुषित करणे : धोरण सारांश
- साईटवर स्वच्छता आणि भूजल दुषित करणे : तांत्रिक सारांश
- आसाम मधील लोह आणि संबंधित भूजल गुणवत्तेचे प्रश्न
- जलयुक्त पुनरुज्जीवन म्हणून
- लहान तलावातील मत्स्यपालनात शिकार व उत्पादन धोरण आणि शासन या अंतर्गत सुद्धा संस्थेची बरीच प्रकाशने आहे त्यातील एक आहे 'भारताचे भूजल चॅलेंज आणि वे फॉरवर्ड'.

INREM चे बोर्ड हे ८ सदस्यांचे असून डॉ.कतार सिंग हे त्या बोर्डचे चेअरमन आहे. संस्थेच्या अनेक भागीदार संस्था आहे ज्यांची INREM ला मदत लाभत असते. त्यातील काहींची नावे आहे, Sir Dorabji Tata Trust, IWMI, Rockefeller Foundation, Winrock Foundation, Ford Foundation, Planning Commission of India, Institute of Rural Management, Anand, Coastal salinity Prevention Cell इत्यादी.

INREM चे मुख्यालय गुजरात मध्ये आनंदला आहे आणि फिल्ड ऑफिस मध्यप्रदेश मध्ये झाबुआ ला. INREM ची नोंदणी १८६० च्या संस्था नोंदणी अधिनियम आणि बॉम्बे पब्लिक ट्रस्ट अधिनियम १९५० अंतर्गत झाली असून संस्थेला दिलेली देणगी ही ८० G च्या अंतर्गत करमुक्त असते. संस्थेशी संपर्क साधायचा असल्यास त्यांचा पत्ता आणि संकेतस्थळ खालील प्रमाणे आहे.

Head Office  
INREM Foundation,  
Block B, Paramkrishna -pts., Near IRM-  
-nand, Gujarat - 388001, India  
Phone- 02692 262385  
Email : [sundarinremfoundation.org](mailto:sundarinremfoundation.org)  
[rinduinremfoundation.org](mailto:rinduinremfoundation.org)  
[web: www.inremfoundation.org](http://www.inremfoundation.org)

Field Office  
Fluorosis Mitigation Centre,  
c/o INREM<sup>2</sup> Foundation  
132, Gopal Colony, Near Labour Office,  
Jhabua Madhya Pradesh - 457661, India  
Phone - 07392 245030

\*\*\*\*\*

# जगभरातील पाणी प्रश्न सवयींमध्ये छोटे

## बदल केल्यास सुटेल

श्री. सतीश खाडे - मो : ९८२३०३०२९८



### पुण्यातील पाणी विषयातील तज्ज्ञ सतीश खाडे यांची विशेष मुलाखत .....

पाणी हे जीवन आहे असे लहानपणापासून मुलांना शिकवले जाते. देशात दरवर्षी होणाऱ्या पावसामुळे मुबलक प्रमाणात पाणी उपलब्ध आहे, ही मानसिकता निर्माण झाली आहे. पण, पावसाच्या पाण्याची योग्यप्रकारे साठवण होत नाही, त्याचा योग्य प्रकारे उपयोग केला जात नाही, पाणी प्रदूषित केले जाते, तसेच पाण्याचा अपव्यय केला जातो. या सर्व कारणांमुळे देशातच नाही, तर जगभरात पाण्याचा प्रश्न निर्माण झाला आहे. पाणी विषयातील तज्ज्ञ सतीश खाडे यांनी दै. संध्यानंद च्या कार्यालयाला भेट दिली. दै.संध्यानंद च्या प्रतिनिधीने त्यांची घेतलेली ही मुलाखत.....

#### ● तुमच्या बालपणीविषयी सांगा, शिक्षण कुठून पूर्ण झाले ?

**सतीश खाडे** - माझे बालपण शिर्डी जवळच्या राहता गावात गेले. पहिले ते चौथीपर्यंतचे शिक्षण जिल्हा परिषदेच्या शाळेत झाले. त्यानंतर दहावीपर्यंत मी रयत शिक्षण संस्थेत शिकलो. कॉलेजच्या शिक्षणासाठी मी पुण्याला आलो. गरवारे कॉलेजमधून ११ वी, १२ वी पूर्ण केले. नगरमधून इंजिनिअरिंगचे शिक्षण पूर्ण केले. माझा स्वच.चा व्यवसाय आहे.

#### ● सामाजिक कार्यात कधीपासून सक्रिय आहात ?

**सतीश खाडे** - मला पहिल्यापासून सामाजिक कार्याची आवड आहे. २००९ मध्ये रोटरी क्लबचा मॅबर होण्याचे तेच कारण होते. रोटरीचा मॅबर झाल्यावर सामाजिक कार्याला वेग आला. मी कामाला सुरुवात केली. २०१३ पासून मी फक्त पाणी या विषयावर काम करत आहे. पाणी या विषयात काम करत असताना एका एनजीओने पुणे जिल्ह्यातील एका गावात मला बोलावले. गावाचे पर्यटन मूल्य वाढावे म्हणून दरीत प्लॅटफॉर्म बांधायचा होता. त्या गावात फिरत असताना मला एक बांधकाम दिसलं आणि जमिनीच्या पातळीपर्यंत दलदल, गाळ दिसत होता. हे काय आहे असे विचारल्यावर त्या गावातल्या ज्येष्ठ नागरिकांनीही आम्हाला माहीत नाही, असे उत्तर दिले. शोधून काढल्यावर कळले की ती दगडांची बांधलेली विहीर आहे. या विहीरीला मे महिन्यातही पाणी होते. रोटरीकडून आर्थिक मदत घेवून गावकऱ्यांनी श्रमदान करून विहीर स्वच्छ केली. सध्या ६० ते ७० एकर जमिनीत या विहीरीच्या पाण्यामुळे पीक घेतले जाते.

#### - आतापर्यंत पाण्यासंदर्भात केलेल्या कामांविषयी सांगा ?

**सतीश खाडे** - खरं सांगायचं तर खूप कामे केली आहेत, पण आता

तुम्हाला काही ठळक कामे सांगतो. २९ गावांमध्ये ओढा, तलावातील गाळ काढला, यामुळे त्या गावांमधील पाणी साठवण्याची क्षमता वाढली. १६ गावांमध्ये आरो प्लांट सुरू केले. पुणे शहरात १०,००० घरांमध्ये फ्लोअर रेग्युलेशन मीटर नळास बसवले. त्यामुळे इमारत उंच असली तरी खालच्या मजल्यांवर येणाऱ्या पाण्याचे प्रेशर नियंत्रणात राहते. पुणे, कोल्हापूर आणि नांदेड विद्यापीठातील मुलांना भेटून त्यांच्यामध्ये जनजागृती केली आहे, जलोत्सव साजरा करतो. सात दिवस ३ तास वेगवेगळ्या क्षेत्रातील व्यक्तींसाठी व्याख्यानाचे आयोजन केले जाते. कॉलेजमधील विद्यार्थ्यांसाठी वॉटर ऑलिंपियाडचे आयोजन केले जाते. शाळकरी विद्यार्थ्यांसाठी प्रश्नमंजूषाचे आयोजन केले जाते. या विद्यार्थ्यांसाठी पाणी विषयावर लघुशोधनिबंध स्पर्धा आयोजित केली आहे. देशातील ही पहिली शालेय स्तरावरील स्पर्धा आहे. लोकांच्या जनजागृतीसाठी वर्कशॉप घेतो. वर्षभर ग्राफिक्सच्या माध्यमातून जलसाक्षरता, जलप्रदूषण आणि उपाय या विषयांवर १२०० जणांना व्हॉट्सअॅपवरून मेसेज करायचो. यामुळे अनेकांकडून मला पाण्याविषयी अजून माहिती मिळायला लागली. फेरो सिमेंटचा चेक डॅम गुजरातमधील साकरी तालुक्यात बसवला. याची दखल सर्वांनी घेतली. सरकारच्या कागदपत्रांमध्ये या सिमेंटची नोंद झाली आहे.

#### ● पाण्याकडे लक्ष न दिल्यामुळे होणाऱ्या नुकसानाविषयी काय सांगाल ?

**सतीश खाडे** - पाणी या विषयाकडे गांभीर्याने पाहिले न गेल्यामुळे आता जीवसृष्टी घोक्यात आली आहे. जगभरात पाण्याच्या कमतरतेमुळे मोठी समस्या निर्माण होणार आहे. घोक्याची घंटा वाजत असल्यामुळे सर्वांनी याकडे लक्ष दिले पाहिजे. आकडेवारीवरून पाणी प्रश्नाची दाहकता समोर येते. भारतात निती आयोगाने दिलेल्या आकडेवारीनुसार, देशात १५,००० नद्या असून, त्यातील ४,५०० नद्या कोरड्या आहेत. प्रदूषित नद्यांमध्ये पुण्यातील मुळा-मुठा नद्यांचा क्रमांक अव्वल आहे. महाराष्ट्रातील ५२ टक्के जमीन कोरडी पडली आहे. याचा परिणाम हा निसर्गावर होत आहे. अनेक प्राणी, कीटकांच्या प्रजाती आजच्या घडीला नष्ट होत आहेत. रोज प्रत्येक माणूस १७ ग्रॅम केमिकल्स पाण्यात मिसळतो, कसे असा प्रश्न लगेच पडतो. रोज टूथपेस्ट, अंगाचा साबण, डिटर्जंट, भांड्याचा साबण, फिनेल वापरले जाते. पुण्याची फ्लोटिंग लोकसंख्या ५ लाख इतकी आहे. म्हणजे एका दिवसात ८५ हजार किलो केमिकल्स मुळा - मुठा आणि पुढे पवना नदीत सोडले जातात. रोज मिसळणारी इंडस्ट्रीअल केमिकल्स वेगळी आहेत. या आकडेवारीवरून रोज किती प्रमाणात पाणी प्रदूषित होते याची कल्पना येते. पाणी

वाचवायचे असेल, तर प्रत्येकाला अपराधीपणाची भावना मनात वाटली पाहिजे, दैनंदिन जीवनात प्रत्येकासाठी पाणी हे अत्यंत गरजेचे आहे. त्यामुळे शाळेच्या स्तरापासून ज्येष्ठ नागरिकांपर्यंत पाण्याविषयी जनजागृती व्हायला पाहिजे. भूजलपातळी खालावत असल्याने मोठे संकट समोर उभे आहे.

### ● पाणी विषयात काम करायचे ठरवल्यावर अभ्यास कसा केलात ?

**सतीश खाडे** - माझ्या व्यवसायाच्या कामासाठी मी एक जणाला भेटायला गेलो होतो. तेव्हा त्यांच्या टेबलावर काही कागद होते. त्यावर गावात गायी किती, म्हशी किती, झाडं किती, पिकं कोणती घेतली जातात, लोकसंख्या किती, पाणी किती मिळतं अशाप्रकारचे वर्णन केले होते. हे काय आहे विचारल्यावर मला त्यांनी सांगितले हे वॉटर बजेट आहे. तोपर्यंत मला हे असं काही असत हे माहित नव्हतं. मी त्या बजेटचा अभ्यास सुरू केला. या विषयातील तज्ज्ञांशी चर्चा केली. त्यांच्याकडून माहिती घेतली. येथून अभ्यासाला सुरुवात झाली. अजूनही अभ्यास सुरू आहे, खूप काम करायचे आहे.

### ● पुण्यासारख्या शहरात पाणी अडवून जिरवणे शक्य आहे का ?

**सतीश खाडे** - पुण्यात वर्षाला ७५० मिलिमीटर सरासरी पाऊस पडतो. समजा १००० स्क्वेअर फूट जमिनीवरील पाण्याचे हार्वेस्टिंग केल्यास ७० हजार लिटर पाणी साठवले जाईल. या पध्दतीने सर्व सोसायट्यांमध्ये हा उपक्रम राबवला जावू शकतो. सध्या पुण्यात साधारणतः १६ टीएमसी पाणी लागते. पण, या उपक्रमानंतरफक्त २ ते ३ टीएमसी पाणी पुण्यासाठी लागेल. टेक्नॉलॉजीचा योग्य वापर केल्यास पाण्याचा पुनर्वापर सहज शक्य आहे. सिंगापूरमध्ये पाण्यावर प्रक्रिया करून पिण्यासाठी पाण्याचा पुनर्वापर केला जातो. तसेच पाणी जिरण्यासाठी रस्त्यावर स्लोप व्यवस्थित ठेवले तरीही पुढच्या खूप गोष्टींचा ताण कमी होतो.

### ● पाणी प्रदूषण टाळता येवू शकते का ?

**सतीश खाडे** - होय, अगदी सहज सोप्या मार्गाने पाणी प्रदूषण टाळणे

शक्य आहे. जमिनीवर पडणारी प्रत्येक वस्तू ही पाण्यात जाते. त्यामुळे पाण्याचे प्रदूषण थांबवण्यासाठी घनकचरा व्यवस्थापन हा थेट आणि सोपा मार्ग आहे. दैनंदिन जीवनात थोडे बदल केले तरी प्रदूषण टाळता येवू शकते. स्वयंपाकघरात होणारा कचरा दोन दिवस उन्हात वाळवून घरच्या कुड्यांमध्ये टाकावा. यातून कचरा वाहून नेणाऱ्या ट्रकपासून होणारे प्रदूषण कमी होईस. रोज फिनेल वापरण्यापेक्षा नैसर्गिक लोकल क्लिनर मिळतात ते वापरावे. अशा बदलांमुळेही मोठा बदल घडू शकतो. सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे मानसिकतेत बदल केला पाहिजे.

### - पाणी वाचवण्यासाठी काय करणे महत्त्वाचे आहे ?

**सतीश खाडे** - सर्वात आधी स्वयंशिस्त लावली पाहिजे. पाण्याचे रक्षण आपण करत नाही याविषयी अपराधीपणाची भावना असली पाहिजे. पाणी साठवणे, पाणी वाचवणे, पाणी प्रदूषण टाळणे, पाण्याचा पुनर्वापर करणे, पाणी चोरी / गळती थांबवणे आणि जल साक्षर होणे, या गोष्टींचा अभ्यास करून त्या आचरणात आणल्या पाहिजेत. रोजच्या सवयींमध्ये थोडासा बदल केला, तरीही पाणी प्रश्न सोडवण्यासाठी सर्वांचाच हातभार लागणार आहे. हे महत्त्वाचे आहे.

### - वॉटर फूट प्रिंट म्हणजे काय ?

**सतीश खाडे** - वॉटर फूट प्रिंट म्हणजे एखादी वस्तू तयार करताना किंवा पीक घेण्यासाठी किती पाणी लागेल याचा हिशोब होय. एक कप चहासाठी १४० लिटर पाणी वापरलेले असते. ऊस, साखर, चहा पावडर, दूध या सगळ्यांचा हिशोब केला तर इतके पाणी लागते. १ सुतीशर्ट तयार होण्यासाठी ४००० लिटर पाणी लागते. याला पाण्याचे फूट प्रिंट म्हणतात. गावाकडील विहीरीत असलेल्या पाण्याचे मूल्यांकन केले पाहिजे. म्हणजे पिकाला किती पाणी लागते. विहीरीतून दिवसाला किती पाण्याचा उपसा केला जातो. एका एकरमध्ये येणाऱ्या पिकाला किती भाव मिळतो आणि वापरल्या जाणाऱ्या पाण्याचा भाव किती, असे गणित केले तर पाण्याचा अपव्यय किती होतो हे समजते.

\*\*\*\*\*



## पर्यावरण संवर्धन मालिका (भाग ७)

### अर्थ चित्राचा- विचार मनाचा

पर्वत रूपी पित्याच्या खांद्यावरून अलगद खाली उतरून भूपृष्ठास स्पर्श करणारी सरिता नेहमीच श्वेत वेषामधून तलम निळसर वस्त्रामध्ये रूपांतरित होत असते. दोन्हीही तिरावरील नितळ पांढरी शुभ्र वाळू आणि सागरगोटे तिला तिच्या पुढील सुखी प्रवासासाठी आकार देत मार्ग दाखवत असतात. या खळाळत्या प्रवाहामधील त्यांचा नीरव मंजुळ आणि मधूर जलसंवाद पाहणारा आणि ऐकणारा खरा भाग्यवान.

(संकल्पना: डॉ. नागेश टेकाळे)

# विदर्भाचे नंदनवन करणारा वैनगंगा नळगंगा

## नदीजोड प्रकल्प

श्री. प्रवीण महाजन - मो : ९८२२३८०१११



पूर्व-पश्चिम विदर्भाला जोडणारा हा नदीजोड प्रकल्प विदर्भातील सर्वात मोठा प्रकल्प असेल. गोदावरी पाणी तंटा लवादानुसार गोसीखुर्द प्रकल्प पर्यंत उपलब्ध होणारे संपूर्ण पाणी वापरण्यास महाराष्ट्राला पर्यायी विदर्भाला मुभा आहे. आपण जर हे पाणी न वापरता नदीत सोडले तर या पाण्यावरील हक्काला आपण मुकणार आहोत. या ठिकाणी शिल्लक असलेले पाणी उपसून वैनगंगा ते नळगंगा या योजनेत वळवून ही योजना साकार व्हावी. गोदावरी खोऱ्यात असलेल्या वैनगंगा नदीवर जे गोसीखुर्द धरण बनलेले आहे. त्या गोसीखुर्द धरणपातून जास्तीचे पाणी आज वाया जात आहे. ते पाणी या वैनगंगा नदीतून उचलून तापी खोऱ्यातील नळगंगा नदीवर असलेल्या नळगंगा धरणात आणून पश्चिम विदर्भातील भूमीला जलसमृद्ध करणारा हा एक महत्वाकांक्षी प्रकल्प म्हणून याकडे आत्महत्या व मागासलेल्या गांवाचे, गांवकऱ्यांचे डोळे लागले आहे. या वैनगंगा-नळगंगा नदीजोड प्रकल्पात विदर्भ सुजलाम सुफलाम करण्याची किमया आहे.

विदर्भाच्या पूर्व आणि पश्चिम टोकाला जोडणारा हा नदीजोड प्रकल्प होय. यांची लांबी ४२६.५४२ किलोमीटर असून हा विदर्भातील ज्या ज्या जिल्ह्यातून जाणार त्या त्या जिल्ह्याचे भवितव्य घडविणारा एक महत्वाचा प्रकल्प म्हणून याकडे पाहण्यात येत आहे. वैनगंगा पासून नळगंगा पर्यंत जोडकालव्याद्वारे या तीरापासून त्या तीरापर्यंत पाणी नेण्याची ही योजना आहे. ही योजना साकार झाल्यास विदर्भातील नागपूर, वर्धा, यवतमाळ, अमरावती, अकोला, बुलढाणा या जिल्ह्यातील एकूण ३ लाख ७१ हजार २७७ हेक्टर शेतीस लाभ होणार आहे. अप्रत्यक्ष जवळपास ५-६ लाख हेक्टर क्षेत्रास याचा फायदा होणार असून, या योजनेत ६ जिल्हे जोडले जाणार आहे. या सहा जिल्ह्यात शेकडो गावांना पिण्याच्या पाण्यासाठी या योजनेचा लाभ तर होणारच आहे, पण या प्रकल्पामुळे तेथे उद्योगधंदे येऊन जवळपास ६-७ लाख लोकांना रोजगार उपलब्ध होईल. असा हा सुजलाम-सुफलाम करणारा प्रकल्प साकार व्हावा याकरता तत्कालीन मुख्यमंत्री देवेंद्र फडणवीस यांना जल अभ्यासक प्रवीण महाजन यांनी निवेदनाद्वारे गळ घातली असता त्यांनी ही गळ मंजूर करून या प्रकल्पाचा अभ्यास करून अहवाल सादर करण्याचे निर्देश दिले होते.

नवीन प्रकल्पासाठी पाणी उपलब्धता हा सगळ्यात महत्वाचा प्रश्न असतो. पाणी उपलब्ध असूनही अनेक वेळा आपल्या भागातले पाणी वळवू दिले नाही म्हणून स्थानिक अडसर असतात, ते या ही प्रकल्पात निर्माण केल्याने या प्रकल्पासाठी पाणी उपलब्ध असूनही उपलब्ध नसल्याचे राजकारण होत होते. सुरुवातीला यावर अनेक

बैठका झाल्यात. ज्यांचा विरोध होता त्यांना सर्वांनी आपआपल्या परीने पाणी जे वाहून जाते तेच पाणी आपण देणार आहोत हे सांगितल्यावरही पालथ्या घड्यावर पाणी अशीच परिस्थिती निर्माण झाली होती. आपल्या महाराष्ट्राच्या हिश्याचे पाणी आपण वापरले नाही तर पुढे ते आंध्रात जाईल, आपल्याला उपयोग घेता येणार नाही या महत्त प्रयत्नानंतर तत्कालीन सचिव मेढेगिरी साहेब यांनी पाणी उपलब्धतेवर मंत्रालयात बैठका घेवून उपलब्ध पाणी वैनगंगा-नळगंगा प्रकल्पासाठी उपलब्धता प्रमाणपत्र देत यातील मोठा अडसर दूर केला. सद्य परिस्थिती नुसार १७७२ दशलक्ष घनमीटर पाणी उपलब्ध आहे यापैकी १२८६ दशलक्ष घनमीटर पाणी सिंचनाकरिता. ३२ दशलक्ष घनमीटर पाणी पिण्याकरता. औद्योगिक वापराकरता ३९७ दशलक्ष घनमीटर पाणी हा अंदाज घेऊन यात पाणी वहन करण्यासाठी वहनव्यय लक्षात घेता ५७ दशलक्ष घनमीटर पाणी गृहीत धरून पाणी उचलण्याचा आराखडा तयार करण्यात आला.

कालव्याद्वारे साकारणारा हा नदीजोड प्रकल्प दोन महसूल विभागातून जाणार असून यात नागपूर महसूल विभाग व अमरावती महसूल विभाग येतात. नागपूर विभागाकडे १६७.९१ किलोमीटर कालवा राहणार असून, अमरावती विभागात याची लांबी २५८.६ किलोमीटर असणार आहे. जिल्हा निहाय या कालव्यांची लांबी व सिंचन क्षेत्र फार महत्वाचे आहे. नागपूर जिल्ह्यातून जाणारा हा कालवा ७९.५८ किलोमीटर असून याद्वारे प्रत्यक्ष सिंचनाचा लाभ ९२३२६ हेक्टर जमिनीस होणार असून अप्रत्यक्ष सिंचन हे १ लाख हेक्टर पेक्षा जास्त होईल. पुढे हा कालवा वर्धा जिल्ह्यातून जाणार असून यांची लांबी ८८.३ किलोमीटर असणार आहे. यात प्रत्यक्षात ५६६४६ हेक्टर सिंचनाचा लाभ होणार असून अप्रत्यक्ष सिंचन ७० हजार हेक्टर पेक्षा जास्त असू शकेल. वर्धा जिल्ह्यातून हा कालवा अमरावती जिल्ह्यात येत असून यांची लांबी ७१.७५ किलोमीटर असेल. यात प्रत्यक्ष सिंचन ८३५७१ हेक्टर होईल तर अप्रत्यक्ष ९० हजार हेक्टरला लाभ होवू शकेल. या कालव्याची सर्वात जास्त लांबी अकोला जिल्ह्यात असून ती जवळपास १०८ किलोमीटर आहे. यानुसार प्रत्यक्षात ८४६२५ हेक्टर सिंचनास लाभ होणार आहे तर अप्रत्यक्ष सिंचन हे १ लाख हेक्टरवर असेल. यवतमाळ जिल्ह्यातून हा कालवा जाणार नसला तरी या योजनेमुळे प्रत्यक्षात जरी १५८९५ हेक्टर सिंचनाचा लाभ मिळणार असला तरी अप्रत्यक्ष सिंचन हे २५-३० हजार हेक्टर पर्यंत जावू शकेल. यवतमाळ जिल्ह्याकडे कोरडा जिल्हा म्हणून पाहिल्या जातो. यवतमाळ जिल्ह्यात होणाऱ्या सर्वात जास्त आत्महत्या या प्रकल्पामुळे थांबतील.

वाशिम जिल्ह्यासाठी पाणी उचल केल्या गेल्यास या जिल्ह्यातील शेतकऱ्यांच्या १५-२० हजार हेक्टर जमिनीस पाणी मिळू शकेल. या कालव्याचा शेवटचा टप्पा हा विदर्भातील मागासलेल्या बुलढाणा जिल्ह्यात होणार असून हा कालवा ७८.८५ किलोमीटर असेल. यात प्रत्यक्ष ३८२१४ हेक्टर सिंचनाची सोय होणार असून अप्रत्यक्ष ७० हजार हेक्टर सिंचनाची सोय अपेक्षित आहे.

केंद्र शासनाच्या राष्ट्रीय जल विकास प्राधिकरण हैद्राबाद यांनी या प्रकल्पाचा प्री फिजिबिलिटी अहवाल मार्च २००९ मध्ये तयार केलेला आहे. प्राथमिक अहवालानुसार २०१८ च्या सीएसआर नुसार या प्रकल्प साकार करण्यासाठी ५४ हजार कोटी रक्कम लागण्याची शक्यता आहे. प्रकल्पाचा खर्च जरी जास्त दिसत असला तरी संपूर्ण पश्चिम विदर्भाच्या सिंचनाचा प्रश्न यातून सुटणार असून संपूर्ण विदर्भाचा कायापालट करण्याची क्षमता असलेल्या या प्रकल्पाकडे पाहण्याची आवश्यकता आहे. यासाठी केंद्र सरकारच्या नदीजोड प्रकल्पात याचा समावेश होण्याची आवश्यकता आहे.

या प्रकल्पातून पाणी उचल करताना पाण्याची साठवण करण्याकरिता साठा स्थळे म्हणजेच तलाव निर्माण करावे लागतील. काही ठिकाणी अस्तित्वात असलेली साठा स्थळे पुर्नविकसित करावी लागतील, तर काही ठिकाणी नव्याने बांधावी लागेल. नागपूर जिल्ह्यात १३ ठिकाणी साठा स्थळे अपेक्षित यात नवीन ९ व ४ जुने प्रकल्प असून वर्धा जिल्ह्यात १० नविन साठा स्थळे प्रस्तावित आहेत तर १ जूना प्रकल्प आहे. अमरावती ७ जिल्ह्यामध्ये ७ साठा स्थळे नवीन बनवावी लागतील. यवतमाळ जिल्ह्यात १ नविन व १ जुना अशी साठा स्थळे असतील. अकोला जिल्ह्यामध्ये नवीन साठा स्थळे ४ व १ जुना प्रस्तावित आहे. बुलढाणा जिल्ह्यातील साठा स्थळांची संख्या ही ३ असेल, यात २ नवीन व १ जुना आहे. या नदीजोड प्रकल्पा अंतर्गत कालवा प्रपात (Canal Falls) दोन राहणार असून त्यांची लांबी १३ मीटर असेल. या नदीजोड प्रकल्पातील जोड कालवावर सहा टप्प्यांमध्ये पाण्याची उचल प्रस्तावित असून ती खालील तक्त्यात दिल्यानुसार आहे.

जोड कालव्यावर प्रस्तावित उचल (लिफ्ट)				
अ. क्र.	प्रस्तावित उचल	साखळी (RD) क्रमांक पासून (मि.)	साखळी (RD) क्रमांक पर्यंत (मि.)	उचल (Lift) (मि.)
१	टप्पा १	२,४००	२,९००	२३.२५
२	टप्पा २	२०,०००	२०,९००	२३.५०
३	टप्पा ३	३९,९००	४२,७००	२९.२५
४	टप्पा ४	१,६९,६००	१,७०,४००	२८.००
५	टप्पा ५	१,७६,९००	१,७८,१००	३०.००
६	टप्पा ६	२,९२,८५०	२,९३,७००	२१.२५

वैनगंगा ते नळगंगा नदीजोड प्रकल्प अनेक ठिकाणी गावातून जाणार असून या यासाठी बोगदे (Tunnels) तयार करावे लागतील. या प्रकल्पा अंतर्गत ७ बोगदे राहणार असून त्याची एकूण लांबी ही

७३४४.४८ मीटर असून व्यास ५४.१२ मी असेल. त्याचा तपशील खाली दिलेल्या तक्त्यात दिसून येईल.

नदीजोड प्रकल्प अंतर्गत प्रस्तावित बोगदे (Tunnels)				
नदीजोड अंतर्गत बोगदे (Tunnels)	(RD) पासून (मि.)	पर्यंत(मी.)	लांबी (मी.)	व्यास (मी.)
बोगदा नं. १	७३,५००	७६,८१७	३३१७	१२.३४
बोगदा नं. २	१,४१,४५०	१,४२,२२६	७७६	११.७०
बोगदा नं. ३	१,५०,२५०	१,५६,७३९	६,४८९	११.००
बोगदा नं. ४	२,९८,९७५	२,९९,६४२	६६८	६.८०
बोगदा नं. ५	३,७१,५२५	३,७२,३०६	७८१	५.४०
बोगदा नं. ६	४,०६,०७५	४,०७,०२३	९४८	३.४४
बोगदा नं. ७	४,११,७७५	४,१२,६२३	८४८	३.४४

कोणताही प्रकल्प म्हणटला की भूसंपादन व पुर्नर्वसन हा त्या प्रकल्पाचा आत्मा असतो. मोठ्या प्रकल्पाची मोठी डोकेदुखी असते ती भूसंपादन व पुर्नर्वसन. अनेक पिढ्यांपिढ्या आपली घरदार, जमीन सोडून दुसरी कडे जाणे सोपं नसतं, त्यात मोबदला हा वेळेवर मिळत नसल्याने यात नेहमीच प्रकल्पग्रस्त अडथळे निर्माण करीत असतात. मग राजकीय हस्तक्षेपही प्रकल्पासाठी डोकेदुखी ठरत असतो. पण सुदैवाने या महत्वाकांक्षी नदीजोड प्रकल्पात फार कमी बुडीत क्षेत्र येणार असून ते फक्त १९८१८ एकर असेल. या बुडीत क्षेत्रात वनजमीन २४१ हेक्टर जाणार आहे. हा प्रकल्प साकारत असताना १०९ गावांचे पुर्नर्वसन करावे लागेल. यात २६ गांवे ही पूर्ण बाधित होणार असल्यामुळे ही गांवे नव्याने बसवावी लागेल तर अंशता बाधित होणारी गावांची संख्याही ८३ राहणार आहे. या १०९ गावातील कुटुंबांची संख्या ही ३७२५ असून १५६४० लोकांचा समावेश असणार आहे.

या वैनगंगा-नळगंगा जोड कालव्यावर सौर ऊर्जा निर्मित प्रकल्प प्रस्तावित आहे. याबाबत गुजरात उर्जा संशोधन व व्यवस्थापन संस्था गांधीनगर यांच्यातर्फे ११८४ मेगावॉट विद्युत निर्मिती करण्याचे नियोजन करण्यात आले आहे. यामुळे या जिल्ह्यात विजेचा नेहमीच तुडवडा होत असे. शेतकरी यांना दिवसा वीज न मिळता रात्री आपल्या शेतावर जावून सिंचन करावे लागत आहे. या प्रकल्पातून उपलब्ध होणारी वीज शेतकऱ्यांना उपलब्ध झाल्यामुळे दिवसा ओलीत करता येईल. यासोबत शेती सोबतच उद्योगासाठी लागणारी वीजही उपलब्ध होईल. विदर्भ तसा निसर्ग समृद्धीने नटलेला असला तरी पर्यटन क्षेत्र म्हणून प्रसिध्द नाही. या नदीजोड प्रकल्पामुळे पर्यटनालाही चालना मिळणार असून रोजगार निर्मितीत भर पडून गांवासिंयांना गावातच रोजगार उपलब्ध होतील.

वैनगंगा-नळगंगा हा प्रकल्प साकारण्यासाठी येणार खर्च हा ५३ हजार कोटीच्या जवळपास दिसत असला तरी यातून होणारे प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष लाभ, महसूल यातून दरवर्षी येणारे उत्पन्न हे या प्रकल्पातून

प्राप्त होवू शकेल. या प्रकल्पासाठीचा आर्थिक परतावा हा ९.५० असून प्रकल्प साकार होण्यासाठी महत्वाचा ठरेल. या प्रकल्पासाठी जे कॅपिटल लागणार आहे ते वसूल होईल. यात कॅनल एवजी पाईप लाईन (PDN) केल्यास खर्च कमी होईल व त्याकरीता फेर सर्व्हेक्षण होईल असे दिसते. या प्रकल्पामुळे पाणी उपलब्ध झाल्यास पश्चिम विदर्भातील सिंचनाचे मागासलेपण दूर होण्यास फार मोठी मदत होईल. या प्रकल्पामुळे येणारे उद्योग धंदे, यातून मिळणारा रोजगार या सर्व गोष्टींचा विचार करता हा प्रकल्प संपूर्ण पश्चिम विदर्भाचा कायापालट करणारा ठरणार आहे. पश्चिम विदर्भातील सर्व खासदार, आमदार यांनी याकरिता पुढाकार घेवून आप आपल्या भागातील शेतकऱ्यांच्या सिंचनाची सोय उपलब्ध करून दिल्यास आत्महत्याग्रस्त विदर्भाचे नंदनवन झाल्या शिवाय राहणार नाही. यासाठी राजकीय इच्छाशक्तीची सुद्धा गरज आहे.

\*\*\*\*\*

**एक - झाड : कडुलिंब (भाग ३)**  
**अविनाश पाटील**  
**मो : ८०८०१७९४३०**

ग्रामीण भागात घरासमोर सावली राहण्यासाठी हमखास लावले जाणारे झाड म्हणजे कडुलिंब. बऱ्याच ठिकाणी तर या झाडाच्या फांदीला झोका बांधला जात असे आणि लहान मुलांना दिवसभर खेळण्याची सोय होत असे. अनेक ठिकाणी या झाडाखाली लहानग्यांची शाळा भरल्याचे दृश्य देखील अनेकांनी पाहिले असेल. भारतीय उपखंडात आढळणारे हे झाड साधारण आठ ते दहा मीटर उंचीपर्यंत वाढते. सरळ खोड, साधारणपणे काळ्या रंगाची खडबडीत साल, छोट्या आकाराची किंचितशी लांबट हिरव्या रंगाची पाने पानांच्या कडेला दोन्ही बाजूने टोकेरी कडा, निंबाच्या एका काडीला साधारण दहा ते बारा पाने असतात. चवीला कडू मात्र अत्यंत औषधी असणारी ही पाने अनेक औषधी गुणधर्म असणारे असतात. लिंबाच्या झाडाला हिरव्या, पिवळ्या रंगाची छोटी छोटी फळे लागलेली असतात. चवीला अत्यंत कडू असल्यानेच या झाडाला कडुलिंब हे नाव पडले असावे. झाडाला लहान आकाराची पांढरी फुले येतात. फळात असलेल्या बियांना लिंबोनी किंवा निंबोणी असे संबोधले जाते. या झाडाच्या लाकडाचा उपयोग अनेक गोष्टींसाठी केला जातो. पूर्वापार कडुलिंबाच्या काडीचा उपयोग दात घासण्यासाठी केला जात असे अजूनही बरेच जण दात किडू नये, दातांना बळकटी यावी यासाठी कडुलिंबाच्या काडीने दात घासतात. कडुलिंबाची पाने वाळवून भरलेल्या धान्याच्या डब्यात ठेवली जातात त्यामुळे धान्याला कीड लागत नाही असा समज आहे. बरेचजण उन्हाळ्यात उद्भवणाऱ्या आजारांसाठी कडुलिंबाच्या पानाचा रस घेतात. अलीकडच्या काळात अनेक साबण आणि टूथपेस्ट मध्ये देखील कडुलिंबाचा वापर करण्यात येतो. आंध्रप्रदेश राज्यात तर राज्याचे मानचिन्ह असलेली वनस्पती म्हणून कडुलिंबाचा उल्लेख होतो. भारतीय वृक्ष असलेले कडुलिंब हे सिंधु संस्कृतीपासून अस्तित्वात असल्याचे

अनेक संदर्भ आपल्याला मिळतात. फक्त हिमालयातील पर्वतीय भाग सोडला तर सर्वत्र हे वृक्ष आपल्याला पहावयास मिळतात. भारतात जवळजवळ दिड करोडपेक्षा अधिक कडुलिंबाची झाडे असल्याचा अंदाज आहे यातील ८० लाखापेक्षा जास्त झाडे एकट्या उत्तर प्रदेश राज्यात आहेत. कडूपणा हा कडुलिंबाचा विशेष गुणधर्म असला तरी या झाडाचे सर्व अवयव औषधी आहेत. झाडाचे लाकूड टिकाऊ असून ते इमारत बांधकामात वापरतात. तसेच शेतीची अवजारे तयार करण्यासाठी वापरतात. या झाडापासून साबण आणि पेस्ट तयार करतात. या वृक्षाला वर्षभर पाने असतात म्हणून त्याला सदापर्णी वृक्ष असेही म्हणतात. या झाडाचे पान, फळ, फुल, साल, खोड आणि काड्या सर्व काही औषधी आहेत. या झाडाची पाने, फळे, बिया, साल, मुळे सर्व कडू असतात. यापासून उत्तम प्रकारचा डिंक मिळतो. कडुलिंब जंतुनाशक असल्यामुळे मनुष्य, पशु, पक्षी, पीक सर्वांच्या उपयोगाचे आहे. कडुलिंबामध्ये असलेले औषधी गुण लक्षात घेऊन पर्यावरणसंवर्धनासह, खतांमध्येही त्याचा अधिकाधिक वापर अलीकडच्या काळात सुरु झाला आहे. धान्यात होणार्या विविध प्रकारच्या कीटकांची वाढ थांबविण्यासाठी एक सोपा पर्याय म्हणजे कडुलिंबाच्या पानांचा वापर. धान्यात शिरणारे कीडे आणि कीटक कडुलिंबाच्या पानांमुळे धान्यापासून दूर पळून जातात. त्यासाठी कडुलिंबाच्या झाडाची ताजी पाने तोडून ती सावलीत वाळवली जातात आणि नंतर ती धान्यात मिसळली जातात. धान्याची पेटी या पानांसह बंद केली जाते. ही प्रक्रिया खूपच सोपी, सुरक्षित आणि प्रभावी आहे. विशेषतः दक्षिण भारतात अनेक पिकांच्या साठवणुकीसाठी ही प्रक्रिया उपयोगात आणली जाते. अलीकडच्या काळात प्रामुख्याने इमारतींचे बांधकाम आणि रस्त्याच्या रुंदीकरणाला मोठ्या प्रमाणात कडुलिंबाची तोड होत आहे. अत्यंत उपयोगी असणाऱ्या कडुलिंबाचे संवर्धन अत्यंत आवश्यक आहे. आपल्या शेतांच्या बांधावर, घरांच्या अंगणात हे झाड लावून आपण संवर्धनाच्या कामात आपले योगदान देवू शकतात.

आकडेवारी संदर्भ- गुगल





होण्याचं एक प्रमुख कारण आहे आपली सध्याची मानसिकता. पाणी अडवणं, आपल्याला वर्षभर पुरवणं, इत्यादी बाबी हे सर्व सरकारचं काम आणि जबाबदारी आहे अशा मानसिकतेत आपण, विशेषतः लहान, मध्यम आणि मोठ्या शहरांमधील बहुसंख्य असल्याने, आपण त्यासाठी काही करू शकतो आणि ते करणं आपलीही जबाबदारी आहे, हे आपल्या लक्षातच येत नाही बरेचदा. त्यामुळे मी स्वतः काही प्रयास करणं ही तर दूरचीच गोष्ट असते. अशा गोष्टींमुळे अनेकदा आपल्या आजूबाजूच्या अनेक चांगल्या आणि उपयोगी गोष्टीही आपण बघत नाही आणि त्यामुळे त्यातून काही शिकून, त्याचं अनुकरण करून आपला फायदा आपण करून घ्यावा हे अगदीच दुर्मिळ आहे.

कसाऱ्याहून इगतपुरीला जाणाऱ्या घाटाला थळ घाट म्हणतात. हा घाट संपता संपता, मानस हॉटेलच्या साधारण अर्धा एक किमी आधी, रस्त्याच्या उजव्या बाजूला एक इन्लू सारखं दिसणारं काळ्या दगडात असणारं बांधकाम दिसतं. जवळ जाऊन पाहिलं की लक्षात येतं, की ही एक पुरातन विहीर आहे. जर डोंगरावरच्या वाडीतील बायका मुली पाणी भरत नसतील तर घाट असल्याने लोकांचं लक्ष या बाजूला जातंच असं नाही आणि इथे ही विहीर आहे हे तिथून जाणाऱ्या बहुसंख्य लोकांच्या लक्षातही येत नाही.

मी जेव्हा पहिल्यांदा ही विहीर पाहिली तेव्हा मला प्रश्न पडला होता की जंगलात, घाटात ही विहीर बांधली कोणी? आणि तिचा वापर कोण करतं? कारण पाणी काढताना सांडणारं पाणी आणि इतर मानवी हालचाली चालू असल्याचं सहज कळत होतं. ही विहीर मी पहिल्यांदा पाहिली ती ऐन उन्हाळ्यात. तेव्हाही बायका तिथे पाणी भरत होत्या. हा भाग ज्यांना माहिती आहे त्यांच्या लक्षात येईल की या भागात उन्हाळ्यात भीषण पाणी टंचाई असते. लोक पाण्यासाठी वणवण करत असतात. अशा परिस्थितीत, घाटाच्या माथ्याजवळ योग्य जागा शोधून ही विहीर बांधणाऱ्या तज्ज्ञ लोकांचं कौतुक करावं तेवढं थोडं!

ही विहीर खरं तर आपल्यासाठी एक महत्त्वाचा ऐतिहासिक ठेवा आहे. पूर्वी हिची अवस्था जरा बिकट झाली होती पण आता रंग वगैरे दिलाय. या विहिरीच्या वरच्या बाजूला ३-४ वाड्या आहेत. तिथल्या लोकांच्या पाण्याची सोय ही विहीर करते. या वैशिष्ट्यपूर्ण विहिरीचं बांधकाम घडवलेल्या दगडात केलं आहे. या विहिरीला दगडी घुमटाकार छत आहे. आणि चारही बाजूंना खिडकीवजा झरोके ठेवले

**वारसा पाण्याचा मालिका (भाग - २)**  
**थळ घाटातील घुमटाकार विहीर - दोन**  
**शतकांपूर्वीच्या जल संधारण कौशल्याचा**  
**साक्षीदार**  
**डॉ. उमेश मुंडल्ये - मो : ९९६७०५४४६०**

गेली काही वर्षे आपल्याकडे चालू असलेल्या अनेक जल संधारण कामांमुळे लोकांमध्ये काही प्रमाणात (अनेकदा काहीशी चुकीची) जाणीव जागृती झाल्याचं बघायला मिळत आहे. वेगवेगळ्या ठिकाणी लोकांनी एकत्र येऊन आपल्या कल्पनेप्रमाणे काही उपाययोजना करून पाणी टंचाई सोडवण्याचे काही प्रयत्न केल्याचे आपण नियमित वाचत आणि पाहत असतो.



अनेक किल्ले, पुरातन मंदिरे, इत्यादी ठिकाणी असलेले पाण्याचे स्रोत (तलाव, बारव, पुष्करिणी, इत्यादी) बघून आपल्या भूतकाळातील या कामांबद्दल आनंदही व्यक्त करत असतो. पण, अजूनही दुर्दैवाने आपण या सर्व गोष्टींमधून काही शिकून ते वापरून आपली पाणी टंचाई दूर करण्याकडे वाटचाल करताना दिसत नाही. आपल्या भावना बरेचदा दृष्टिआड सृष्टी या वाकप्रचाराप्रमाणे असतात. हे

आहेत, जिथून पाणी काढता येतं. वर छत असल्याने पालापाचोळा, कचरा किंवा अनवधानाने कोणी प्राणी विहिरीत पडत नाही. पूर्वी जंगल असल्याने ही काळजी घेतली असावी. पण, या सर्व कल्पक योजनेचं कौतुक वाटतं. इथे जरा थांबलं की आपल्याला आजही या विहिरीच्या पाण्याचा थंडावा उन्हातही जाणवतो.

ही विहीर कधी बांधली गेली याबद्दल अभ्यास केला तर कळतं की ही विहीर सुमारे सव्वा दोनशे वर्षांपूर्वी अहिल्या देवी होळकर यांनी त्यावेळच्या पांथस्थांना घाट चढताना पाणी लागलं तर त्या सोयीसाठी केली होती. तेव्हा या रस्त्याने प्रवासी जात असत. त्यांची सोय म्हणून ही विहीर बांधली गेली. सध्या इथल्या ३-४ वाडीवरच्या लोकांना पाण्यासाठी इतक्या उंचीवर आणि अशा बिकट जागी वर्षभर पाणी देणारा हा एकमेव स्रोत आहे.

सर्वसामान्य लोकांना पाण्याची सोय, या अत्यंत महत्त्वाच्या गोष्टीसाठी अहिल्यादेवींनी एवढं प्रचंड काम करून ठेवलंय देशभर, त्यातलं हे एक छोटं पण महत्त्वाचं काम.

केवळ एक विहीर एवढंच याचं महत्त्व नाही, तर ही विहीर ज्या ठिकाणी बांधलीय ते वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. डोंगर उतारावर रस्त्यालगत ही विहीर आहे. वरच्या बाजूने डोंगर आहे आणि खाली खोल दरी! वर्षभर पाणी देणाऱ्या विहिरीसाठी ही जागा खूप अवघड. अशी जागा शोधणं, निवडणं, तिथे विहीर बांधणं ही सर्वच कौशल्याची कामं आहेत. आणि ही कामं सव्वा दोनशे वर्षांपूर्वी नक्की करणं हे त्या काळी असलेलं त्या क्षेत्रात काम करणाऱ्या लोकांचं त्या विषयातील सखोल ज्ञान दाखवतं.

ही कौशल्य परंपरा नंतर पाणी पुरवणं हे सरकारी काम झाल्यामुळे असेल पण जवळपास खंडीत झाली आहे. आणि त्यामुळे



गावोगावी पाणी टंचाई हे भयंकर वास्तव झालं आहे.

अशा प्रकारच्या कामांचा अभ्यास करून अशी कामं आणि असे उपाय परत वापरात आणायची गरज आहे. त्यामुळे स्थानिक पातळीवर पाणी टंचाईवर उपाययोजना करणं सोपं होईल.

अशी ठिकाणं जास्तीत जास्त लोकांच्या नजरेपुढे येणं आवश्यक आहे. त्यामुळे पूर्वी केलेली कामं, त्या मागचा विचार, त्याचा दूरगामी फायदा, इत्यादी गोष्टी समाजापुढे येतील आणि पाणी टंचाई दूर करण्याच्या प्रयत्नांना येत असलेली मरगळ दूर व्हायला त्याची मदत होईल असं वाटलं, म्हणून हा लेखन प्रपंच!

\*\*\*\*\*

**स्टॉकहोम जलपुरस्कार - १९९२ : भाग २**  
**प्राप्तकर्ता -**  
**डीपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींग**  
**लेखक - श्री. गजानन देशपांडे - मो : ९८२२७५४७६८**



डीपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींग,  
 टेक्निकल युनिव्हर्सिटी ऑफ डेन्मार्क (१९९२)

१९९२ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार  
 डीपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींग,  
 टेक्निकल युनिव्हर्सिटी ऑफ डेन्मार्क या संस्थेस  
 लाभला.

या पुरस्कार प्रदान सोहळ्यास  
 संशोधकांची मोठ्या संख्येतील हजेरी लाभली होती. या विभागाच्या  
 वतीने १९६९ पासून त्या विभागाचे प्रमुख असलेले प्राध्यापक डॉ. पॉल  
 हरमोज (Dr. Poul Harremoës) यांनी पुरस्काराचे ग्रहण केले.

विश्वविद्यालयाच्या विविध शाखांनी एकत्रित प्रयत्नांच्या  
 वशातून निर्मितीसाठी आवश्यक असलेल्या उत्साहवर्धक व पोषक  
 वातावरणात पार पाडलेल्या संशोधनपर कामगिरीतून हे यश या  
 विभागाला प्राप्त झाले. १९६९ मध्ये या विभागात फक्त एक सदस्य होता.  
 १९९२ च्या सुमारास ही संख्या ५० झाली. या विभागाने प्राप्त केलेले हे



यश म्हणजे विभाग प्रमुख पॉल हरमोज यांच्या स्फुर्तीदायी व प्रभावशाली नेतृत्वाखाली एका समुहाने समान उद्दीष्टपूर्तीसाठी समरसून काम करत साधलेल्या समन्वयाचे फळ आहे याची या पारीतोषिकामुळे ओळख पटली.

डिपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींगचे सर्वस्वी वेगळेपण म्हणजे या अनेकविध क्षेत्रांत त्यांनी पार पाडलेले सखोल असे संशोधनपर कार्य. या संशोधनावर आधारीत गणितीय प्रतिकृती विकसित करण्यात आल्या व त्या जगभर अंमलात आणल्या गेल्या. या व्यतिरिक्त, या संशोधनाविषयी नविन पिढीतील तज्ज्ञाना ज्ञान करून देणे व त्यांना प्रशिक्षण देणे यावरही मोठ्या प्रमाणात परीश्रम घेतले गेले.

भूजल प्रदूषित करणाऱ्या अनेक घटकांचे ज्ञान करून देत असतांनाच ही जीवनावश्यक जलसंपदा सुरक्षित राखण्यासाठी त्यांनी बरोबरीने तंत्रज्ञानही विकसित केले. या विभागाचे हे अत्यंत महत्वपूर्ण असे योगदान समजले गेले आहे. संस्थेद्वारा शहरी मिश्रासांडपाण्याचे लोंढे आणि गटारी ओसंडून वाहण्यामुळे होणारे भूजल प्रदूषण कमीत कमी कसे राखता येईल यावरील संशोधन कार्यास वरच्या प्राधान्य क्रमांकावर ठेवण्यात आले होते. त्यातून सांडपाणी व गाळ यातील नत्राचे निर्मूलन करण्यासाठी पार पाडावयाच्या प्रक्रीयांसंदर्भात मूलभूत शास्त्र त्यांनी विकसित केले.

पुरस्कार प्रदान सोहळ्याप्रसंगी प्रा. हारमोज यांनी सांगितले की १९७० च्या दशकाच्या प्रारंभीच्या काळात आम्ही जेव्हा नत्रासंबंधीच्या संशोधन प्रकल्पास सुरुवात केली तेव्हा तांत्रिकदृष्ट्या ते यशस्वी होईल यावर अनेक जणांना विश्वास वाटत नव्हता. पण या कामात अग्रेसर असल्याने आम्ही ते काम सोडून मात्र दिले नाही. परिणामतः ते संपूर्ण स्कॅडेनेव्हीया व नंतर युरोपभर यशस्वी झाल्याचे सिध्द झाले. आमची अनेक महत्वपूर्ण वैयक्तिक योगदाने या कामी आम्ही देऊ शकलो, त्यामुळेच हे यश लाभले.

अपेक्षित परीणामानुरूप निर्मिलेल्या या तंत्रज्ञानाचा आता जगभर सर्वत्र सांडपाणी शुध्दीकरण संयंत्रांत वापर होत आहे. या विभागाला स्टॉकहोम जल पुरस्कार मिळाला तोपर्यंत स्फुरद व नत्र सांडपाण्यातून दूर करण्याच्या एकत्रित प्रक्रीया करणारी अशी ५०० संयंत्रे वर्ष २००० पर्यंत स्कॅडेनेव्हीयात सर्वत्र स्थापित करण्याचे नियोजन करण्यात आलेले होते.

त्यांनी केलेल्या संशोधनातून असेही लक्षात आले की सांडपाण्यातील मलम्यात आढळणाऱ्या धातूंचे प्रमाण हे शेतजमिनीला खते व वातावरणातून प्राप्त होणाऱ्या अनावश्यक धातुंच्या तुलनेत अल्प आहे. या विभागाने गटारे, सांडपाणी व प्राप्त होणारे पाणी यांचा साकल्याने विचार करत यासाठी एकात्मिक प्रणाली निर्माण करण्याचे ध्येय समोर ठेवत सरसावून प्रयत्न केले.

त्यांना मिळालेल्या पुरस्काराचे संक्षेपाने वर्णन करावयाचे झाल्यास हा पुरस्कार त्यांनी स्कॅडेनेव्हीयात आणि नंतर जगातील इतर भागात राबविलेले संशोधन व विकासपर कार्यक्रम, आंतरराष्ट्रीय पाणी-

उद्योगाशी सहयोग ठेवत विविध समस्यांवर आवश्यक ठरतील अशा उपाययोजना आखणे आणि पाणी प्रदूषण कमीत कमी कसे राखता येईल याबाबत केलेल्या संशोधन कार्यासाठी प्राप्त झाला.

प्रा. मोगेन्स हेन्झ हे प्रमुख असलेली व आज द इंस्टीट्यूट ऑफ एन्हायरमेंट अँड रिसर्च या नावाने ओळखली जाणारी ही संस्था पर्यावरण व अभियांत्रिकी संबधातील युरोप मधील एक अग्रेसर व मोठ्या संस्थांमध्ये गणली जाणारी संस्था आहे, ज्यात ९० शास्त्रज्ञ व ४० तंत्रज्ञ असून त्यातील २५ टक्के शास्त्रज्ञ आंतरराष्ट्रीय संशोधक आहेत. घनकचरा व्यवस्थापन, भौमिकी रसायन (जीओ रसायन), जैविकीय विषशास्त्र (इकोटॉक्सीकॉलॉजी) आणि प्रदूषणप्रवण भागांमध्ये सुधारणा घडवून आणणे यासारखे महत्वपूर्ण कार्यक्रम संस्थेने १९९२ नंतर हाती घेतले. या संस्थेत संशोधन व प्रशिक्षणाच्या एकमेवाद्वितीय अशा सोयी-सुविधा उपलब्ध आहेत. तसेच संस्थेच्या कोणत्याही संशोधकास इतर विभागात सुरु असलेल्या संशोधनकार्याचा मुक्तपणे मागोवा घेण्याची मुभा असते. १९९५ पासून इंग्रजी माध्यमातून पदव्युत्तर अभ्यासक्रमही तेथे घेतले जातात ज्यातून प्रतिवर्षी ८० विद्यार्थी पदव्युत्तर स्नातक पदवी प्राप्त करतात.



\*\*\*\*\*



## ग्रंथ परिचय मालिका : भाग १

### आज भी खरे हे तालाब : श्री अनुपम मिश्र

श्री. कमलकांत वडेलकर - मो : ८६५२८४५९३९



जलप्रेमी आणि जलसंवाद च्या वाचकांसाठी, एक वेगळी आणि ठाम भूमिका घेऊन गेली १६ वर्षे प्रकशित होत असलेल्या या मासिकाने या महिन्यापासून एक नवीन सदर सुरू करण्याचा निर्णय घेतला आहे. पाणी या विषयावर लिहिलेल्या, संशोधनपर आणि अभ्यासपूर्ण अशा ग्रंथांचा थोडक्यात परिचय करून देणे.

या परिचयात त्या पुस्तकाची समग्र समिक्षा किंवा टिका टिपणी संपादकांना अपेक्षित नाही. त्या ग्रंथांचं किंवा त्या छोट्याखानी पुस्तकांचं साहित्य व्यवहारात असलेलं अर्थ मूल्य वा वाडमयीन मूल्य अपेक्षित नाही. अपेक्षित आहे ते या ग्रंथाच्या लेखकाने निवडलेला विषय. त्याची या विषयाची आवड. यासाठी त्याने काढलेली सवड. आणि केलेला सखोल अभ्यास. अशा ग्रंथांची माध्यमाने देखल घेणे, हे अपेक्षित आहे. मुळात या विषयावर अभ्यासपूर्ण लेखन खूप कमी प्रमाणावर झाले आहे. आणि जे झाले आहे ते लोकांपर्यंत नीटपणे पोहोचले नाही. या माध्यमातून ते पोहोचावे, निदान या ग्रंथांची माहिती होऊन ते वाचण्याची प्रेरणा मिळावी, काय लिहिलंय यात याची उत्कंठा वाढावी हा देखील हेतू संपादक महोदयांचा आहे.

पाणी या विषयावरील आकडेवारी देणारी, दुष्काळासारख्या भीषण वास्तवाची अवास्तव माहिती आणि त्यातला राजकीय किंवा सामाजिक अथवा वैयक्तिक हस्तक्षेप इत्यादी अपेक्षित नाही तर लालित्यपूर्ण भाषेत लिहिलेले मनोरंजक साहित्य, पाणी प्रश्नावर काम करतांना आलेल्या खऱ्या खुऱ्या अनुभवांचं कथन, जलनायककांच्या माहिती असेलेले पुस्तक, अभियांत्रिकी क्षेत्रात काम करतांना आलेल्या अनुभवांवर आधारित एखादी कादंबरी इ अपेक्षित आहे. या सदराची सुरवात आपण एका अनोख्या अशा ग्रंथाने करणार आहोत.

मूळ ग्रंथ हा राष्ट्रभाषेत असला तरी त्याचं भाषांतर भारतातल्या जवळ जवळ सर्वच भाषांमध्ये आणि भाषेच्या प्रांतात वाघिणीचे दूध संबोधल्या जाणाऱ्या इंग्रजी त सुध्दा भाषांतर झाले आहे. पंचवीस पंचवीस हजार प्रती एकाच वेळी प्रकाशित होण्याचा विक्रमही या पुस्तकाच्या नावावर नोंदला गेला आहे. कोणत्याही साहित्य कृतीच्या सुरुवातीच्या पानावर लिहिलेलं असतं या पुस्तकाचं रूपांतर, भाषांतर करताना लेखकाची परवानगी घेणे आवश्यक आहे. येथे मात्र विषयाचा आणि विचारांचा असा संकोच केलेला नाही. आज भी खरे हे तालाब हे या भाग्यवान ग्रंथाचं नाव आहे.

अनुपमजींचं हे पुस्तक अगदी वेगळ्या प्रकारचं आहे. मराठी साहित्यात तर असं पुस्तक अजून आलं नाही. किंबहुना सर्व भारतीय भाषांचा जरी विचार केला तरी एकूणच कादंबरी विश्वातच अशा

प्रकारची कादंबरी अपवादात्मकच म्हणावी लागेल स्वभावताच श्रद्धाळू आणि भटकण्याची भरपूर आवड असलेल्या या लेखकाने, पाणी साठवणारे प्रकल्प ही आधुनिक भारताची नवी तीर्थक्षेत्र आहेत, या नेहरूंच्या गौरवोद्गारामुळे माझ्या मनात या लेखनाचे बीज पेरले गेले असा ते करायचे.

पाणी या विषयाभोवती सतत घोंगावत राहणाऱ्या त्याच त्या प्रकारच्या व्यवहारांची, अवस्थांची, आणि एकूणच जीवनाची चित्रे रेखाटण्या पेक्षा, नव्या घटनांचा नव्या पाश्चिमाती, लेखकाने कसा वेध घ्यावा याचं हे एक उत्तम उदाहरण आहे. केवळ लेखनाच्या मानधनावर अवलंबून असलेल्या आणि गिरणीतून पीठ पडावं तसं साहित्य पाडणाऱ्या पोटभरू लेखनापेक्षा हे लेखन फारच वेगळं तर आहेच पण विषय जीवंत करण्यासाठी वापरलेली शैलीही फारच वेगळी आहे. अगदी चाकोरीबाहेरची आहे. साधारणतः अशा विषयावर लिहितांना लेखक, या संदर्भात मी काय केलं किंवा एखाद्या व्यक्तीने काय केले अशा प्रकारची व्यक्तीगत कर्तव्याची कहाणी डोकावत असते, तसेच ब-याचदा या विषयात कोणी केले पाहिजे अथवा काय करायला नको होते असे प्रबोधनपर लेखन केलेले असते परंतु येथे तसे नाही. येथे या संदर्भात काय केले गेले याचं वर्णन आहे. त्याचे तपशील पण आहेत. या तलावांच्या निर्मिती मागची कहाणी वाचताना वाचकाच मनोरंजन तर होतेच पण त्याचे ऐतिहासिक आणि भौगोलिक ज्ञानही वाढते. आपला संपूर्ण देश किती विविध प्रकारच्या संस्कृतींचा आणि परंपरांचा पाईक आहे याचीही माहिती मिळते. बारा बलुतेदार. हा शब्द एकूणच समाजरचनेच्या संदर्भात सर्रासपणे वापरला जातो. पण, हे पुस्तक वाचतांना आपल्या लक्षात येते की बारा नव्हे निदान बाराशे प्रकारची तरी बलुतेदारी असावी आपल्या देशात. याचा उल्लेख करताना लेखक फार सन्माननीय शब्दांत करतो. जबाबदारी तथा कर्तव्याची वाटणी करणारे ते संदर्भ वाटतात.

तलावांच्या योजना कशा आकाराला येत गेल्या, अपेक्षित आणि अनपेक्षित अडचणी कोणत्या होत्या, त्यावर कशी मात केली गेली, प्रत्यक्ष काम कधी सुरू झाले, केव्हा संपले, परिसराची भौगोलिक वैशिष्ट्ये, पाण्याशी संबंधित सणवार, अशिक्षित पण एखाद्या निष्णात स्थापत्य विशारदाशी सुध्दा स्पर्धा करू शकतील अशा कारागीरांची व कामगारांची तपशीलवार मनोरंजक माहिती, वापरले गेलेले साहित्य, अवजारे, सरकारी कागदपत्र, किती लोकांना लाभ झाला इ.माहिती मिळवण्यासाठी लेखकाने किती पायपीट केली असेल या कल्पना सुध्दा करणं अवघड वाटतं पाण्याच्या संदर्भात एखादी शासकीय पुस्तिका

तयार करून वाचकाना आकडेवारी च्या अरण्यात लेखकाला अडकवायचे नाही. पाण्याचे हे तलाव निर्माण करणाऱ्यांमध्ये लेखकाला अधिक गोडी आहे. अधिक रस वाटतो. कायम स्वरूपी पाण्याचे स्रोत निर्माण करण्याचा ज्यांना ध्यास लागला होता, किंबहुना या कामासाठीच आपला जन्म होता असं मानणाऱ्या त्या माणसांच्या भावजीवनाशी लेखक मनाने बांधला गेला होता म्हणून असे भावस्पर्शी लेखन झाले आहे.

या माणसांच्या नुसत्या मनोव्यापारात लेखक रमत नाही तर, त्यांच्या नावांची नुसती जंत्री देऊन लेखक मोकळा होत नाही तर या माणसांची जडण घडण ज्या प्रदेशात झाली आहे, त्या प्रदेशातल्या नद्या, पर्वत, टेकड्या, शेत, पिकं, त्यांच्या वेशभूषा, सण वार सर्व पुस्तकभर आपल्या सोबत असतात. मध्य प्रदेशातले रिवा, सतना, जबलपूर, आणि मंडला या गावातले तलाव, कुंडम नावाच्या तलावातून निघणारी हिरन नदी, महाभारत काळातील कुरुक्षेत्र च्या ब्रम्हसर, कर्नाल च्या कर्णझील आणि मेरठ जवळील शुक्रताल, रामायण काळातील शृंगवेरपूर अशा किती तरी तलावांना ला भेट देऊन आल्यासारखे वाटते हे पुस्तक वाचल्यावर. पाण्याच्या क्षेत्रात काम करणाऱ्याना या पुस्तकाचा संदर्भासाठी फार उपयोग होऊ शकतो. स्वयंम घोषीत जल तज्ज्ञाना बरयाचदा आपल्या प्रदेशातीलसुद्धा सर्व नद्या माहित नसतात, कृष्णा, कोयना भीमा गोदावरी यांच्या पलीकडे जाऊन त्यांनी पर्यटन केलेले नसते. अशा तज्ज्ञाना हे पुस्तक मार्गदर्शक ठरू शकते.

या पुस्तकात तलावांच्या संदर्भात विविध प्रकारची माहिती मिळते त्या सोबतच या संदर्भात असलेल्या अनेक संदर्भ ग्रंथांची आणि त्यांच्या लेखकांची ही माहिती मिळते. लेखकाने हे सर्व ग्रंथ अभ्यासले असल्याचे ठायी ठायी जाणवते. अभियांत्रिकी च्या विद्यार्थ्यांना एक फार महत्वाची माहिती या पुस्तकात आहे. १८२७ च्या सुमारास हरिद्वार जवळील रुडकी च्या परिसरात सोलानी नावाच्या एक छोटासा बंधारा बांधून कालवा देखिल काढला गेला होता. हे काम त्या परिसरातील कामगारांनीच केले होते. त्यांना गजधर म्हणतात. नंतरच्या काळात तत्कालीन गव्हर्नर मिस्टर थॉमसन यांनी या प्रतिभावान गजधरांना प्रशिक्षित करण्याच्या हेतूने याच परिसरात एखादे अभियांत्रिकी शिक्षण देणारे महाविद्यालय असावे अशी कल्पना ईस्ट इंडिया कंपनी कडे मांडली. कंपनीने ही कल्पना उचलून धरली. आणि निर्मिती झाली, भारतातल्याच नव्हे तर आशिया खंडातील पहिल्या अभियांत्रिकी महाविद्यालयाची. हे महाविद्यालय दिल्ली, कोलकाता, चेन्नई किंवा मुंबई ला नाही तर १८४७ साली रुडकी नावाच्या एका छोट्याशा गावात उभे राहिले. एका छोट्याशा तलावाची आणि त्याच्या चिमुकल्या कालव्याची ही किमया होती, असे लेखक या पुस्तकातून सांगतात. असे अनेक नव नवीन संदर्भ येथे पहायला मिळतात.

या पुस्तकात प्रत्येक प्रकरणाच्या सुरुवातीलाच जे वाक्य अधोरेखित स्वरूपात दिले आहे, ज्याला लेखनसंस्कृतीच्या संदर्भात गोषवारा म्हणतात ते फारच परिणामकारक आणि प्रभावी आहे. काही वाक्यं आपण पाहू या. या कथा सत्यकथा आहेत, मिथ्य कथा आहेत की ऐतिहासिक कथा आहेत मला माहित नाही. पण देशाच्या मध्य प्रदेशांमधील फार मोठ्या भूभागांवरील प्रतिभाशाली माणसांच्या मनात,

इतिहासाला वाकुक्या दाखवत घर करून राहिलेल्या कथा आहेत.

जेथे हजारो वर्षांपासून तलाव बांधले गेले, हजारोंच्या संख्येने बांधले गेले, तेथे तलाव बांधणीच्या तपशीलांचा उल्लेख नसणे कदाचित थोडे अनाकलनीय वाटेल. तलाव कसे बनवावेत यापेक्षा तलाव असे बनवावेत याला जास्त महत्त्व दिले गेले असावे. गोंड जातीच्या लोकांचा तलाव बांधणीत मोलाचा वाटा आहे. जबलपूर जवळील परिसरात एक हजार वर्षांपूर्वी बांधलेले तलाव आजही कार्यरत आहेत. याच समाजात जन्मलेल्या दुर्गावती या राणीने आपल्या अल्पशा कार्यकाळात अवघा परिसर तलावांनी भरून काढला होता. जुने तलाव स्वच्छ केले गेले नाहीत. आणि नवीन बांधले गेले नाहीत. गाळ तलावात नव्हे तर माणसांच्या मेंदूत साचला होता. त्याकाळी माणसाचा मेंदूच मुळी स्वच्छ होता, म्हणून तो तलावातल्या गाळाकडे प्रश्न म्हणून नव्हे तर त्याकडे प्रसाद म्हणून पहात होता. देखभाल दुरुस्ती अभावी कधी कधी उत्तम असलेले तलाव सुद्धा निरुपयोगी होऊन बसतात. अशा तलावांचा उल्लेख हाती तलाव म्हणून केला जायचा. हत् हा शब्द संस्कृत भाषेतून आलाआहे. हत म्हणजे नष्ट होणे. हत् तिच्या. असं आपण म्हणतो बघा.....याचा अर्थ तुझं भाग्य नष्ट झालं.

पाण्याच्या संदर्भात प्रत्येक प्रतीकुल परिस्थितीत त्याने जगण्याची रित शोधली. आणि मृगजलामागे धावण्याऐवजी जागो जागी जल साठे निर्माण केले. उच्च काय पण थोडे जरी शिक्षण पदरात पडले की तरुण मंडळी आपल्या समाजाकडे, आपल्या माय भूमीकडे पाठ फिरवतात. परंतु त्या काळी उच्च विद्या संपादनानंतर तरुण मुलं तलाव निर्माण करायला निघून जायचे. मधुबनी आणि दरभंगा परिसरात ही परंपरा अगदी अलिकडे पर्यंत चालू होती.

कोणताही तलाव एकाकी नसतो. तो समृद्ध परिवाराचा एक सदस्य असतो. त्यात सर्वांचं पाणी आहे आणि सर्वांमध्ये त्याचं पाणी आहे. असं मानणाऱ्यांनी खरोखर एक असा तलाव बांधला आहे. जगन्नाथपुरी जवळील बिंदुसागर येथे. देशभरातील प्रत्येक जल



स्रोतातील, मग ती नदी असेल नैसर्गिक तलाव असेल अथवा समुद्र असेल, त्यातलं थोडसं पाणी आणून भक्त मंडळी या बिंदुसागरमध्ये अर्पण करतात. अशा सुंदर सुंदर वाक्यांनी प्रत्येक प्रकरणांला सुरुवात होते आणि वाचकाची उत्कठा वाढत जाते. निपाण्या निपाण्या म्हणून आपल्या प्रदेशाच्या नशिबाला दोष देत बसण्याऐवजी, त्याला सुजलाम सुफलाम बनविण्याचे स्वप्न प्रत्यक्षात उतरविण्याची किमया करणाऱ्या किमयागारांच्या कहाण्या सांगणारे हे पुस्तक मूळातून वाचण्यात एक मौज आहे .

आज भी खरे है तालाब , आलेख- अनुपम मिश्र  
प्रकाशक - गांधी शांती प्रतिष्ठान. नवी दिल्ली  
पृष्ठ-१२५ - मूल्य-७५ रुपये

\*\*\*\*

### चला पृथ्वीवरील जलस्रोत वाढवू सौ.भारती सावंत, मुंबई मो : ९६५३४४५८३५

वंदे मातरम, वंदे मातरम,

सुजलाम सुफलाम मलयजशीतलाम

बंकिमचंद्र चॅटर्जी यांनी लिहिलेल्या गीताचा जयघोष करत अनेक देशभक्त, स्वातंत्र्यवीरांनी आपल्या प्राणांचे बलिदान केले. या गीतात भारतातील निसर्ग आणि पर्यावरण याचे रसभरीत वर्णन आले आहे. खरेच 'भारत देश हा गरिबांचा श्रीमंत देश आहे'. निसर्गाने भारताला बरेच काही भरभरून बहाल केलेले आहे. या 'आसेतूहिमाचल' भूमीला विविध प्रकारची झाडे, फुले, प्राणी, पक्षी आणि फळांचे वरदान मिळाले आहे. यामुळेच भरतभू 'सुजलाम-सुफलाम' झाली आहे. महासागर, नद्या आणि पर्वतरांगा, बर्फाच्छादित डोंगर कडा यामुळे भारतातील सर्व भाग नयनरम्य वाटतात. या निसर्गशोभेमुळे कवी त्यांची प्रतिभाशक्ती फुलवीत निसर्गाला जवळ करतात.



हिरवे हिरवे गार गालिचे  
हरित तृणांच्या मखमालीचे  
त्या सुंदर मखमालीवरती  
फुलराणी ही खेळत होती

या काव्यपंक्ती मधून बालकवींनी निसर्गाचे, वसुंधरेचे अप्रतिम वर्णन केले आहे. या वसुंधरेच्या कुशीत वाढून मानवाने आपला उत्कर्ष साधला आहे. त्याला या निसर्गाचा लळाच लागला आहे.

गवतफुला रे गवतफुला  
असा कसा रे मला लागला  
सांग तुझा रे तुझा लळा

चारशे वर्षापूर्वी तुकारामांनी साद दिली होती आणि निसर्गाशी नाते जोडले होते. वृक्षवल्ली आम्हा सोयरे, वनचरे. विसाव्या शतकात विनोबांनी निसर्गाकडे वळण्याससांगितले. महात्मा गांधींनी खेड्याकडे चला म्हणजेच निसर्गाशी नाते साधण्याचा संदेश दिला. दिधले असे जग

तया, आम्हांस खेळावया, आम्ही कोण म्हणूनि काय पुसता ?असे म्हणत त्या विद्रूप मानवाने सर्वांगसुंदर वसुंधरेला ही विद्रूप करण्याचा विडाच जणू उचलला आहे. आणि हे मानवाच्या प्रत्येक कृतीतूनही प्रतित होत आहे.

मानवाचे अस्तित्व हे पूर्णतः निसर्गावर, पर्यावरणावर अवलंबून आहे. हे कळत असूनही मानवाने स्वतःच्या डोळ्यांवर झापडे लावली आहेत. आज वातावरणाचे तापमान भयानक वाढले आहे. ओझोन वायूचे संरक्षण कवच विरळ होत आहे. पूर्वी वीस-पंचवीस फुटावर विहिरीला लागणारे पाणी आता २००-२५० फुटांवर लागते. विविध तऱ्हेचे रोग, भूकंप, दुष्काळ, अतिवृष्टी, उष्माघात , हिमालयातील बर्फाचे विरघळून पाण्याची पातळी वाढणे या सार्था गोष्टींना मानवी जीवनच जबाबदार आहे. मुळात ७१ टक्के जमीन आणि २९ टक्के पाण्याचा साठा आहे.या जलवितरणापैकी समुद्रात सुमारे ९६.५ टक्के आहे अंटार्क्टिका खंड ज्यात पृथ्वीवरील सर्व ताज्या पाण्यापैकी ६१ टक्के भाग आहे परंतु नियमित वापरासाठी ते मिळविणे शक्य नाही. पृथ्वीतलावर पिण्यायोग्य पाण्याचे प्रमाण फारच ३ टक्के आहे. म्हणूनच 'पाण्याची बचत करा', 'पाणी साठवा पाणी जिरवा', 'गरजेइतकेच पाणी वापरा' असा नारा वरचेवर शासनाकडून दिला जातो. परंतु कितीतरी कारखाने आणि कंपन्यांच्यामधील प्रदूषित पाणी जे रसायनमिश्रित असते ते पिण्याच्या पाण्यात सोडले जाते. त्यामुळे पाण्याचे प्रदूषण वाढले आहे. त्यातील जलचर वनस्पती आणि प्राणी मरून जातात.

मानवाला पृथ्वीवर पुढील स्रोतांमधून पाणी मिळते. विहीर,तलाव, कूपनलिका, नदी, ओढे आणि पाऊस. यातील प्रमुख पाण्याचा स्रोत म्हणजे पाऊस. नेहमी पाणी पाऊस नियमित, पुरेसा आणि वेळेनुसार पडला तर या सर्व स्रोतांतून आपणाला पाणीपुरवठा व्यवस्थित होऊ शकतो. परंतु मानवाच्या विघातक हालचालींमुळे पावसाचे सातत्य घटले आहे. अवर्षण, अवकाळी पाऊस, महापूर अशा नैसर्गिक आपत्तींना तोंड द्यावे लागत आहे. मानवाच्या विकसनशील वृत्तीमुळे जलस्रोतांचे प्रदूषण वाढत आहे. त्यामुळे पिण्याच्या पाण्याचे प्रमाण खूपच घटले आहे. यावर वेळीच उपाय केला नाही तर भविष्यातील पुढच्या पिढीला पाणी मिळण्यापासून वंचित व्हावे लागेल. त्यावर पहिला उपाय म्हणजे वृक्षारोपण. वृक्षांची मुळे जमिनीतील माती घट्ट धरून ठेवतात. त्यामुळे पाणी जमिनीत झिरपून भूजल पातळी वाढते. मानवाला शेतीसाठी लागणाऱ्या पाण्याची सोय करण्यासाठी शेतकरी वर्ग जमिनीखालील पाणी मिळवू शकतो. शेतीला जलसिंचन सुविधा केल्या तर पाण्याची वाफ न होता ते पाणी साठून राहू शकते.

हल्ली चंगळवादी वृत्तीमुळे पाण्याचा वापर अतिशय वाढला आहे. काही लोकांना पाण्यासाठी किती किलोमीटर चालावे लागते आणि पाणी मिळवावे लागते. परंतु शहरासारख्या ठिकाणी घरातच पाण्याचे नळ असल्यामुळे पाणी मुबलक प्रमाणात २४ तासांसाठी मिळू शकते.त्यामुळे पाण्याचा अपव्यय वाढला आहे. पिण्याचे बरेचसे पाणी नळ चालू राहिल्यामुळे गटारे, नाले आणि शेवटी समुद्राला मिळत असते. तेच पाणी अपव्यय न करता वापरले तर आपणाला साठा पुरेसा उपलब्ध होऊ शकतो. आणि पाण्याची टंचाई भासत नाही. कितीतरी ठिकाणी पाईपलाईन फुटल्यामुळे लाखो लिटर पाणी वाया

जाते.पाण्याची बचत करणे हे प्रत्येक नागरिकाचे कर्तव्य आहे. ते पार पाडण्या साठी प्रत्येकाने कसोशीने प्रयत्न केला पाहिजे. तरच भविष्यातील पाण्याच्या टंचाईसाठी काहीतरी उपाययोजना करता येईल.

बऱ्याच वर्षांपासून शासन समुद्राचे खारे पाणी गोड्या पाण्यात रूपांतर करण्याच्या प्रयत्नात गुंतले आहे. त्यांनाही आपण सहकार्याचा हात दिला तर सर्वांनाच फायदा होणार आहे.एक आदर्श नागरिक म्हणून आपण आपला मदतीचा हात शासनाला दिला तर शासन ही आपल्याला सर्व सोयीसुविधा नियमित पुरवत राहील. अवर्षण, दुष्काळासारख्या संकटावर सर्वांनी मिळून मात करता येईल.

पाळा जलबचतीचे सर्वांनी  
नियम आणि योग्य उपाय  
करूया शासनास सहकार्य  
देईल शासनही अचूक पर्याय

चला तर मग आपला एक हात जल बचतीसाठी पुढे करूया आणि पाण्याची बचत आजपासूनच सुरु करू या.

**ग्लोबल वॉर्मिंग : एक नवीन विचार**  
**डॉ. अनिलराज जगदाळे**  
**मो : ८३०८००११९३**

ग्लोबल वॉर्मिंग हे निव्वळ विकसनशील मानवी कृतींचा परिपाक आहे असे समजणे चुकीचे आहे. ही ग्लोबल हवामान बदल चक्रिय प्रक्रिया आहे. असे ग्लोबल वॉर्मिंग मनुष्यप्राणी पृथ्वीतलावर अवतरण्या अगोदर अनेक वेळा घडल्याच्या नोंदी खडकांच्यामध्ये- पृथ्वीच्या इतिहासाचे डाक्युमेंट म्हणून- नोंदलेल्या भूशास्त्रद्वयाना सर्वच खंडात आढळतात. ग्लोबल वॉर्मिंग ही येणा-या हिमयुगाची नांदी असते. त्यामुळे भूशास्त्रद्वय या कडे हिमयुगाची सुरुवात म्हणूनच पहात आहेत. २९ टक्के भूभागावरील केवळ १०टक्के भागावर घडणा-या मानवी विकास तंत्रद्वयानाने उरलेल्या ९० टक्के भागावरील हवामान पुर्ण बदलू शकेल का ? आजवर पृथ्वीवरील जीव सृष्टी जवळ जवळ १८ वेळा नामशेष झाली असून तितक्याच वेळा पुनर्जिवीत झाली असल्याचे पुरावे पुराजीव शास्त्रद्वयाना मिळाले असून आपण १९व्या जीवचक्रात आहोत.पृथ्वीवरील जमीन व पाणी वितरणचा इतिहास तपासला ; तर, असे दिसते की हे वितरण अनेक वेळा बदलले आहे .आज पश्चिमघाट माथ्यावर असलेला आजरा, गारगोटी राधानगरी भाग एके काळी समुद्राचा तळ होता ,हे तेथील गाळाचे खडकच (सॅडस्टोन) सांगतात.अशी अनेक उदाहरणे पृथ्वीचे कवच सतत -जमीन व पाणी यांचे वितरण बदलल्याने किंवा नष्ट होऊन व पुननिर्माणाने -बदलत आहे. यात हवामान बदलाचीही फार मोठी भूमिका असते. तेंव्हा ग्लोबल वॉर्मिंग निव्वळ मानवी विकास कृतींचा परिपाक आहे ; असे समजणे व तसा प्रचार करणे चुकीचे आहे. आशा चुकिच्या प्रचाराने मानवी विकासास खिळ बसण्याचीच शक्यता अधिक. माझे विचार शास्त्रीय अभ्यासाच्या आधारे आहेत, तरीही बनचुके लोकांना ते पटतील असे



नाही. ज्यांचा वैद्वन्यानिक द्रुष्टीकोन विकसित आहे ,त्यांना ते नक्की पटतील.पहा विचार करा व जरूर मत मांडा.

**पर्यावरण वाचवा स्वतःला वाचवा : भाग १**  
**पिण्याचे पाण्याचे घटक व गुणवत्ता**  
**डॉ. प्रमोद मोघे**  
**मो : ९३२५३८००९३**

राज्याच्या आयुष्यात पिण्याच्या पाण्यापासून, अंधोळी करता लागणारे पाणी, घरगुती कार्यासाठी लागणारे पाणी, अन्नपदार्थ - स्वयंपाकासाठी लागणारे पाणी, आणि पोहोण्यासाठी लागणारे पाणी अशा अनेक ठिकाणी आपल्या सगळ्यांचा येन - केन प्रकाराने पाण्याशी संबंध येत असतो. पाण्याला आपण म्हणून 'जीवन' म्हणतो. कारण पाणी ही सर्व सजीवांची मुलभूत गरज आहे. सर्व सजीवांमध्ये पाण्याचे प्रमाण ९० टक्के आहे. तर मानवी शरीरात पाण्याचे प्रमाण ६० टक्के आहे. मानवी मेंदूत ७० टक्के पाणी असते. तर फुफ्फुसात त्याचे प्रमाण ९० टक्के आहे. आपल्या रक्तातही ८३ टक्के पाणी असते. अंदाज येण्यासाठी जर आपल्या शरीराचे वजन ५० किलो असेल तर त्यातल्या पाण्याचे वजन ३० किलो असेल.



आपल्या शरीरातील प्रत्येक पेशीचे काम व्यवस्थित होण्यासाठी आणि चालण्यासाठी आवश्यक तेवढ्या पाण्याची गरज असते. पाण्यामुळेच रक्त पातळ राहते. रक्ताभिसरण सहजतेने होण्यासाठी पाणी महत्त्वाचे ठरते. अन्नाचे पचन होण्यासाठी देखील पाण्याचीच गरज लागते. आपल्या विष्ठेतही पाण्याचे प्रमाण असते. त्यामुळे शौच्यावेळी त्रास होवू नये म्हणून देखील पाणीच महत्त्वाचे ठरतं. आपल्या शरीराचे तापमान कमी अधिक होवू नये हे काम पाणी करते. हे तापमान एका मर्यादित राखण्यासाठी घाम येणे, श्वसनातून बाष्परूपाने पाणी बाहेर पडणे या क्रिया सुरु असतात. सर्वसाधारणपणे एखादा माणूस अन्नापासून महिनाभर जगू शकतो. पण पाण्याशिवाय तो जास्तीत जास्त आठ ते दहा दिवस जगू शकतो. यावरूनच आपल्या जीवनातले पाण्याचे अनन्यसाधारण महत्त्व दिसून येते. पृथ्वीचा दोन - तृतीयांश भाग हा पाण्याने व्यापला असला तरी त्यापैकी ३.५ टक्के पाणी पिण्यासाठी योग्य आहे. लक्षात घ्या - फक्त ३.५ टक्केच ! उरलेले पाणी हे समुद्र, महासागर अशा ठिकाणी आहे जिथे पाण्यातल्या क्षाराचे प्रमाण जास्त आहे. हे क्षार असलेल्या पाण्याला आपण 'खारं पाणी' म्हणून ओळखतो. हे खारं पाणी पिण्यासाठी योग्य असत नाही, ज्या पाण्यामध्ये क्षार कमी आहेत ते पाणी पिण्यास योग्य असते. अशा पिण्यास योग्य असलेल्या पाण्याला आपण गोड पाणी म्हणतो. अशा पिण्यास योग्य असलेल्या गोड पाण्याचे प्रमाण फक्त ३.५ टक्के आहे. त्या ३.५ टक्क्यापैकी ७० टक्के पाणी हे ध्रुवाजवळ बर्फात अडकले आहे. आणि उरलेल्या ३० टक्के पाण्यापैकी बराचसा भाग हा जमिनीखाली भूसाठ्यात आहे.

पिण्याच्या पाण्याबरोबर आपण स्वयंपाक, साफसफाई, भांडी धुणे, कपडे धुणे, शौचासाठी, अंधोळीसाठी अशा घरगुती कामांबरोबरच शेतीसाठी, कारखान्यांमध्ये वेगवेगळ्या औद्योगिक प्रक्रियांकरता, विद्युत निर्मितीसाठी ठिकठिकाणी आपण पाण्याचा वापर करतो. पण दैनंदिन अशा आपल्या वापरातील पाण्याबद्दल आपल्याला किती माहिती आहे ? जे पाणी आपण वापरतो ते शुध्द आहे का ? सरकारी नियोजनातून आपल्याला जे पाणी मिळते ते सुरक्षित, शुध्द आहे का ? हे ठरविण्याची काही परिमाणे आहेत का ? त्यानुसार पाणी शुध्द कसे करायचे ? यासारखे अनेक प्रश्न आपल्याला पडतात पण त्याची उत्तरे सहजी मिळत नाहीत. त्यातल्या त्यात पिण्याच्या पाण्याच्या बाबतीत आपण जास्त जागरूक असले पाहिजे. यासाठीच पिण्याच्या पाण्याचा हा शास्त्रशुध्द चप्प्यातून मांडलेला वैज्ञानिक दृष्टिकोन !

सर्व भारतीयांना व भारतीय शास्त्रज्ञांना अभिमानास्पद वाटेल अशी कोणती गोष्ट असेल तर ती म्हणजे, अख्ख्या जगाला जल हेच जीवन याची शास्त्रशुध्द ओळख आपण करून दिली. पिण्याचे पाणी म्हणजे नेमके काय ? त्याची परिमाणे कोणती असावीत ख्रिस्तजन्मापूर्वी (२०००) आपल्या शास्त्रज्ञांनी नोंदवून ठेवले आहे. त्यामुळे पाण्याच्या शास्त्रात भारताची नोंद जगाला सर्वप्रथम, 'जल हेच जीवन' आणि त्याबद्दलची शास्त्रशुध्द माहिती देणारा देश अशी झाली आहे. जगाच्या पिण्याच्या पाण्यासंबंधीच्या वैज्ञानिक आलेखात ही एक अतिशय महत्त्वाची, मानाची नोंद मानली गेली आहे. ही बाब सर्व भारतीयांची मान उंचावणारीच आहे. याकरता पिण्याच्या पाण्याबाबतीतल्या अनेक घडामोडींची जाण आपल्याला असणे हे देखील गरजेचे आहे.

पिण्याच्या पाण्याच्या परिमाणांसंबंधीचा जागतिक आलेख असा आहे -

१. २०००, ख्रिस्तजन्मापूर्वी थोर भारतीय शास्त्रज्ञ आयुर्वेदाचार्य चरकशास्त्री म्हणतात, 'ज्या पाण्याला वास आहे, रंग वेगळा आहे, चव व स्पर्शही बदललेले आहे, ज्यात गोडवा नाही आहे, ज्या पाण्याला पशु - पक्षी तोंड लावत नाहीत, ज्यात जलचर जगू शकत नाहीत, असे पाणी पिण्यालायक नसते. असे पाणी आरोग्याला घातक असते.' पाणी शुध्द करताना, पाणी अग्रीवर तापवून, सूर्यप्रकाशात ठेवून, वाळू - दगडगोटे यातून गाळून घ्यावे. पाणी निवळीसाठी निर्मळी व गोमेद या खनिजांचा उपयोग करावा. पाणी तांब्याच्या पात्रात ठेवून सूर्यप्रकाशात ठेवावे.

आयुर्वेदाचार्य चरक शास्त्रींनी सांगितलेल्या ह्या गोष्टींपैकी एकही गोष्ट आधुनिक विज्ञानाने चुकीची मानलेली नाही. जागतिक आरोग्य संघटनेने शुध्द पाण्याचा निकष तोच सांगितलेला आहे, तो असा, पिण्याच्या पाण्याला कुठलाही रंग - वास - असू नयेत. ते गढूळ क्षारयुक्त कठीण नसावे.

२. इ.स. ६००, आपले थोर शास्त्रज्ञ, गणिती, ज्योतिषी, हवामानतज्ज्ञ, रसायनतज्ज्ञ वराहमिहिर यांनी विहीरीचे पाणी अंजन, खस, भद्रमुळा, निर्मळी यासारख्या वनस्पतींनी शुध्द करता येते हा शोध लावला.

३. इ.स. १६७०, इ.स. १६७६ Antonie Van Leeuwenhoek, (अँटोनी व्हॅन लिऊव्हेंतहोक) याने दुर्बिणीचा शोध लावला. या शास्त्रज्ञाने दुर्बिण अर्थात microscope मधून पाण्यातले जंतू सर्वप्रथम पाहिले.

४. इ.स. १७०० - लोकर, स्पंज, कोळसा वापरून जगातला पहिला

फिल्टर पाण्यासाठी गाळणी म्हणून तयार करण्यात आला.

५. इ.स. १८०४ - स्कॉटलँडमधील शास्त्रज्ञ थॉम याने शहराला पाणी पुरवण्यासाठी मंद वाळू गाळणी तंत्र प्रथम वापरले.

६. इ.स. १८०७ - युरोपात सर्वांना शुध्द पाणी मिळावे याची जाणीव झाली.

७. इ.स. १८२७ - जॉन सिम्सन या इंग्लिश शास्त्रज्ञाने वाळू गाळणी तंत्र विकसित केले.

८. इ.स. १८५४ ब्रिटीश शास्त्रज्ञ जॉन स्तो याने कॉलरा जंतू, कॉलरा साथ दूषित पाण्यामुळेच पसरते, याचा शोध लावला. शिवाय क्लोरिनमुळे कॉलरा जंतू मरतात हा त्यांच्या निरीक्षणाचा भाग. या महत्त्वाच्या शोधामुळे पाणीपुरवठ्यात पिण्याच्या पाण्याचे गाळणीकरण, जंतूनाशन अस्तित्वात आले.

९. इ.स. १८९० - अमेरिकी शास्त्रज्ञ डॉ. फूलर यांनी द्रुत वाळू गाळणी तंत्राचा शोध लावला. त्याचबरोबर काही काळ पाणी अडवून त्याचा साठा करून गाळ बसवणे, पाणी जंतूनाशक करण्यासाठी क्लोरिन वापरणे हे तंत्र मोठ्या प्रमाणावरील पाणी पुरवठ्यास वापरण्यास सुरुवात झाली.

१०. इ.स. १९०३ - पाणी मृदू करण्याचा शोध आयन एक्सचेंज पध्दतीने लागला.

११. इ.स. १९१४ - पिण्याच्या पाण्याची परिमाणे ठरवून अंमलात आणण्याचा प्रयत्न सुरू झाला.

१२. इ.स. १९४० - सार्वजनिक पाणी पुरवठ्यासाठी पिण्याच्या पाण्याची परिमाणे ठरविण्यात आली.

१३. इ.स. १९५८ १९६३, १९७१ - १९८५, १९९३, १९९७ व २००२, जागतिक आरोग्य संघटनेने जगातील पिण्याचेपाणी कसे असावे याविषयी मार्गदर्शक परिमाणे वेळोवेळी सुधारणा करून जगाला दिली.

१४. इ.स. १९७२ अमेरिकेने प्रथमच सर्वांना शुध्द पाणी मिळण्याच्या हक्कासाठी कायदा केला.

१५. इ.स. १९७४ अमेरिकेने प्रत्येक माणसाला शुध्द, निर्दोष पाणी मिळणे हा त्याचा जन्मसिध्द हक्क आहे. (safe water drinking Act) हा कायदा अस्तित्वात आणला.

आपण जे पाणी पितो ते कसे असावे, शुध्द असावे, हानिकारक तत्त्वे किती प्रमाणात असावीत, ते पाणी कोणत्या पातळ्यांवर सुरक्षित आहे, हे ठरविण्यासाठी जागतिक आरोग्य संघटनेने बरीच परिमाणे सुचविली आहेत. जागतिक आरोग्य संघटनेच्या मार्गदर्शक तत्वानुसार आपल्याला पिण्याचे पाणी सुरक्षित मिळण्यासाठी एक नाही, दोन नाही तर तब्बल ४७ परिमाणे सुचविली आहेत. त्यानुसार आपल्या देशाने पिण्याच्या पाण्यासाठी आय.एस.ओ १०५०० (१९९१) नुसार ४७ परिमाणे दिली आहेत. प्रत्येक घटक राज्याने त्यानुसार ही परिमाणे स्वीकारली आहेत. शिवाय आपल्याला गरजेनुसार त्या परिमाणात काही बदल देखील केलेले आहेत. त्या परिमाणांनुसार आपल्यापैकी प्रत्येकाच्या वाट्याला शुध्द, सुरक्षित पिण्याचे पाणी मिळणे अत्यावश्यक आहे, कारण त्यावरच आपले जीवन, आरोग्य अवलंबून आहे. त्यामुळे या ४७ परिमाणांच्या चाचण्या पूर्ण झाल्यावरच पाण्याला सुरक्षित, शुध्द आणि सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे पिण्यास योग्य असे म्हणता येईल.

## देशोदेशीचे पाणी कोलंबियाचा पाणी प्रश्न

कोलंबिया हा दक्षिण अमेरिकेतील एक देश आहे. दक्षिण अमेरिकेत तो खंडाच्या उत्तर-पश्चिम भागात वसलेला आहे. देशाचे क्षेत्रफळ ११.३९ लाख चौरस किलोमीटर आहे. पनामा, व्हेनेज्युएला, ब्राझील, इक्वेडोर आणि पेरू या देशाचे शेजारी आहेत. त्याचप्रमाणे कोस्टारिका, निकाराग्वे, हॉन्डुरस, जमैका, डॉमिनिक रिपब्लिक आणि हैती यांचेशी सागरी सीमांची वाटणी झालेली आहे. आकाराच्या दृष्टीने दक्षिण अमेरिकेतला हा चवथ्या क्रमांकाचा देश आहे. पहिले तीन क्रमांक ब्राझील, अर्जेन्टिना आणि पेरू या तीन देशांचे लागतात.

कोलंबिया हा दक्षिण अमेरिकेतील असा एक देश आहे ज्याला पॅसिफिक आणि अटलांटिक महासागराच्या संपर्काचा लाभ मिळत आहे. देशाला दोन्ही बाजूंनी मिळून ३२०८ किलोमीटरचा समुद्र किनारा लाभलेला आहे. या देशाचा ९ टक्के भाग पाण्याने व्यापला असून उर्वरित ९१ टक्क्यात जमीन आहे. अँडीज हा या देशातील प्रमुख पर्वत आहे. देशातील सर्वात लांब नदी मॅग्डलेना ही असून तिची लांबी १५२८ किलोमीटर आहे. देशातील सर्वात मोठे सरोवर टोला हे असून त्याचे क्षेत्रफळ ५५ चौरस किलोमीटर आहे. भौगोलिक दृष्ट्या या देशाचे अँडीज विभाग, कॅरिबियन विभाग, पॅसिफिक विभाग, अॅरिनोक्रिया विभाग आणि अॅमेझोन विभाग असे पाच भाग पडतात.

अँडीज पर्वत रांगांनी उत्तर व दक्षिण भागात देश वाटला गेला आहे. अँडीज पर्वताच्या तीन रांगा आढळतात. देश उंच आणि सखल प्रदेशांनी व्यापला असल्यामुळे हवामानात विभागशः बरीच तफावत असलेली आढळून येते. देशाचा ८६ टक्के भाग हा उष्ण भाग म्हणून ओळखला जातो. विविध भागात पर्जन्य मान १००० ते १५०० मीमी एवढे आहे. जो भाग पॅसिफिक महासागराला लागून आहे तिथे मात्र ७००० मीमी पेक्षाही जास्त पाऊस पडतो. काही कोरडा भाग वगळता पाऊस वर्षभर पडतो.

कोलंबिया मध्ये ५०० चे वर नद्या आहेत. शिवाय ५००० च्या वर छोटेमोठे ओढे आहेत. मॅग्डलेना (१५२५ किलोमीटर), अॅमेझोन (६५६७ किलोमीटर), ओरिनोको (२२५० किलोमीटर), रिओ निग्रो (२२५० किलोमीटर), रिओ गौविरो (१४९७ किलोमीटर), पुट्टमायो (१६१० किलोमीटर) या कोलंबिया मधील प्रमुख नद्या आहेत. सरोवरांचीही संख्याही भरपूर आहे. टोटा सरोवर, कोलिमा, तारापोटा,



गौटोव्हिटा ही देशातील प्रमुख सरोवरे आहेत.

भरपूर पाणी असून सुद्धा पाण्याचे दुर्भिक्ष जाणवणारा हा देश आहे. जगाच्या सरासरीच्या मानाने कोलंबियात तिप्पट पाऊस पडतो असे असूनही काही भागात पाण्याचे दुर्भिक्ष जाणवते. पाण्याची विभागवार विषम वाटणी हे त्या साठी महत्वाचे कारण आहे. अॅमेझॉन नदीच्या खोऱ्यात मोठे जलधर आहेत पण तिथली पाण्याची गरजच कमी आहे. या भागातली लोकसंख्याही विरळ आहे. ज्या भागात कॉफीचे उत्पादन जास्त आहे तिथले ७४ टक्के शेतकरी पाण्याच्या तूटीमुळे अडचणीत आहेत. शेतीच्या वाढत्या गरजा लक्षात घेता जल सुरक्षेचा प्रश्न महत्वाचा बनला आहे. सांडपाण्याचा वापर वाढवून शेतीला पाणी पुरविणे त्यामुळे गरजेचे झाले आहे. तशी सांडपाण्याचा शेतीसाठी वापर करण्यासंबंधात चर्चा १९७४ पासूनच सुरु झाली होती. पण खऱ्या अर्थाने या विचाराला चालना २०१४ साली मिळाली. कोलंबिया देशात शेती उद्योग तुकड्यातुकड्यात विभाजित असल्यामुळे या पुनर्वापराला योग्य दिशा मिळू शकली नाही. खरे पाहू गेल्यास सांडपाणी थोडे शुद्ध करून वापरल्यास त्यापासून पाणी तर मिळेलच पण त्या बरोबर सूक्ष्म खतेही मिळू शकतात.

कोलंबियात सोन्याच्या खाणी मोठ्या प्रमाणावर आहेत. पण त्यातून होणारे खनन हे बेकायदेशीर दृष्ट्या केले जाते. जवळपास ६७ टक्के खनन या पद्धतीने होते. या खननामुळे पाण्यात पाऱ्याचे प्रमाण वाढत आहे. जे पाणथळ प्रदेश आहेत तिथली पाण्याची पातळी घसरत आहे. पाम तेलाच्या निर्मितीसाठी मोठ्या प्रमाणावर जंगलतोड होत आहे. त्याचबरोबर कुरणांचा वाढता वापर ही त्यासाठी जबाबदार आहे. या दोहोमुळे मच्छीमार व्यवसायही अडचणीत आला आहे. देशाची राजधानी बागोटाही जलसंकटात सापडली आहे. अँडीयन पर्वतराजीतील शेवाळी पाणथळ जमिनीतून आतापर्यंत शहराला चांगला पाणी पुरवठा होत असे. हे पाणी थेट उन्हाळ्यापर्यंत पुरत असे. पण आता हवामान बदलामुळे यातील पाणी आटत चालले आहे. शेवटी जवळच्या बागोटा नदीतून प्रदूषित पाणी वापरण्याची पाळी राजधानीवर आली आहे.

नैसर्गिक दृष्ट्या कोलंबिया हा एक अत्यंत सुंदर देश आहे. हिरवे गार डोंगर, वनसंपत्ती, सुंदर बीचस पण पाण्याच्या गुणवत्तेचा विचार केला तर परिस्थिती समाधानकारक नाही. नागरी भागात पाण्याची गुणवत्ता जरी चांगली असली तरी ग्रामीण भागात मात्र ती समाधानकारक नाही. पाण्याचे बहुतांश साठे हे अँडीज पर्वतातून मिळतात पण ते पाणी म्हणावे तेवढे शुद्ध राहात नाही. शेतीच्या योग्य व्यवस्थापनाचा अभाव आणि योग्य पाणी वितरण संस्था यांचा अभाव ही खालावलेल्या गुणवत्तेची खरी कारणे आहेत.

## भारतातील प्रसिद्ध नद्या कोयना नदी (महाराष्ट्र)

महाराष्ट्रातील सातारा जिल्ह्यात पश्चिम घाटातील महाबळेश्वर येथे या नदीचा उगम झाला आहे. या नदीची एकूण लांबी १३० किलोमीटर असून ती कराडजवळ कृष्णानदीला जावून मिळते. ही नदी प्रसिद्ध होण्याचे कारण म्हणजे तिच्यावर बांधलेले कोयना धरण

आणि कोयना विद्युत प्रकल्प हे होय. हा विद्युत प्रकल्प देशातील एक मोठा विद्युत प्रकल्प म्हणून ओळखला जातो. यामुळे जो जलसाठी निर्माण झाला आहे त्याला शिवसागर या नावाने ओळखले जाते. तो जवळपास ५० किलोमीटर लांब आहे. या नदीला महाराष्ट्राची जीवन रेखा म्हणून ओळखले जाते. या नदीच्या खोऱ्याचा आकार २०३६ चौरस किलोमीटर आहे. या नदीला आवक चांगली आहे कारण या परिसरात ४००० मीमी पेक्षाही जास्त पाऊस पडतो. कोयना नदीला केरा, वांगल, मोना आणि मर्हिद या चार उपनद्या आहेत. या सर्व नद्या पश्चिम घाटातच उगम पावतात.

या धरणामुळे महाराष्ट्राच्या पश्चिम घाटातील बरीच मोठी हिरवळ पाण्याखाली गेली आहे. नदीच्या सभोवताल जे जंगल तयार झाले आहे ते चांगल्या प्रकारच्या जैवविविधतेला पोषक ठरत आहे. पश्चिमघाटाचा महाबळेश्वर हा भाग कृष्णा, कोयना, वेण्णा, सावित्री आणि गायत्री या पाच महत्वाच्या नद्यांना जन्म देतो. या नदीला जुन्या महाबळेश्वर भागातील महादेवाच्या मंदीरातील एका गायत्रीच्या तोंडातून पडणाऱ्या पाण्याद्वारे जन्म मिळाला आहे. यामुळे निर्माण झालेल्या जलसाठ्याची क्षमता १०५ टीएमसी एवढी आहे.



या नदीचे वैशिष्ट्य म्हणजे ही जरी पूर्व वाहीनी नदी असली तरी वीज निर्मितीसाठी हा प्रवाह पश्चिमेकडे वळवला गेला आहे. पाण्याची खरी गरज घाटाच्या पूर्वेला सिंचनासाठी असली तरी वीज निर्मितीसाठी तसे वळवले गेले आहे. वीज निर्मितीसाठी वापरल्यानंतर त्या पाण्याचा कोणताही वापर न होता ते अरबी समुद्रात सोडले जाते. वन्य प्राण्यांचे रक्षण करण्यासाठी १९८५ साली कोयना वाइल्ड लाइफ सँक्च्युअरी निर्माण करण्यात आली आहे. टायगर रिझर्वसाठी ७८१ चौरस किलोमीटर जमीन राखून ठेवली आहे.

### भारतातील प्रसिद्ध सरोवरे रविंद्र सरोवर (पश्चिम बंगाल)

कलकत्ता शहराच्या दक्षिण भागात वसलेले हे एक कृत्रिम सरोवर आहे. या सरोवराच्या उत्तरेला सदर्न अँव्हेन्यू, पश्चिमेला श्यामाप्रसाद मुखर्जी मार्ग, पूर्वेला धाकुरिया तर दक्षिणेला कलकत्त्यातील सबर्बन रेल्वे आहे. १९२० साली कलकत्ता इंस्ट्रुमेंट ट्रस्टने या भागात दलदलीची १९२ एकर जमीन संपादित केली. या जमिनीवर एक मोठे सरोवर बांधायचा निर्णय घेण्यात आला. १९५८ साली हे काम पूर्ण करण्यात आले. सुरवातीला या सरोवराला धाकुरिया सरोवर असे नाव देण्यात आले पण लवकरच बंगालचा मानबिंदू असेलेले रविंद्रनाथ टागोर यांचे नाव देण्यात आले. याच परिसरात नंतर



कर्मणूकीची जागा, लहान मुलांना खेळण्यासाठी पार्क, बगीचा आणि ऑडिटोरियम पण बांधण्यात आले. सरोवरातील पाण्याखाली एकूण जागा ७३ एकर असून बाकीच्या जागेत १०० वर्ष जुनी झाडे व झुडपे यांची जोपासना केली आहे. २००२ साली येथील वृक्षगणना केली असता त्यात ५० चे वर प्रजाती आढळून आल्या. हिवाळ्यात या ठिकाणी प्रवासी पक्षीही दिसून येतात. या सरोवरात माशांच्या अनेक जाती आहेत पण या परिसरात मासेमारी करायला बंधी करण्यात आली आहे. इथे एक न वापरलेले गोदाम होते त्या गोदामात आता म्युझियम सुरु करण्यात आले आहे. त्यात दुर्गेच्या अनेक मूर्ती आढळून येतात. सकाळच्या वेळेस इथे पहाटे फिरणाऱ्यांची गर्दी आढळते. दुपारी बरीच कुटूंबे डबे घेवून पिकनिक साजरे करायला येतात. संध्याकाळी तरुण तरुणी प्रणय करण्यासाठी हजेरी लावतात.

या सरोवराच्या उत्तरेला फूटबॉल स्टेडियम आहे. यालाच रविंद्र सरोवर स्टेडियम म्हणून ओळखले जाते. या स्टेडियमची क्षमता २६,००० लोक बसतील एवढी आहे. १९५० सालापासून याचा विकास सुरु झाला आणि आता तिथे दुकानां व्यवस्था करण्यात आली आहे. उत्तरेला एक खुले मंचपण आहे. त्याला मुक्त मंड असे म्हणतात. कलकतत्यातील एकमेव जपानी बुद्ध मंदीरही याच परिसरात आहे. पहाटेच्या वेळी जपानी भिक्कू ड्रम वाजवून पूजा अर्चा करतात. मंदीरासमोर एक मोठा स्तंभ आहे. त्यावर शांततेचा संदेश कोरला आहे. या सरोवरात बरीच बेटे आहेत. त्यापैकी एका बेटावर एक मस्जिद बांधलेली आहे. या सरोवरासाठी खोदकाम करीत असतांना काही तोफा सापडल्या. त्याही इथे शोभेसाठी ठेवल्या आहेत. सरोवराच्या उत्तर भागात पोहणाऱ्यांना उत्तेजन देण्यासाठी काही संस्था काम करतात. त्याचबरोबर काही रोईंग क्लबजही स्थापन करण्यात आले आहेत.

देशातील इतर सरोवरांप्रमाणे हेही सरोवर प्रदूषणाच्या विळख्यात सापडले आहे. सरोवराचे सभोवताल असलेल्या वस्त्या आणि पर्यटक यांचेमुळे हे प्रदूषण वाढत आहे. भारत सरकारच्या पर्यावरण आणि जंगले या खात्यातर्फे नॅशनल लेक कॉन्झर्व्हन प्लॅन खाली आता सरोवराचा विकास करण्याचे कार्य सुरु करण्यात आले आहे. सरोवराच्या सभोवताल जंगल विकासाचे कामही हातात घेण्यात आले आहे. सरोवरात राडारोडा टाकणाऱ्यांस जबरदस्त दंड आकारण्यात येत आहे. कलकत्त्याच्या विमानतळापासून हे सरोवर ३० किलोमीटर तर हावरा स्टेशनपासून १२ किलोमीटर अंतरावर आहे.

## भारतातील प्रसिद्ध धरणे भद्र धरण (कर्नाटक)

तुंगभद्रा नदीची उपनदी भद्र नदीवर हे धरण बांधण्यात आले आहे. कर्नाटक राज्याच्या पश्चिम भागात भाद्रावती आणि तारीकेरी यांच्या सीमेवर हे बांधकाम करण्यात आले आहे. पाण्याची साठवण आणि सिंचन या दोन उद्देशातून हे बांधकाम केले गेले आहे. हे धरण बांधण्यासाठी ५२० कोटी रुपये खर्च आला आहे. धरणाची उंची ५९ मीटर असून लांबी १७०० मीटर आहे. पिण्याचे पाणी पुरविणे, कारखान्यांना पाणी पुरविणे आणि सिंचन करणे येथे पाणी अडविल्या गेल्यामुळे शक्य झाले आहे. १६३ हजार हेक्टर जमीन यामुळे सिंचित झाली आहे. धरण उभारतांना जवळपास ११००० हेक्टर जमीन पाण्याखाली गेली आहे. त्यात २७ खेड्यांचा समावेश आहे. सोमवाहिनी, थडबेहेल्ला आणि ओडियारनाल्हा या तीन नद्या या नदीच्या उपनद्या आहेत. ही नदी भद्रावती आणि भद्र वाइल्ड लाइफ सँक्च्युअरी या मधून वाहते. भद्र नदीच्या खोऱ्याचा आकार १९६८ चौरस किलोमीटर आहे. धरणामुळे जमा झालेला जललाठा २०२५ घन किलोमीटर आहे. या नदीच्या खोऱ्यात सरासरीने २३०० मीमी पाऊस पडतो. हा पाऊस वर जाणारा आणि परतणारा अशा दोनही मान्सूनमध्ये पडतो.

हे धरण नॅशनल वॉटर मॅनेजमेंट प्रोजेक्ट मध्ये समाविष्ट केले गेले. धरण बांधण्याचा उद्देश शेती व्यवसायात समृद्धी यावी हा होता. या धरणाचा मुख्य जलपुरवठा तांदूळ या पिकाला मिळणार होता.



या धरणापासून डाव्या आणि उजव्या बाजूने कालवे काढलेले आहेत. डावा कालवा ७७ किलोमीटर लांबीचा असून सुरवातीला वीज निर्मिती साठी त्याचा वापर करण्यात आला असून नंतर ते पाणी सिंचनासाठी वापरले जाते. उजव्या कालव्यापासूनही सुरवातीला वीज निर्मिती होवून पुढे १०३ किलोमीटर लांबीपर्यंत तो कालवा सिंचनासाठी पाणी पुरवतो. दोनही कालव्यांचे लाभक्षेत्र १०६ हजार हेक्टर एवढे आहे. दोनही वीज निर्मिती केंद्रांपासून एकूण ३९ मेगावॉट वीज निर्माण केली जाते.

सिंचनाचा लाभ दावणगिरी, शिमोगा, चिकमगलूर आणि बेल्लारी या चार जिल्ह्यांना मिळतो. तांदूळ, ऊस आणि कायम स्वरूपाच्या बागा या पाण्याच्या लाभार्थी आहेत. या धरणामुळे सिंचित जमिनीच्या क्षेत्रात आणि शेतमालाच्या उत्पादनात भरपूर वाढ झालेली

दिसून येते. या धरण परिसराती जैव विविधताही चांगली विकसित झाली आहे. विविध प्रकारचे प्राणी, पक्षी आणि वनस्पती यांची चांगली वाढ झालेली आहे. जवळच्या टायगर सँक्च्युअरी मध्ये सफारी द्वारे हिंडता येते. शिवाय जमा झालेल्या पाण्यात बोटिंगचीही सोय करण्यात आली आहे.

\*\*\*\*\*

## गोष्ट पाण्याची (भाग २) आभासी पाणी - डॉ. दत्ता देशकर



ही संकल्पना सर्व प्रथम अॅलन या तज्ञाने मांडली. त्यासाठी त्याला स्टॉकहोम जागतिक जलपुरस्कारपण प्राप्त झाला. काय आहे ही संकल्पना ? जगातील प्रत्येक वस्तूत पाण्याची पदचिन्हे दिसतात असे त्याचे म्हणणे आहे. मी जेव्हा एक मीटर कापड तयार करतो तेव्हा तेवढे कापड तयार करायला कापूस लागतो. शेताला पाणी दिले म्हणून तर हा कापूस पिकला नं. त्या कापसाचे कापड तयार होत असतांना आणखी विविध क्रिया कराव्या लागतात. त्याला सुद्धा पाणी लागतेच की. असे लागणारे सर्व पाणी एकत्र केले तर जेवढे पाणी लागेल तेवढे त्यातून एक मीटर कापड तयार होईल. म्हणजे त्या कापडाला आपण दोन दृष्टींनी पाहू शकतो. एक मीटर कापड किंवा त्याला लागणारे पाणी. असे पाहू गेल्यास प्रत्येक वस्तूतच पाण्याची पदचिन्हे दिसू शकतात.

आपण एक उदाहरण म्हणून एक कप चहा तयार करायला किती पाणी लागते याचा हिशोब करू या. चहा तयार करायला कोणकोणत्या गोष्टी लागतात हो. त्यासाठी आपल्याला प्रत्यक्ष पाणी, साखर, दूध, चहापत्ती, इंधन इत्यादी गोष्टी लागतात. पाण्याशिवाय यापैकी एकही गोष्ट तयार होत नसते. गणिताच्या स्वरूपात मांडायचे झाल्यास:

- (१) १०० मिलिलिटर पाणी
- (२) दोन चमचे साखर तयार करायला १०० मिलिलिटर पाणी
- (३) दूध तयार करायला २०० मिलिलिटर पाणी
- (४) एक चमचा चहापत्ती तयार करायला १०० मिलिलिटर पाणी
- (५) लागणारे इंधन तयार करायला १०० मिलिलिटर पाणी
- (६) या सगळ्या गोष्टींची आपल्या घरापर्यंत वाहतू करायला १०० मिलिलिटर पाणी

असे पाणी लागते असे आपण गृहित धरू या. (हे उदाहरण आहे. सर्व आकडे काल्पनिक आहेत). म्हणजे एक कप चहा करायला आपल्याला ७०० मिलिलिटर पाणी लागते असे म्हणावयास हरकत नाही. थोडक्यात एक कप चहा = ७०० मिलिलिटर पाणी असे सूत्र तयार होते.

आपण जर एक किलो साखर परदेशात निर्यात केली तर त्याला जे पाणी लागले तेवढे पाणी आपण निर्यातच केले असे म्हंटले तर काय हरकत आहे ? अरब देशांत पाऊसच पडत नाही. पडला तरी तो

इतका तोकडा असतो की त्यातून त्यांची पिण्याच्या पाण्याचीही गरज भागत नाही. पण त्यांचे जवळ एक मोठे हत्यार आहे. ते म्हणजे खनिज तेल. ते तेल निर्यात करून ते जगातील कोणतीही वस्तू खरेदी करू शकतात. याचाच अर्थ असा की ते विविध वस्तूंच्या स्वरूपात पाणीच आयात करत असतात. थोडक्यात काय तर प्रत्येक वस्तूत पाणी असल्याचा आभास निर्माण होतो. म्हणूनच त्याला आभासी पाणी (Vertual Water) असे नामाभिधान देण्यात आले आहे.

आज भारतात साखरेचे उत्पादन गरजेपेक्षा जास्त होत आहे. तेवढी साखर आपल्याला लागत नाही. ती निर्यात करण्यासारखीही परिस्थितीही नाही कारण जगाच्या तुलनेत आपले साखरेचे भाव खरेदीदार देशाला परवडू शकत नाहीत. त्यामुळे ही तयार झालेली साखर कारखान्यांच्या गोडाऊन्समध्ये पडून आहे. गोडाऊन्समध्ये तेवढे पाणी कुलूपबंद अवस्थेत पडले आहे असे म्हंटले तर ते चूक ठरू नये. आज देशात पाण्याचे संकट डोके वर काढत असतांना एवढे पाणी आपण गोडाऊन्समध्ये साठवून ठेवणे आपल्याला परवडू शकते काय हा प्रश्न आपण स्वतःला विचारू शकतो.

### नवीन मालिका उर्दू शायरी आणि पाणी भाग (१)

**दरिया चढा तो पानी नशेबोमे भर गया  
अबकेभी बारिशोंमे हमारा ही घर गया**

नदीला जेव्हा जेव्हा पूर येतो तेव्हा तेव्हा सखल भागात राहणाऱ्यांच्या घरातच पुराचं पाणी पहिल्यांदा शिरतं. किनाऱ्या पासून दूर उंचावर राहणारे सुरक्षित राहतात.

संकटं जेव्हा येतात तेव्हा दुर्लक्षित, दुर्बल घटकांवरच त्याचा आधी आणि अधिक परिणाम होतो.

**श्री. कमलकांत वडेलकर**

### जाणून घ्या वेद आणि त्यातील तत्वज्ञान: (भाग १) डॉ. दत्ता देशकर

जे जगात नाही ते वेदात आहे असे म्हणतात. वेद हे भारतीय संस्कृतीचे आणि धर्माचे मूलाधार ग्रंथ समजले जातात. वेद हे जगातील पहिले साहित्य समजले जाते. परमेश्वराने मानवाच्या कल्याणासाठी मानव सृष्टी निर्माण होण्याचे आधी ते निर्माण केले म्हणून त्यांना अनादी म्हणतात अशी वैदिकांची धारणा आहे. ऋग्वेद, यजुर्वेद, सामवेद आणि अथर्ववेद असे एकूण चार वेद आहेत. वेदांचे संहिता, आरण्यके, ब्राह्मणे आणि उपनिषदे असे चार उपविभाग आहेत. उपनिषदे हे शेवटी येत असल्यामुळे त्यांना वेदांत असे म्हणतात. वेदांवर आधारलेली संस्कृती म्हणून या संस्कृतीला वैदिक संस्कृती म्हणतात.

वेद ही अनेक ऋषींची रचना आहे. त्यापैकी काही सूक्ते स्त्रियांनी पण रचली आहेत. हिंदू धर्माला कोणीही एक प्रेषित नाही असे म्हणतात. खरे पाहिले असता हा एक जगन्नाथाचा रथच समजावयास

हवा. याला अनेकांचे हात लागले आहेत. वेदांचे मौखिक पठणाद्वारे जतन करण्यात आले. ते संस्कृत भाषेत आहेत. या चारही वेदांमध्ये काय सांगितले आहे याचा आपण थोडक्यात आढावा घेवू.

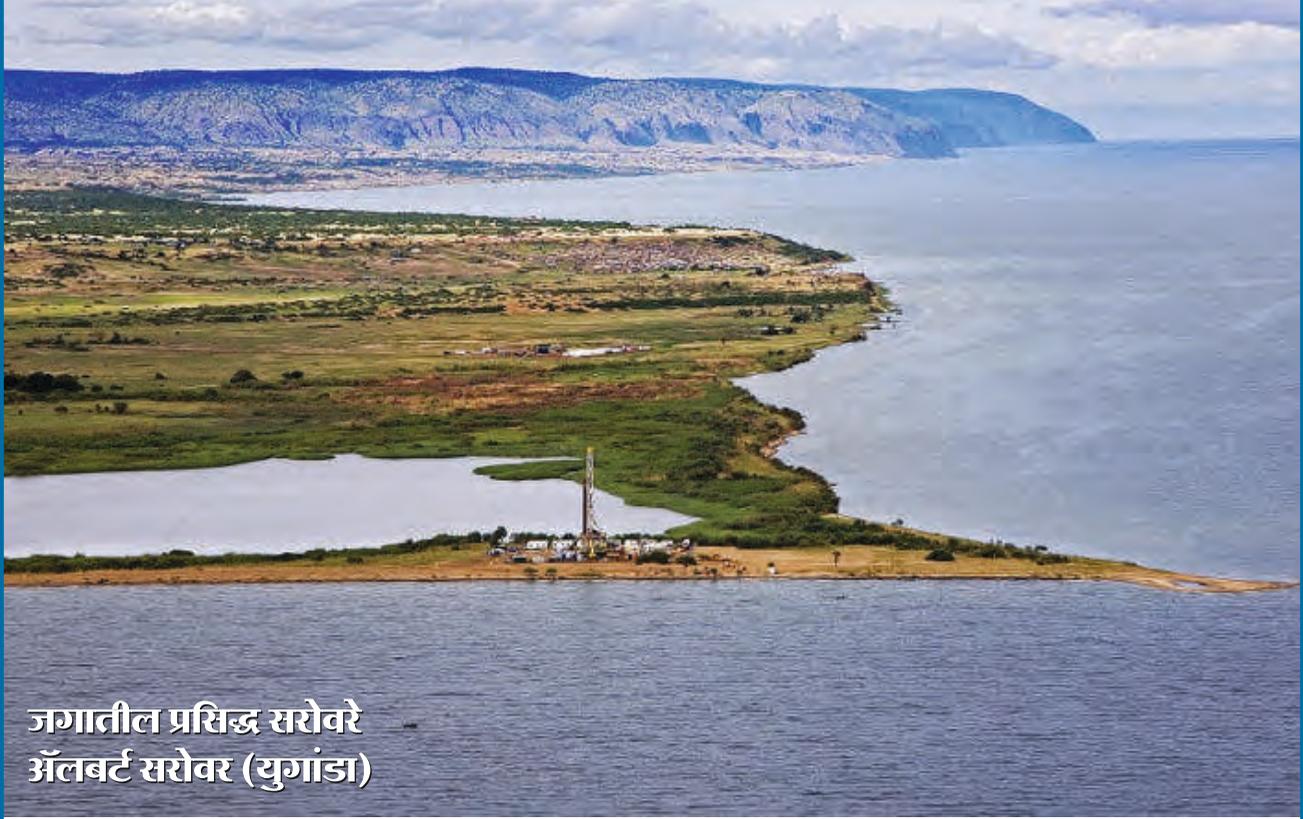
(१) ऋग्वेद: ऋचा म्हणजे स्तुती करण्यासाठी रचलेले पद्य. अनेक ऋचा एकत्र करून सूक्त तयार होते. ऋग्वेदात देवतांची स्तुती करणारी अनेक सूक्ते आहेत. याची रचना पद्यात्मक आहे. (२) यजुर्वेद: यात यज्ञात म्हंटल्या जाणारे मंत्र आहेत. यज्ञ विधीत कोणते मंत्र केव्हा आणि कसे म्हणायचे या बद्दल मार्गदर्शन केले आहे. (३) साम वेद: यज्ञकाळात तालबद्ध सूरात मंत्रांचे पठण केले जाते. ते गायन कसे करावे या संबंधात मार्गदर्शन करण्यात आले आहे. संगीतासाठी हा मूलग्रंथ मानला जातो. (४) अथर्व वेद: या वेदाला अथर्व ऋषीचे नाव देण्यात आले आहे. या वेदात दैनंदिन जीवनातील अनेक गोष्टींना महत्व दिले आहे. यात आयुर्वेदासंबंधीही विचार मांडले आहेत.

वेदांचे संहिता, आरण्यके, ब्राह्मणे आणि उपनिषद असे चार उपभाग असतात असे आपण सुरुवातीलाच अभ्यासले. यांत संहिता म्हणजे वेदांत मांडलेले विचार होत. आरण्यकात अरण्यात जावून एकाग्रचित्ताने केलेले चिंतन होय. तर ब्राम्हण्य ग्रंथात यज्ञविधीत वेदांचा वापर कसा करावा हे सांगितले जाते. उपनिषदांत गुरु जवळ बसून मिळवलेले ज्ञान होय. यात आपल्या मनात जे प्रश्न पडतात त्यावर सखोल चर्चा करून उत्तरे शोधून काढण्याची प्रक्रिया केली जाते. वेद किती काळ जुने आहेत याबद्दल मात्र एकवाक्यता असलेली दिसत नाही. काही जण ख्रिस्तपूर्व १००० वर्ष हा वेदांचा कालावधी समजतात. काही जण मात्र हा कालावधी ख्रिस्तपूर्व २००० ते ३००० वर्षांचा असावा असे मानतात. डॉ. भांडारकर हा कालखंड ख्रिस्तपूर्व २५०० वर्ष मानतात तर अविनाशचंद्र दास आपल्याला २५००० वर्ष आधी घेवून जातात.

एकूण पाहता वेदांमध्ये अग्नी, इंद्र, वरुण, उषा, मरुत इत्यादी देवतांची स्तुतीपर सूक्ते आहेत. वेगवेगळ्या निसर्ग शक्तींना उद्देशून ही स्तुती स्तोत्रे आहेत असे म्हंटले तर वावगे ठरू नये. वैदिक काळातील कुटूंब व्यवस्था, लोकजीवन, संस्कृती, आश्रमव्यवस्था, शिक्षण पद्धती, राष्ट्रदर्शन, तत्वज्ञान यांचेबाबत सविस्तर केलेले विवेचन आढळते. अशा रितीने गुरु शिष्य परंपरेने चालत आलेले हे ज्ञान होय असे आपण निष्कर्षाप्रत म्हणू शकतो. यातील विचार पूर्णपणे जरी नाही तरी बऱ्याच अंशात आजही उपयुक्त पडू शकतात.

वेदात काय नाही? सर्वकाही आहे. ईश्वर, ब्रम्हांड, जोतिष्य, गणित, रसायन, औषधी, प्रकृती, खगोल, भूगोल, धार्मिक नियमन, इतिहास, रिती-रिवाज याबद्दलचे सखोल विचार यात नोंदवण्यात आले आहेत. थोडक्यात काय तर हा पंचमहाभूतांचा एक अभ्यास आहे. त्यांच्या ऋणातून मुक्त होण्यासाठी, त्यांना आदर दाखवण्यासाठी एक आदरांजली आहे असे म्हणावेसे वाटते. पाणी ही सुद्धा निसर्गाची एक देण आहे. तिचा विचार सुद्धा वेदात यथोचित केलेला दिसतो. त्याबद्दलच आता विविध भागात यथाक्रम आपण सविस्तर अभ्यास करणार आहोत.





## जगातील प्रसिद्ध सरोवरे ॲलबर्ट सरोवर (युगांडा)

ॲलबर्ट सरोवर युगांडा व कांगो या दोन देशांच्या सीमेवर असलेले मध्य आफ्रिकेतील एक सरोवर आहे. या सरोवराची लांबी १६० किलोमीटर असून रुंदी ३० किलोमीटर आहे. या सरोवराचे क्षेत्रफळ ५३०० चौरस किलोमीटर आहे. या सरोवराची सरासरी खोली ३० मीटर असून जास्तीतजास्त खोली ५१ मीटर आहे. या सरोवरातील एकूण जलसाठा १३२ घन किलोमीटर आहे. या सरोवरात व्हाइट नाइल आणि साम्लिकी या दोन नद्यांमधून पाण्याची आवक आहे. व्हाइट नाइलला पाणी पुरवठा व्हिक्टोरिया सरोवरातून तर साम्लिकी नदीला पुरवठा हा एडवर्ड सरोवरातून होतो. ॲलबर्ट नाईल या नदीला या सरोवरातून पाणी पुरवठा होतो.

या सरोवराच्या आजूबाजूला मलावी, टॅंगानिका आणि किवू हे सरोवरे आहेत. त्यांच्या मानाने या सरोवराचे तापमान जास्त स्थिर असते. या सरोवरातील पाण्याचा सामू हा ९ असतो. या सरोवराच्या परिसारात विविध प्रकारचे प्राणी आढळतात त्यापैकी प्रमुख म्हणजे हिप्पोपोटोमस, सांबर, मगरी हे होत. याशिवाय वेगवेगळ्या जातीचे पक्षीही आढळतात. सरोवरातील माशांच्या ५५ प्रजाती आहेत.

ब्रिटिशांनी या देशाचा ताबा घेण्याच्या आधी हे सरोवर विविध नावांनी ओळखले जात होते. पण ब्रिटिशांनी ताबा घेतल्यानंतर प्रिन्स ॲलबर्ट यांचे नाव सरोवराला देण्यात आले. त्यांनी या प्रदेशात रेल्वेचे जाळे उभे केले व त्याला पूरक व्यवस्था म्हणून या सरोवरात जहाजांचा वापर सुरु केला. त्यामुळे इजिप्त, पूर्व आफ्रिका आणि दक्षिण आफ्रिका या भागांशी दळणवळण शक्य झाले. या नदीच्या खोऱ्यात मोठ्या खनिज तेलाच्या खाणी सापडल्या. त्यामुळे हे सर्व दळणवळण आवश्यक ठरले.

दिवसेंदिवस या परिसरात लोकसंख्या वाढत आहे. त्यामुळे जमिनीच्या वापरात बरेच बदल होत आहेत. त्याचा परिणाम म्हणून सरोवरात गाळाचे प्रमाण वाढत आहे. वाढत्या लोकसंख्येबरोबर सेंद्रिय पदार्थांची आवकही वाढत आहे. नागरी वस्तीतील सांडपाणी आणि शेतीतील रसायनयुक्त पाणी या सरोवरात सोडले जात आहे. त्यामुळे सूर्यप्रकाश पाण्यात खालपर्यंत पाहोचत नसल्यामुळे वनस्पती आणि प्राणी यांच्या विकासावर विपरित परिणाम जाणवत आहे. खनिज तेलाच्या खाणीतील तेलाच्या अवशेषामुळे या ठिकाणची जैवविविधता धोक्यात आली आहे. हे थांबवायचे असेल तर गंभीर उपाययोजना करण्याची गरज आहे.



## जगातील प्रसिद्ध धरणे: तसांग धरण (म्यानमार)

म्यानमारमधील शान राज्यात साल्वीन नदीवर बांधण्यात येणारे हे धरण होय. साल्वीन नदीवर पाच मोठी धरणे बांधली जाणार आहेत त्यापैकी हे एक आहे. रंगून पासून हे धरण ४८० किलोमीटर अंतरावर आहे. आशिया खंडातील हे सर्वात उंच असलेले धरण राहणार आहे. हे धरण बांधण्याची कल्पना तशी १९९० पासूनच सरकारच्या मनात घोळत होती. एका जपानी कंपनीने या धरणाचा अभ्यास १९८१ साली व नंतर २००२ साली केला होता.

ज्या भागात हे धरण बांधले जाणार आहे तिथे सरकार विरुद्ध वन्य जमाती यांचे मधील वादामुळे हे काम सुरु होवू शकले नाही. हे धरण बांधण्यात थायलंडला जास्त रस आहे कारण या धरणामुळे जी वीज निर्माण होणार आहे त्यापैकी ८५ टक्के वीज तो देश विकत घेणार आहे. एवढेच नव्हे तर या धरणासाठी जी गुंतवणूक होणार आहे त्याचे मध्ये सुद्धा त्याच देशाचा मोठा वाटा असणार आहे.

या धरणाची प्रस्तावित उंची २२८ मीटर राहणार असून या धरणामुळे ७००० मेगॅवॅट पेक्षा जास्त वीज निर्माण होणार आहे. या धरणामुळे जे सरोवर निर्माण होणार आहे त्याचे क्षेत्रफळ ८७० चौरस किलोमीटर राहणार आहे. या धरणामुळे जे सरोवर निर्माण होणार आहे त्यासाठी जागा उपलब्ध व्हावी म्हणून आतापर्यंत ३,००,००० लोकांना विस्थापित करण्यात आले आहे. जेव्हा प्रत्यक्ष काम सुरु होईल तेव्हा हा आकडा आणखी वाढणार आहे. मानवी हक्कांची मोठ्या प्रमाणात पायमल्ली होण्याची शक्यता पर्यावरणवादी व्यक्त करत आहेत. या योजनेपासून म्यानमारला काही फायदा होणार नसून सर्वात जास्त लाभ थायलंड उचलणार आहे. म्यानमारचे सरकार आणि आणि थायलंडचे उद्योगपाती यांचे हे कारस्थान आहे असे स्थानिक जनता समजते.

१९४८ साली देशाला स्वातंत्र्य मिळाले. देशात मिलिटरीचे सरकार आले तेव्हापासूनच येथे वांशिक वाद पेटला आहे. सरकारच्या विकास कामाला अडथळे निर्माण करणे हा त्यांचा प्रमुख उद्देश आहे. त्यांना पर्यावरण वादी खतपाणी घालत आहेत. हे काम पूर्णत्वाला जावू नये यासाठी सतत अघोरी हल्ले पण केले जात आहे. नदीवर कोणतेही बंधन आणू नये, आहे तसा नैसर्गिक प्रवाह टिकावा असे त्यांचे म्हणणे आहे.

प्रकाशक व मुद्रक: डॉ. दत्ता देशकर  
फोन: 09325203109  
jalasamvad@gmail.com  
dgdwater@gmail.com

जलसंवाद प्रकाशन

अ-२०१, व्यंकटेश मीराबेल अपार्टमेंट्स, पॅनकार्ड क्लबजवळ,  
बाणेर हिल्स, बाणेर, पुणे ४११ ०४५