

जलसंवाद (इंटरनेट अंक)

पुणे. वर्ष पहिले. जून २०२१. अंक
पहिला

जलसंवाद

पाणी प्रश्नावर मंथन घडवून आणण्यासाठी
द्व्यासपीठ उपलब्ध करून देणारे मासिक
संपादक, डॉ. दत्ता देशकर, श्री.सतीश खाडे



जागतिक पर्यावरण दिन
२०२१



(लहान मुलांनाच नव्हे तर मोठ्या माणसांना सुद्धा पाण्याबद्दल सविस्तर माहिती व्हावी म्हणून ही मालिका सुरु होत आहे. ती आपल्याला आवडेल अशी आशा आहे.)

पाण्याचे खाजगीकरण:

आजपर्यंत जमिनीचे, खनिज संपत्तीचे वा जंगलसंपत्तीचे खाजगीकरण झाले वा चालले आहे याबद्दल कोणाकडूनही तक्रार नाही. पण पाण्याचे खाजगीकरण म्हंटले म्हणजे कान टवकारले जातात. खरे पाहिले असता जमीन, खनिज आणि जंगल याच प्रमाणे पाणी सुद्धा निसर्गाची देण आहे. मग अशी ओरड का केली जाते हेच समजत नाही. एक साधे उदाहरण घ्या. पूर्वी संपूर्ण टेलिफोन व्यवस्था सरकारच्या ताब्यात होती. वर्षानुवर्षे नंबर लावून सुद्धा लोकांना फोन मिळत नव्हता. मी माझेच उदाहरण सांगतो. नंबर लावल्यानंतर

मला आठ वर्षांनंतर फोनचे कनेक्शन मिळाले. ज्या दिवशी तो मला मिळाला त्यावेळी मी पेढे वाटल्याचे आजही आठवते. पण आज फोन हा व्यवसाय खाजगी क्षेत्रात आलेला आहे. तुमच्या मनात फोन असावा ही इच्छा निर्माण झाली की दुसऱ्या दिवशी फोन हातात येतो.

हा अनुभव निव्वळ फोनचेच बाबतीत नाही तर सर्व बाबतीतच दिसून येतो. एसटीच्या बसेस, रेशन वाटप, वैद्यकीय सेवा अशी अनेक उदाहरणे देता येतील. निर्णय न घेणे, तो ताटकळत ठेवणे, त्यातून स्वतःचा व स्वतःच्या पक्षाचा हितसंबंध जपणे यालाच प्राधान्य दिले जाते. साधे पाणी वापर संस्थांचे उदाहरण घ्या ना. स्वतःही वाटप चांगल्या प्रकारे करायचे नाही व अशा संस्था स्थापन केल्या तर त्यांच्या कामात अडथळे निर्माण करायचे हे उपद्व्याप सर्रास केले जातात. विविध मार्गांनी जेवढे पाणी अडवले जाते त्याचेपैकी किती पाणी प्रत्यक्षपणे वितरित केले जाते याची आकडेवारी पाहिली तर मन उद्भिन्न होते. सरकारने उभी केलेली शिक्षण व्यवस्था आज कोणत्या अवस्थेत आहे हे आपण पाहातच आलो आहोत. त्यामुळे पाणी क्षेत्रात आज जी अनावस्था आलेली आहे ती बघता हे सर्व काम जर खाजगी क्षेत्रात दिले गेले तर सर्वना अधिक चांगली सेवा मिळू शकेल याची खात्री वाटते.

खाजगी क्षेत्राला पाण्याचे अधिकार दिले तर अमुक होईल, तमुक होईल अशी भिती सतत दाखवली जाते. पण ही भिती निर्माण करणा-यांचे हितसंबंध तपासून पाहण्याची वेळ आली आहे. ते पाण्याची किंमत इतकी आकारतील की सामान्य माणसाचे त्यामुळे नुकसान होईल अशी भिती सतत दाखविली जाते. आज सरकारला स्वतःचे काम कसे आटपायचे याचेसाठी वेळ नाही. सगळी कामे स्वतःचे हाती ठेवायची म्हणजे मनमानी करायला मोकळे अशी परिस्थिती आपण दररोज अनुभवत आहोत. जो सरकारवर विश्वासला त्याचा कार्यभाग बुडाला असे म्हणण्याची पाळी आली आहे. हे काम खाजगी संस्थांकडे गेले म्हणजे सर्व संपले असे नव्हे. त्यांचेवर योग्य नियंत्रण ठेवले तर त्यांचेकडून आपल्याला हवे त्या पद्धतीने काम करून घेता येते. शेवटी पतंगीचा दोर आपले हाती ठेवता येतोच की. आज खाजगी क्षेत्रातील फोन कंपन्या जेव्हा काही चुकीचे करतात तेव्हा सरकार बडगा उचलतेच की. वेगवेगळ्या कामासाठी वेगवेगळे दर आकारण्याचे बंधन त्यांचेवर आणता येते. आपल्याला गरीबांचे व देशाचे हित महत्वाचे वाटते ना. मग तशी बंधने या खाजगी कंपन्यांवर घालता येतात की. स्वतः माथेफोड न करता आपले कौशल्य वापरून इतरांकडून काम करून घेणे यालाच व्यवस्थापन म्हणतात. आपले सरकार त्यात कमी पडते आहे असे म्हणा वाटले तर.

पुणे शहरात पिण्याच्या पाण्यासाठी मीटर्स बसवण्याचे प्रयत्न गेल्या कित्येक वर्षांपासून चालू आहेत. पण त्या प्रयत्नांना सतत हाणून पाडले जात आहे. असे मीटर्स बसवले तर आपले बेकायदेशीर कनेक्शन उघडे होईल अशी भिती नागरिकांना वाटते. या गमजा जर खाजगीकरण झाले तर चालणार नाहीत म्हणून खाजगीकरण नको असा आग्रह चालू असतो.

जलसंवाद



अनुक्रमणिका

भारतीय जलसंस्कृती मंडळ, औरंगाबाद पुरस्कृत
■ जून २०२१ (इंटरनेट अंक)
■ संस्थापक संपादक डॉ. दत्ता देशकर कै. प्रदीप चिटगोपेकर
■ वर्तमान संपादक डॉ. दत्ता देशकर - ०९३२५२०३१०९ श्री. सतीश खाडे - ०९८२३०३०२१८
■ 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 : १०० /- पंचवार्षिक वर्गणी : रु. २००/- दशवार्षिक वर्गणी : रु. ३०० - या मासिकाची वर्गणी खालील खात्यात जमा करावी खात्याचे नाव: जलसंवाद, बँकेचे नाव : जनता सहकारी बँक, बाणेर, पुणे, खाते क्रमांक : ०४०२३०१०००००३७, IFC Code : JSPB०००००४० वर्गणी प्राप्त होताच अंक व्हॉट्सअप ने किंवा मेल ने पाठविला जाईल.
■ जाहिरातींचे दर : पूर्ण पान रु. २०००/- अर्धे पान रु. १,०००/- पाव पान रु. ५००/-

- संपादकीय / ४
- लातूरचा जलपुनर्भरणाचा - जानाई पॅटर्न
श्री. महेश रामराव भोसल,
प्रा. डॉ. राजेंद्र इंगळे/ ५
- हवामान बदलांच्या दरम्यान निसर्ग आणि
लोकांचे पालनपोषण - श्री. दादा दडस,
सोनल अल्व्हेरेस / ७
- जल है तो वर्तमान है !
श्री. राहुल गिरी / १०
- इतिहासातील चुका: भारतातील पाणी
व्यवस्थापन - काल आणि आज
डॉ. गुरुदास नूलकर / १३
- शहरे आणि पाणी - श्री. रामदास तांबे / १६
- जलमंथन परिषद - डॉ. दत्ता देशकर / २०
- पूलवजा बंधारे कितपत उपयोगी ?
डॉ. दि.मा. मोरे / २३
- जलसंधारण : शास्त्रोक्त नियोजन
इंजी. राजेंद्र पवार / २५
- जलविषयक महत्वपूर्ण दोन पुस्तकांचे प्रकाशन
श्री. राजेश लेहेकर / ३०
- लेखमाला: महाविद्यालयातल्या प्रयोगशाळेतील पाणी
श्री. समीर शास्त्री / 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

मासिकाची वेबसाईट - www.jalsamvad.com

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

संपादकीय

जलसंवाद मासिक सुरु होवून १७ वर्ष पूर्ण होत आहेत. २००५ साली सुरु झालेले हे लहानसे मासिक बाळसे धरत धरत आता आता एक तरुण मासिक झाले आहे. १७ वर्षांचा कालखंड बघितला तर त्याचे स्वरूपही आता अधिक भव्य झाले आहे. सहाजिकच या सर्व प्रगतीला लेखकवर्गाचे मोठे सहकार्य न मिळाले तरच नवल. सतत प्रयत्न करून स्वतःचा एक लेखकवर्ग निर्माण करण्यातही जलसंवादला यश आलेले आहे. त्याची फलश्रुती म्हणून प्रकाशनासाठी येणाऱ्या लेखांची आवकही सतत वाढत आहे. या सर्वांना एका अंकात जागा मिळणे कठीण हेत आहे हे लक्षात आल्याबरोबर संपादक द्वयाने एक निर्णय घेतला की नियमित अंकाशिवाय एक इंटरनेट अंक सुरु करावा. त्यामुळे छपाईसाठी ३२ पानांच्या ऐवजी ६४ पाने उपलब्ध होणार होती. विचार मनात येताच ताबडतोब सर्व यंत्रणा कामाला लागली आणि स्वल्प वेळात हा इंटरनेट अंक तयार झालाही. आता जलसंवाद मासिकाचे दर महिन्यात दोन अंक (एक नियमित आणि एक इंटरनेट अंक) प्रकाशित होतील ही वाचकांसाठी एक पर्वणीच ठरेल. वाचक वर्ग या निर्णयाचे स्वागतच करेल याची खात्री आहे.

मागील महिन्यापासून एक नव्या दमाची व्यक्ती संपादक मंडळात समाविष्ट झाली आहे. ती म्हणजे श्री. सतीश खाडे ही होय. दोन समान उद्दिष्टांनी व्यग्र असलेली मंडळी एकत्र आली म्हणजे काय होते याचा हा दृष्य पुरावाच आहे. आम्ही सुरवातीला रोटरीच्या प्लॅटफॉर्मवर एकत्र आलो. आमची ओळखही मजोदार पद्धतीने झाली. जालना जिल्ह्यातील एका लहानशा गावात एक जलसप्ताह आयोजित केला गेला होता. आणि एका विशिष्ट दिवशी त्या कार्यक्रमात दोन भाषणे आयोजित केली गेली होती. एक सतीशचे व दुसरे माझे. दोन्ही भाषणे आटोपली आणि पुण्याकडे परतीचा प्रवास सुरु झाला. त्यांचेजवळ स्वतःची गाडी होती. मी तुमच्या बरोबर येवू का असे विचारताच दिलदारपणे त्यांनी होकार दिला आणि परतीचा प्रवास सुरु झाला. आणि या सहा सात तासात आमच्या इतक्या विविध विषयांवर गप्पा झाल्या की त्यातून चांगलीच गट्टी जमली. ती मैत्री आजही टिकून आहे. ते आमच्या भारतीय जल संस्कृती मंडळाचे सभासदही झाले आणि लवकरच पुणे शाखेच्या अध्यक्षपदाची जबाबदारीही त्यांनी स्विकारली. ही जवळीक वाढत वाढत आता आम्ही संयुक्तपणे जलसंवाद मासिकला पुढे नेण्याचे ठरविले आहे.

हा इंटरनेट अंक असल्यामुळे छपाईचा खर्च वाचणार आहे. म्हणजे निर्मितीसाठी जो खर्च येतो तो एकदमच कमी झालेला दिसेल. मूळातच या कार्यापासून नफा कमवायचा नाही हे धोरण ठेवले असल्यामुळे हा लाभ वाचकांकडे वळता करायचा असे आम्ही उभयता ठरविले. त्यामुळे अंकाची वर्गणी अत्यंत माफक अशी ठेवण्याचा प्रयत्न केला आहे. शंभर रुपयात आपल्याला जलसंवाद मासिकाच्या इंटरनेट आवृत्तीचे १२ अंक वाचायला मिळणार आहेत. म्हणजे वाचकांसाठी प्रत्येक अंक ८-९ रुपयांत उपलब्ध होणार आहे. आज जो जलसंवादचा अंक वाचकाला मिळतो तो साधारणपणे ४५ रुपयांना पडतो. त्या मानाने ही उपलब्धी फारच मोठी समजायला हवी. किंमत कमी झाली म्हणजे दर्जा कमी होईल असे मुळीच नाही बर का. या उलट जलक्षेत्रातील तज्ञ असलेल्या नवनवीन लेखकांना विनंती करून त्यांचे कडून लेख प्राप्त करण्यावर जास्त भर दिला जाणार आहे. त्यामुळे दर्जा निव्वळ टिकवलाच जाणार नाही तर त्यात वृद्धी झालेली तुमच्या लक्षात येईल.

आजकाल आपण पोस्टाच्या व्यवहाराला कंटाळले आहोत. दर महिन्यात मला अंक मिळाला नाही असे किमान ५० फोन येत असतात. पुन्हा पाठवा अशी विनंती येते पण प्रतीअभावी ती पूर्ण करता येत नाही. अशा परिस्थितीत आपण वर्गणी कशासाठी भरत आहोत या संभ्रमात वर्गणीदार राहतो. पाठवणारा पाठवतो पण जिथे तो अंक पोहोचायला हवा तिथे मात्र तो पोहोचत नाही अशी स्थिती निर्माण होते. ज्या वर्गणीदारांना मासिक पोहोचत नाही अशांनी जर विनंती केली तर त्यांना तो अंकही नेटवरून पाठवावा की काय असे वाटायला लागले आहे.

या प्रकाशनामुळे जलसंवाद परिवारात आणखी एकाची वृद्धी झालेली तुम्हाला दिसेल. नेहेमीच्या जलसंवाद मासिकाशिवाय, हा इंटरनेटचा अंक, जलसंवाद रेडिओ, जलोपासना दिवाळी अंक, जलसंवाद वेबसाइटवर उपलब्ध होणारी इतर माहिती इतक्या विविध माध्यमांद्वारे आम्ही आता आपल्याला भेटत राहू. न जोणो लवकरच तुम्हाला जलसंवादचा आंगल भाषेतही अंक निघणार आहे असे कळले तर कृपा करून आश्चर्य वाटून घेवू नका. त्याही दृष्टीने विचार चालू झालेला आहे.

या इंटरनेट अंकाचे तुम्ही स्वागत कराल अशी आशा करतो.

धन्यवाद.

डॉ. दत्ता देशकर

संपादक

लातूरचा जलपुनर्भरणाचा - जानाई पॅटर्न

महेश रामराव भोसले, प्रा. डॉ. राजेंद्र इंगळे नांदेड,

मो : ९६०७०९८०४५



प्रस्तावना:

सन २०१४-१५ व २०१५-१६ ही वर्षे लातूर शहराच्या इतिहासात विशेष ठरली. कारण या काळात पडलेला भीषण दुष्काळ ना भुतो! ना भविष्यती! अशा स्वरूपाचा होता. त्याला सामाजिक, आर्थिक, राजकीय व भौगोलिक घटक कारणीभूत आहेत.

लातूर शहराला पाणी टंचाईतून मुक्त करण्यासाठी जानाई प्रतिष्ठानच्या माध्यमातून सामाजिक जलअभियंता कृतीशूर व्यक्तिमत्व अतुल ठोंबरे यांनी बोअरवेल जलपुनर्भरणाचा आगळावेगळा कार्यक्रम राबवून राज्यात 'आदर्श पॅटर्न' निर्माण केला आहे. ठोंबरे सर हे सामाजिक जाणीव असणारे प्रतिभावंत व्यक्तिमत्व आहे. ते अनेक विषय घेऊन लातूरच्या विकासासाठी संघर्ष करीत असताना दिसतात. त्यांनी जानाई प्रतिष्ठानच्या माध्यमातून हजारो इंजिनियर बनविले. त्यांच्या शिक्षणाचा संपूर्ण आर्थिक खर्च प्रतिष्ठानच्या माध्यमातून त्यांनी पूर्ण केलेला आहे. याचा आम्ही दोघेजणही साक्षीदार आहोत. केशवराज विद्यालयाच्या माध्यमातून लातूरच्या शैक्षणिक विकासासाठी सतत ते प्रयत्नशील असतात. याशिवाय रक्तदान, वृक्षलागवड सारखे अनेक उपक्रम राबवून आपल्या कार्याचा ठसा त्यांनी उमटवला आहे. गरीब, पीडित, उपेक्षित, दुर्लक्षित असलेल्या विद्यार्थ्यांना ते सतत मदतीच्या प्रयत्नात राहतात. असे कितीतरी पैलू त्यांच्या जीवनाचे अविभाज्य घटक आहेत. परंतु याठिकाणी त्यांच्या जलपुनर्भरण कार्यपद्धतीबद्दल माहिती आम्ही दोघे लेखक मांडणार आहोत.

लातूरची तत्कालीन परिस्थिती :

गेल्या वीस वर्षांपासून शहराला मुबलक पाणी मिळाले आहे, असे कधीही पाहावयास मिळत नाही. लातूर शहराला पाणीपुरवठा करणारे मुख्य मांजरा धरण यानी तळ गाठला. जिल्ह्यातील इतर तावर्जा, तेरणा, लिंबोटी धरण कोरडे पडले. भूगर्भातील पातळी पाचशे ते सहाशे फूट खोल गेली. सार्वजनिक विहिरी, बोअरवेल व हातपंप आटले गेले. जिल्ह्यात पाण्याचा वणवा पेटला. परंतु लातूर शहरातील पाण्याचा वणवा फारच भयानक स्वरूपाचा होता. महानगरपालिकेच्या वतीने केला जाणारा पाणीपुरवठा बंद झाला होता. सांगली- मिरजेवरून रेल्वेने आणलेले पाणी महानगरपालिकेच्या वतीने प्रति घर २०० लिटर पाणी पुरवठा करण्याचे धोरण निश्चित केले. परंतु पिण्याचे पाणी भरण्यावरून अनेक वेळा जीवघेणा प्रसंग निर्माण झाला. त्यामुळे लातूरचे तत्कालीन जिल्हाधिकारी श्री.पांडुरंग पोले साहेबांनी शहरात जमाबंदी चे १४४ कलम लागू केले. पोलिसाच्या बंदोबस्तात अत्यल्प प्रमाणात पाणीपुरवठा करण्यात येऊ लागला. जगामध्ये बहुदा पहिलीच घटना

असेल पिण्याचे पाणी भरण्यासाठी १४४ कलम लागू करण्यात आले. ही अतिशय लातूरच्या दृष्टीने लाजीरवाणी बाब आहे. शहरातील औद्योगिक वसाहती पाण्याअभावी बंद पडल्या. लघु व कुटीर उद्योगही बंद पडले. शाळा व महाविद्यालय दोन महिने बंद करण्याचे आदेश जिल्हाधिकारी साहेबांनी दिले. त्यामुळे विद्यार्थ्यांचे प्रचंड असे शैक्षणिक नुकसान झाले. या भागातील चार लाख लोकांचे स्थलांतर झाले. मजूरदार व कारागीर रस्त्यावर आले. ही बाब अतुलजी ठोंबरे सरांना खटकली व शहराचा पाणी प्रश्न सोडविण्याचा त्यांनी संकल्प केला. त्याच्या संकल्पाला लातूरच्या जनतेने दाद दिली व जानाई पॅटर्न ची निर्मिती झाली.

जानाई प्रतिष्ठानची रचनात्मक कार्यपद्धती :

लातूर शहराचा पाणीप्रश्न सोडविण्यासाठी ठोंबरे सरांनी जानाई प्रतिष्ठानच्या माध्यमातून एक रचनात्मक बोअरवेलचा जलपुनर्भरणाचा प्रयोग केला. तो पूर्णतः यशस्वी झाला. लातूरची भीषण पाणी टंचाई लक्षात घेऊन सरांनी प्रथम सर्वे केले. त्यासाठी त्यांनी रात्रंदिवस एक करून जलजागृती अभियान राबविले. शहरात ५१ ठिकाणी कॉर्नर बैठकांचे आयोजन करून जल पुनर्भरण का करायचे या विषयावर त्यांनी सखोल असे मार्गदर्शन केले. त्यांच्या मार्गदर्शनाला लातूरच्या जनतेने दाद दिली. शेकडो नागरिक स्वतःच्या घराच्या बोअरवेलचे जलपुनर्भरण करण्यासाठी तयार झाले. जलपुनर्भरण करण्यासाठी शास्त्रशुद्ध पद्धतीचा अवलंब करावा लागतो

यासाठी त्यांनी लातूरच्या भालचंद्र ब्लड बँकेमध्ये जिल्ह्यातील ४०० प्लंबरची बैठक बोलावली त्यांना प्रशिक्षित केलं आणि माफक दरामध्ये पुनर्भरणाचा कार्यक्रम करण्याचे आवाहन केले. त्यांच्या आवहानाला प्लंबर लोकांनी सहमती दर्शवली. ठोंबरे सरांनी प्लंबर च्या १० टीम तयार करून सकाळी नऊ वाजता त्यांना कामाचे वाटप करायचे व रात्री सात वाजता त्यांचे पेमेंट करायचे. जवळपास १००० पेक्षा जास्त बोअरवेचे प्रत्यक्ष जलपुनर्भरणाचे काम यशस्वी करून राज्यात एक 'आदर्श पॅटर्न' निर्माण केला. हे कार्य करण्यासाठी त्यांना अफाट मेहनत व कष्ट करावे लागले. त्यासाठी त्यांना शहरात १३०० किमी प्रवास करावा लागला. जानाई प्रतिष्ठानमध्ये काम करणारे शेकडो मान्यवरांनी त्यांच्या या कार्यास हातभार लावला. ठोंबरे सरांनी आपल्या कार्याची सुरुवात २६/३/१६ रोजी शिवजयंतीचे औचित्य साधून केली. हा योगायोग म्हणावा. छत्रपती शिवाजी महाराजांनी महाराष्ट्रात जे पाण्यावर कार्य केले. त्यानंतर राज्यात दोनशे वर्षे दुष्काळ पडला नाही, हा आदर्श त्यांच्यापुढे होता.

रचनात्मक कार्यपद्धती :

१. बोअरवेल पुनर्भरण करण्यासाठी प्लंबर व पाईप व इतर साहित्य मोठ्या प्रमाणात लागते . हे साहित्य तयार करणाऱ्या कंपनीशी थेट त्यांनी संवाद साधून २५ टक्के कमी दराने साहित्य पुरवण्यात यावे, अशा प्रकारची त्यांनी विनंती केली कंपन्यांनी त्यांना सहमती दर्शवली.
२. सुमारे ४०० प्लंबरनी त्यांच्या कार्यात सहभाग नोंदविला रात्रंदिवस मेहनत करून जल पुनर्भरणाचे शास्त्रशुद्ध कामाचा यशस्वी प्रयोग करून दाखविला.
३. त्यांच्या कार्यपद्धतीबद्दल वर्तमानपत्रांनी मोठ्या प्रमाणात कवरेज देऊन यशस्वी प्रयोग लोकप्रिय केला.
४. चार प्लंबरची एक टीम याप्रमाणे ४० प्लंबरच्या १० टीम तयार करण्यात आल्या. २ प्लंबर १ पुनर्भरणाचे काम दोन दिवसात पूर्ण करू लागले. त्यामुळे कामाची गती वाढली.
५. जानाई प्रतिष्ठान संस्थेचे ५० अभियंते व २५ तांत्रिक कर्मचारी रात्रंदिवस झपाटल्यासारखे काम करत होते.

पाणी उपलब्धी :

१. १००० बोअर पुनर्भरणासाठी एकूण ५०,००,९८० स्के. मीटर इमारत / शेताचे क्षेत्रफळचे बोअरवेल पुनर्भरणासाठी उपयोगात आले.
२. लातूर शहरात ७०० मिलिमीटर सरासरी पाऊस झाल्यास ३५ लाख लिटर पाणी १००० बोअर पुनर्भरणद्वारे भूगर्भात पुनर्भरीत झाले.
३. जानाई प्रतिष्ठानच्या माध्यमातून शासनाच्या जलयुक्त शिवार अभियान या योजनेत सहभाग नोंदविला मांजरा नदीच्या पात्रात १५ किमी लांब ८० किलोमीटर रुंद व ३ मीटर खोली करून गाळ काढण्यात आला. ३५० कोटी लिटर पाण्याचा साठा नागझरी येथील प्रकल्पात करण्यात आला. हे काम करण्यासाठी अंदाजे ८.५ कोटी रुपये लागतात. परंतु लोक निधीतून जानाई प्रतिष्ठानने हे काम यशस्वीरित्या करून दाखविले हा बहुदा राज्यातला आगळावेगळा प्रयोग आहे.
४. १००० बोअर पुनर्भरण कामे पूर्ण लोकसहभागातून पूर्ण झाले आहेत. यासाठी सरकार किंवा कोणत्याही व्यक्तीकडून कोणत्या स्वरूपाची रक्कम घेतली गेली नाही.

जलपुनर्भरणची फायदे :

१. पहिल्याच पावसात बंद पडलेले बोअर सुरू झाले.
२. जे बोअर दहा मिनिट चालू राहायचे ते ३० मिनिट पेक्षा जास्त वेळ चालू राहू लागले.
३. काही बोअर दुसऱ्या पावसात ओव्हरफ्लो झाले.
४. भूगर्भ शास्त्रज्ञांच्या मते लातूर शहरातील पाणी पातळी ११ मीटरने वाढली.
५. एक बोअर पुनर्भरण केल्यास आसपासची दहा बोरवेलस रिचार्ज होतात हे दिसून आले.
६. लातूर मधील ९० टक्के बोअर उन्हाळ्यात तीन ते चार महिने कोरडे पडतात. परंतु ज्यांनी बोअर पुनर्भरण केले , त्यांच्या बोअरवेल बारा महिने पाणी उपलब्ध झाले.
७. नैसर्गिक पावसाचे पाणी शुद्ध असल्यामुळे शारीरिक आरोग्याच्या समस्या देखील दूर होण्यास मदत झाली.

जिल्ह्यात सर्वत्र जलजागृती अभियान :

जानाई प्रतिष्ठानच्या माध्यमातून लातूर शहरात राबवला

गेलेला जलपुनर्भरणाच्या कार्यक्रमाला जनसंपर्क साधनाच्या माध्यमातून जबरदस्त अशी प्रसिद्धी प्राप्त झाली. महाराष्ट्रात जलपुनर्भरण लातूर पॅटर्न म्हणून सर्वत्र चर्चा होऊ लागली. लातूर जिल्ह्यातील सर्व तालुक्यात सरांनी व्याख्यानाच्या माध्यमातून जनजागृतीचे कार्य केले उदगीर, अहमदपूर, चाकूर, निलंगा व इतरही तालुक्यात सरांनी प्रबोधनाचे कार्य केले. याशिवाय त्यांनी नासिक, अमरावती व अंबाजोगाई या ठिकाणी जाऊन जनजागृतीचे उत्कृष्ट असे कार्य केले. त्यांच्या कार्याला जनाई महिला पतसंस्थेच्या माध्यमातून लातूर जिल्ह्यातील शेकडो महिलांनी त्यांच्या या कार्यात सहभाग नोंदविला. या पतसंस्थेत जवळपास पंधराशे महिला सभासद आहेत. या महिलांनी पतसंस्थेच्या वर्धापन दिनानिमित्त हिंदू धर्मात अस्तित्वात असलेला सर्वोत्कृष्ट हळदी-कुंकवाचा कार्यक्रम व वाण देण्याचा कार्यक्रम आयोजित करण्यात आला होता. या कार्यक्रमात सामाजिक बांधिलकी जपत पतसंस्था महिला सदस्यांनी जमवलेला १० हजार रुपयाचा धनादेश पाण्यावर काम करणाऱ्या 'नाम फाउंडेशन'च्या लातूरच्या जिल्हा प्रतिनिधी महिला रोग तज्ज्ञ डॉ. शुभांगी राऊत यांच्याकडे सुपूर्द केला. हा निधी लातूरच्या दुष्काळग्रस्तांसाठी लाभदायक ठरला. ठोबरे सरांच्या कार्यपद्धतीबद्दल पत्रकार प्रदीप नणंदकर यांनी एका लेखात त्यांनी म्हटले आहे, मांजरा नदीच्या खोऱ्यात जनाई प्रतिष्ठानच्या माध्यमातून सरांच्या कार्याला तोड नाही हा आदर्श त्यांनी घालून दिला आहे. येणाऱ्या तरुण पिढीने तो अंगिकृत करावा. शहरात १२५ व्या आंबेडकर जयंतीनिमित्त १२५ बोअरचे पुनर्भरण करून एक आगळा वेगळा उपक्रम त्यांनी यशस्वी करून दाखविला. ठोबरे सरांच्या जलदृष्टीला लातूर जिल्ह्यातून जोरदार प्रतिसाद मिळाला. लातूरच्या जलयुक्त शिवार अभियान याचे आधारस्तंभ मा. डॉ. श्री अशोक कुकडे काका यांनी लोकसहभागातून ५.५ कोटी रुपये जमा केले होते. ते जानाई प्रतिष्ठानने मांजरा नदीच्या पुनरुज्जीवनासाठी घेतलेल्या भूमिकेसाठी मदत म्हणून दिली. त्यामुळे कामाला गती प्राप्त झाली.

ठोबरे सरांनी लातूर शहरापुरता जलपुनर्भरणाचा कार्यक्रम मर्यादित राहिला नाही तर, त्यांच्या कार्यात व्यापक दृष्टीकोन देखील दिसून आला. त्यांच्या मते गाव तिथे गावतळी, शेत तेथे शेततळी, नाला तेथे बंधारे व विहीरी तेथे पुनर्भरण हा उपक्रम हाती घ्यावा जेणेकरून ग्रामीण भागातील पाणी समस्या तेथेच मिटू शकते. यावर त्यांचा प्रचंड विश्वास होता. गावाच्या शाश्वत विकासासाठी जलव्यवस्थापनाचे तंत्र देखील लोकांनी अवगत करावे यावर त्यांनी भर दिला. ते एवढ्यावरच थांबले नाही तर, प्रत्यक्ष कार्य कृतीतून त्यांनी सिद्ध करून दाखवले. त्यांच्या या नेत्रदीपक कार्याला लातूर रोटरीक्लब देखील सहकार्य केले. एलआयसी कर्मचारी व एजंट यांनीदेखील प्रचंड प्रमाणात मदत आणि सहकार्य केले. लातूरच्या उद्योग समूहाने देखील सरांच्या कार्याला हातभार लावला. शाळा महाविद्यालयातील विद्यार्थी, शिक्षक व प्राध्यापक यांनीदेखील सरांच्या कार्यात सहभाग नोंदवून जलपुनर्भरण कार्यात वाटा उचलला.

जय जलक्रांती

हवामान बदलांच्या दरम्यान निसर्ग आणि

लोकांचे पालनपोषण

श्री. दादा दडस, सोनल अल्हरेस



या प्रकरणातील अभ्यास बघताना, आम्हाला आशा आहे की इ.बी.ए.ची क्षमता दर्शविली जाईल जेणेकरून संपूर्ण भारतातील उपेक्षित ग्रामीण भागातील लोकांच्या जीवनात आवश्यक ते बदल घडवून आणता येतील.

अनिश्चित वातावरणात कोणतेही पर्याय नाहीत :

पाण्याचा अभाव म्हणजेच दुष्काळ. हे पर्जन्यवृष्टीच्या अभावामुळे होतं. माती ओलावा गमावते. पृष्ठभागावरील पाण्याचे थेंब वाहणे थांबतात आणि भूजल पातळी खालावते. शेतकऱ्यांना दुष्काळाची खूप भिती वाटते. पीक उगवण्यास, त्यांच्या कुटुंबियांना किंवा त्यांच्या जनावरांना खायला देण्यास असमर्थ ठरल्यावर, त्यांच्याकडे एकच पर्याय उरतो. स्थलांतर. पाणी, अन्न आणि रोजगाराच्या शोधात त्यांना त्यांचे गाव मग सोडावे लागते.

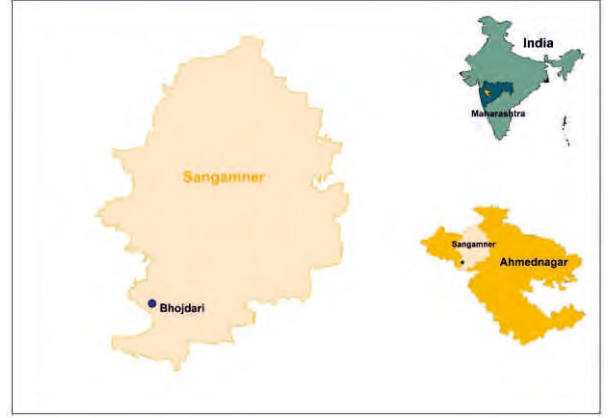


प्रकल्प हस्तक्षेपापूर्वी भोजदारीचे निसर्गचित्र फोटो क्रेडिट - डब्ल्यू.ओ.टी.आर

भोजदारी लोकांचे जीवन :

भोजदारी हे महाराष्ट्र, भारतातील अहमदनगर जिल्ह्यातील संगमनेर तालुक्यातील एक गाव आहे. संगमनेर पश्चिम घाटाच्या पर्जन्य छायेत आहे, वर्षभरात ५५० मि.मी एवढा पाऊस तिथे पडतो जो तुलनेत कमी आहे. दुर्दैवाने, भोजदारी दुष्काळाने ग्रस्त आहे. यामध्ये सिंचनाचे क्षेत्र आणि एक पठार अशा दोन्ही प्रकारांचा समावेश आहे. भोजदारीला अनेक आव्हानांचा सामना करावा लागत असताना, सामाजिक - आर्थिकदृष्ट्या उपेक्षित समुदायांची लोकां मोठ्या संख्येने येथे रहातात.

आणि अनिश्चित हवामान घटनांनी परिस्थिती केवळ खराबच केली आहे.



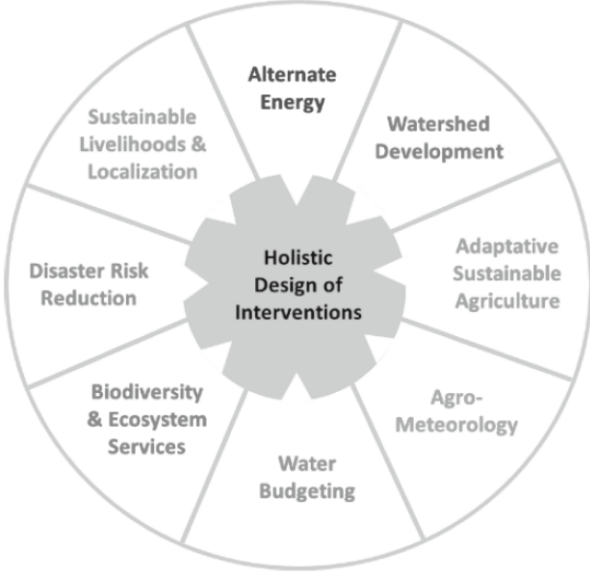
अहमदनगर जिल्ह्यातील संगमनेर भागातील भोजदारी, महाराष्ट्र

हे सर्व कसे सुरु झाले. असुरक्षा आणि जोखीम समजून घेण्यासाठी पहिले पाऊल :

डब्ल्यू.ओ.टी.आर ने भोजदारी मध्ये सामुदायिक - असुरक्षितेचे मोजमाप केले. निष्कर्षावरून असे दिसून आले की २००० च्या सुरुवाती पासूनच अवेळी आणि अनियमित पावसाचा त्रासदायक कल होता तसेच पाऊस सुरु होण्यास विलंब व्हायचा आणि त्यात पावसाळा कमी व्हायचा. बऱ्याच कुटुंबांना स्थलांतर करावे लागले आणि जगण्यासाठी अनेकदा धोकादायक परिस्थितीत काम करावे लागायचे. वारंवार वाढत्या अतिविषम हवामानाच्या घटनांनी पिके नष्ट केली, ज्यामुळे अन्न आणि उत्पन्नाची अपरिमित हानी व्हायची आणि भोजदारी लोकांचे जीवन अधिक कठीण बनत जात असे.

बदल व्हायला वेळ लागतो, दोन दशकं जमिनीवरचे काम :

डब्ल्यू.ओ.टी.आर ने भोजदारीमध्ये तीन मोठे प्रकल्प राबविले. द इंडो- जर्मन वॉटरशेड डेव्हलपमेंट प्रोग्राम (आय.जी.डब्ल्यू.डी.पी), १९९६ - २००२, त्यानंतर द क्लायमेट चेंज ॲडाप्टेशन (सी.सी.ए), २००९ - २०१४ आणि द वॉटर स्टीवर्डशिप इनिशिएटिव्ह (डब्ल्यू.एस.आय), २०१५ - २०१७. एक समग्र रचना (चित्र १) वापरून, असंख्या आव्हानांना सामोरे जाण्यासाठी अनेक उपक्रम राबविले गेले.



चित्र १ : भोजदारीतील रूपांतर हस्तक्षेपांनी एक समग्र रचना तयार केली

परिणामकारकतेचे मोजमाप करण्यासाठी अभ्यास :

डब्ल्यू.ओ.टी.ओर. भारत आणि टी.एम.जी रिसर्च, जर्मनीने प्रकरण - अभ्यास आयोजित केले हे समजून घेण्यासाठी की या हस्तक्षेपांनी इच्छित परिणाम किती प्रमाणात प्राप्त केले आहेत. हे अभ्यास अशा प्रकल्पाचा एक भाग होते जे परिसंस्थेवर आधारित रूपांतराचे निकष आणि पूर्वस्थिती समजून घेण्याचा प्रयत्न करण्यासाठी आणि स्थानिक व राज्य स्तरावर सहभागी, बहु-भागधारक संवादाद्वारे इ.बी.ए.चे स्तर वाढवण्यासाठी राबविले गेले होते. भोजदारी प्रकरण - अभ्यासाचे उद्दिष्ट सी.सी.ए आणि डब्ल्यू.एस.आय प्रकल्पांच्या सामाजिक, पर्यावरणीय आणि संस्थात्मक परिणामकारकतेचे मोजमाप करणे होते. मोजमाप मध्ये वापरलेली रूपरेखा तीन घटकांवर निर्मित होती. इ.बी.ए ने हे सुधारले पाहिजे. १. समुदायांची अनुकूली क्षमता, २. परिसंस्था आणि जैवविविधता, आणि ३. सहभागी शासन (चित्र - २)



चित्र २ : एफ.इ.बी.ए (२०१७) वर आधारित त्याचे तीन घटक आणि अतिरिक्त निकषांसह इ.बी.ए.ची रूपरेखा

परिणामांबद्दल शिकणे :

या हस्तक्षेपांमुळे लोकांनी हवामान बदलाशी जुळवून घेण्यास मदत झाली का ?

या अभ्यासाद्वारे आम्ही उपजीविकेत, उत्पन्नात आणि गुंतवणूकीमध्ये झालेल्या फरकाचे पुरावे शोधले, तसेच लोकांचे कल्याण, विशेषतः अन्न सुरक्षेसह आणि स्थलांतराच्या पध्दतीत बदल झाला आहे का याचा पुरावा शोधला.

हवामान - अनुकूल शेती करणे, नगदी पिकांवर आणि पशुपालनावर अधिक लक्ष केंद्रित करणे, यामुळे शेतकऱ्यांच्या कमावण्याच्या क्षमतेत, या प्रकल्पांच्या हस्तक्षेपाने ३७ टक्के वाढ झाली आहे. पिकांच्या प्रकारांची संख्या ३ वरून १० झाली. शेतकऱ्यांनी सिस्टिम ऑफ क्रॉप इंटेंसिफिकेशन (एस.सी.आय) आणि देशी बियाण्यांचा वापर स्वीकारला, ज्यायोगे खर्च कमी झाला आणि संकटांना सामोरे जाण्यासाठी आवश्यक असणारी प्रतिकारक्षमता वाढली. वाढीव ओलावा आणि आधार दिलेल्या सिंचनामुळे त्यांना हिवाळ्यात दुसऱ्या पिकाची लागवड करण्यास मदत झाली. विहीरी आणि बोअर-वेल्सच्या संख्येत वाढ म्हणजे सिंचनासाठी भूजल मिळणे सुलभ होणे. तथापि, अविवेकी उपशामुळे भविष्यात समस्या उद्भवू शकतात अशी चिंता आहे.

आम्हाला असेही आढळले की एकूणच उपलब्ध अन्नाचे प्रमाण आणि कालावधी मध्ये सुधारणा झाली आहे. अन्नधान्याची कमतरता निम्मी झाली. पालक, सोया बीन, बटाटे आणि फुलकोबी यांसारख्या अधिक भाज्यांसह लोकांनी आता अधिक वैविध्यपूर्ण आहार घेतला. किचन गार्डन्स त्यांच्या दारात आहारातील विविधता देतात आणि जंगली भाज्यांसाठी जंगलावर पूर्वीचे अवलंबून रहाणे कमी झाले आहे.

दुष्काळात अनेक कुटुंब शेजारच्या गावांमध्ये स्थलांतर करत असतात. आम्हाला असे आढळले आहे की उपलब्ध पाण्यात वाढ झाल्यापासून त्रासामुळे केलेले स्थलांतर थांबले आहे आणि मोठ्या प्रमाणात दुसरे पीक घेतल्या गेले आहे.

या भागातील पिरसंस्था आणि जैवविविधतेत सुधारणा झाली होती का ?

आम्हाला आढळले की शेताच्या वनीकरणामुळे वनक्षेत्र आणि वृक्षारोपणात ४३ टक्के वाढ झाली आहे. सरकारी योजनेच्या माध्यमातून एल.पी.जी पर्यंत पोहोचल्याने लोकांना लाकडाची गरज नव्हती, त्यामुळे जंगलांवरील दबाव कमी झाला.

६४ टक्के लघु-पाणलोटामध्ये माती आणि जलसंधारण उपायांद्वारे उपचार केला गेला, जसे की जमिनीच्या पातळीवरील हस्तक्षेपांमुळे मातीची झीड थांबविण्यात आली आणि पुनर्निर्मिती गल्ल्यांमध्ये लागवडीस प्रोत्साहन देण्यात आले. पाझर तलावासारख्या रचनांमुळे, जे शासनाच्या पाटबंधारे विभागाने संयुक्तपणे डब्ल्यू.ओ.टी.आर च्या सहाय्याने बांधले होते, पृष्ठभाग पाणी साठवण



क्षमतेत ८७ टक्के वाढ झाली. डिसेंबर पर्यंत कोरड्या पडलेल्या विहीरींमध्ये आता मे च्या मध्यापर्यंत पाणी असते. भूजलाच्या नव्याने उपलब्धतेमुळे चारा पिके, बोअर वेल्स आणि विहीरी वाढल्या. दुदैवाने, मोठ्या प्रमाणात विहीरींमधून भूजल उत्खननात वाढ झाली याचा अर्थ असा आहे की नैसर्गिक झऱ्याचे पाणी रब्बी मौसमाच्या अखेरीस वाहणे थांबते आणि भविष्यात त्याकडे लक्ष दिले पाहिजे.



पुष्पा विकास हांडे, भोजदारी येथील ग्राम जल व्यवस्थापन पथकाच्या सक्रिय सदस्या. फोटो क्रेडिट : डब्ल्यू.ओ.टी.आर

भोजदारी येथील रहिवासी आणि ग्राम जल व्यवस्थापन पथकाच्या सक्रिय सदस्या पुष्पा विकास हांडे यांनी सांगितले की, घरगुती वापरासाठी आणि त्यांच्या प्राण्यांसाठी, दोन आणि कधीकधी तीन हंगामात ही पिकं घेतल्यानंतर त्यांच्या गावाकडे पुरेसे पाणी शिल्लक आहे. त्या म्हणतात, पाण्याच्या बजेटमुळे त्यांच्या गावाला आता राज्यातील इतर गावांप्रमाणे पाणईटंचाईचा सामना करावा लागत नाही. या हस्तक्षेपानंतर भोजदारीतील जैवविविधता सुधारली आहे, कारण झाडांच्या प्रजातींची संख्या आता ३२ झाली आहे. जमीन मालकांनी शेताच्या सीमेवर वेगवेगळ्या प्रकारची झाडे लावली. यामुळे मोठ्या प्रमाणात चारा गरजा पूर्ण करण्यास मदत झाली आहे. मोर, हरीण, माकड, लांडगे, कोल्हे, बिबळे आणि पक्ष्यांच्या काही प्रजातींची संख्याही वाढली आहे.

मात्र रानडुक्कर पिकं नष्ट करत असल्याने त्यांच्या संख्येत झालेली वाढ चिंतेचे कारण बनली आहे. देशी किंवा स्थानिक जातीच्या पशुधनाची संख्या कमी झाली आहे ज्याचा अर्थ असा होतो की स्थानिक वनस्पती कमी आहेत कारण पुनर्वाढीसाठी पूर्वी स्थानिक गार्यांच्या शेणातून बियाणे विखुरली जात असत.

सहभागीप्रशासन मजबूत झाले होते का ?

प्रकल्पांच्या अंमलबजावणी दरम्यान भोजदारीतील अधिक महिलांनी प्रशासन आणि निर्णय प्रक्रियेत भाग घेतला. पूर्वी नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापनात, पाणलोट विकास समिती या एकच नागरी समाज संस्थेचा समावेश होता. ग्राम विकास समिती (व्ही.डी.सी. ग्राम जल व्यवस्थापन संघ (व्ही.डब्ल्यू.एम.टी), वन संरक्षण समिती

(एफपी.सी) आणि जैवविविधता व्यवस्थापन समिती (बी.एम.सी) यांच्यासह आणखी चार संस्था स्थापन करण्यात आल्या होत्या.

लोकशाही निर्णय घेणे, हिशोबातील पारदर्शकता तसेच विश्वास यांसारख्या मूल्यांमुळे लोकांमध्ये सामुहिक कृती सुधारण्यास मदत झाली. नवीन संस्थांनी वन विभाग आणि पाटबंधारे विभागाच्या पारंपारिक संस्थांशी बोलण्याची क्षमता सुधारली. उदाहरणार्थ, जिल्हा आणि राज्य जैवविविधता संघटना / मंडळाला बी.एम.सी ने जैवविविधता आणि पिपल्स बायोडायव्हर्सिटी रजिस्टर (पी.बी.आर) दस्तऐवजाशी संबंधित माहिती पुरविली. यात दस्तऐवज, प्रसार आणि संवर्धन तसेच पी.बी.आर ची देखभाल, सुरक्षा आणि सुरक्षिततेची जबाबदारी घेतली गेली. रचनेनुसार, व्ही.डी.सी, व्ही. डब्ल्यू.एम.टी. आणि एफ.पी.सी. ग्रामपंचायतीच्या उपसमित्या म्हणून तयार करण्यात आल्या. जेणेकरून नंतर ग्रामपंचायतीशी सहकार्य सुनिश्चित केले जाईल. या प्रक्रियेत, बैठका, अधिक नियमितपणे घेतल्या गेल्याने ग्रामसभासारख्या सामान्य कामांमध्ये देखील सहभाग सुधारला.

प्रकल्पांची अंमलबजावणीपूर्ण झाल्यापासून काही समित्या निष्क्रिय झाल्या आहेत, तथापि त्यापैकी अनेक जसे की व्ही.डी.सी, व्ही.डब्ल्यू.एम.टी आणि अनेक एस.एच.जी अजूनही कार्यरत आहेत.

पुढे पाहताना : हवामान बदलासाठी प्रभावी अनुकूलन धोरण म्हणून इ.बी.ए :



प्रकल्पाच्या हस्तक्षेपानंतर भोजदारी निसर्गचित्र : फोटो क्रेडिट : टीएमजी रिसर्च जीजीएमबीएच

आज पुष्पासारखीच भोजदारीतील लोकं हवामान बदल होत असून देखील आणि इ.बी.ए सारख्या उपाययोजनांमुळे आज स्वतः साठी आणि त्यांच्या कुटुंबासाठी अधिक सुरक्षित सुनिश्चित भविष्य निर्माण करू शकले आहेत. त्यांची कहाणी हे दर्शविते की निसर्गाचे पालनपोषण करताना आपण लोकांचे पालनपोषण देखील करतो.



जल है तो वर्तमान है !

राहुल गिरी

मो : ९९६७७४७२२३९



प्रत्येक जीवाच्या अस्तित्वापासून ते त्याचे अवशेष थेट नामशेष होईपर्यंत क्षणा-क्षणाला पाणी हे त्याची सोबत करताना आढळतं. केवळ, 'पाण्यावरती आमच जीवन अवलंबून आहे' असं म्हणून चालणारं नाही तर पाणी हेच आमच्या जीवनाला सर्वस्वी आधारभूत असणारं मूलभूत संसाधन आहे.' असं म्हणणं अधिक उचित ठरेल असं मला वाटत. पाण्याच्या काठावरती माणूस जमा होऊ लागला, तिथेच वस्ती करून राहू लागला. पाण्याने माणसाला समूहाने राहायला शिकवलं. जिथे पाणी तिथे समुदाय निर्माण झाले. नद्यांच्या काठावरती विशाल संस्कृत्या उभा राहिल्या. मानवाच्या सामाजिकीकरणाच्या प्रक्रियेच्या सुरुवातीची मूळं पाण्यातच आहेत असा एक कयास खात्रीशीर बांधता येतो. पाणी हे आग विझवतं अस आपण ऐकतो मात्र आज भावा-भावांपासून ते गावापर्यंत आणि राज्या-राज्यांपासून ते आंतरराष्ट्रीय स्तरापर्यंत पाण्यामुळे पेटलेले अगणित वाद सर्रासपणे पहायला मिळतात. तेव्हा, पाणी हे आग लावतय की काय असा प्रश्न पडतो. रोहिणी नदीच्या पाण्यावरून दोन समुदायांत पेटलेल्या वादातून रक्त सांडू लागलं तेव्हा त्या पाण्याच्या वादाने जगाला 'बुद्ध' दिला. आज तेच पाणी जगाला 'महायुद्धाच्या' गर्तेत ढकलत आहे. टिगरीस आणि झ्यूफ्रेटीस नद्यांच्या काठावर 'मेसोपोटामिया' नावाची भव्य संस्कृती उभा राहिली मात्र त्याचं नद्यांच्या पाण्यावर हक्क कोणाचा यातून पेटलेल्या वादात या संस्कृतीचा विनाश झाला. नद्यांच्या काठावर भव्य संस्कृत्या उभा राहिल्या हे जितकं खर आहे तितकच त्याचं नद्या आणि त्या नद्यांच्या काठावरती वसलेली शहर आज-आता-अगदी या क्षणाला नामशेष होऊ पहाताहेत कारण जिथे नदी मृत झाली तिथली सभ्यता देखील नष्ट झाल्याचे इतिहासाने आम्हाला शिकवले आहे तेव्हा, आम्ही 'कल' म्हणजे उद्याची भाषा का करावी जेव्हा आमचं वर्तमानच अंधारात आहे ? गेल्या कित्येक वर्षांपासून आम्ही 'जल है तो कल है' असचं म्हणत आलोय मात्र तो 'कल' 'आज' वर येऊन ठेपलाय याचं भान आपल्याला केव्हा येईल हा प्रश्न आहे. तेव्हा 'जल है तो वर्तमान है' हे केवळ एक घोषवाक्य नाही तर आमच्या अस्तित्वाला आव्हान देणारी चेतावनी आहे.

आज आमच्या अंगाखांद्यावरून व झाडांच्या पानाफांद्यांवरून निथळणारा पाऊस आम्हाला फार गोड वाटेल. त्याला आम्ही सहज वाहून जाऊ देवू. मात्र एकीकडे देशाचा स्वातंत्र्यदिन आम्ही गेल्या १५ ऑगस्ट रोजी जल्लोषात साजरा केला त्याच १५ ऑगस्टच्या अंधा-या रात्री घरात प्यायला पाणी नाही म्हणून विहीरीवरती गेलेल्या एका चिमुरडीचा पाणी शेंदताना विहरीत पडून झालेला मृत्यू असेल किंवा

लातूर जिल्ह्यातल्या आलमला गावात प्यायला पाणी नाही म्हणून पाण्याच्या आशेने शेजारच्या आडातला गाळ काढण्यासाठी आडात उतरलेल्या मुलानी कुटुंबातल्या तीन कर्त्या पुरुषांना गाळात अडकून गुदमरून आपला जीव गमवावा लागल्याची घटना असेल किंवा मग मागची ३१ डिसेंबर दारू पिऊन शहरात तरुण साजरी करत होते तेव्हा मात्र त्याचं ३१ डिसेंबरच्या अख्ख्या अंधाच्या रात्री विहीर अन हातपंपाच्या काठावर जागून काढणारे आमचे ग्रामीण माय-बाप असतील अशा असंख्य आपल्या आजूबाजूला घडलेल्या ताज्या घटनांचा विसर आपल्याला पडायला नको. पावसाच्या आणि महापुरांच्या बातम्या वाचून आणि पाहून आम्हाला पाण्याचे संकट आता संपले अस म्हणून कदापीहि चालणार नाही. अन्यथा पाऊस सरेल आणि मग पुन्हा कुठेही सावली दिसणार नाही. वन्यजीव तडफडू लागतील. विहरी, तलाव, नदी, नाले आटू लागतील. पाणी पेटू लागेल, मृगजळ धावायला लावू लागेल. टँकरच्या भोवती गराडा पडेल. कोणीतरी तळ गाठलेल्या विहरीत पडून मरेल. तहान आमच्या जीवरती उठू लागेल. आपल गाव आपली माती, आपली माणसं आणि आपली शेती सोडून परागंदा व्हावं लागेल. तांडेच्या तांडे स्थलांतर करतील; यातून पुन्हा लाखो प्रश्न जन्म घेऊ लागतील. हे सगळं थोपवण्यासाठी भविष्याकडे बोट दाखवण्यापेक्षा 'जल है तो वर्तमान है !..!' हे बिरुद घेऊन ताबडतोब पाऊल टाकवं लागेल.

ज्यावेळी मुंबईत आलेल्या महापूरात हजारो संसार उन्मळून पडत होते अगदी त्याच वेळी महाराष्ट्राच्या इतर प्रांतांत पाण्याचं दुर्भिक्ष निर्माण झालं होतं तेव्हा, या द्विधा परिस्थितीवर भाष्य करताना स्व.बाबासाहेब ठाकरे यांनी आपल्या 'सामना' नावाच्या दैनिकात एक व्यंगचित्र काढलं होत त्यांनी त्याखाली लिहलेली एक ओळ फार बोलकी होती की, 'पाणी हे आमच जीवन आहे पण ते फक्त मरण आहे हे कळेपर्यंतच' पाण्याचा या जीवनाकडून मरणाकडे जाणाऱ्या बदलत्या प्रवासाच्या मुळाशी केवळ आम्ही आहोत. पाण्यासारख्या पाण्याला आम्ही पाण्यासारख नगण्य लेखतो आणि मग हेच पाणी सातत्याने कधी ओल्या तर कधी कोरड्या दुष्काळाच्या स्वरूपात पानिपत घडवून आणत असल्याचे आपण जिथे-तिथे पाहतो म्हणून, यावर डॉ.बाबासाहेब आंबेडकरांचा एक विचार फार प्रभावी वाटतो. दामोदर नदी खोरे बहू-उद्देशीय प्रकल्प परिषदेच्या अध्यक्ष स्थानावरून भाषण करताना ते अस म्हणाले होते की, अतिरिक्त पाणी हे राष्ट्रासाठी संकट नाही तर त्या पाण्याचं योग्य व्यवस्थापन केल्यास जल ही राष्ट्रीय संपत्ती ठरू शकते. मला अस वाटत पाण्याची कमतरता हे इथून पुढे

आमच्यासाठी संकट ठरू द्यायचं नसेल तर पाण्याची मुबलकता ही आमच्यासाठी गौण बाब न राहता पाण्याचा प्रत्येक थेंब संपत्ती स्वरूपात आपण वर्तमानातच पहायला हवा. आधुनिक जगासाठी पाणी हे आता एक नवंच इंधन ठरू पाहत आहे. तेव्हा ज्या राष्ट्राकडे अधिक पाणी तोच देश महासत्तेच्या दिशेने जाईल यात शंकाच नाही. प्रत्येक राष्ट्रासाठी आंतरराष्ट्रीय स्पर्धेत टिकण्यासाठी महत्वपूर्ण असणाऱ्या हरित अर्थव्यवस्था आणि शाश्वत विकास या दोन्ही संकल्पना सत्यात आणण्यासाठी पाण्याची उपलब्धता अधिक महत्वाची आहे म्हणून पाणी ही प्रत्येक राष्ट्रासाठी संपत्तीच आहे. एकंदरीत राष्ट्रच वर्तमान सुधारून त्याच्या भविष्याला दिशा देण्यासाठी पाण्याचा प्रत्येक थेंब भूपृष्ठावर किंवा भूगर्भात साठवत पाणी हा सार्वजनिक स्रोत होऊन त्याच्या वितरणावर शासकीय नियंत्रण आणणे नितांत आवश्यक आहे. उत्पादन व मानसिक आणि शारीरिक आरोग्य या दोन महत्वपूर्ण गोष्टी मोठ्या प्रमाणात पाण्यावर अवलंबून असल्याने व पाण्याच्या टंचाईतून उभी राहिलेली समांतर अर्थव्यवस्था उदाहरणार्थ फिल्टर पाणी खरेदी ही परवडणारी नसल्याने श्रीमंती व गरीबी ही पाण्याच्या उपलब्धतेवरच आता अवलंबून असणार आहे. पाणीच दोन वर्गाला विभागणारी रेषा आखत आहे हे आता शासन दरबारी लक्षात घ्यायला हव.

प्रत्येक पाणी टंचाईत आपण, 'पाऊसच पडला नाही' असं म्हणत आपली अकार्यक्षमता झाकत असतो. मात्र आपण ही बाब देखील लक्षात घेतली पाहिजे की दक्षिण अमेरिकेचं सरासरी पर्जन्यमान ६३.८४ इंच, भारताचं ४६ इंच, उत्तर अमेरिकेचं ३२.३२ इंच, युरोप ३० इंच तर ऑस्ट्रेलिया १८ इंच अस सरासरी वार्षिक पर्जन्यमान आहे तरीही भारताला आपल्यापेक्षा कमी पर्जन्यमान असलेल्या प्रदेशांपेक्षा अधिक मोठ्या प्रमाणात पाणी संकट भेडसावताना दिसते. यामागची कारण तपासात असताना एक साधा संदर्भ आपण पाहूयात, '२०१८-१९ या वर्षात भीषण पाणी टंचाईचा मराठवाड्यातल्या बीड जिल्ह्याने सामना केल्याच आपण पाहिलं. या जिल्ह्यात २०१८ या वर्षाच्या सप्टेंबर महिन्यापर्यंत धरणात पाणी होत. त्याआधीच्या वर्षी वार्षिक सरसरीच्या ११९ टक्के पाऊस देखील पडला होता. अनेक जलाशय काठोकाठ भरली होती मग मात्र तरीदेखील पिण्याच्या पाण्याची प्रचंड दैना का ओढावली? हे पाणी नेमकं कुठे संपलं? असे असंख्य प्रश्न निर्माण होतात. त्यांचा शोध घेतला असता लक्षात येत की त्या वर्षी या जिल्ह्यात ऊसाची मोठ्या प्रमाणात लागवड झाली ज्यातून या जिल्ह्याने उस गाळपात विक्रम केल्याचं पहायला मिळालं. ज्या वर्षी बीड जिल्ह्यात पाणी-पाणी करत माणस तरफडत होती त्याच वर्षी बीड जिल्ह्यात तब्बल ३४

लाख टन उसाच गाळप झाल. एकीकडे टॅंकर, चारा छावण्या यांची विक्रमी संख्या आणि दुसरीकडे उसाच विक्रमी उत्पादन हे एकाच

जिल्ह्यात पाहायला मिळालं.' याचा अर्थ पाणीटंचाईची कारण निसर्गचक्रापेक्षा मानवी हव्यास आणि आपल्या पाणी वापरच्या पद्धतीत अधिक आहेत.

आम्ही पाण्याच्या वापरातून प्रचंड संपत्ती कमावली मात्र कालांतराने तीच संपत्ती आम्ही पाण्याचा प्रचंड उपसा करण्यासाठी वापरत आहोत. मानवाचा हा अघोरी हव्यास फार दुर्दैवी आहे जो माणसालाच पाताळात घेऊन जातोय. पाणी उपासण्याची ही स्पर्धा जीवघेणी ठरू पाहत आहे. भूपृष्ठावर पावसाळा सोडता इतर वेळी पाणी तर दिसतच नाही मात्र भूगर्भातील पाणीदेखील नष्ट होत आहे. कित्येक प्रदेशांची भूजल पातळी दर्शवणारे 'भूजल सर्व्हेक्षण आणि विकास यंत्रणेचे' आकडे गर्तेत घेऊन जाणारे आहेत. आपण आजच हे लक्षात घेण गरजेचं आहे की एकवेळ अशी येत आहे की आमच्याकडे पैसा भरपूर आहे मात्र पाणी नाही तेव्हा, तहान भागवण्यासाठी आम्ही पैसा पिउ शकत नाहीत. काही दिवसांपूर्वीच चेन्नई आणि लातूर सारख्या देशातल्या महत्वाच्या शहरांचं पाण्याअभावी निर्माण झालेलं चित्रं आपण पाहिल. जोपर्यंत गाव सुकत होतं तोपर्यंत शहरांना चिंता वाटत नव्हती मात्र आता महानगरं सुकू लागलीत. यामध्ये चेन्नई, लातूर, दिल्ली, हैदराबाद आणि बॅंगलोर सारख्या बड्या महानगरांचा समावेश आहे हे फार भीषण आहे. नीती आयोगाच्या अहवालानुसार आजमितीला तब्बल ६० करोड भारतीय गंभीर जलसंकटाचा सामना करत आहेत, स्वच्छ पाणी नसण्याने भारतात प्रतिवर्षी २ लाख तर प्रतिदिनी ५४७ लोकांना आपला जीव गमवावा लागत आहे. भारतातील तब्बल ७०% पाणी प्रदूषित झालय. नीती आयोगानुसार २०३० पर्यंत ४०% जनसंख्या पाण्यापासून वंचित होण्याचा अंदाज आहे. हे आकडे डोळ्यांत अंजन घालणारे आहेत.

एकेकाळी ज्या देशात बारमाही पाणी की आठमही पाणी हे वाद गाजले त्याच भारताच्या बहुसंख्य प्रांतांत पाऊस संपला की डोईवर भांड्यांची रास घेऊन सूर्य ज्वाळेचा लोट ओकत असताना पायात रुतणाऱ्या काट्यांची तमा न करता असंख्य महिला व बालकांची लांबच

लांब रिघ दऱ्या,डोंगर,उजाड माळरान वा मग रस्त्याच्या कडेने पाणी वाहताना जागोजागी दिसून येते. महाराष्ट्रातल्या २४ जिल्ह्यांतिल १२५ गरीब, दुर्गम गावांना भेट्टी देऊन तळागाळातल्या जनतेची केलेली वास्तपुस्त हेरंब कुलकर्णी यांनी 'दारिद्र्याची शोधयात्रा' या नावाने लिहली आहे त्यात ते त्यांना अनुभवायला मिळालेली पिण्याच्या पाण्याची दैना लिहताना म्हणतात, महाराष्ट्र राज्याला महिलेच्या रूपात कल्पून चित्र काढायचे झाले तर डोक्यावर हंडा घेतलेल्या महिलेचे

चित्र काढावे लागेल, इतक्या गावोगावी महिला अविश्रांत पाणी वाहताना दिसतात. हे भारतातल्या अनेक राज्यांतलं चित्र आहे. मला वाटत हे



शासनाच्या अनेक पाणी पुरवठा योजनांच अपयश दाखवणार बोलक चित्र आहे. केंद्र शासनाने काही दिवसांपूर्वीच स्वतंत्र जलशक्ती मंत्रालयाच्या माध्यमातून 'जल-जीवन मिशन' या योजनेच्या नावाखाली 'हर घर जल' हा प्रत्येक कुटुंबाला वैयक्तिक नळ जोडणीद्वारे २०२४ पर्यंत पाणी पुरवण्याचा संकल्प केलेला आहे. अनेक निवडणूकांतून विविध पक्षांच्या जाहीरनाम्यात देखील घोषघरी नळ देण्याचे लिहलेले दिसून आले मात्र, पूर्व योजनांचं वास्तव पाहता मला असं वाटतं पाण्याचे कितीही नळ निर्माण केल्याने हे संकट दूर होणारं नाही. आडातच नसेल तर पोह्यात कुठून येणार? त्यासाठी पाण्याचे उपलब्ध स्रोत बळकट करून विकासाच्या नावावर नामशेष होऊ पहाणारे अनेक तलाव, नदी, नाले, ओहळ रोखले जायला हवेत व भूजल पातळी वाढवण्यासाठी शास्त्रीय दृष्टीने लक्षणीय प्रयत्न व्हायला हवेत. मात्र त्यांना आपण 'जल है तो कल है' च्या नावावरती उद्यावर ढकलून चालणारे नाही. त्यासाठी 'जल है तो वर्तमान है..!' हे बिरुद घेऊन पाणी व्यवस्थापन ही केवळ शासन यंत्रणेची जबाबदारी न राहता आता लोकचळवळ व्हायला हवी. आणि यासाठी आपल्याला दूर कुठे जाऊन जलव्यवस्थापनाचे धडे घेण्याची आवश्यकता नाही. त्याचे असंख्य पाठ गेल्या अनेक शतकांपासून आपल्या पूर्वजांनी आपल्याला देऊन ठेवलेत. एकेकाळी जगामध्ये सर्वाधिक जल-संधारण भारतातच व्हायचं आणि त्यासाठीचे जाणकार व शास्त्रशुद्ध पद्धत भारतात होती. इंग्रजांद्वारे दुष्काळावर उपायांसाठी विल्यम विलक्रोक्स या तज्ञाला भारतात बोलवण्यात आले होते. अभ्यासाअंती त्याने असा निष्कर्ष दिला की जलसंधारणासाठी भारतीयांकडे अनेक शास्त्रीय पद्धती उपलब्ध आहेत. त्याच सर्वाधिक योग्य आहेत. आपल्याकडे जगाने कौतूक कराव असे अनेक मॉडेल्स आहेत मात्र, आपण प्रत्यक्ष कृतीवर भर देताना आढळत नाहीत हे दुर्दैव आहे. अमेरिकेतल्या फोर्डकोलिन्स इथे सन १९८४ मध्ये पाण्याच्या व्यवस्थापना संबंधी एका आंतरराष्ट्रीय परिषदेच आयोजन केल गेलं होत. त्या परिषदेत महाराष्ट्रातल्या 'साक्री' येथील सिंचनासाठीच्या 'फड पद्धती' संबंधी एक प्रबंध वाचला गेला. त्यासंबंधित खातरजमा करण्यासाठी परिषदेने ईकोजी सिको नामक एका तज्ञाला भारतात पाठविले त्याने १९८७ ला यावर आपल्या पाहणीचा अहवाल देताना म्हंटलं, 'जगाने अनुकरण कराव इतकी प्रभावी आणि प्रशंसनीय योजना आहे' अशा अनेक आमच्या मालकीच्या असलेल्या प्रभावी प्रारूपांचा अवलंब करण्यासाठी सामूहिक पातळीवर प्रयत्न व्हायला हवेत आणि त्यासाठी शासकीय पातळीवरून प्रोत्साहन मिळायला हवं. तेव्हा कुठे आमचा वर्तमान सुरक्षित होऊ शकेल.

पावसाळ्याच्या शेवटच्या दिवसानंतरपासून आमच्या दारात थ्याथ्या नाचणारं दुष्काळाचं भूत आता गावाच्या शिवाराबाहेर हाकलून लावायचं असेल तर शिवकलीन जलव्यवस्थापनचं शास्त्र असेल, अहिल्याबाई होळकरांची बांध बारव संकल्पनेतून माणूस व शेती पुनर्जीवित करणारी दृष्टी असेल, महात्मा फुलेंचे पाणी व्यवस्थापनाचे व वितरणाचे सल्ले असतील, नागपूर-भंडारा-चंद्रपूर-रामटेक परिसरातील जमिनीच्या पोटातील व जमिनीवरील जलाशयांचे गुंतागुंतीचे जाळे निर्माण करत पाण्याचा प्रचंड साठा घडवून आणणारा 'रामटेक पॅटर्न' असेल, बागायतीची फड पद्धत असेल, सहकारातून

जलव्यवस्थापन घडवून आणण्याचा कोल्हापूरच्या छत्रपती शाहू महाराजांचा डोळस दृष्टीकोण असेल, मेहेरगार्थ किल्ला किंवा चितोडगड किल्ल्याची जलव्यवस्थापन शैली असेल, बीडच्या खजाना विहीरीतील न संपणाऱ्या पाण्याचं रहस्य असेल किंवा मग राजेंद्रसिंह, विलासराव साळुंखे, रामनोहर लोहिया संस्था, द्वारकादास लोहिया व त्यांची मानवलोक संस्था, विजय आणणा बोराडे, मोहन धारिया व त्यांची वनराई संस्था, पोपटराव पवार, अक्काडम संस्था, राजस्थानस्थित प्रयत्नसमिती संस्था, नाम फौंडेशन, पाणी फौंडेशन, WOTR संस्था अशा असंख्य कौतुकास्पद कामांचा पाझर गावोगावी पोहचण नितांत आवश्यक आहे. गावोगावी तरुणांचे सशक्त मन-मनगट-व मेंदू यासाठी सरसावायला हवेत तर आणि तरच आपलं वर्तमान सुरक्षित आहे. अन्यथा केवळ भविष्याची भाषाच अजूनही आम्ही बोलत असू तर पाण्याच्या न सुधारता येणाऱ्या संकटाचा वेढा आम्हाला कधीच पडलेला असेल; पाण्याचा प्रश्न हा केवळ भविष्याचा प्रश्न नसून वर्तमानाच्या सौभाग्याचा प्रश्न आहे म्हणून 'जल है तो वर्तमान है..!' ही पाणी संकटाला हाताळण्याची नवी दृष्टी घेऊनच आपल्याला चालव लागेल अन्यथा, पाणी उतरलं की ते पुन्हा पाहिल्यासखं उभा राहू शकत नाही. अगदी हेच सांगणारा राहीमचा दोहा शेवटी उद्धृत करतो,

**रहिमन पानी राखीये, बिन पानी सब सून ।
पानी गये न ऊबरे मोती मानुस चून ॥**

आपल्याकडे इंजीनियरची कमतरता नाही पण ज्याने कोणी ही संकल्पना अमलात आणली असेल त्याला शतशः प्रणाम व धन्यवाद.



इतिहासातील चुका: भारतातील पाणी व्यवस्थापन

- काल आणि आज

डॉ. गुरुदास नूलकर - मो : ९८२२०३४५७९



लेखक सिमबायोसिस विद्यापीठात प्राध्यापक आहेत आणि इकॉलॉजीकल सोसायटीचे विश्वस्त आहेत. शाश्वत विकासासाठी पर्यायी अर्थव्यवस्था कशी असावी या विषयात त्यांचा अभ्यास आहे. 'अनर्थशास्त्र' या त्यांच्या पुस्तकाला महाराष्ट्र शासनाचा २०१९ सालचा राज्य वंदगम्य पुरस्कार मिळाला आहे. महानुभाव, वनराई, साधना, पालकनीती, आजचा सुधारक आशा मासिकांतून त्यांचे लेखन नियमित प्रसिद्ध होत असते. त्यांचे शोधनिबंध टेलर अँड फ्रांसिस, स्प्रिंगर, सेज आशा अंतरराष्ट्रीय जर्नल मधून प्रकाशित झाले आहेत.

सुमारे तेरा हजार वर्षांपूर्वी जेव्हा मानवाने शेतीचा स्वीकार केला, त्या काळापासून आपला गोड्या पाण्याचा वापर वाढत गेला. सुरवातीला टिगरिस, युफरेटस, अमेझॉन, नाईल आशा मोठ्या नद्यांच्या भोवताली शेती सुरु झाली. पाण्याची मागणी वाढत गेली, तशी जलशास्त्रात प्रगती झाली. येणाऱ्या काळात शेतीचा सर्वदूर प्रसार झाला आणि पाण्याच्या नियोजनाचे महत्त्व वाढले. शेतीने मानवाला अन्नाचे अतिरिक्त उत्पादन दिले आणि त्यातून सुबत्ता वाढत गेली. जगप्रसिद्ध इतिहासकार विल ड्यूरॉन्ट म्हणतात

The first form of culture is agriculture. It is when man settles down to till the soil and lay up provisions for the uncertain future that he finds time and reason to be civilized.

द स्टोरी ऑफ सिव्हीलायझेशन भाग १ :

शेतीच्या भरमसाठ अतिरिक्त उत्पादनामुळे मानवाला मोकळा वेळ मिळाला आणि साहित्य, कला, नाट्य, स्थापत्यशास्त्र अशा विविध क्षेत्रात प्रगती झाली. हीच होती संस्कृती, म्हणजे 'कल्चर' ची सुरवात.

इतर देशांच्या तुलनेत भारताला अफाट भौगोलिक वैविध्य लाभले आहे. याची तीन मुख्य कारणे आहेत. पहिले म्हणजे भारत उष्णकटिबंध प्रदेशात वसला आहे. इथे वर्षभर भरपूर ऊन मिळतं आणि मुबलक पर्जन्यवृष्टी असते. युरोप, रशिया, जपान, कॅनडा आशा समशीतोष्ण देशात ऊन कमी आणि बर्फामुळे २-३ महिने जमीन झाकली जाते. त्यामुळे जंगल कमी आणि गवताळ प्रदेश जास्त. दुसरं कारण म्हणजे आपला देश उत्तरेपासून दक्षिणेपर्यंत सुमारे २९ अक्षांश उभा पसरला आहे. यामुळे लडाखते केरळ प्रत्येक राज्यात प्रत्येक ऋतुत हवामान वेगळे असते. फक्त ब्राझील आपल्यापेक्षा जास्त उभा

पसरला आहे. इतर उभे पसरलेले देश समशीतोष्ण हवामानात असल्याने तिथल्या हवामानात आपल्या इतके वैविध्य नाही. तिसरं कारण म्हणजे भारताला मोठ्या पर्वत रांगा लाभलेल्या आहेत. यामुळे इथल्या पृष्ठभागाच्या उंचीत समुद्र सपाटीपासून ते आठ हजार मीटर पर्यंत फरक दिसतो. मुख्यता या तीन कारणांमुळे भारतात दहा प्रकारचे जैवभौगोलिक प्रभाग पडतात. यातून हवामान आणि मातीच्या पोतात फरक पडतो आणि स्थानिक वनस्पती बदलत जाते. विविधतेमुळे भारताला गोड्या पाण्याच्या तीन स्रोत उपलब्ध होतात - पर्जन्यवृष्टी, बर्फ आणि हिमनद्या. परंतु साऱ्या देशाला याचा समान लाभ होत नाही. हिमालयात उगम पावणाऱ्या नद्यांना पावसाळ्यात आणि उन्हाळ्यात पूर येतो आणि उत्तर भारतातल्या नद्यांना वर्षभर पाणी उपलब्ध होतं. त्याऊलट भारतीय द्वीपकल्पात जेमतेम तीन ते चार महिने पर्जन्यवृष्टीतून गोड्या पाण्याचा पुनर्भरण होतो.

प्राचीन पाणी व्यवस्थापन पद्धती :

अशा प्रदेशात वास्तव्य करणाऱ्या समाजाने हजारो वर्षे पाण्याचे नियोजन करताना भौगोलिक परिस्थिती, पर्जन्यवृष्टी व हवामानाचा विचार केला. इथे न थांबता पीक नियोजन करून पाणी वापरावर नियंत्रण ठेवले आणि पाणी साठा सुस्थितीत ठेवण्याची जबाबदारी पूर्ण समाजावर होती. टाक्या, पाझरतलाव, शेततळी, विहिरी, कूपनलिका, त्यांचा पुनर्भरण आणि पाणी वितरण व्यवस्था या सर्व गोष्टींवर स्थानिक पातळीवर शेकडो वर्षांच्या अनुभवातून उपाय केले जात होते. दक्षिण आशियातील पहिले जलाशय दक्षिण भारतात सापडतात. उत्तर कर्नाटकात लोह युगाच्या काळात (१०००-५०० बीसी) दगडात उत्खनन केलेल्या पाण्याच्या टाक्या आहेत. त्या काळातील टाक्यांच्या बांधकामात प्रगल्भ विचार दिसतो. ओढा आणि नदीच्या उगमाकडे (अपस्ट्रीम) पाण्याच्या टाक्या लहान असत व प्रवाहानुसार पुढे (डाऊनस्ट्रीम) त्या मोठ्या होत जात. टाक्यांची मांडणी साखळी पद्धतीने असे आणि प्रत्येक बंधान्याची उंची अपस्ट्रीम आणि डाऊनस्ट्रीम गरजेनुसार ठरविली जात होती. सुमारे ५०० बीसी ते ५०० एडी या कालखंडात जलशास्त्रात प्रगती झाली आणि कालवे, बंधारे, छोटी धरणे ठिकठिकाणी दिसू लागली. दक्षिण भारतात बारमाही नद्या नसल्यामुळे तिथे पाणी साठ्याचे अधिक महत्त्व होते. उत्तरेकडे नदीच्या पुराचा वापर अधिक केला जात होता.

उत्तरेच्या डोंगराळ प्रदेशात अत्यंत विचारपूर्वक पाणी व्यवस्थापन केले गेले. लडाखला 'झिंग' चा वापर करून दुपार नंतर वितळणाऱ्या बर्फाचे पाणी साठवले जात असे. जम्मू आणि हिमाचल

प्रदेशात 'कूल' बनवून त्यातून हिमनद्याचे पाणी वस्तीकडे वळविले जात होते. त्याचा साठा करण्यासाठी दगडात 'खत्री' कोरलेल्या होत्या. ईशान्येकडे नागालँडमध्ये 'झाबो' किंवा 'रुझा' पद्धतीचा वापर करून पाण्याबरोबर पक्षी आणि वृक्ष संवर्धन केले जात होते. अरुणाचल प्रदेशमध्ये 'आपातानी' पद्धतीचा वापर होता. यात साठवलेल्या पाऊस पाण्यात भातशेती आणि मत्स्योत्पादन केले जायचे. मेघालयात पावसाचे पाणी बांबूच्या नलिकेतून टाकी पर्यन्त नेले जात होते. ईशान्य भागात अत्यल्प शहरीकरण झाल्यामुळे यातील काही पद्धती आजही वापरात आहेत.

गंगा-यमुनेच्या मैदानी प्रदेशात पद्धती वेगळ्या होत्या. बिहारमध्ये अहर (छोटेखानी पाणलोट आणि त्यात बंधारा) आणि पाइन (कालवा) बांधले जात होते. त्याच्यातून गंगा-यमुनेच्या पुराचे पाणी वापरात आणले गेले. बंगालमध्ये ब्रह्मपुत्रा, तीस्ता आणि गंगेचे पात्र बदलत राहते. त्यासाठी नदीचे काठ खोदून 'जमपोई' आणि 'कानानदी' म्हणजे आंधळी नदी नावाचे कालवे केले जात असत. थार आणि कच्छचा वाळवंटी प्रदेश फक्त पर्जन्यवृष्टीवर विसंबून आहे. तिथे पाण्याचा काटेकोर वापर केला जात होता. बिकानेरच्या परिसरात घरच्या अंगणात खड्डा करून त्यात 'टांका' बांधले जात. प्रत्येकाच्या घरावर पडणारा पाऊस यात साठवला जात होता. राजस्थानात राजवड्यांभोवती तालाब करून त्यात पाणी साठवले जात होते. पदमसर आणि राणीसर हे प्रसिद्ध तलाव आजही आहेत. या प्रदेशात भूजलाचे महत्त्व अधिक असल्याने 'झालरा' आणि 'बाओरी' चा वापर करून मुरलेले पाणी एकत्रित केले जात होते. काही ठिकाणी 'जोहाड' बांधून पावसाचे पाणी अडविले जात होते. गुजरात मधील गवताळ प्रदेशात जमीन क्षारपड असल्याने भूजल मचूळ असते. इथल्या मालधारी समाजात 'झील-विरदा' रचनेचा वापर करून गोडं पाणी जमिनीत साठवले जातं. मध्यप्रदेशात नर्मदा आणि तापीच्या काठावर 'भंडारे'



बांधून पाणीसाठा केला जातो. भौगोलिक परिस्थितीला धरून उत्कृष्ट जलव्यवस्थापन केल्याचे उदाहरण बुन्हाणपूरला पाहता येते.

महाराष्ट्राच्या उत्तरेकडची 'फड' पद्धती प्रसिद्ध आहेच. बंधारे आणि कालव्याचा वापर करून पाणी वाटप होत असे. गोव्यामध्ये नदीच्या तोंडापाशी 'खाजण' करून खाऱ्या पाण्यावर नियंत्रण ठेवले जात होते. त्यात मत्स्योत्पादनही होत असे. तमिळनाडूमध्ये 'किनारू', 'केनी' आणि 'एरि'चा वापर केला जात होता. कर्नाटकात आईहोळेला टाक्यांचा आणि दगडातून कोरलेल्या नळांचा वापर करून जलव्यवस्थापनाचा उत्तम नमुना पाहता येतो. कर्नाटक आणि केरळात प्रवाहावर 'कट्टे' बांधून साठा केला जात होता.

मोठी धरणे नसल्याने त्या काळात जलाशयांचे अनन्यसाधारण महत्त्व होते, आणि त्यातून अनेक फायदे होत असत. त्यात सुपीक गाळ आणि चिकणमाती येत असे, ज्याचा वापर शेती आणि बांधकामात केला जात होता. विविध वनस्पती आणि मासे त्यातून येत, आणि मुख्य म्हणजे त्यातून भूजल पुनर्भरण होत असे. अशा प्रकारे पारंपारिक ज्ञान आणि अनुभवाचा वापर करून संपूर्ण भारतात भौगोलिक परिस्थितीला अनुसरून जलव्यवस्थापन केले जात होते. पाण्याचा साठा ही गावाची संपत्ती होती, आणि दुष्काळ ही नामुष्की.

ब्रिटिश सरकारचे कारस्थान :

ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनीच्या आगमनानंतर भारतातील पारंपरिक पाणी व्यवस्थापनावर अवकळा येत गेली. याची अनेक कारणे आहेत, त्यापैकी काही मुख्य कारणे इथे पाहू.

(१) बारमाही पावसाच्या प्रदेशातून आलेल्या गोऱ्या साहेबाने पाणीटंचाईची झळ कधी अनुभवलीच नव्हती. त्यांच्या संस्कृतीत गोड्या पाण्याला आपल्या इतके महत्त्व कधीच नव्हते. भारताच्या विविध प्रांतातून हवामान आणि ऋतूचक्राच्या अनुषंगाने बांधले गेलेले पाणी व्यवस्थापन त्यांना कधी उमगले नाही किंवा त्याने ते तुच्छ लेखले, असे म्हणता येईल. रानटी आणि असंस्कृत स्थानिकांचे त्यांनी कधी ऐकून घेतले नाही

(२) ब्रिटिशपूर्व भारतात पाणी व्यवस्थापन विकेंद्रीत होते आणि त्याचे स्वरूप सामाजिक होते. यामध्ये स्थानिक गरजांचा आणि उपलब्धतेचा विचार करून योग्य पद्धतीने वितरण केले जात होते. ब्रिटिश आल्यानंतर त्याचे केंद्रीकरण सुरु झाले. इंग्रजांना शेतीच्या महसूलाशी मतलब होता. त्यामुळे पाणी व्यवस्थापन स्वतः कडे ठेवून त्यांना शासन प्रभावशाली करता आले. जमीनदारी पद्धतीत अनेक ठिकाणी जलाशयाचे हक्क जमीनदारांकडे दिले गेले. रयतवारी पद्धतीत सरकारने जलाशय बांधले आणि मालकी स्वतः कडे ठेवली. त्यांना 'इम्पीरियल टॅक' असे संबोधले गेले

(३) विकेंद्रीत पद्धतीत पाणी नियोजनाचे निर्णय लाभार्थी घेत होते. योग्य निर्णयाचा फायदा आणि चुकीच्या निर्णयाचा तोटा निर्णयकरत्यांनाच होणार असल्यामुळे विचारपूर्वक निर्णय घेतले जात असत. स्थानिक गरज, उपलब्धता आणि वापराच्या पद्धती त्यांना ठाऊक होत्या. हे डावलून इंग्रजांनी आपल्या कचेरीतून आणि जमीनदारांकडून निर्णय घ्यायला सुरुवात केली. अर्धवट माहिती वर घेतलेले निर्णय अनेकदा अयोग्य आणि अन्यायकारक होते. त्यातून उद्धवणाऱ्या समस्यांची झळ इंग्रजांना कधीच पोहोचत नव्हती.

(४) वैज्ञानिक विचारसरणीला महत्व देत इंग्रजांनी अनुभव आणि पारंपारिक ज्ञानाला कमी लेखून पद्धतशीर डावलले. पण 'इमपीरियल सायन्स' च्या ऐटीला हवामान आणि पर्जन्यमानाने नेहमीच काही जुमानलं नाही. वारंवार दुष्काळ परिस्थिती निर्माण होत गेली आणि स्थानिकांच्या उपजीविकेवर गदा आली. दुष्काळाने पीडित जनता हतबल होऊन सरकारच्या तावडीत येते, आणि हे ब्रिटिश राजवटीच्या पथ्यावर पडले.

(५) पाणी पुरवठा वाढविण्यासाठी ब्रिटिश सरकारने मोठी धरणे बांधण्याचा उपक्रम सुरू केला. याचं कारण म्हणजे भारताच्या शेतीतून ब्रिटिश उद्योजकांना कच्चा माल पुरविला जात होता. मसाले, कापूस, नीळ, ज्यूट, चहापत्ती, कॉफी अशी अनेक पिकांची निर्यात इंग्लंडला होत असे. त्यासाठी त्यांचा 'perennial irrigation' म्हणजे बारमाही सिंचनाचा आग्रह होता. याची पूर्तता मोठ्या धोरणाने केली. शेकडो किलोमीटर लांबीचे कालवे बांधून धरणाचे पाणी दूरदूर पोचले आणि 'कॅनॉल कॉलनीज' तयार झाल्या. पारंपारिक पद्धतीत छोटी बांधकामे, स्थानिक संसाधनांचा वापर (दगड, माती, बांबू, गवत, शेण, चुना) आणि अल्प लोकसंख्येचा विचार करून पाणी व्यवस्थापन केले जात असे. पाणीसाठा मर्यादित असला तरी नियोजन यशस्वी होण्याची शक्यता जास्त असे. मोठ्या धरणातून पाण्याचा मोठा साठा उपलब्ध झाला. धरणाचे लाभार्थी दूरवर पसरले आणि भरपूर पाणी उपलब्ध झाल्यामुळे शेतकऱ्यांनी पारंपारिक पीक नियोजन सोडून नगदी पिके घेण्यास सुरुवात केली. त्यामुळे अशा ठिकाणी पाणी टंचाईने हजेरी लावली.

ब्रिटिश राजवटीच्या पाण्याच्या धोरणाने काही महत्त्वाचे बदल झाले. पहिलं म्हणजे पारंपारिक पाणी व्यवस्थापनाच्या पद्धती कोलमडलेल्या. दोन-तीन पिढ्यातच अनुभवी मंडळींच्या ज्ञानाचा विसर पडला. त्यामध्ये पारंपारिक पीक पद्धती आणि पीक नियोजनही दुर्लक्षित होत गेल्या. दुसरी गोष्ट म्हणजे मोठ्या धरणांमुळे पाण्याचा वाटप असमतोल झाला आणि पर्यायाने अन्याय कारक ही झाला. देशाच्या अनेक भागात, जिथे इंग्रजांनी दुर्लक्ष केले, तिथे दुष्काळ पोचला.

आणि भारत स्वतंत्र झाला :

भारताला स्वातंत्र्य मिळाल्यानंतरही ब्रिटिश पद्धती काही सुटल्या नाहीत. मिल्टन फ्रीडमनच्या मुक्त-बाजारपेठेचे कॅपिटलिझम आणि जॉन केनेथ गालब्रेथचा सोशलिस्ट कल या द्वंद्वाने नेहरू होते. निकिता कृसचेवने रशियात राबविलेल्या सेंट्रल प्लॅनिंगच्या मोहात नेहरू पडले आणि देशाची जल संपत्ती सबळ करण्यासाठी मोठी धरणे बांधण्याची जबाबदारी केंद्राने घेतली. पुढे पंचवार्षिक योजनेत धारणांचे नियोजन करून अधिक जोमाने मोठी धरणे बांधली जाऊ लागली. आता पारंपारिक पाणी व्यवस्थापनाचा पूर्णपणे विसर पडला. सिंचन भवन व इरिगेशन अभियंत्याला महत्त्व आले आणि पाण्याचा योग्य वापर करण्याची समाजाची जबाबदारी संपली.

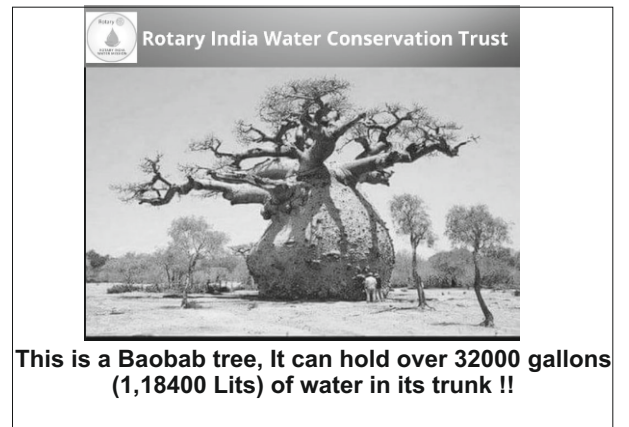
पुढे हरितक्रांतीच्या रेट्यात पारंपारिक पीक पद्धती आणि पीक नियोजनाचा अस्तच झाला. संकरित बियाणे आणि रासायनिक खतांसाठी पाण्याचा भरमसाठ वापर होऊ लागला आणि कोरडवाहू भागातही भूजलाचा उपसा सुरू झाला. नदीच्या वरच्या भागात पाणी अडविल्याने खालच्या भागात भूजल स्रोत आटू लागले आणि अनेक

ठिकाणी पाणी टंचाई येऊन ठेपली.

मोठाल्या धरणांमुळे भारतीय नद्यांचे स्वरूप बदलून गेले. शुद्ध पाणी धरणामागे अडले, शहरांचे सांडपाणी नदीत सोडल्याने प्रदूषण भीषण झाले आणि जलसृष्टी घटत गेली. नदीची नैसर्गिक परिसंस्था बदलून त्याचा नाला झाला आणि नदीची स्व-शुद्धीकरणची क्षमता निकामी होत गेली. रासायनिक खतांचा अतिवापर झाल्याने भूजल स्रोतात विषारी रसायने मिसळली. आज पिण्यासाठी आणि सिंचनासाठी सांडपाणीयुक्त नद्या आणि रसायनयुक्त भूजलाचा वापर होतो. याचे परिणाम समाजाच्या आरोग्यावर स्पष्टपणे दिसत आहेत - आरोग्यसेवा पुरविणाऱ्या संस्था आणि औषध उत्पादन हे आज फायदेशीर व्यवसाय आहेत.

अजूनही आपल्या देशात पाणी व्यवस्थापनाचा विचार हा पुरवठा कसा वाढवता येईल इथेच येऊन थांबतो. अयोग्य पीक नियोजन आणि चुकीचे वितरण सुधारून पाण्याची मागणी कमी कशी करता येईल याकडे दुर्लक्षच होते. पाणी प्रश्नावर राजकीयदृष्ट्या सोईस्कर उपाय केले जातात. बहुतेक वेळा हा उपाय म्हणजे आजचा प्रश्न उद्यावर ढकलणे, इतकाच असतो. त्यात निसर्गसृष्टीला आपल्या इतकीच पाण्याची गरज असते, याचा विचार नसतो आणि आपल्या पुढील पिढ्यांना स्वच्छ आणि निरोगी जलपरिसंस्था राखण्याची जबाबदारी घेतली जात नाही.

या लेखमालेतून देशाच्या जलसुरक्षेसाठी पाणी व्यवस्थापनात काय बदल केले पाहिजे याची चर्चा करणार आहोतच. पण या लेखाच्या अखेरी वाचकांना एक गोष्ट जाणवली असेल अशी आशा करतो. पाणलोट क्षेत्र आणि गावपातळीवर विकेंद्रीत पाणी व्यवस्थापन हे भारतासारख्या वैविध्यपूर्ण देशासाठी नक्कीच अधिक योग्य ठरेल.



शहरे आणि पाणी

श्री. रमदास तांबे

मो : ९९२२५०१७२५



जल म्हणजे जीवन, आपल्या पृथ्वीवर पाण्याशिवाय सजीवांची कल्पनाच आपण करू शकत नाही. पृथ्वीवर जी काही जीवसृष्टी बहरली आहे ती केवळ पाण्याच्या अस्तित्वामुळेच.

मंगळावर आपण जीवसृष्टीचा मागोवा घेतोय ते पाण्याचा शोध घेवून.

तात्पर्य, पृथ्वीवर सजीवांचे अस्तित्त्व पर्यायाने मानवाचे अस्तित्त्व पाण्यावर अवलंबून आहे. पहिल्यापासून, अश्रमयुगापासून पाण्याचे महत्त्व लक्षात घेवून मानवाने जलस्रोताजवळच वस्त्या केलेल्या आहेत. काही मानवी संस्कृत्या (Civilisation) या नद्यांच्या नावाने ओळखल्या जातात. उदा.सिंधू संस्कृती, नाईल संस्कृती इ. मोठमोठी शहरे ही नद्यांच्या काठावरच वसलेली आहेत.

या लेखामध्ये प्रामुख्याने भारतामधील उदाहरणांचा समावेश केलेला आहे. आवश्यकतेनुसार इतर देशांच्या उदाहरणांचाही उल्लेख करण्यात आला आहे. पूर्वी भारत हा खेड्यांचा देश म्हणून ओळखला जायचा. पण वाढते औद्योगिकरण म्हणजेच वाढते शहरीकरण यामुळे शहरांची लोकसंख्या वाढू लागली. इतकेच नव्हे तर शहरांची संख्याही वाढू लागली.

खेडेगावातील बेरोजगारी, दुष्काळ यामुळेही मोठ्या प्रमाणात स्थलांतरे झाली. आजही देशातील ग्रामीण भागातून शहराकडे मोठ्या प्रमाणात बेरोजगारांचे लोंढे येत आहेत. कोरोनाच्या पार्श्वभूमीवर स्थलांतर फार कमी झाले आहे.

शहरांमध्ये लोकसंख्येची घनता (Population Density) जास्त झाल्यामुळे नागरिकांना प्राथमिक सोयीसुविधा देणे क्रमप्राप्त झाले. आणि या सोयीसुविधांमध्ये पाण्याचा अग्रक्रम असणार हे ओघानेच आले.

शहरे ही काय एकाएकी वाढलेली नाहीत. आपण पुणे शहराचेच उदाहरण घेवू यात. कोणत्याही गावात असतात त्याप्रमाणे पूर्वी पुण्यात विहीरी होत्याच. पण, पुण्याचे लष्करी महत्त्व, छत्रपतींचे वास्तव्य, मराठ्यांची राजधानी या पार्श्वभूमीवर पुण्याची लोकसंख्या वाढू लागल्याने कात्रज तलाव बांधून पुण्यासाठी पाणी पुरवठा योजना तयार करून त्या काळाच्या लोकसंख्येसाठी पाण्याची व्यवस्था केली. आणि आता तर पुणे इतके वाढले आहे की पुण्यासाठी खडकवासला, पानशेत, वरसगाव, टेमघर ही चार धरणे पूर्वीपासून होतीच पण आता भामा आसखेडच्या रूपाने पाचवे धरणही पुण्याची तहान भागविण्यासाठी सज्ज झाले आहे.

कमी अधिकप्रमाणात भारतामधील काय जागातील सर्व

शहरांची अशीच परिस्थिती झाली आहे. लोकसंख्या वाढत आहे आणि वाढत्या लोकसंख्येसाठी स्थानिक प्रशासन पाण्याच्या नवनव्या उद्भवांचा शोध घेत आहे.

आता आपण पाणी कोणकोणत्या वापरांसाठी आवश्यक आहे त्याचा उहापोह करूया -

अ. घरगुती वापर

१. पिण्यासाठी, २. स्वयंपाकासाठी, ३. भांडी धुण्यासाठी, ४. आंघोळीसाठी, ५. कपडे धुण्यासाठी, ६. संडास फ्लशिंगसाठी, ७. घर स्वच्छ ठेवण्यासाठी

ब. शेतीसाठी

क. औद्योगिक वापर

ड. इतर -

१. रस्ते धुण्यासाठी २. आग विझविण्यासाठी

कोणतीही मानवी वस्ती असो, शहरासाठी अथवा खेड्यासाठी शुध्द व पुरेसा पाणी पुरवठा करणे आवश्यक आहे.

शहरामधील लोकसंख्येसाठी दैनंदिन गरजेचे पुरेसे पाणी आणि तेही शुध्द पाणी पुरविणे हे स्थानिक प्रशासनासमोर एक आव्हान असते.

सबब, कोणत्याही शहरास, औद्योगिकीकरणास वाढीसाठी पाणी - पाण्याची उपलब्धता हा महत्त्वाचा मुद्दा आहे.

आणि वाढत्या शहरीकरणास पाण्याची उपलब्धता या मुद्याबरोबरच वाढत्या लोकसंख्येस पुरेसे पाणी देण्यासाठी नवीन उद्भवांचा शोध घेणे हा सुध्दा महत्त्वाचा मुद्दा ठरला.

शहरांमधील लोकसंख्येसाठी विविध सोयीसुविधा देण्यासाठी विकास आराखडे तयार करण्यात आले, रस्ते, पाणी पुरवठा, जलनिःसारणाची व्यवस्था, विद्युत व्यवस्था, शाळा, महाविद्यालये, क्रीडांगणे, मोकळ्या जागा, मनोरंजनासाठी सोयी, कार्यालये, दवाखाने इ. ची सोय करण्यात आली.

आणि शहरातील या सोई सुविधा तसेच शहरात मिळणारा रोजगार यामुळे खेडेगावातील युवक शहराकडे आकर्षित होवू लागला (pull Forces)

आणि त्याच वेळेला खेड्यांमधील या सोईसुविधांचा अभाव, बेरोजगारी, दुष्काळ या कारणांमुळे युवक खेडे सोडू लागला (Push Forces)

शहरांमध्ये घरात नळाद्वारे येणारे पाणी हा सुध्दा आकर्षणाचा विशेषतः महिलांच्या आकर्षणाचा विषय बनला.

मुबलक मिळणारे पाणी, रोजगार, चांगल्या सोयी - सुविधा यामुळे मोठ्या प्रमाणात स्थलांतरितांचे लोंढेच्या लोंढे शहराकडे येवू लागले. आणि शहरातील सुविधांवर ताण येवू लागले. परत नवीन लोकसंख्येसाठी सोई सुविधा करणे क्रमप्राप्त झाले. परत स्थलांतरित लोक शहरात येत राहिले. आणि या चक्रात शहरे अडकली.

आता आपण शहरांमध्ये पाणी पुरवठा कसा होतो ते पाहूया. शहरांमधील स्थानिक स्वराज्य संस्था (महापालिका, नगरपालिका, नगर पंचायती इ.) याद्वारे शहरातील सर्व सोई सुविधांचे संनियंत्रण (Monitoring) केले जाते.

कोणत्याही शहराच्या नगराचा / गावाच्या पाणी पुरवठा योजनेचे पुढीलप्रमाणे भाग आहेत.

१. पाण्याचा उद्भव (Source of water)
२. जलशुद्धीकरण (Purification of water)
३. पाण्याचे वहन आणि वितरण (Transmission & Distribution of water)

तथापि, सर्वप्रथम शहराला रोज किती पाणी लागणार आहे याचा आपण उहापोह करू या. कोणत्याही पाणीपुरवठा योजनेचे नियोजन करताना २० वर्षांनंतर असणाऱ्या लोकसंख्येच्या दृष्टीकोनातून नियोजन करण्यात येते.

(आणि आता शहरांच्या वाढत्या आकारांमुळे तसेच फुगणाऱ्या लोकसंख्येमुळे हे नियोजन ५० वर्षांनंतरच्या लोकसंख्येसाठी करायला पाहिजे होते, असा विचार होवू लागला आहे.)

आपण अगोदरच्या परिच्छेदामध्ये पाण्याच्या विविध वापरांवर चर्चा केली आहे. आता आपण त्याबाबत विस्तृतपणे चर्चा करूया.

१. घरगुती वापर : (Adoestic Use)

यामध्ये पाण्याचा वापर पिण्यासाठी, स्वयंपाकासाठी, आंघोळीसाठी, कपडे व भांडी धुण्यासाठी. फ्लशिंगसाठी करण्यात येतो.

ज्या शहरांमध्ये पूर्ण फ्लशिंग तसेच जलनिःसारणाची सोय आहे त्या शहरांसाठी /नगरांसाठी घरगुती पाण्याच्या वापरांचे मानांक २०० लिटर प्रति माणशी प्रति दिन असे आहे.

तसेच ज्या शहरांमध्ये जलनिःसारणाची सोय नाही अश्या छोट्या शहरांसाठी घरगुती पाण्याच्या वापराचे मानांक १३५ लिटर प्रति माणशी प्रति दिन असे आहे. (I.S. 1172 - 1993 नुसार)

पाण्याचा सरासरी वापर - पूर्ण फ्लशिंग यंत्रणा असलेली शहरे / नगरे

वापर	पाणी वापर लिटरमध्ये प्रति माणशी प्रति दिन (lpcd)
१. पिण्यासाठी	०५
२. स्वयंपाकासाठी	०५
३. आंघोळीसाठी	७५
४. कपडे धुण्यासाठी	२५
५. भांडी स्वच्छ करण्यासाठी	१५
६. घर स्वच्छ ठेवण्यासाठी	१५
७. बागेसाठी	१५
८. संडास फ्लशिंगसाठी	४५
	२००

शहरांमधील आर्थिक दुर्बल घटकांच्या वसाहती भुयारी जलनिःसारण व्यवस्था नसलेली शहरे -

पूर्ण फ्लशिंग यंत्रणा असलेली शहरे / नक्षरे

वापर	पाणी वापर लिटरमध्ये प्रति माणशी प्रति दिन (lpcd)
१. पिण्यासाठी	०५
२. स्वयंपाकासाठी	०५
३. आंघोळीसाठी	७५
४. कपडे धुण्यासाठी	२५
५. भांडी स्वच्छ करण्यासाठी	१५
६. घर स्वच्छ ठेवण्यासाठी	१५
७. संडास फ्लशिंगसाठी	४५
	१३५

अमेरिकेसारख्या विकसित देशात घरगुती वापराच्या पाण्यासाठीची मागणी / प्रत्यक्ष वापर ३४० लिटर्स प्रति माणशी प्रति दिन होतो. याचे खरे कारण म्हणजे आंघोळ करणे, डिश वॉशिंग, गाड्या धुणे, वॉशिंग मशिनस इ.

एकूण घरगुती पाणी वापर :

= अनुमानित लोकसंख्या X प्रति माणशी घरगुती पाणी वापर अनुमानित लोकसंख्या म्हणजे Design Period (आराखडा / रचना कालावधी) च्या शेवटची अनुमानित लोकसंख्या

सन २०१७ मध्ये महाराष्ट्र जलसंपदा नियंत्रण प्राधिकरण (Maharashtra Water Resources Regulatory Authority - MWRRA) यांनी एका आदेशाद्वारे, ज्या शहराची लोकसंख्या ५० लाखापर्यंत आहे त्यांच्यासाठी घरगुती पाणी वापर मानांक १३५ लिटर्स प्रति माणशी प्रति दिन असा ठेवला आहे.

५० लाखांपेक्षा जास्त लोकसंख्या असलेल्या शहरांसाठी हेच मानांक १५० लिटर्स प्रति माणशी प्रति दिन असे ठेवले आहे.

२. औद्योगिक वापर (Industrial Use)

सर्व साधारणपणे औद्योगिक पाणी वापर हा त्या त्या उद्योगांच्या उत्पादनावर, प्रक्रियेवर, उत्पादन क्षमतेवर अवलंबून असतो. उदा. संगणक उद्योग, इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योग, आय. टी उद्योग यांना कमी पाणी लागते. रसायन उद्योग, कागद कारखाने, रंग निर्मिती उद्योग, साखर कारखाने इ. उद्योगांना भरपूर पाणी लागते.

अर्थात बहुतेक शहरांमधील अशा उद्योगांना राज्य औद्योगिक विकास महामंडळामार्फत स्वतंत्र योजनेद्वारे पाणी पुरवठा केला जातो.

३. वाणिज्य वापर (Commercial Use)

हॉटेल, खासगी दवाखाने, होस्टेल, रेस्टॉरंटस्, लॉज, दुकाने, गॅरेज, सिनेमागृहे इ. साठी होणारा पाणी वापर हा वाणिज्य वापर म्हणून वर्गीला जातो.

४. संस्थात्मक वापर :(Institutional Use)

शासकीय कार्यालये, शासकीय शाळा, खाजगी शाळा, सरकारी दवाखाने इ. साठी लागणारे पाणी संस्थात्मक वापर या सदराखाली मोडतो.

५. सार्वजनिक वापर : (public Use)

यामध्ये सार्वजनिक बागास सार्वजनिक स्वच्छतागृहे, मुताऱ्या, सार्वजनिक कारंजी, रस्ते धुणे, पोहण्याचे तलाव इ. साठी होणारा वापर हा सार्वजनिक वापर या सदरखाली येतो. शहरातील एकूण पाणी वापराच्या ५ ते १० टक्के वापर याकामी येतो.

५. आग विझविण्यासाठी :(Fire Demand)

शहरामध्ये उंच इमारती, सदोष विद्युत व्यवस्था, गॅस सिलेंडरचा स्फोट, फटाक्यांमुळे लागणारी आग तसेच कारखान्यात विविध कारणांमुळे लागणाऱ्या आगीचे प्रमाण व घटना वाढत आहे.

या आगी तातडीने आटोक्यात आणण्यासाठी पुरेसा पाणीसाठा असणे आवश्यक आहे. ते फायर डिमांड म्हणून गणले जाते.

६. जनावरांना पिण्यासाठी, धुण्यासाठी (Live stock Demand)

७. पाण्याची चोरी, गळती यासाठी भरपाई करण्यासाठी पाण्याची मागणी (Water Demand to Compensate Losses in water & thefts)

नादुरुस्त पाईप, नादुरुस्त मीटर, नादुरुस्त उपकरणे (नळ, फ्लश इ.) यामुळे बरेचसे पाणी वाया जाते. अवैध नळजोड, पाण्याची चोरी यामुळेही पाणी वाया जाते. ग्राहकांच्या मीटरच्या अगोदर वहन व वितरण व्यवस्थेमधील पाण्याची गळती तसेच पाण्याची चोरी व नादुरुस्त मीटर यामुळे जे पाणी हिशोबात येत नाही त्या पाण्यास हिशोब बाह्य पाणी (unaccounted for water) असे म्हणतात.

जुनी वितरण व्यवस्था, जुने नळजोड, झोपडपट्ट्यांमधील सार्वजनिक नळकोंडाळ्यांचे नळ वारंवार चोरीला जाणे यामुळे लाखो लिटर पाणी वाया जाते.

अगदी चांगल्या व्यवस्थापनाच्या पाणीपुरवठा योजनेमध्ये हिशोबबाह्य पाण्याचे प्रमाण (non revenue water) एकूण पाणी वापराच्या १५ टक्के गृहित धरण्यात येते.

उपरोक्त प्रमाणे सर्व वापरांसाठी (औद्योगिक वापर सोडून) पाण्याची मागणी (Water Demant) साधारण: १७५ ते २०० लिटर प्रति माणशी प्रति दिन येते.

अर्थात, शहराचा पाणी वापर / पाणी मागणी (Water Demand) खालील कारणांवर अवलंबून असतो.

१. शहराचे आकारमान : शहराचे आकारमान जास्त – लोकसंख्या जास्त, पाण्याची मागणी जास्त

२. लोकांचे राहणीमान व सवयी : उच्च राहणीमान जास्त पाणी वापर

३. औद्योगिक वापर, वाणिज्य वापर : जास्त कारखाने, जास्त वाणिज्य संस्था, जास्त पाणी वापर. जास्त पाणी लागणारे कारखाने असतील तर जास्त पाणी वापर, अर्थात पूर्वी सांगितल्याप्रमाणे शहरांमध्ये औद्योगिक विकास महामंडळाची स्वतंत्र पाणी पुरवठा योजना या मागणीची काळजी घेते.

४. हवामानातील बदल :

उन्हाळ्यात जास्त पाणी वापर, हिवाळ्यात व पावसाळ्यात तुलनेने कमी पाणी वापर

५. पाण्याचा दाब :

पाण्याचा दाब जास्त असेल तर पाण्याचा वापर जास्त होतो. जास्त दाबाने जलवाहिन्या वारंवार फुटून पाण्याची गळती होवून पाणी

वाया जाते.

६. पाण्याचा दर ठरविण्याची पध्दत

१. कुटुंब पध्दत

२. नळजोड आकार पध्दत (Diameter)

३. जलमापक पध्दत (Water meter - volumetric system)

नळजोड आकार पध्दत तसेच कुटुंब पध्दत या पाण्याचा दर ठरविण्याच्या पध्दतीमध्ये पाणी वापरावर निर्बंध रहात नाही.

मीटर पध्दतीमुळे प्रत्यक्ष किती पाणी वापरले हे समजते. त्यावर पाणी दर आकारणी करणे सोईचे आहे. पण त्यातही मीटर नादुरुस्त होणे, मीटर चोरीला जाणे, चुकीचे रिडींग घेणे मीटरमध्ये कचरा अडकणे हे प्रकार होवू शकतात. तथापि, चांगल्या व्यवस्थापनामुळे अशा त्रुटी, चुका टाळल्या जावू शकतात.

आता उत्कृष्ट तंत्रज्ञानाचे अधुनिक जलमापक बाजारात उपलब्ध आहेत. सदर जलमापकांमध्ये आपोआर मीटर रिडींग (Automatic meter Reading) घेण्याची पण सोय करता येते.

अर्थात हे सर्व I O T (Internet of Things) मुळे शक्य झाले आहे.

८. सण उत्सव ३ :

सण, उत्सव यामुळे पाण्याची मागणी वाढते. होळी, दिवाळी या सणांच्या दिवसांत पाण्याची मागणी वाढते. नाशिकमध्ये झालेल्या कुंभमेळ्यास देशाच्या सर्व भागांमधून लाखो भाविक आले होते. त्यामुळे शहराचा पाणी वापर वाढला होता.

९. वितरणाची पध्दत :

वितरणाच्या पध्दती पुढील प्रमाणे आहेत –

१. २४ तास पध्दत (Continuous System)

२. ठराविक कालावधी पध्दत (Intermittent System)

१. २४ तास पध्दत : (Continuous System)

यामुळे नागरिक पाणी साठवून ठेवत नाहीत. पाणी केव्हाही उपलब्ध होवू शकेल याची खात्री त्यांना असते. या पध्दतीमुळे वितरण व्यवस्थेमधील पाणी नेहमीच दाबाने असल्यामुळे घाण पाण्याचा प्रश्न उद्भवत नाही. पण नळजोड तसेच पाईपलाईनमध्ये गळतीचे प्रमाण जास्त असल्यास भरपूर पाणी वाया जाते.

२. ठराविक कालावधी पध्दत : (Intermittent System)

साधारणतः सकाळी ५ ते ९ या कालावधीत तसेच सायंकाळी ५ ते ९ या कालावधीत पाणी वापर जास्त असतो. या कालावधीत पाणी वितरण केले तर पाण्याचा वापर व्यवस्थित होतो. इतर वेळेसाठी नागरिक पाणी साठा करू शकतात.

या पध्दतीत पाणी गळतीचे प्रमाण कमी असते. पण वितरण चालू नसताना वितरण नलिकेत घाण पाणी शिरून जलजन्य (Water Borne) आजारांची शक्यता वाढते.

१०. पाण्याचा दर :

मीटर पध्दतीत पाण्याचा दर जास्त असेल तर पाणी जपून वापरले जाते.

११. मल निःसारणाची पध्दत :

भुयारी गटर (Underground Drainage) असेल तर पाणी वापर जास्त होतो.

१३. पाण्याची गुणवत्ता व चव :

पाण्याची गुणवत्ता व चव चांगली असेल तर पाणी वापर जास्त व चांगल्या पध्दतीने होतो.

पाण्याची गुणवत्ता चांगली असेल तर नागरिकांचे आरोग्य चांगले राहते.

अशा प्रकारे, पाण्याचा वापर व भविष्याकाळातील लोकसंख्येचे अनुमान, उद्योग, व्यवसाय याद्वारे पाण्याची मागणी (Water Demand) लक्षात घेवून पाणी पुरवठा योजनेचे नियोजन केले जाते.

क्रमशः

समजून घ्या : मान्सून नेमका ओळखायचा कसा ? मान्सूनपूर्व आणि मान्सून पावसामधील फरक काय ?

मान्सून नेमका ओळखायचा कसा ? त्या विशिष्ट पावसालाच मान्सून का म्हणायचं असे अनेक प्रश्न अनेकांना पडतात. यातील नेमका फरक समजून घेण्याचा हा प्रयत्न

केरळमध्ये गुरुवारी (३ जून) मोसमी वारे दाखल होण्याची शक्यता आहे, असे हवामान विभागाने बुधवारी जाहीर केले. हवामान विभागाने यंदा सरासरीच्या १०१ टक्के पाऊस पडणार असल्याचा अंदाज व्यक्त केला आहे. दरम्यान, पुढील दोन दिवस कोकण आणि मध्य महाराष्ट्रात अनेक ठिकाणी, तर मराठवाडा आणि विदर्भात काही ठिकाणी मान्सूनपूर्व पावसाची शक्यता व्यक्त करण्यात आली आहे. पण मान्सून आणि मान्सूनपूर्व पाऊस या दोन गोष्टींमध्ये काय फरक आहे ?, अनेकदा हे दोन शब्द वापल्या वाचनात येतात. पण त्याचा नक्की अर्थ काय ? या दोघांमध्ये काय फरक असतो आणि याचसंदर्भात अनेक प्रश्नांची उत्तर या लेखामधून जाणून घेऊयात

जून महिना जवळ आला की सगळीकडे मान्सून कधी येणार अशी चर्चा सुरु होते. मे महिन्यात किंवा जूनच्या सुरुवातीला आलेला पाऊस म्हणजे मान्सूनपूर्व आणि विशिष्ट तारखेला येणारा पाऊस म्हणजेच मान्सून असेही हवामान खाते आणि हवामान तज्ज्ञांकडून सांगितले जाते. पण हा मान्सून नेमका ओळखायचा कसा ? त्या विशिष्ट पावसालाच मान्सून का म्हणायचं असे अनेक प्रश्न आपल्यासमोर उभे राहतात. यातील नेमका फरक समजून घेण्यासाठी काही गोष्टींची माहिती असणे आवश्यक आहे. मान्सून आणि मान्सूनपूर्व पाऊस आपल्याला काही सामान्य निरीक्षणांवरूनही ओळखता येतो. काय आहेत ही निरीक्षणे पाहूयात

१. मान्सूनपूर्व पावसादरम्यान दिवसभर खूप उकडते, हा उकाडा असह्य होतो आणि मग पाऊस कोसळतो. मान्सूनमध्ये ढग जमा होतात. ऊन आणि सावली यांचा खेळ सुरु होतो, काहीवेळा संध वाराही वाहतो आणि मग हा पाऊस पडतो.

२. मान्सूनपूर्व पावसात उष्णतेमुळे ढग निर्माण होतात. वारा खालून वर जातो आणि बाष्प साठून पाऊस येतो. मान्सूनमध्ये ढग जमिनीला

समांतर दिशेने पुढे सरकतात आणि पाऊस पडण्यास सुरुवात होते.

३. मान्सूनपूर्व पावसाचे ढग दाट असतात तसेच त्याची जाडी आणि उंचीही खूप असते. मान्सूनचे ढग तितके उंच नसतात. त्याची जाडीही कमी असून ते पसरलेले असतात.

४. मान्सूनपूर्व पाऊस स्थानिक आणि कमी पट्ट्यात पडतो तर मान्सून तुलनेने जास्त टप्प्यात विस्तृत दिसतो.

५. मान्सूनपूर्व पाऊस गडगडाटी, धडाकेबाज आणि रौद्र असतो. मान्सून संततधार, संध आणि शांतपणे येतो.

याशिवाय शास्त्रीय दृष्ट्याही मान्सूनपूर्व आणि मान्सून ओळखण्याच्या काही पद्धती आहेत. त्या खालीलप्रमाणे

१. मान्सूनमध्ये वाऱ्याची दिशा, गती यांचा अभ्यास केलेला असतो. त्यानुसार या पावसाचा अंदाज बांधता येतो. मान्सून नैऋत्य दिशेने येतो. मान्सूनपूर्व पावसासाठी असे विशेष कोणते अंदाज नसतात.

२. आकाश ढगांनी किती आच्छादलेले आहे यावरून मान्सून ओळखता येऊ शकतो. मान्सूनपूर्वमध्ये असा निकष लावता येत नाही.

३. मान्सून केरळमध्ये आला हे ओळखण्यासाठी त्या विशिष्ट ठिकाणी काही जागा निश्चित केली जाते. त्या ठिकाणी विशिष्ट प्रमाणात पाऊस पडल्यास तो मान्सून आहे असा निष्कर्ष बांधता येतो.

४. याशिवाय ढगांचा पट्टा कुठपर्यंत सरकला आहे यानुसार मान्सून ओळखता येतो. हे मोजण्याच्या काही शास्त्रीय पद्धती आहेत. त्यांचा अभ्यास करून मान्सूनची ओळख पटते.

देश आणि मुख्यतः शेतकरी ज्या पावसाची आतुरतेने वाट पाहत असतात तो मान्सून की मान्सूनपूर्व हे वरील काही निकषांवरून ओळखता येते. मान्सून नेमका कधी येणार आणि त्याआधी आलेला पाऊस हा मान्सूनपूर्व आहे का, हे ओळखता येण्यासाठी काही किमान निरीक्षणे नोंदवल्यास सामान्यांनाही यातील फरक कळू शकतो, असे 'भवताल' मासिकाचे संपादक आणि पर्यावरणविषयक पत्रकार अभिजित घोरपडे यांनी 'लोकसत्ता डॉटकॉम' ला सांगितले.

(दैनिक लोकसत्ता मधून साभार)



जलमंथन परिषद

डॉ. दत्ता देशकर, पुणे

मो : ९३२५२०३१०९



पुणे येथे २१ फेब्रुवारी २०२१ रोजी फोरम ऑफ इंटरलेक्च्युअल्स या संस्थेमार्फत एक जममंथन परिषद आयोजित करण्यात आली होती. या परिषदेत देशासमोरील पाणी प्रश्न सोडविण्याच्या दृष्टीने अल्पकालीन, मध्यकालीन आणि दीर्घकालीन उपाय योजना सिचवण्यासंबंधात विविध जलतज्ज्ञांची मते मागविण्यात आली होती. या परिषदेला डॉ. दि. मा. मोरे, श्री. प्रदीप पुरंदरे, श्री. प्रसाद सेवेकरी, श्री. अनिल पाटील, श्री. उपेंद्र धोंडे, वनराईचे श्री. रविंद्र धारिया, शिरपूर पॅटर्नचे जनक श्री. सुरेश खानापूरकर फोरमचे अध्यक्ष श्री. सतीश देशमुख आणि जलसंवादाचे संपादक डॉ. दत्ता देशकर यांना आपली या संबंधीची मते मांडण्यासाठी पाचारण करण्यात आले होते. डॉ. दत्ता देशकर यांनी या संबंधात खालील विचार मांडलेत.

१) आपले सर्वच प्रयत्न पाणी पुरवठा वाढविणे व पाणी प्रश्न सोडविणे या पुरतेच मर्यादित आहेत. पाणी प्रश्न पाण्याची विविध क्षेत्रातून पागणी कमी करून सुद्धा सोडविला जावू शकतो या बद्दल आपण विचारच करायला तयार नाही आहोत. शेती एकटीच उपलब्ध पाण्यापैकी ८० टक्के पामी वापरून टाकते. कारखानदारी १५ टक्के तर घरगुती वापर ५ टक्क्याचे जवळपास पाणी वापरतो. या सर्व वापराला आता योग्य पद्धताने पाणी वापरायच्या जबाबदारीची जाणीव करून देणे आवश्यक आहे. लोक यासाठी आपोप तयार होमारनाहीत. त्यासाठी खास प्रयत्न करणे गरजेचे आहे. आपला समाज दुर्दैवाने जलसाक्षर नाही. त्याच्या साक्षरतेची पातळी वाढविण्यासाठी खास प्रयत्न करणे गरजेचे जाले आहे. या संबंधात फुटकळ पातळीवर प्रयत्न होत आहेत पण ते कमी पडत आहे. यासाठी एखादे मोठे राष्ट्रीय अभियान राबवण्याची गरज आहे.

२) आपण पाण्याच्या मागणीची लवचिकता याबद्दल विचार करायला सुरवातच केलेली नाही. प्रत्येक क्षेत्रात ही लवचिकता भिन्न भिन्न असते. पाण्याच्या उपभोगाच्या ज्या तीन महत्वाच्या दिशा आहेत जसे-घरगुती वापर, कारखानदारी आणि शेती या तीनही क्षेत्रात ही मागणीची लवचिकता वेगवेगळी राहते. घरी पाणी कमी येणार म्हंटले म्हणजे आपोआपच वापर कमी होतो व घरात पाणी वापरावर ताबडतोब बचत सुरु केली जाते. कारखानदारी मध्ये एखादी शिफ्ट बंद करून मागणीवर बंधनआणले जाते. ही दोन क्षेत्रे आहेत की जिथे ताबडतोब कार्यवाही होवून मागणी कमा केली जाते. पाण शेतीला मात्र हा नियम लागू नाही. शेतीतला पाणी वापर हा कमिटेड असतो. एकदा का ऊस लावला तर वर्षभर ते पीक पोसावेच लागते. मध्यंतरी लातूरला एवढा दुष्काळ पडला असतांना ऊस पिकवणारे सेतकरी पाण्यासाठी वणवण भटकत होते व

पिण्यासाठी पाणी उपलब्ध नसतानाही आपला ऊस जगविण्याची पराकाष्ठा करीत होते. महाराष्ट्रातील पाणी हे बारमाही पिकांसाठी नसून ते फक्त दोन पिकांसाठी आहे हे वारंवार सांगूनही पाण्याची शेतीसाठी मागणी कमी होत नाही याचे हे प्रमुख कारण आहे. त्यामुळे पीक लावतांनाच पिकाला किती पाणी मिळणार आहे याची शेतकऱ्यांना दिल्यासच काही कार्यभाग साध्य होवू शकेल.

३) आपण जगाकडे अजूनही डोळे उघडून पाह्याला लागलेले नाही याची सारखी खंत वाटत राहते. मध्येतरी सिंगापूरला जाण्याचा प्रसंग आला. तिथे एका घरी आलेले पाण्याचे बिल पाहताच एक गोष्ट लक्षात आली. प्रत्येक व्यक्ती घरी दररोज किती पाणी वापरते, त्या कॉलनीत दररोज दर माणसी किती पाणी वापरले जाते जाते आणि ते शहर दररोज दरडोई किती पाणी वापरते याची आकडेवारी त्या बिलात असते. तुम्ही शहाणे असाल तर तर ती तुलना करा आणि स्वतःच्या पामी वापरावर नियंत्रण आणा असे सुचविले जाते. शिवाय पाणी बचतीसाठी कोणते मार्ग वापरले जावेत याचीही माहिती बिलात दिली जाते. आपण अजूनही अशा प्रयत्नात कमी पडत आहोत असे खेदाने म्हणावेसे वाटते.

४) मूळावरच आघात करा असा संदेश सिंगापूर नगरपालिका रहिवाशांना देत असते. सोसायटीच्या कंपाउंडमधून पावसाचे किती पाणी बाहेर वाहून गेले पाहिजे याचे संदेश दिले जातात. म्हणजेच किती पाणी वाहून जावू द्यावे व किती कंपाउंडमध्येच जिरवले पाहिजे यावर बंधन आणलेले आहे. रस्त्यांवरून सुद्धा पावसाचे किती पाणी वाहिले पाहिजे व किती अडविले पाहिजे हेही सांगितले जाते. यावरून देशात जिरवण्याचे प्रमाण कमी असावे याचीही मार्गदर्शक तत्वे ठरवली गेलेली आहेत. जो देश इतके बारकावे पाळेल तिथले जलनियोजन निश्चितच यशस्वी ठरणार म्हणजे ठरणारच ही सांगायची आवश्यकता पडू नये.

५) पावसाचे पाणी अडवितांना नद्यांना हात लावू नका तर त्या नद्यांना येवून मिळणाऱ्या नाल्यांवर जलसंधारणाची कामे करा असे नेहेमी आग्रहाने सांगितले जाते. एक बारीक ओढा वाहतो त्याची जलसाठवण क्षमता खूपच कमी असते. प्रत्येकाची क्षमता जरी कमी असली तरी सर्वांची मिळून एकंदर क्षमता खूपच जास्त असते. हे पाणी थांबत थांबत नद्यांपर्यंत जितके उशीरा पाहोचेल तितका पूर येण्याची शक्यता कमी राहिल. आज हे पाणी थेट सुसाट वेगाने जेव्हा नदीपर्यंत येवून पोहोचते तेव्हा नदीला इतके पाणी एकदम संभाळायला जड जाते. याच कारणामुळे, कॅच द रेन व्हेअर इट फॉल्स असे म्हंटले जाते. याच तत्वाचा वापर शिरपूर पॅटर्नमध्ये केला असल्यामुळे नाल्यंमध्ये पाणी जास्त जमा होवून नद्यांना पूर येण्याचे प्रमाण कमी झाल्याचे सांगितले



जाते.

६) सिंगापूरमध्ये आणखी एक गोष्ट प्रकर्षाने जाणवली. बाजारात एखादी वस्तू विकायला येते त्याचेवर ही वस्तू तयार करायला किती पाणी लागले याचा टॅग लावलेला असतो. त्यामुळे ग्राहक तुलनात्मक अभ्यास करून कोणती वस्तू जास्त व कोणती कमी वापरावी याबद्दल स्वतःचे मत तयार करतो व जाणते अजाणतेपणे पाणी वापरात बचत करत असतो. या ठिकाणी एक गोष्ट लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे ती ही की पाण्याच्या प्रत्यक्ष वापरापेक्षा अप्रत्यक्ष वापरच जास्त होत असतो. प्रत्यक्ष वापर डोळ्यांना दिसत असल्यामुळे त्यावर ताबा ठेवणे सहजशक्य होते पण अप्रत्यक्ष वापर मात्र दिसत नसल्यामुळे तो वारेमाप होतो. पण या पद्धतीमुळे तो किती होतो हे लक्षात येते व अपव्यय थांबवता येवू शकतो.

७) सध्या आपण एक मोठा मूर्खपणा करतो आहोत. तो म्हणजे मागेल त्याला शेततळे ही योजना आपण राबवत आहोत. शेततळी दोन प्रकारची असतात. एक म्हणजे जमिनीच्या खाली खोदलेले शेततळे आणि दुसरे म्हणजे जमिनीवर भराव टाकून तयार केलेले शेततळे. ज्यावेळी जमिनीवर भराव टाकला जातो तेव्हा त्या शेततळ्यात पाणी जमा होण्यासाठी भूजल उपसून ते या तळ्यांमध्ये टाकले जाते. आधीच जमिनीखाली पाण्याची वानवा असतांना ते पाणी उपसून तळ्यात भरणे हे शहाणपणाचे ठरू नये. भूजल उपसून ते जमिनीच्या पृष्ठभागावर वाळत घालणे म्हणजे बाष्पीभवनाला आमंत्रण हे शहाण्या लोकांच्या लक्षात असे येत नाही आचे आश्चर्य वाटते. त्यापेक्षा दुसरे शेततळे चांगले. यात शेतातील उतार बघून एखादा खड्डा खणला आणि त्यात पावसाचे पाणी जमा केले तर पाण्याचे पुनर्भरण होण्यास मदत होते व त्यामुळे भूजलपातळी वाढीस लागते. आपल्या देशातील जमीन समपातळीत नसते. प्रत्येक शेतात एखाद दुसरा नाला असतोच. त्या नाल्याचा लाभ घेवून पाणी जमवण्यास मदत करणे जास्त हितावह ठरू शकते.

८) आपल्या देशाचे एकूण क्षेत्रफळ पाहता ते दोन भागात वाटले जावू

शकते. असे क्षेत्र की ज्याला नद्यांच्या पाण्याचा लाभ मिळू शकतो आणि दुसरे म्हणजे असे की जिथे नदीचे पाणी पोहोचू शकत नाही. दोबळमानाने आपण वाटणी केली तर असे लक्षात येईल की ३० टक्के जमिनीली नद्यांचा लाभ मिळू शकतो आणि बाकीचे ७० टक्के क्षेत्र असे की जिथे नद्यांचा दूरान्वयेही संबंध येत नाही. धरणे बांधून कितीही पाणी अडविले तर त्याचा लाभ या ७० टक्के जमिनीला होवू शकत नाही. महाराष्ट्रात आपण हजारो धरणे बांधली पण त्यामुळे सिंचनाची किती टक्केवारी वाढवली यावर सरकार नेहेमीच मूग गिळून गप्प असते. मध्यंतरी आपले भूतपूर्व मुख्यमंत्री श्री. पृथ्वीराज चव्हाण यांनी एक मोठा वाद छेडला होता. त्यावेळी या टक्केवारी वर भरपूर चर्चा झाली होती पण ते पेल्यातील वादळच ठरले. आकडे बालतात असे असे म्हणतात पण त्यांना सोयीस्कर रितीने गप्पही बसविले जावू शकते हेही यावेळी आपण शिकलो. त्यामुळे मोठी धरणे बांधण्यापेक्षा पाणलोट विकास कामाकडे जास्त लक्ष दिले जावे असे म्हंटल्यास वावगे ठरू नये. याचा अर्थ धरणे बांधीं चुकीचे आहे असा र्थ कोणीही काढू नये. फक्त त्यांचे महत्त्व किती याचा विचार करून मगच पावले उचलली जावीत असे आग्रहाने सांगावेसे वाटते.

९) सध्या आपल्या देशात एक अमाप पीक आले आहे. ते म्हणजे जलतज्जांचे. कोणीही एखादा नाला कुरतडतो. पावसाळ्यात तिथे पाणी जमते. हे झाले की जलतज्जा झाल्याचा शिक्षा स्वतःचे कपाळावर मारून घेण्यासाठी तो मोकळा होतो. असे जलतज्जा गावोगाव तयार झाले आहेत. प्रश्न हा निर्माण होतो की इतके जलतज्जा असून देशात पाणी प्रश्न का सुटत नाही. सर्वानाच पाणी प्रश्न का हुलकावणी देत आहे. असा एखादा जलतज्जा आहे का की जो दाव्याने मी पाणी प्रश्न सोडवून दाखवतो असे म्हणतो. आहे.....असा एक माणूस आहे. त्याचे नाव आहे श्री. सुरेश खानापूरकर. हा एक हायड्रोजिर्ज्योलॉजिस्ट आहे. महाराष्ट्र सरकारच्या भूजल सर्वेक्षण खात्यात या माणासाचे संपूर्ण आयुष्य गेले आहे. सरकारी सेवेत असतांना मार्ग सापडला होता पण लाल फितीत काम करू शकला नाही. निवृत्तीनंतर मात्र एक मोठी संधी चालून आली. हिच्याला शिरपूर येथे एक कॉदण भेटले. थिथले स्थानिक आमदार खानापूरकरांसारखेच पाण्यासाठी वेडे झालेले. दरवर्षी दोन करोड रुपये या जलयज्ञाला देणारे. होता होता १५ वर्षांच्या कालखंडात २५ पेक्षा जास्त गावात पाणी प्रश्न कायमचा सुटला असा या दोघांचा दावा आहे. साखळी बंधारे बांधून पाणी जमा झालेले आहे. दोन तीन वर्षांचे पाणी जमिनीत शिलकीत जमा आहे. दोन वर्षांचा पाऊस आता एकमेकाला भेटत असून त्यामुळे पाण्याचे दुर्भिक्ष हटलेले आहे.

सुरवातीला हा एक प्रादेशिक मार्ग आहे, तापी नदीच्या खोऱ्यातील काळ्या मातीतच हा प्रयोग यशस्वी होवू शकतो, हा प्रयोग सर्वत्र लागू होवू शकत नाही असा मोठा ओरडा करण्यात आला. पण खानापूरकरसाहेब ओरडून सांगत आहेत की मी बांधलेल्या बंधर्यांपैकी फक्त २० टक्केच बंधारे या प्रदेशात मोडतात, बाकीचे सर्व हे डेकन ट्रॅपमधील खडकांत बांधलेले आहेत पण त्याकडे कोणी लक्षही द्यायला तयार नाहीत. आज त्यांचे काम पाहून महाराष्ट्रातील, कर्नाटकातील, मध्य प्रदेशातील, राजस्थानातील मोठ्या संख्येने शेतकरी शुरपूरला भेट देवून जातात, योजना समजून घेतात व आपल्या गावाला जाऊन प्रकल्प राबवतात असे आढळून आले आहे.

महाराष्ट्रातील दवळपास २६ जिल्ह्यातील शेतकरी आपल्या प्रदेशात हा प्रकल्प राबवित आहेत.

माझे एक प्रमाणिक मत आहे. सरकारच्या ताब्यातील कमीतकमी १० संस्थांनी या प्रयोगाची कोटेकोर अंमलबजावणी करावी, यशापयश तपासून बघावे आणि त्यांचे दाव्यात खोटेपणा आढळला तर तर या योजनेचा निकाल लावावा. पण एका प्रमाणिक माणसाला न्याय मिळावा.

१०) पूर्वीचे कळी ग्रामीण भारत हा तलावांमुळे जगत होता असे म्हंटल्यास अतिशयोक्ती ठरू नये. गावोगाव तलाव होते व गावकरी त्या तलावांचे पाणी वापरून आपली दैनंदिन गरजा भागवत होते. शेतीसाठी पाणी, जनावरांसाठी पाणी व घरगुती वापरासाठी पाणी हेच तलाव पुरवत होते. पण कालचक्र बदलले. तलाव मोठ्या प्रमाणावर आक्रमित झाले. त्यांच्या सरहद्दी पुसल्या गेल्या. आणि आज गावोगाव पाण्याचा प्रश्न वाढलेला आहे. प्रत्येक गावात तीन तलाव असावेतच अशा मताचा मी आहे. एक घरगुती पाण्यासाठी, एक जनावरांसाठी व एक सिंचनासाठी अशी रचना असावी. जनगणना, जनावरांची गणना आणि शेतीची गरज शोधून काढली जावू शकते व त्या प्रमाणे हे तलावांचा आकार ठरविला जावू शकतो. ग्राम पंचायतीला या तलावांची निगराणी करण्याचे अधिकार दिले जावेत. यात कुचराई झाली तर शिक्षाही करण्यात यावी. यामुळे ग्रामीण पाणी प्रश्नाची तीव्रता कमी केली जावू शकते.

११) आज पाणी प्रश्न आणि राजकारण एकमेकात इतके मिसळून गेले आहे की हा प्रश्न पूर्वपणे राजकारण्यांनी नासवून टाकला आहे. आपल्या जवळ किती पैसा उपलब्ध आहे, कोणत्या योजनेला प्राधान्य क्रम दिला जावा या बद्दल विचार न होताच पैशाअभावी अनेक योजना अर्धवट अवस्थेत अडकून पडल्या आहेत काही योजना तर ४० वर्षांपेक्षा जास्त

कालखंडासाठी अपूर्ण अवस्थेत आहेत. मध्यंतरी काही योजनांची नोंद गिनीज बुक ऑफ वर्ल्ड रेकार्डमध्ये टाकण्यात याव्यात असे विनोदाने बोलले जात होते. राजकारण्यांनी नाही म्हणायला व सरकारी अधिका-यांनी हो. म्हणायला शिकले पाहिजे असे भारतातील एक थोर नेते श्री. यशवंतराव चव्हाण नेहेमी म्हणत असत. अधिका-यांवर दबाव आणून वाटेल तसे आकार बदलणे हे तर एक वैशिष्ट्यच बनले आहे. शेवटी सरकारने या प्रश्नी स्वतःचे हसे करून घेतलेले दिसते.

१२) रोजगार नियमनातही आपल्याला मोठे अपयश आले आहे. आज आपल्याला गावोगाव हायड्रोजिऑलॉस्टची गरज आहे. पण या क्षेत्रात कार्य करण्यासाठी आपल्याजवळ मनुष्यबळच उपलब्ध नाही. त्यामुळे कृषी क्षेत्रातील, अभियांत्रिकी क्षेत्रातील बदली कामगार ही गरज भागवत आहेत. शेतीला पाणी कसे द्यावे, धरणे कशी बांधावीत ही ज्यांची कामे आहेत ते आजकाल जलक्षेत्रात धुडगूस घालत आहेत. त्यामुळे पैशासैरखा पैसा खर्च होतो पण यश पदरी पडत नाही. प्रत्येक विद्यापीठांनी ही गरज ओळखून नवीन अभ्यासक्रम सुरु करून ही तूट भरून काढण्याच्या दृष्टीकोनातून प्रयत्न करावेत असे सुचवायचेसे वाटते.

आणखी एका महत्वाच्या मुद्यावर चर्चा होणे आवश्यक आहे. तो म्हणजे पाणी दिले म्हणजे काम संपले असे नाही. एक साधे उदाहरण घ्या. एका पाच सदस्य असल्या शेतकरी कुटूंबाला घरखर्च चालविण्यासाठी दर महिन्याला किती पैसा लागतो. तो १०,००० रुपये महिना लागतो असे आपण समजू या. म्हणजे त्याला शेतीपासून खर्च वजा जाता वर्षाकाठी रुपये १,२०,००० रुपये मिळायला पाहिजेत. भारतातील सरासरी जमीन धारणा २ ते २.५० एकर आहे. अशा परिस्थितीत या छोट्या तुकड्यापासून कोणतीही नवीन गुंतवणूक न करता तेवढे उत्पन्न मिळवणारा एखादा मार्ग सुचवला तर मी त्या व महाभागाचे पाय पकडीन. त्यामुळे या तुकड्याला पाणी पुरविले म्हणजे आपल्या कामाची इतिकर्तव्यता झाली असे समजण्याचा मूर्खपणा कोणीही करून नये. शेतकऱ्यांशिवाय घरातील एक किंवा दोन व्यक्ती जोपर्यंत एखादा जोडधंदा करणार नाहीत तो पर्यंत शेतकऱ्याचे असेच हाल होत राहणार, आत्महत्येच्या चक्रात तो असाच गटांगळ्या खात राहणार हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. शेतीला स्थैर्य शेतीपासून नाही

तर जोडधंद्यापासून मिळणार हे ज्या दिवशी समाजाला समजेल तो भारतासाठी सुदीन ठरेल असे म्हणावेसे वाटते.

माझ्या मर्यादा कृपा करून लक्षात घ्याव्यात असे मला सुचवावेसे वाटते. मी जलतज्ज्ञ नाही. मी भूगर्भशास्त्रज्ञही नाही. पण जलक्षेत्रात निष्ठेने कार्य करणारा एक कार्यकर्ता मात्र निश्चितच आहे. माझ्या वरील अभ्यात त्रुटी असू शकतात पण प्रमाणिकपणा मात्र निश्चितच आहे. ही मर्यादा ओळखून मगच माझ्या सूचनांचा विचार केला जावा ही विनंती.



पूलवजा बंधारे कितपत उपयोगी ?

डॉ. दि.मा मोरे, पुणे

मो : ९४२२७०६६७०



दिनांक २४ एप्रिल २०२१ चा 'दैनिक अँग्लोवन'चा बांधा समृद्धीचे पूल हा संपादकीय लेख नजरेखालून गेला आणि या विषयीच्या भूत काळातील काही घटना डोळ्यासमोर आल्या. महाराष्ट्रच नव्हे तर संपूर्ण देशच हंगामी पावसाचा प्रदेश आहे आणि वर्षाकाठी पडणारा पाऊस पावसाळ्याच्या चार-साडेचार महिन्यांमध्ये मर्यादित झालेला असतो. विविध प्रयोजनांसाठी लागणारी पाण्याची गरज ही बारमाही असते आणि त्यामुळे जमेल त्या साधनाच्या मदतीने लहान-मोठ्या नद्या आणि नाल्यांवर पाण्याच्या साठवणी करणे हे क्रमप्राप्त ठरते. मोठी, मध्यम, लघू धरणे, साठवण तलाव, पाझर तलाव, वळवणीचे बंधारे, कोल्हापूर पध्दतीचे बंधारे, बॅरेजेस इत्यादी वेगवेगळ्या पाणी अडविणाऱ्या अभियांत्रिकी साधनांचा पाण्याच्या साठवणी करण्यासाठी वापर केला जातो.

कोल्हापूर पध्दतीच्या बंधाऱ्यांची उत्पत्ती महाराष्ट्राच्या कोल्हापूर जिल्ह्यातून झाली आणि त्याला, छत्रपती शाहू महाराजांच्या काळातील नद्यांवर कच्चे बंधारे बांधून, नदीपात्रात पाणी अडवून त्या पाण्याचा मोटेद्वारे वा पंपाच्या सहाय्याने उचलून सिंचनासाठी वापर करण्याच्या पध्दतीची पार्श्वभूमी आहे. काळाच्या ओघात कच्च्या बंधाऱ्यांच्या जागी दगडी बंधारे आले आणि दगडी खांब्यांच्या दोन खाचेमध्ये लाकडी फळ्या टाकून, त्यामध्ये काळी माती भरून पाणी अडविले जाऊ लागले. १९७२ च्या दुष्काळानंतर सिंचनाचा विकेंद्रित पध्दतीने विस्तार करण्यासाठी लहान-मोठ्या धरणांबरोबरच पाणलोटक्षेत्र विकासाच्या कामाला गती मिळाली आणि पाझर तलाव, साठवण तलाव, मातीनाला बांध, दगडी बंधारे, को.प. बंधारे हजारांच्या/लाखांच्या संख्येने हाती घेऊन पाण्याच्या गरजा भागविण्यात येऊ लागल्या. दगडी बंधाऱ्यांना स्थैर्य देण्यासाठी लाकडी फळ्याऐवजी लोखंडी फळ्यांचा (निडल्स) वापर होऊ लागला. अलिकडे पी.व्ही.सी. फळ्यांचा पण वापर होत आहे. त्या गंजत नाहीत, वजनाने हलक्या असतात आणि चोरीला जात नाहीत. पावसाळ्यामध्ये पूर वाहून जाण्यासाठी लोखंडी निडल्स बाजूला काढून ठेवलेल्या असतात आणि पावसाळा संपल्यानंतर साधारणतः ऑक्टोबर महिन्यामध्ये नदी-नाल्यातून वाहून जाणारे पाणी निडल्स टाकून अडविले जाते आणि त्या पाण्याचा सिंचन, पिण्याचे पाणी इत्यादीसाठी वापर केला जातो. पावसाळ्याची सुरुवात होण्या आगोदर (मे महिन्याच्या शेवटी वा जूनच्या सुरुवातीला) निडल्स काढल्या जातात आणि पावसाळ्यातील प्रवाह वाहून जाण्यासाठी बंधाऱ्याचे दरवाजे मोकळे ठेवण्यात येतात. दरवाजे बंद असतांना अनपेक्षितपणे अवकाळी मोठा

पाऊस आल्यास, बंधारे नदीच्या एका वा दोन्ही बाजूने फुटतात (outflanking) आणि नुकसानीला कारणीभूत होतात. नद्यांच्या दोन्ही कडा कठीण खडकात मजबूत असतील तर बंधारे फुटण्याच्या, वाहून जाण्याच्या घटना घडत नाहीत. अशी नैसर्गिक अनुकूलता कोल्हापूर भागातील नद्यांच्या बाबतीत असल्यामुळे को.प. बंधारे वाहून जाण्याच्या घटना त्या भागात अपवादाने घडतात. वर उल्लेख केल्याप्रमाणे को.प. बंधाऱ्यांचे सार्वत्रिकरण राज्याच्या जवळ जवळ सगळ्याच भागात झालेले आहे. काही अपवाद वगळता, राज्याच्या सर्वच भागात सर्वसाधारणतः नदीचे एक काठ कठीण खडकाचे असते तर विरुध्द बाजूचे काठ मऊ मातीचे आणि पाया खोल असलेले असते. अशा परिस्थितीमुळे बंधाऱ्यांच्या कडा (कि वॉल्स) नदीच्या दोन्ही तिरांमध्ये मजबूतपणे गुंतवता येत नाहीत आणि नेमके दरवाजे बंद असतांना पूर आल्यानंतर नदीच्या कमकुवत तीराकडून बंधारा वाहून जातो आणि बंधाऱ्याबरोबरच आजुबाजुच्या शेतकऱ्यांच्या जमिनीचे, इतर मालमत्तेचे नुकसान होते.

राज्यामध्ये जलसंवर्धनाचा एक उपचार म्हणून लहान-मोठ्या नदी-नाल्यावर हजारांच्या संख्येने को.प. बंधारे बांधण्यात आलेले आहेत. या को.प. बंधाऱ्यांच्या दरवाज्याचा आकार हा दोन मीटर ठेवण्यात आला आहे आणि एका फळीची उंची साधारणतः अर्ध्या मीटरची आहे. या निडल्सचे वजन दरवाजे बंद करताना आणि उघडताना दोन व्यक्तींना हाताळण्यास सोपे जावे हा विचार त्या पाठीमागे असतो. निडलचा आकार म्हणजे पर्यायाने दरवाज्याचा आकार, मोठा ठेवल्यास, दरवाजे बंद करण्यास आणि उघडण्यास यंत्राचा वापर करावा लागतो. दुर्गम भागात अशा यंत्रांची उपलब्धता होणे कठीण असते. म्हणून सद्यस्थितीत को.प. बंधाऱ्यांचे परिचालन मनुष्य शक्तीच्या मदतीनेच केले जाते.

गेल्या ४०-५० वर्षांचा अनुभव हेच सांगतो की राज्यामध्ये बांधलेले बहुतांशी बंधारे एक वा अनेक वेळा नदी-नाल्याला अकस्मात येणाऱ्या पुरामुळे वाहून गेलेले आहेत. वाहून न गेलेला बंधारा हा अपवादच ठरावा. मराठवाड्यातील तेरणा, मांजरा, तावरजा, पूर्णा इ. नद्यांवर बांधलेले को.प. बंधारे अनेकवेळा फुटलेले आहेत, हा इतिहास आहे. गोदावरी, प्रवरा, मांजरा यासारख्या मोठ्या नद्यांवर बांधलेले को.प. बंधारे फारच अडचणीचे ठरले. बंधाऱ्यांच्या दुरुस्तीचा खर्च हा खूप असतो आणि नदी-तीरावरील शेती, दुरुस्तीचा कालावधीत सिंचनापासून वंचित राहते. लाभधारकांना तोटा सहन करावा लागतो. गेल्या अनेक वर्षांच्या अशा अनुभवावरून यामध्ये सुधारणा करण्यासाठी उंच पातळीचे (हाय लेव्हल के.टी. वी.आर्स / बॅरेजेस) बंधारे बांधण्याचा

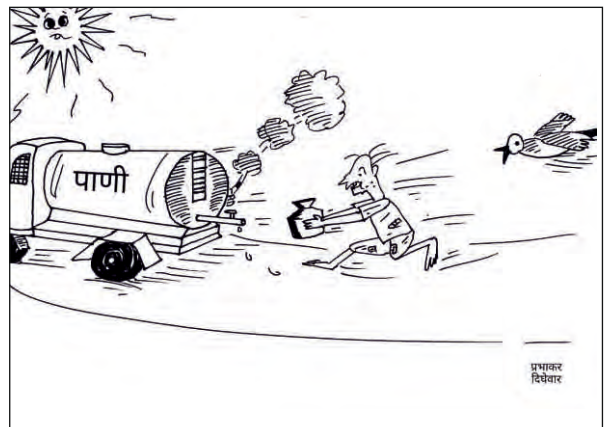
निर्णय घेण्यात आला आहे आणि त्यानुसार मराठवाड्यातील बऱ्याचशा बंधान्यांचे नुतनीकरण करण्यात आले आहे. अशी सुधारणा करताना, बंधान्याच्या दरवाज्याचा आकार दोन मीटरपेक्षा जास्त ठेवण्यात आला आहे आणि बंधान्याचे परिचालन यंत्राच्या मदतीने करण्याची सोय करण्यात आली आहे. ही यंत्रे नदी-नाल्याला येणाऱ्या पूर पातळीच्या वर सुरक्षितपणे ठेवण्यात आलेली आहेत. यापुढे मोठ्या नद्यांवर बांधले जाणारे बंधारे उंच पातळीचीच राहणार आहेत आणि जुन्या बंधान्यांचे पण उंच पातळीच्या बंधान्यात रुपांतरण करण्यात आले / येत आहे. को.प. बंधान्याला सुरक्षितता देण्याच्या दृष्टीकोनातून महाराष्ट्र शासनाच्या जलसंपदा विभागाला हा निर्णय घ्यावा लागला आहे.

२००५ च्या सप्टेंबर महिन्यात घडलेल्या एका घटनेचे वर्णन या ठिकाणी देणे यथार्थ वाटते. लातूर ते नांदेड या महामार्गावर लातूरजवळ भातखेडा गावाजवळारी मांजरा नदीवर सार्वजनिक बांधकाम विभागाकडून मोठा नवीन पूल बांधण्यात आलेला आहे. नदीचा उजवा तीर तुलनेने भक्कम आहे तर डावा तीर पायाखोल असलेला मऊ मातीचा आहे. या नवीन पुलाच्या वरच्या भागात काही मीटर अंतरावर कमी उंचीचा (पाण्यात बुडणारा) जुना दगडी पूल आहे आणि त्या पुलाचे रुपांतरण को. प. बंधान्यात करण्यात आले आहे. या ठिकाणापासून मांजरा नदीवर वरच्या भागात बांधलेले मोठे धरण जवळपास १५० किलोमीटर अंतरावर आहे. सप्टेंबर महिन्यात पावसाळा ओसरत असल्यामुळे परिसरातील शेतकऱ्यांच्या आणि लोकप्रतिनिधींच्या मागणीनुसार भातखेडा को.प. बंधान्याचे दरवाजे लोखंडी निडल्स टाकून बंद करून नदीपात्रात पाण्याचा साठा निर्माण करण्यात आलेला होता. या नंतर नदीला पूर येणार नाही असे गृहीत धरण्यात आले होते. अचानक एका रात्री त्या भागात मोठा पाऊस झाला, नदीला पूर आला, बंधान्याचे दरवाजे बंद असल्यामुळे डाव्या तिराकडून बंधारा फुटला आणि या पुराने खालच्या बाजूस महामार्गावरील असलेल्या नवीन पुलाचा डावा भाग पूर्णपणे वाहून गेला. अपरिमित नुकसान झाले. लातूर-नांदेड मार्गावरील वाहतूक बंद पडली. दुरुस्तीसाठी बराच काळ गेला आणि खर्चही खूप झाला. एका लहानशा को.प. बंधान्याने महामार्गावरील मोठ्या पुलाला धोका निर्माण केलेले उदाहरण डोब्यापुढे आहे. नवीन पुलाच्या वरच्या बाजूस असलेल्या जुन्या दगडी पुलाचे को.प. बंधान्यात रुपांतरण करण्याचा मोह या घटनेस कारणीभूत ठरला असे म्हटले तर वागणे ठरू नये. मोठ्या पुलाच्या जवळच वरच्या बाजूस को.प.बंधारा बांधू नये, हा धडा यातून घेणे शहाणपणाचे ठरावे. अन्यथा, अशा घटना अधून-मधून घडणारच नाहीत याची शाश्वती कोणालाही देता येत नाही आणि रात्रीच्या वेळी पुलाची एक बाजू वाहून जाणे हे मोठ्या मनुष्यहानीस कारणीभूत ठरते. काही वर्षापूर्वी कोकणामध्ये महाडजवळ शास्त्री नदीवरील जुन्या पुलावर घडलेली घटना ताजी आहे. प्रवाशांनी भरलेली अखंड बस रात्रीच्या पुरामध्ये वाहून गेली. १९९२ च्या पावसाळ्यात परभणी-पूर्णा मार्गावरील पुलाचा उजवा तीर रात्रीच्या अकस्मिक आलेल्या पुरामुळे वाहून गेला आणि पूर्णकडून जाणारी मारुती व्हॉन चार ते पाच प्रवाशांसह पुरामध्ये बेपत्ता झाली. अशा प्रकारची अनेक उदाहरणे संकलित करून देता येतील.

...महाराष्ट्रामध्ये मराठवाडा, पश्चिम महाराष्ट्र, उत्तर महाराष्ट्र या भागातील नदी-नाल्यांवर मोठ्या संख्येने को. प. बंधान्यांची कामे

करण्यात आलेली आहेत. बऱ्याचशा को. प. बंधान्यांचे रुपांतरण उंच पातळीच्या बंधान्यांमध्ये करण्यात आलेले आहे. या भागात नदी-नाल्यावर नवीन बंधारे बांधून पाणी अडविण्यास वाव राहिलेला नाही असे म्हटले तर चुकीचे ठरू नये. विदर्भ प्रदेशात मात्र नदी-नाल्यावर को. प. बंधान्यांची कामे मोठ्या प्रमाणात हाती घेण्यात आली नाहीत. या प्रदेशात काही अपवाद वगळता नदीचे दोन्ही काठ खोल पाया असलेले आणि मऊ मातीतील आहेत. ही परिस्थिती अवेळी आणि अचानकपणे आलेल्या पुरामुळे बंधान्याच्या दोन्ही कडा फुटून वाहून जाण्यास अनुकूल ठरते. पाया खोल असलेल्या ठिकाणी राफ्ट, कट-ऑफ वॉल या सारख्या विशेष पायाभरणीचा (फॉन्डेशन) वापर करून को.प. बंधारा बांधणे कितपत यशस्वी राहिल या बद्दल शंका घेण्यास वाव आहे. पायाखालून होणारा पाझर थांबवता येत नाही आणि म्हणून बंधान्याच्या पाठीमागे पाणी साठविण्याचा हेतू सफल होत नाही.

सरसकटपणे 'पूल तेथे बंधान्याचा' (पूल वजा बंधारा) आग्रह अनाटायी ठरण्याची शक्यता नाकारता येत नाही. वरील परिच्छेदामध्ये विशद केल्याप्रमाणे पुलासाठी हा धोका ठरतो. ज्या ठिकाणी नदीच्या दोन्ही कडा या कठीण खडकाच्या आहेत आणि पाण्याचा साठा निर्माण करण्याची गरज असेल तर त्या ठिकाणी 'पूल वजा बंधान्याचा' विचार करण्यास हरकत नाही. पूल आणि बंधारा यांच्या एकत्रीकरणामुळे होणारी खर्चाची बचत पण जास्तीची नसते. महाराष्ट्रात आणि देशाच्या इतर भागात पण भूजलाचा उपसा मोठ्या प्रमाणात होत असल्यामुळे पावसाळ्यानंतर नदीतील प्रवाह झपाट्याने आटत आहेत. आधुनिक सिंचन पध्दतीमुळे (टिबक इ.) पाणीपाळीच्या कालावधीत नदी-नाल्यामध्ये पाणी प्रवाहीत होण्यावर मर्यादा पडलेल्या आहेत. म्हणून को.प. बंधान्याच्या यशस्वीतेसाठी पाठीमागे जलाशय (बॅकअप स्टोरेज) असणे आवश्यक आहे. स्वयंचलित दरवाज्याचा प्रयोग अद्यापी यशस्वी झालेला नाही. या परिस्थितीला डोब्यापुढे ठेवल्यास 'पूल वजा बंधान्याची' कामे हाती घेताना, हेतू कितीही उदात्त असला तरीही मर्यादा पडतात, या वास्तविकतेकडे कानाडोळा करता येणार नाही.



प्रभाकर दिवेवार

जलसंधारण : शास्त्रोक्त नियोजन

इंजी. राजेंद्र पवार

सारांश :

पाणी बचत व जलसंधारण याबाबत आजकाल खूप काही बोलले जाते, मोठमोठ्या चर्चा होतात, अनेक उपाय अनेक जणांकडून सुचविले जातात, वेगवेगळ्या योजना तयार होतात व त्या अमलातही आणल्या जातात. पण काही अपवाद वगळता एक-दोन पावसाळ्यानंतर त्याचे अपेक्षित फलित दिसून येत नाही, आणि मूळ परिस्थिती तशीच राहते. असे का होते ?

सुदैवाने अजूनपर्यंत तरी आपल्या राज्यातच नव्हे तर देशांतर्गत निसर्गाने आपल्या सर्वांना पुरेल इतके जलसंपत्तीचे दान भरपूर दिले आहे. काही दुष्काळी वर्षे वगळली तर गेल्या ४०-५० वर्षात एकूण वार्षिक पर्जन्यमानात फारसा बदल झालेला नाही. तरी दरवर्षी काही भागांत पाण्याचे दुर्भिक्ष का ? त्यासाठी आपल्या राज्याची भौगोलिक परिस्थिती व पर्यावरणीय जलचक्र नीटपणे समजून घ्यावयास हवे.

महाराष्ट्राच्या एकूण ३०० लक्ष हेक्टर भौगोलिक क्षेत्रापैकी कमाल फक्त २८ टक्के क्षेत्रासच आपण शाश्वत सिंचनाखाली (धरणे व भूपृष्ठीय जलसाठे करून) आणू शकतो. उर्वरीत क्षेत्रासाठी दरवर्षी पडणारा (चार महिने) पाऊस व भूजल साठे एवढेच स्रोत (पिण्याच्या गरजेसह) उपलब्ध आहेत. पण अनियंत्रित अशा प्रचंड भूजल उपशामुळे अनेक लघु पाणलोटक्षेत्रे तुटीची झालेली आहेत, व ही संख्या दिवसेंदिवस वाढतच जात आहे.

भूजल पुनर्भरणासाठी (जे फक्त पावसाळ्यातच शक्य आहे) जलसंधारणाचे खूप प्रयत्न करण्यात आले व अजूनही सुरुच आहेत. अनेक लोकप्रिय घोषणा देऊन टँकरमुक्त खेडे, जलयुक्त शिवार, गाळमुक्त धरण इ. मोठमोठ्या योजना राबवण्यात आल्या. पण, (काही अपवाद सोडून) एकूणच अशा योजना फुसक्या ठरल्या. काही ठिकाणांची जलसंधारण कामे तर कोट्यावधी रुपये खर्चूनही १-२ वर्षांतच नष्ट झाली, होत्याची नव्हती झाली आणि तेथे परत टँकर सुरु झाला

अशा सर्व योजनांचा आढावा घेतल्यावर व बारकाईने विचार करून कारणमीमांसा शोधताना महत्त्वाच्या बाबी ठळकपणे पुढे आल्या - अशास्त्रीय नियोजन व फलश्रुती मोजण्याची चुकीची कार्यपध्दत.

जलसंधारण कामांचे शास्त्रोक्त नियोजन, प्रत्येक कामांचे सुयोग्य संकल्पन, गुणवत्तापूर्वक बांधकाम व झालेल्या कामांचे अपेक्षित उपयोगितेचे उचित मूल्यमापन हीच यशाची गुरुकिल्ली आहे.

प्रस्तुत लेखात प्रचलित कार्यपध्दतीतील उणिवा, त्रुटींवर बोट ठेऊन जलसंधारण कामांचे शास्त्रशुध्द नियोजन व उचित

मूल्यमापन पध्दती याबाबत उहापोह केला आहे.

१. जलसंधारणाचे महत्व :

शाश्वत उपयोगासाठी भूजलसाठे निर्माण करणे हा जलसंधारण कामांचा मुख्य उद्देश आहे. पावसाळ्याच्या चार महिन्यातच पडणाऱ्या पावसाचे पाणी अडवणे, जिरवणे व भूजलसाठ्याचे पुनर्भरण करणे हे मूळ सूत्र आहे.

महाराष्ट्राचे एकूण भौगोलिक क्षेत्र ३०० लक्ष हेक्टर असून त्यापैकी २२५ लक्ष हे लागवडीलायक आहे. त्यापैकी फक्त ८५ लक्ष हे इतकेच कमाल क्षेत्र हे भूपृष्ठीय जलसाठ्याद्वारे थेट शाश्वत सिंचनाखाली येऊ शकते. म्हणजेच राज्याच्या उर्वरीत भागासाठी शाश्वत जलसाठे पिण्याच्या पाण्यासाठी सुध्दा उपलब्ध होऊ शकत नाहीत. राज्याच्या भौगोलिक मर्यादा आणि असमतोल व लहरी पर्जन्यमान (३०० ते ३००० मिमी) लक्षात घेता एकच पर्याय राहतो, तो म्हणजे भूजलसाठे. त्यासाठीही राज्याच्या २/३ भागांत पसरलेल्या काळ्या दगडांचा डेकन प्लॅट्यू मुळे मर्यादा आहेतच.

वरील सर्व बाबींमुळे जलसंधारणाचे महत्व अधोरेखित होते. शाश्वत भूजलसाठे निर्माण करण्यासाठी व त्यांच्या वार्षिक पुनर्भरणासाठी जलसंधारण कामांचे काटेकोर नियोजन करून सुयोग्य पध्दतीने च ही कामे पूर्ण केली पाहिजेत. यामुळे बाष्पीभवन कमी होऊन पाण्याची मोठ्या प्रमाणात बचतही होते. प्राचीन काळापासून भूजल स्रोत हाच पिण्यासाठी व शेतीसाठी मुख्य आधार राहिलेला आहे.

जेथे भूपृष्ठीय मोठे जलसाठे उपलब्ध आहेत, त्या भागांत सुध्दा जलसंधारण कामांचे नियोजन हे धरणांच्या सिंचन व्यवस्थेला पूरक अशा पध्दतीने व्हावयास हवे. पाणी वापराचे नियोजन करताना भूपृष्ठीय व भूजल यांचे एकूण उपलब्ध परिमाण विचारात घेऊन एकत्रितपणे करावयास हवे. भविष्यात औद्योगिक व अन्य वापरासाठीची पाण्याची गरज ही पुनर्वापरातूनच पूर्णपणे भागवावी लागेल.

एकंदरीत, भूजल स्रोत हा राज्यभर घरगुती वापरासाठी खात्रीशीर स्रोत होऊ शकतो (शहरे व एकात्मिक ग्राम पाणी पुरवठा योजनांसाठी मोठ्या धरणांच्या जलाशयातून बंद नलिकेद्वारे झालेल्या योजना वगळून).

जर सुयोग्य पध्दतीने जलसंधारण योजना राबवल्या तर प्रत्येक खेडेगावासाठी भूजल हा पिण्याच्या पाण्याचा शाश्वत स्रोत होऊ शकतो. मोठ्या प्रमाणात भूजल पुनर्भरण शक्य झाल्यास वार्षिक अथवा संरक्षित सिंचनासाठीही पाणी उपलब्ध होऊ शकते. असे प्रारूप हे अधिक पर्यावरणपूरक व कायमस्वरूपी टिकून राहू शकेल.

२. जलसंधारणाचे आजवरचे प्रयत्न :

राळेगण सिध्दी, हिवरे बाजार अशा गावांमधे जल स्वयंपूर्णतेसाठी जलसंधारणाचे वेगळे पण शाश्वत उपलब्धीचे प्रारूप वापरून व लोकसहभागाने पथदर्शी प्रकल्प राबवण्यात आले. स्थानिक कणखर नेतृत्वामुळे ते यशस्वीही झाले. पण अशी काही मोजकी गावे वगळता राज्यांत अन्यत्र कोठे मोठ्या प्रमाणात याची पुनरावृत्ती झालेली दिसून आली नाही. शासनाकडून राबविलेल्या अनेक जलसंधारण योजना अयशस्वी झाल्या, त्याचे प्रमुख कारण म्हणजे अशास्त्रीय पध्दतीने झालेले नियोजन. तसेच या नियोजनाच्या वेळी स्थानिक लाभाध्यांचा सहभाग नव्हता, अथवा त्यांना विश्वासात घेण्यात आले नव्हते.

जलयुक्त शिवार योजना ही चांगली योजना होती. पण त्यात सुरवातीपासून नियोजनामध्ये शास्त्रीय दृष्टीकोनाचा अभाव होता. तसेच योजना राबविताना प्रामाणिक प्रयत्न व गुणवत्तेकडे दुर्लक्ष केल्याने यशस्वी ठरली नाही.

जलसंधारणाचे नियोजन करताना सर्वांगीण विचार करून व शास्त्रीय दृष्टिकोनातून बृहत् आराखडा ते सूक्ष्म स्तरीय नियोजन करणे आवश्यक आहे. नंतर त्याची व्यापकता राज्यभर वाढवून व लोकसहभागाने टप्प्याटप्प्याने प्रकल्प राबवावा.

या कामांसाठी विविध स्रोताद्वारे निधी उपलब्ध होऊ शकतो -

शासनाची अर्थसंकल्पीय तरतूद

खाजगी क्षेत्राचा सहभाग (CSR funds)

सार्वजनिक, खाजगी व लोकसहभागिता (PPCP Model)

यापैकी लोकसहभागाने राबविले जाणारे तिसरे प्रारूप हे अधिक यशस्वी व परिणामकारक ठरते, कारण योजना पूर्ण झाल्यानंतर त्याच्या लाभाध्यांनीच लोकसहभागाने या योजना ताब्यात घेऊन त्याच्या भविष्यातील देखभालीची पूर्ण जबाबदारी घेतलेली असते.

३. जलसंधारण कामांची सद्यस्थिती :

महाराष्ट्र राज्यांत आत्तापर्यंत पूर्ण झालेल्या जलसंधारण कामांची शासनाच्या अधिकृत स्रोतामधून मिळालेली माहिती खालीलप्रमाणे आहे.

■ लघु तलाव - २८८७ (संख्या)

■ साठवण तलाव - ५३९

■ को.प.बंधारे - १२,६३०

■ उपसा सिंचन योजना - २,८९६

अशा प्रकारची कामे करून निर्माण झालेल्या भूपृष्ठीय जलसाठ्यातून थेट सिंचन करून सिंचन क्षेत्रात मोठी वाढ केली असल्याचे दावे केले जातात. सदर सिंचन हे परिसरातील सर्व पिकांसाठी व वर्षभरासाठी शाश्वत आहे की फक्त काही पिकांसाठी अडचणीच्या वेळी एखादे संरक्षित पाणी देण्यापुरते आहे, हे पुरेसे स्पष्ट केले जात नाही. पण योजनांच्या यशस्वितेचे मूल्यमापन मात्र क्ष लक्ष हेक्टर सिंचन क्षेत्राची निर्मिती व क्ष सधमी साठवण क्षमता निर्माण अशा पध्दतीने केले जाते.

याव्यतिरिक्त अन्य जलसंधारण कामे, ज्यामुळे प्रत्यक्ष पुनर्भरणामुळे भूजलसाठे वाढू शकतात, अशा पूर्ण झालेल्या कामांची

प्राप्त आकडेवारी खालीलप्रमाणे आहे.

■ वळण बंधारे - १६,२१६

■ मालगुजारी तलाव (जुने) - ६,३४०

■ पाझर तलाव - २३,६२१

■ गावतळी - ९,५९७

■ सिमेंट नाला बांध - १९,७०६

अशा कामांच्याही भूपृष्ठीय जलसाठ्यातून अप्रत्यक्ष सिंचन होत असल्याचे अंदाजित दावे केले जातात.

अन्य कामे, जी जलसंधारण कामे म्हणून वर्गीकृत केली जातात, अशा कामांची माहिती पुढीलप्रमाणे आहे.

■ खुल्या विहिरी - २४.२८ लक्ष

■ विंधन विहिरी - २ लक्ष

■ समतल चर

■ नाला बंडिंग

■ कप्पा बंडिंग

■ नाला खोलीकरण

■ विंधन / भूजलसाठे पुनर्भरण

■ पर्जन्य साठवण प्रकल्प (Rain Water Harvesting)

वरीलपैकी झालेल्या सर्व कामांबाबत आणि जलसंधारण करण्याच्या विविध प्रयत्नाबाबत खालील प्रश्न उपस्थित होतात.

वरीलपैकी किती बांधकामे प्रत्यक्षात टिकून आहेत (विशेषतः काही पावसाळ्यानंतर) व किती बांधकामांचा भूजल साठा वाढविण्यासाठी परिणामकारक रीत्या उपयोग होत आहे ?

वरील कामांमुळे किती गावे जलस्वयंपूर्ण व टँकरमुक्त झाली ?

पूर्ण झालेली बांधकामे कोणाच्या ताब्यात आहेत, तसेच त्यांची देखभाल व दुरुस्ती कोण करतो व त्यासाठी निधी कोठून, कसा प्राप्त होतो ?

वरीलपैकी किती व कोणत्या कामांचे मूल्यमापन प्रत्यक्ष जलसंधारण कामे (ज्यामुळे प्रत्यक्ष भूजल साठा किती वाढला हे मोजून) म्हणून करण्यात आलेले आहे ?

४. उचित शास्त्रशुध्द दृष्टीकोन :

आपल्या राज्यातील अनेक गोष्टींची विविधता व होणारे बदल, उदा. भौगोलिक परिस्थिती, भूस्तरीय वर्गीकरण, पीक रचना, पर्जन्यमान, ऋतू, हवामान बदल, विविध क्षेत्रातून पाण्यासाठी होणाऱ्या मागण्या, लोकांच्या सवयी व प्राधान्य, खोल्याबाहेरील अन्य स्रोतामधून पाणी उपलब्धीची शक्यता इ. सर्व बाबींचा साकल्याने विचार जलसंधारण कामांचे नियोजन व संकल्पन करताना करणे आवश्यक आहे.

यासाठी टप्पानिहाय नियोजन खालीलप्रमाणे करता येईल

■ लघुतम पाणलोट क्षेत्राची नियोजन आराखड्यासाठी निवड (गाव किंवा छोटे पाणलोट क्षेत्र)

■ संकल्पनासाठी अधिकृत व अचूक हवामान व भूशास्त्रीय माहिती

- चांगल्या गुणवत्तेसह बांधकामे टप्प्याटप्प्याने पूर्ण करण्याचे नियोजन
- लोकसहभाग मिळवणे
- दरवर्षी पाणीवापराचे नियोजन करण्यासाठी जल अंदाज व संकल्प (Water Budget) तसेच जल लेखा परीक्षण (Water Audit) यासारख्या शास्त्रीय व तांत्रिक साधनांचा वापर

वरील पध्दतीने योग्य नियोजन केल्यास शाश्वत व कमाल भूजलसाठी निर्मित होऊन त्याचे पुनर्भरण खात्रीपूर्वक होऊ शकते. तसेच, या कामांच्या यशस्विततेचे मूल्यमापन हे प्रत्यक्ष भूजललात झालेल्या वाढीचे परिमाण मोजूनच केले जाईल.

५. जलसंधारण कामांचे मूल्यमापन :

कामांचे मूल्यमापन करण्यासाठी निर्मित भूपृष्ठीय जलसाठ्याचे परिमाण तसेच नवीन निर्मित सिंचन क्षेत्र (जलसंपदा विभागाकडील धरणांच्या मूल्यमापनाच्या धर्तीवर) यांचे मोजमाप करणे ही जी प्रचलित पध्दत आहे, ती मूलतः आधारहीन व जलसंधारणाच्या उद्देशालाच छेद देणारी आहे.

उचित शास्त्रीय पध्दत म्हणजे, या प्रत्येक कामांमुळे दरवर्षी प्रत्यक्ष भूजलसाठ्यात किती वाढ झाली याच्या नियमित नोंदी ठेवणे. याच्या आधारेच दरवर्षीचे शाश्वत पाणीवापराचे नियोजन विविध तंत्राच्या आधारे सुलभ होते.

६. शास्त्रीय नियोजनाचे प्रारूप (मॉडेल) :

वरीलप्रमाणे सर्व मुद्दे विचारात घेऊन जलसंधारण कामांचे नियोजन, बांधकामे व मूल्यमापन करण्यासाठी एक सुनियोजित कार्यपध्दती विकसित करून त्याची येथे पध्दतशीर मांडणी केली आहे. नव्या बांधकामांचे नियोजन करताना त्या भागांत झालेली आधीची सर्व जलसंधारण कामे, त्यांची सद्यस्थिती विचारात घ्यायला हवी. त्या पाणलोट क्षेत्राचा जलशास्त्रीय अभ्यास करणे गरजेचे असते. अशा अभ्यासाअंती त्या भागात नवीन कामांसाठी पाणी किती उपलब्ध आहे, त्याची खात्री करून घ्यावयास हवी. निधी उपलब्धी कोटून व कशी करणार याचेही नियोजन करावे.

६.१ जलशास्त्रीय क्षेत्र

नियोजनासाठी सर्वात लहान जलशास्त्रीय क्षेत्र खालीलपैकी कोणतेही निवडता येईल

- एका गावाची शीव
- गावांचा समूह
- पाणलोट क्षेत्र
- नाल्याचे/नदीचे उपखोरे
- नदीचे उपखोरे

पाण्याची गरज, भौगोलिक व जलशास्त्रीय माहितीचे संकलन/उपलब्धी, निधी उपलब्धी व लोकसहभाग यासारख्या निकषांवर जलशास्त्रीय क्षेत्राची निवड करता येईल.

६.२ प्रारूपाचे तीन टप्पे

जलसंधारण कामांचे शास्त्रीय नियोजन करताना त्याचे तीन टप्पे पडतात.

- टप्पा एक - नियोजन

- टप्पा दोन - बांधकाम
- टप्पा तीन - व्यवस्थापन

टप्पा एक - नियोजन :

नियोजनासाठी जलशास्त्रीय क्षेत्र निश्चित केल्यानंतर त्या क्षेत्रातील विविध विषयांची सविस्तर तांत्रिक माहिती/आधारसामग्री संकलित करणे हे प्राथमिक काम आहे. जलशास्त्रीय अभ्यासासाठी आवश्यक ती सर्व माहिती, उदा. भौगोलिक व भूवैज्ञानिक माहिती, भूस्तरीय व मृदा परीक्षण, हवामान व पर्जन्यविषयक माहिती, भूजलस्तर व साठे, कृषी व सिंचन विषयी इ. माहिती मिळवावी. यावरून विहित क्षेत्रात वार्षिक एकूण जलउपलब्धी किती (शाश्वत भूपृष्ठीय व भूजल) हे अभ्यासाअंती निश्चित करता येते.

सदर विहित क्षेत्रात आजपर्यंत झालेली जलसंधारणाची एकूण कामे, त्यांची सद्यस्थिती व मूल्यमापन, त्याद्वारे झालेला पाणी वापर इ. आकडेमोड करून त्या विहित क्षेत्रात नवीन जलसंधारण कामांसाठी नक्त पाणी किती शिल्लक आहे, हे ठरविले जाते.

त्यानंतर, तेथील पाण्याची गरज, भूस्तरीय रचना व तत्सम अनेक तांत्रिक बाबींचाही विचार करून त्या क्षेत्रात कोणत्या प्रकारची जलसंधारण कामे कोणत्या ठिकाणी योग्य व उपयुक्त ठरतील याचा आराखडा तयार केला जातो. हा नियोजनाचा आराखडा अंतीम करताना तेथील उपलब्ध पाण्याचा जास्तीत जास्त साठा (भूपृष्ठ व भूजल) कसा करता येईल, याचा विचार केला जातो.

टप्पा दोन - बांधकाम :

या टप्प्यांचे तीन भाग पडतात. पहिल्या भागात नियोजन आराखड्यातील प्रत्येक कामाचे सविस्तर संकल्पन व खर्चाचे अंदाजपत्रक तयार केले जाते. क्षेत्रीय परिस्थितीस अनुरूप अशी प्रमाणित संकल्पने तसेच आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या सहाय्याने वेळ व खर्चात बचत करून किफायतशीर अशी संकल्पने अंतीम केली जातात. दुसऱ्या भागात या कामांचे नियोजन करणारे अधिकारी, कर्मचारी, लाभार्थी शेतकरी, बांधकामे करणारे कंत्राटदार, इ. सर्व संबंधितांना आवश्यक ते प्रशिक्षण देऊन नियोजनाची तत्वे, बांधकामांची गुणवत्ता, देखभाल व दुरुस्ती, सुयोग्य पाणी वापर याबाबत सक्षम केले जाते.

तिसरा भाग हा प्रत्यक्ष बांधकामाचा असून कामांची निविदा प्रक्रिया, देखरेख, गुणवत्ता इ. कामे संबंधितांकडून पार पाडली जातात. यामध्ये कोणत्याही स्वरूपात लोकसहभाग घेता आला तर कामे सुलभ व दीर्घ काळ टिकाऊ होतात, असा अनुभव आहे.

टप्पा तीन - व्यवस्थापन :

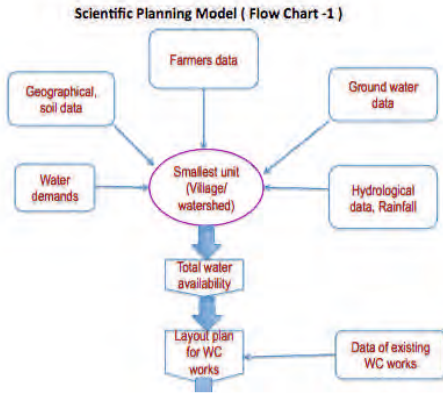
हा सर्वात महत्त्वाचा टप्पा आहे. आराखड्यानुसार झालेल्या कामांचे सुयोग्य मूल्यमापन करून तयार झालेल्या प्रणालीद्वारे दरवर्षी उपलब्ध होणाऱ्या पाण्याचे व्यवस्थापन मागणीनुसार करणे, हे यांतील महत्त्वाचे काम आहे. प्रणालीची देखभाल व दुरुस्ती तसेच वार्षिक जलव्यवस्थापन करणाऱ्या सर्व संबंधित व्यक्ती, संस्था यांचे प्रशिक्षणाद्वारे सक्षमीकरण करणे, जल अंदाजपत्रके, जल लेखा परीक्षण यासारखी आधुनिक साधने शिकवणे हेही पाण्याच्या महत्तम किफायतशीर व कार्यक्षम वापरासाठी अत्यावश्यक आहे.

शासनाच्या संबंधित विभागाकडे वरील तिन्ही टप्प्यातील सर्व कामे करण्यासाठी पुरेसे व सक्षम असे मनुष्यबळ नसेल, तसेच खाजगी क्षेत्रामार्फत ही कामे करावयाची असल्यास वरीलपैकी निविदा प्रक्रिया व प्रत्यक्ष बांधकामे वगळता तिन्ही टप्प्यातील इतर सर्व बाबी एखाद्या अनुभवी सल्लागार, किंवा अशासकीय संस्था याचेमार्फत ही करून घेणे शक्य आहे.

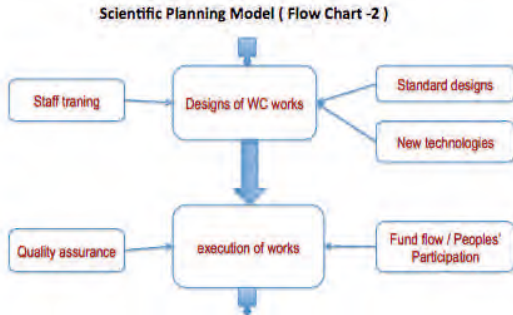
६.३ फ्लो चार्ट :

वरील तीन टप्प्यातील करावयाच्या सर्व बाबींचा फ्लो चार्ट सुलभ आकलनासाठी तयार केला आहे.

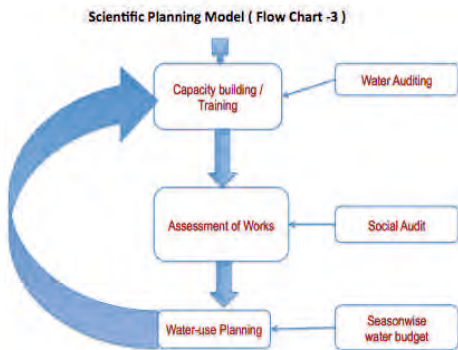
टप्पा एक - नियोजन



टप्पा दोन - बांधकामे



टप्पा तीन - व्यवस्थापन



७. कृती आराखडा :

वरीलप्रमाणे प्रस्तावित केलेल्या जलसंधारण कामांचे शास्त्रीय नियोजनाचे प्रारूप (मॉडेल) अंमलात आणण्यासाठी कामांची विभागणी व कृती आराखडा तयार केला आहे.

तक्ता पुढील पानावर दिला आहे -

मध्यवर्ती नियोजन कक्ष - जलसंधारण कामांच्या शास्त्रीय नियोजनासाठी अनुभवी अभियंते, माहिती तंत्रज्ञान तज्ञ, यासह अत्याधुनिक असा कक्ष स्थापन करणे आवश्यक आहे. मनुष्यबळाची कमतरता असल्यास या कक्षाची सर्व कामे ही खाजगी सल्लागार नेमून करून घेणे शक्य आहे.

खालील कामे या कक्षामार्फत करणे अपेक्षित आहे

- नियोजनासाठी जलशास्त्रीय क्षेत्राची निवड
- सर्व आवश्यक त्या माहिती/ आधारसामग्रीचे संकलन
- जलशास्त्रीय अभ्यास, जल उपलब्धी, मागणी
- जुन्या जलसंधारण कामांची माहिती
- डिजिटल नकाशे, नियोजन/ आराखडे तयार करणे
- जल अंदाजपत्रके व जल लेखा परीक्षण
- नियोजन आराखड्यास सक्षम स्तरावरून मान्यता प्राप्त करणे
- बांधकामांवर देखरेख, गुणवत्ता चाचण्या इ.
- सामाजिक परीक्षण, कामांचे मूल्यमापन व उपयोगिता तपासणी
- सर्व संबंधितांचे प्रशिक्षण व सक्षमीकरण



जबाबदार यंत्रणा	कार्यपालन
मध्यवर्ती नियोजन कक्ष किंवा सल्लागार	<ol style="list-style-type: none"> १. नियोजनासाठी लघुतम जलशास्त्रीय क्षेत्राची निवड २. अधिकृत स्रोत मधून आधारसामग्री मिळवणे <ul style="list-style-type: none"> ▪ हवामान व पर्जन्यमानाची माहिती ▪ पाणलोट क्षेत्राचे वर्गीकरण ▪ भूजल स्तर व बदल, भूजलसाठे परिमाण ▪ भौगोलिक व परिसरातील माहिती (उपग्रह नकाशे, जुनी बांधकामे इ.) ▪ भूस्तरीय रचना, नदी उतार इ. ▪ लोकसंख्या, पाणी मागणी इ. ▪ खुल्या व विंथन विहिरी, संख्या, जलपातळी ▪ इतर आवश्यक तांत्रिक माहिती ३. आधुनिक संगणक प्रणाली (नियोजन, संकल्पन, नकाशे, बहुस्तरीय माहिती संकलन, जल अंदाजपत्रके, जल लेखा परीक्षण इ.)
जलसंधारण विभाग/जलसंपदा विभाग	४. विहित जलशास्त्रीय क्षेत्रातील जलसंधारण कामांच्या नियोजन आराखड्यास सक्षम स्तरावर मान्यता देणे, आवश्यक तेथे पाणी उपलब्धता प्रमाणपत्र प्राप्त करणे, वरील सर्व माहिती व नियोजन हे एकात्मिक राज्य जल आराखड्यातील तरतुदींशी सुसंगत असणे
जलसंधारण विभाग	५. संकल्पनास मंजूरी, अंदाजपत्रके तयार करून निविदा प्रक्रिया राबवणे, बांधकामांवर देखरेख, निधीची तरतूद
शासन निधी/खाजगी निधी/PPCP मॉडेल	<ol style="list-style-type: none"> ६. बांधकामे देखरेख, गुणवत्ता चाचण्या इ. ७. बांधकामांचे मूल्यमापन, सामाजिक परीक्षण, भूजल पुनर्भरण तपासणी
पाणी वापर संस्था/ सहकारी संस्था / ग्राम पंचायत	<ol style="list-style-type: none"> ८. वार्षिक जल अंदाजपत्रके व जल वापर नियोजन ९. सर्व संबंधितांचे प्रशिक्षण व सक्षमीकरण



जलविषयक महत्वपूर्ण दोन पुस्तकांचे प्रकाशन

श्री. राजेश प्र.लेहेकर

ग्रामविकास संस्थेतर्फे शुक्रवारी २१ मे रोजी सकाळी १० वाजता पोपटराव पवार यांच्या शुभहस्ते सर्वांसाठी पाणी व चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियान – एक शोधयात्रा या जलविषयक महत्वपूर्ण दोन पुस्तकांचे प्रकाशन झाले, या निमित्त...

‘क्रियेवीण वाचाळता व्यर्थ आहे हे संतवचन आहे. अनेक विद्वान वेगवेगळ्या विषयांवर पांडित्यपूर्ण विवेचन करत असतांना आपण बघत असतो. परंतु विचारांना प्रत्यक्ष कृतीची जोड असेल तरच तो विषय खऱ्या अर्थाने सर्वसामान्यांच्या हृदयाला हात घालू शकतो त्यांना कार्य करण्यास प्रवृत्त करू शकतो. असाच एक प्रयत्न ग्रामविकास संस्थेचे सचिव श्री नरहरी शिवपुरे यांनी पाणी व्यवस्थापन या विषयावर आधारित ‘सर्वांसाठी पाणी – वेध पाणी प्रश्नांचा’ व ‘चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियान- एक शोधयात्रा’ या दोन पुस्तकांच्या प्रकाशनाच्या माध्यमातून केला आहे. वर उल्लेख केल्याप्रमाणे शिवपुरे यांनी ग्रामविकास संस्थेच्या माध्यमातून पाणीप्रश्नावर लोकचळवळ उभी केली. त्याद्वारे गत २४ वर्षांत प्रामुख्याने औरंगाबाद जिल्हा तसेच जालना, लातूर, नाशिक जिल्ह्यातील ग्रामीण भागात जलसंधारण व्यवस्थापनाच्या माध्यमातून मोठे काम उभे केले. ‘आधी केले मग सांगितले’ या उक्तीनुसार स्वानुभवाच्या आधारावर पाणी प्रश्नांच्या सर्वकष आढावा घेऊन त्या वरील समस्या, आव्हाने व उपाय या अंगाने पुस्तकांचे लिखाण केले आहे.

‘सर्वांसाठी पाणी- वेध पाणी प्रश्नांचा’

या पुस्तकाचे लेखक स्वतः

श्री. नरहरी शिवपुरे हे असून त्यांनी साध्या, सोप्या, ओघवत्या भाषेत सर्वसामान्यांना कार्यप्रवृत्त करणारी ही कृतीपुस्तिका वाचकांसमोर प्रस्तुत केली आहे. या पुस्तकाची एकूण बारा प्रकरणांमध्ये विभागणी केली आहे. जलसाक्षरता या प्रकरणात, भारतातील पाणी उपलब्धतेची स्थिती, पाण्याचे स्त्रोत, पाणी वापर व त्याची विविध क्षेत्रांसाठीची

विभागणी, पाणीटंचाईची सद्यस्थिती व त्यावरील उपाय योजनेसाठी जलसाक्षरता ही लोक चळवळ होण्याची गरज, जलसाक्षरतेचे विविध आयाम व सर्वसामान्यांना अंमलात आणता येतील अशा छोट्या-छोट्या उपाययोजनांची माहिती यात समावेश आहे. ‘पारंपरिक जलव्यवस्थापन व जलफेरभरण’ या प्रकरणात विविध पारंपरिक जलफेरभरण व जलसंवर्धनाच्या पद्धतीचे विवेचन केले आहे. यात महाराष्ट्रातील फड पद्धत, मालगुजारी तलाव, खजाना विहीर, राजस्थानातील जोहड, हिमाचलमधील कूल पद्धती, अपारंपारिक जलफेरभरण पद्धती रेन वॉटर हार्वेस्टिंग, विहीर फेरभरण, रिचार्ज पिट,

वनराई बंधारा तसेच आधुनिक पद्धतीत जॅकेट वेल ब्लास्टिंग, नाला तळ विस्फोट तंत्र, विंधन विहीर विस्फोट तंत्र, रिचार्ज शाफ्ट, आदींचा समावेश आहे. विशेष म्हणजे या सर्व पद्धतींची सुस्पष्ट तांत्रिक माहिती आद्वतीच्या सहाय्याने या प्रकरणात देण्यात आली आहे. सामान्य नागरिकांना सहजतेने प्रत्यक्षात उतरवता येतील असे जलसंवर्धनाचे विविध प्रयोग खूपच उपयुक्त आहेत.

पाण्याचा ताळेबंद मांडून त्यानुसार पाणी वापराचे नियोजन या संदर्भातील माहिती ‘पाण्याचा कार्यक्षम वापर’ या प्रकरणात नमूद करण्यात आले आहे. उद्योगक्षेत्र, घरगुती पाणी वापर हे कार्यक्षमतेने कसे करता येईल? तसेच पाण्याचा फेरवापर, बाष्पीभवन रोखणे या पद्धतींचा वापर करावा, पाणी बचत व पाण्याचे नियोजन कसे करता येईल या संबंधीची माहिती यात देण्यात आली आहे. तर ‘जलप्रदूषण’ या प्रकरणात प्रदूषणाचे कारणे. त्यामुळे होणारे अपाय व त्यावरील

उपाय यासंबंधीची माहिती आली आहे

पाण्याच्या विविध स्त्रोतांपैकी खऱ्या पाण्याचे निःक्षारीकरण हा देखील एक महत्वपूर्ण स्त्रोत उपलब्ध आहे. खऱ्या पाण्याचे गोड्या पाण्यात रूपांतर करण्याच्या विविध पद्धतींचा उहापोह या पुस्तकात करण्यात आला आहे. मात्र सद्यस्थितीत हे तंत्रज्ञान खर्चिक असल्याने



चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियान

— एक शोधयात्रा —

संतोष लेंबे



आपल्या देशाला परवडणारे नाही असा अभिप्राय नोंदविण्यात आला आहे.

पुस्तकात महाराष्ट्रातील पाणी पुरवठा योजनांचा आढावा घेण्यात आला असून अपुऱा पाणीपुरवठा, तांत्रिक तंत्रज्ञानाचा अभाव, देखभाल दुरुस्तीत लोकसहभागाची आवश्यकता, जलप्रदूषण, स्थानिक स्वराज्य संस्थांचे समक्षीकरण आदी मुद्द्यांवर चर्चा करण्यात आली आहे. तसेच दूषित पाणी शुद्धीकरणाच्या विविध पद्धतींची उपयुक्त माहितीही देण्यात आली आहे.

भारतीय उपखंडासाठी मॉन्सून हा आज पाण्याचा मुख्य स्तोत्र आहे. बहुसंख्य नद्यांच्या जलप्रवाहाचे कारण ही मॉन्सूनच आहे. त्यामुळे पाणी विषयाचा अभ्यास करताना मॉन्सूनला वगळून पुढे जाताच येत नाही. या प्रकरणात महाराष्ट्रातील अंतरजिल्हा नदीजोड प्रकल्पाची चर्चा करण्यात आली असून देशातील प्रमुख राज्यांमध्ये व महाराष्ट्रातील प्रमुख जिल्ह्यांमध्ये पडणाऱ्या पर्जन्यमानाची सरासरी देण्यात आली आहे.

पाणी प्रश्नांवर उपाय शोधताना लोकसहभाग हा कळीचा मुद्दा असल्याचे दिसून आले आहे. लोकसहभागातून जलव्यवस्थापनाचे काम झाले तर ते शाश्वत व टिकाऊ स्वरूपाचे असते असा अनुभव आहे. प्रस्तुत पुस्तकाचे लेखक श्री नरहरी शिवपुरे यांनीही असे अनेक उपक्रम ग्रामीण भागात राबविले आहेत. महाराष्ट्र शासनाने लोकसहभागातून राबवलेली जलयुक्त शिवार, तसेच गाळमुक्त धरण-गाळयुक्त शिवार योजना असेल किंवा महाराष्ट्रात विविध स्वयंसेवी संस्था संघटनांच्या माध्यमातून लोकसहभागातून झालेले जलसंधारणाचे काम असून याचा प्रभाव व परिणाम हा खूपच व्यापक व लक्षणीय परिवर्तन घडविणारा आहे. याचा प्रत्यय आलेला आहे. पुस्तकात या विषयी सविस्तर माहिती देण्यात आली आहे

इस्त्राईल सारख्या वाळवंटी शेत्र व अत्यल्प पर्जन्यमान असलेल्या देशाने जल व्यवस्थापनाच्या कार्यक्षम वापरातून नंदनवन फुलवले असल्याचे आपण नेहमीच ऐकत आलो आहोत. भारतासाठी हा एक प्रेरणा स्रोत आहे. पुस्तके इस्त्राईल, सिंगापूर, सौदी अरेबिया आदी देशांनी जलव्यवस्थापनाचा प्रभावी वापर करून त्यांच्याकडील विषम

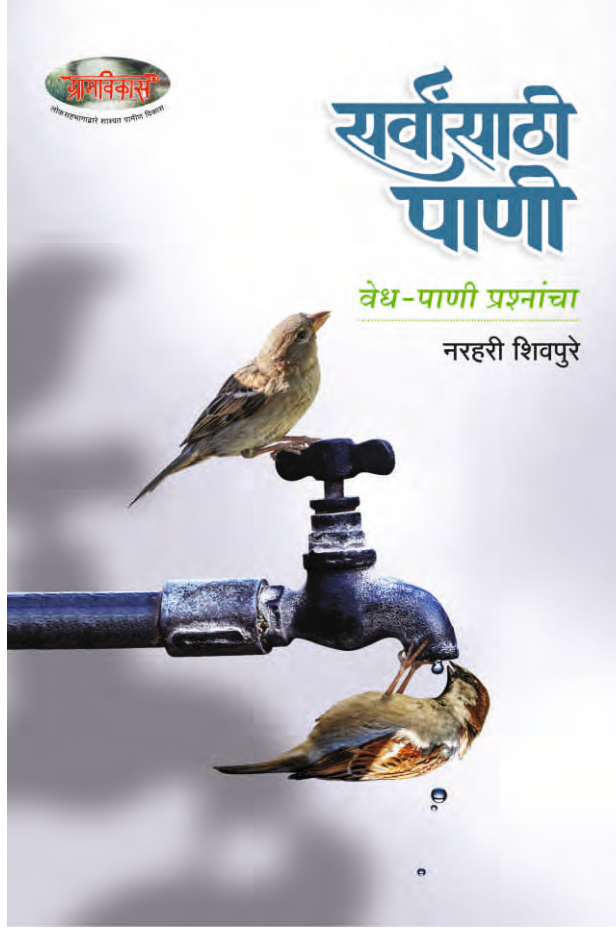
परिस्थितीवर कशी मात केली. जलसमृद्धी कशी प्राप्त केली, याबाबतची यशोगाथा पुस्तकात थोडक्यात विषद केली आहे. पुस्तकात जिज्ञासूसाठी जलविषयक धोरणे व कायदे, शासनाच्या जलविषयक प्रमुख योजनांची माहिती, जलविषयक काम करणाऱ्या प्रमुख संस्थांची उपयुक्त माहितीही देण्यात आली आहे.

पाणी प्रश्नांचा मुळापासून शोध घेणारे, जिज्ञासापूर्ती करणारे व प्रत्यक्ष द्र्वी आराखड्याची मांडणी करणारे हे पुस्तक सर्वसामान्यांने या विषयात नेमके काय केले पाहिजे याचा वस्तुपाठ घालून देणारे आहे.

मुख्य म्हणजे या पुस्तकात प्रत्येक प्रकरणाच्या शेवटी 'महत्त्वपूर्ण' या मथळ्याखाली त्या त्या प्रकारांच्या सारांश सांगणारे थोडक्यात मुद्दे उद्घृत केलेले आहेत. तसेच 'आपण हे करू शकता' या अंतर्गत सर्वसामान्यांनी नेमकी काय द्र्वी करावी याची माहिती दिली आहे. प्रत्येक प्रकरणासोबत त्या विषयावरील तज्ञ व्यक्तीचे मत नोंदविण्यात आले आहे. त्यामुळे लिखाणास वस्तुनिष्ठता आणि शास्त्रीय बैठक प्राप्त झालेली आहे. त्यात नेमकेपणा आला आहे. ज्यामुळे हा काहीसा विलष्ट असलेला विषय सर्वसामान्यांना समजण्यास व त्यानुसार कार्य करण्यास सोपा झाला आहे.

'चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियान- एक शोधयात्रा'

'सर्वासाठी पाणी' या सोबतच 'चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियान : एक शोधयात्रा' हे पुस्तकही प्रकाशित होत आहे. हे पुस्तक श्री संतोष लेंभे यांनी लिहिले आहे. 'सर्वासाठी पाणी' या पुस्तकातील 'लोकसहभागातून जलव्यवस्थापन' या विषयाचे जमिनीवरील प्रगतीकरण म्हणजेच 'चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियान' होय. ग्रामविकास संस्थेचे सचिव श्री नरहरी शिवपुरे यांच्या पुढाकारातून औरंगाबाद शहरापासून १२ किमी अंतरावरील चित्ते नदीखोऱ्यात हे अभियान राबविण्यात आले आहे. खोऱ्यातील पाणलोट क्षेत्रात माथा ते पायथा या क्रमाने जलसंधारणाच्या व जलव्यवस्थापनाच्या माध्यमातून चित्ते नदीचे पुनरुज्जीवन करण्यात आले. ६ फेब्रुवारी २०१५ पासून या कार्यात या कामाला प्रत्यक्ष सुरुवात करण्यात आली. परिसरातील तांडे व छोटे मोठे अशी २७ गावे चित्ते खोऱ्या अंतर्गत येतात. संपूर्ण खोरे एकक मानून ते काम सुरू झाले. यात चित्ते नदी रुंदीकरण व खोलीकरण, साखळी पद्धतीने सिमेंट बंधारे,



डोंगराच्या पायथ्याला डीप सी.सी.टी व एरिया उपचार, पाझर तलावातील गाळ काढणे, पडीक जमिनीवर, नदीकाठी वृक्षरोपण, शासकीय योजनांच्या माध्यमातून शेततळे, रिचार्ज शाफ्ट, कोल्हापुरी बंधाऱ्यांची दुरुस्ती, पाण्याचा कार्यक्षम व उत्पादक वापर या दहा कलमी जलव्यवस्थापन कामांचा समावेश होता.

चित्ते नदी खोऱ्याच्या पूर्वस्थिती विषयी माहिती देताना लेखकाने तेथील विदारक दुष्काळी स्थितीचे वर्णन केले आहे. पाण्यासाठी दाहीदिशा भटकंती, नद्या-नाले व झऱ्यांचे आटलेले प्रवाह, गुराढोरांच्या वैरणीची टंचाई, दुग्ध व्यवसायावर आलेले विपरीत परिणाम यामुळे मातीमोल भावाने पशुधन विकण्याची आलेले पाळी, शेती व्यवसायाची पाण्याअभावी झालेली दुरावस्था व रोजगाराची समस्या, पाण्याअभावी किंवा दूषित पाण्यामुळे आरोग्य संकट, पाण्याअभावी आपापसातील संघर्ष अशी तेथील परिस्थिती होती. चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियानामुळे झालेले कायापालट डोळ्यात भरणारा होता. माथा ते पायथा या जल व्यवस्थापनाच्या कामामुळे चित्तेनदीचा पूर व होणारी जमिनीची धूप यावर नियंत्रण मिळाले. नदीकाठच्या विहिरींचा भूजल पातळीत लक्षणीय वाढ झाली. फळबाग व भाजीपाला क्षेत्रात वाढ झाली, बारमाही सिंचन क्षेत्रात वाढ, दुग्ध उत्पादनातील वाढ.



शेतमालावर प्रक्रियेस गती, फळ व भाजीपाला थेट विक्री व्यवस्था. खोऱ्यातील गावांची टँकर मुक्ती, भूमिहीनांना रोजगाराची उपलब्धी, दुष्काळमुक्तिकडे दमदार वाटचाल, पिण्याच्या पाण्याच्या भटकंतीवर पूर्णविराम, शिवारात वाढती जलसमृद्धी हे लक्षणीय बदल घडून आले. अभियानामुळे घडून आलेले हे अमुलाग्र परिवर्तन खरोखरच प्रेरणादायी आहे.

पुस्तकात ग्रामविकास संस्थेचे सचिव नरहरी शिवपुरे यांची विस्तृत मुलाखत घेण्यात आली आहे. चित्ते नदी पुनरुज्जीवन अभियानाची कल्पना, आलेल्या अडचणी, लाभलेले सहकार्य, लोकसहभाग,

खोऱ्यातील पीकपद्धतीत झालेले बदल, संस्थेने परिसरात राबवलेले विविध उपक्रम, मान्यवरांनी या उपक्रमांची घेतलेली दाखल आदी विषयांवरील प्रश्नांना त्यांनी माहितीपूर्ण उत्तरे दिली

चित्ते खोऱ्यातील 'शाश्वत विकास' झालेल्या गावांची शोधयात्रा या प्रकरणात त्या त्या गावांमध्ये घडून आलेले परिवर्तन, राबविलेले उपक्रम व प्रत्येक टप्प्यावरील गावांची विकास यात्रा याची विस्तृत चर्चा करण्यात आली आहे. ज्यातून अन्य गावांनाही प्रेरणा घेता येईल. पुस्तिकेत चित्ते नदी अभियानांतर्गत कोण कोणते प्रकल्प राबविण्यात आले याची माहितीही देण्यात आली आहे. तसेच वेगवेगळ्या उपक्रमांची, भेटी दिलेल्या मान्यवरांची. झालेल्या परिवर्तनाची सुंदर छायाचित्रेही पुस्तकात समाविष्ट करण्यात आली आहेत.

पुस्तकाची सुबक छपाई तसेच जलसंवर्धन विषयाला पूरक असे बोलके, अर्थगर्भ मुखपृष्ठ हे या दोन्ही पुस्तकांचे वैशिष्ट्य म्हणावे लागेल. पुस्तकांचे प्रकाशन ग्रामविकास संस्थेने केले आहे.

ज्यांना पाणी क्षेत्रात काम करायचे आहे किंवा अगदी साध्या-साध्या उपायांचा अवलंब करून ज्या सामान्य नागरिकांना दैनंदिन जीवनात जल व्यवस्थापनाची कास धरून सामाजिक ऋण फेडायचे आहे. अशा सर्वांसाठी ही पुस्तके प्रेरणादायी, उपयुक्त व संग्रही ठेवावे अशी आहेत हे निश्चित.

पुस्तकाचे नाव : सर्वांसाठी पाणी – वेध पाणी प्रश्नांचा

लेखक : नरहरी शिवपुरे

प्रकाशक : ग्रामविकास संस्था

रुळे : १४४

किंमत : १२५ /-

पुस्तकाचे नाव : चित्ते नदी पुनरुज्जीवन – अभियान – एक

शोधयात्रा

लेखक : संतोष लेंभे

प्रकाशक : ग्रामविकास संस्था

पुळे : १३२

किंमत : १०० /-



लेखमाला: महाविद्यालयातल्या प्रयोगशाळेतील पाणी

श्री. समीर शास्त्री (सिंहगड अभियांत्रिकी महाविद्यालय)

मो : ९८८९३९०४०२



प्राध्यापक डॉक्टर समीर शास्त्री हे सिंहगड अभियांत्रिकी महाविद्यालय येथे स्थापत्य विभाग प्रमुख म्हणून काम करत आहेत. त्यांना एकूण २५ वर्षांपेक्षा जास्त अनुभव आहे ज्यात त्यांनी इंडस्ट्रीमध्ये पाच वर्षे काम केले आहे आणि वीस वर्षांहून अधिक काळ ते शिक्षण क्षेत्रात आहेत. पद्मश्री कैलास वासी सुहस विठ्ठल मापुस्कर यांच्याशी संपर्क झाल्यापासून ते पेप mechanised अर्थात यांत्रिक पद्धतीने सांडपाणी आणि घनकचरा व्यवस्थापन यावर काम करत आहेत संशोधन करत आहेत. या लेखाद्वारे त्यांनी अंतिम वर्षे स्थापत्य अभियांत्रिकीच्या विद्यार्थ्यांकडून करून घेतलेल्या एका प्रोजेक्टची थोडक्यात माहिती येथे करून घेणार आहोत

आपण सर्वजण जाणतो की सांडपाणी व्यवस्थापन हा सध्या कळीचा मुद्दा झालेला आहे. घरगुती सांडपाणी बाबत बोलायचे म्हटले तर त्यात सुमारे ९९% किंवा त्याहून अधिक हा पाण्याचा भाग असतो तर एक टक्क्याहून कमी सॉलिड म्हणजे घनपदार्थ त्यात असतात. त्यामुळे आपण सांड पाण्याकडे केवळ सांडपाणी म्हणून न बघता पाण्याचा एक स्रोत म्हणून बघितले पाहिजे आणि अशा सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून ते पिण्याव्यतिरिक्त इतर वापरासाठी उपलब्ध करून दिले पाहिजे जसे की फ्लशिंग, भूजल पुनर्भरण, शेतीसाठी इत्यादी. आज-काल सर्व मोठ्या सहकारी संस्थांमध्ये जिथे साधारण १०० च्या पुढे फ्लॅटधारक आहेत अशा इमारतींना संस्थांना स्वतःची अशी सांडपाणी प्रक्रिया राबवावी लागते. सांडपाण्याच्या अशा अनेक प्रक्रिया उपलब्ध आहेत. परंतु बहुतांशी प्रक्रिया या mechanised अर्थात यांत्रिकी प्रकाराच्या असल्यामुळे त्यांचा देखभाल खर्च आणि त्यांना लागणारे कुशल मनुष्यबळ, या दोन गोष्टींमुळे अशा प्रकारची प्रक्रिया एक तर बंद पडते किंवा तिची देखभाल नीट न केल्यामुळे किंवा व्यवस्थित न चालल्यामुळे अशा प्रक्रिया केंद्रांचा प्रत्यक्षातला वापर हा अतिशय कमी प्रमाणात आहे. कालांतराने असे सांडपाणी ड्रेनेज लाईन मध्ये किंवा जवळच्या ओढ्यामध्ये जाते.

पुणे आणि पिंपरी चिंचवड या भागाचा विचार केल्यास आपल्या लक्षात येईल असे अनेक ओढे या भागातून वाहत आहेत व प्रक्रिया न केलेले दूषित सांडपाणी या ओढ्यांमधून शेवटी नद्यांना जाऊन मिळते. पुण्याच्या वरच्या बाजूला असलेल्या आणि पुण्याला

पाणीपुरवठा करणाऱ्या खडकवासला धरणाच्या आजूबाजूला जी गाव आहेत तिथे आता मोठ्या प्रमाणात नागरीकरण झालेले आहेत. अशा गावांमधल्या ओढ्यांमधून प्रक्रिया न केलेले सांडपाणी खडकवासला धरणात मिसळत आहे आणि पर्यायाने पुणेकरांच्या पाण्यात येत आहे. जसजसे या गावातील नागरीकरण वाढू लागेल तसे तसे अधिकाधिक प्रमाणात प्रक्रिया न केलेले सांडपाणी खडकवासला धरणात येण्याची शक्यता आहे. अर्थातच कालांतराने याचा परिणाम पुणेकरांच्या तब्येतीवर होणार आहे आणि दूषित पाण्यामुळे होणारे आजार या लोकांमध्ये वाढणार आहेत. सद्यपरिस्थितीत पुण्यातल्या सांडपाण्याचा प्रश्न गंभीर झालेला आहे. पुणेकरांचे सांडपाणी तसेच पिंपरी चिंचवड येथील सांडपाणी अनेक औद्योगिक केंद्रातून बाहेर पडणारे पाणी, शेती मधून बाहेर पडणारे सांडपाणी हे शेवटी उजनी धरणात जाऊन साठते आणि त्या धरणाच्या खाली असलेल्या सर्व लोकांना, शेतीला, उद्योगधंद्यांना नाईलाजास्तव असे खराब पाणी दैनंदिन उपयोगासाठी वापरावे लागत आहेत.

असे चित्र आपल्याला फक्त पुणे किंवा पिंपरी चिंचवड येथेच दिसत नाही तर फक्त महाराष्ट्रातच काय पण देशात अनेक ठिकाणी अशीच परिस्थिती आहे.

वर उल्लेख केल्याप्रमाणे आजकाल बऱ्याच गावांमधून यांत्रिक पद्धतीचे सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र उभारण्यात येत आहे. बहुतांश गावातून जर अशा प्रकारची यांत्रिक सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रे उभारली आणि त्यांची देखभाल व्यवस्थित झाली नाही तर कोट्यवधी रुपये खर्चूनही हाती काहीच पडणार नाही.



यावर एक साधा उपाय आम्ही विद्यार्थ्यांच्या प्रोजेक्टच्या मदतीने पिंपरी जवळील एका गावात राबवला. यामध्ये आम्ही पद्मश्री कैलास वासी सुहास विठ्ठल मापुस्कर यांनी विकसित केलेल्या एका प्रणालीचा वापर केला. यामध्ये गावकऱ्यांच्या आणि विद्यार्थ्यांच्या मदतीने एकाखाली एक असे पाच वनराई पद्धतीचे साखळी बंधारे बांधले. इतकेच नव्हे तर हे बंधारे बांधताना त्यांची आपापसातली जोडणी ही विशिष्ट पद्धतीने केली. प्रत्येक बंधार्याची साठवणक्षमता ही त्या गावातून येणाऱ्या एका दिवसाच्या सांडपाण्याची साठवण करू शकेल इतकी होती. एक बंधारा दुसऱ्या बंधार्याला जोडताना म्हणजे एका बंधार्यात ले पाणी दुसऱ्या बंधार्यात जाताना झिगझ्याग फ्लो पद्धतीचा वापर केला. पहिल्या बंधार्यात जर पाईप डावीकडे खालच्या बाजूला ठेवला असेल तर दुसऱ्या बंधार्यात उजवीकडे वरच्या बाजूला ठेवला तिसऱ्या बंधार्यात परत डावीकडे खालच्या बाजूला चौथ्या बंधार्यात परत उजवीकडे वरच्या बाजूला अशा पद्धतीने. तसेच पाईप पूर्ण तळाशी किंवा वर न ठेवता त्याची तोंडाची लेवल खालच्या बाजूनी साधारण दीड ते दोन फुटावर तसेच वरच्या बाजूनी दीड ते दोन फुटावर टी जंक्शन देऊन ठेवण्यात आली. त्यामुळे ज्या कप्प्यात पाईप चे तोंड खालच्या बाजूस आहे त्या कप्प्यात फ्लोटबल सॉलिड तरंगणारे सूक्ष्म घनपदार्थ वरच्या बाजूस राहतात आणि ज्या कप्प्यात पाईप चे तोंड वरच्या बाजूस आहे त्या कप्प्यात सेटल एबल सॉलिड अर्थात जड घनपदार्थ तळाशी बसतात आणि पाचव्या कप्प्यातून किंवा बंधार्यातून बाहेर पडणारे पाणी हे खूप मोठ्या प्रमाणात निवळलेले किंवा शुद्ध झालेले आढळून येते. या बंधार्यांमध्ये अजून एक काळजी घेण्यात आली होती ती म्हणजे पहिल्या आणि शेवटच्या बंधार्यात जिओ टेक्स्टाईल अर्थात विशिष्ट प्रकारचा कागद टाकण्यात आला होता जेणेकरून या बंधार्यातून मुख्यत्वे घनपदार्थ आणि इतर राडारोडा जसे की प्लास्टिक वगैरे पुढे जाण्यास अटकाव होईल. त्यामुळे आपोआपच प्लास्टिक मुळे होणारे पर्यावरणाचे दुष्परिणाम जलचरांवर होणारे दुष्परिणाम कमी होण्यास मदत होईल.



नैसर्गिक रीत्याच

अशा बंधार्यांमध्ये पाण वनस्पती जसे शैवाल डक्कवीड वॉटर हायसिंथ उगवतात जे असे सांडपाणी शुद्ध करण्यास मदत करतात. आजकाल बऱ्याच ठिकाणी अशा जलपर्णी काढण्याकरता कोट्यावधी रुपये खर्च करण्यात येतात परंतु कालांतराने या जलपर्णी पुन्हा वाढत असल्याचे आढळून आले आहे. खरं तर ह्या जलपर्णी हे दूषित पाणी शुद्ध करण्याचे नैसर्गिक संसाधन आहे परंतु केवळ त्यामुळे तो ओढा किंवा ती नदी दिसायला खराब दिसते म्हणून ती काढली जाते. अशा स्रोतांमध्ये

जोपर्यंत येणारे सांडपाणी थांबवले जाणार नाही तोपर्यंत अशी जलपर्णी वाढतच राहणार. या जलपर्णीच्या उपयुक्ततेवर माझी एक पीएचडी ची विद्यार्थिनी सध्या काम करत आहे आणि तिच्या संशोधनातून आतापर्यंत असे आढळून आले आहे की ही जलपर्णी स्वच्छता दूत म्हणूनच काम करते आहे.

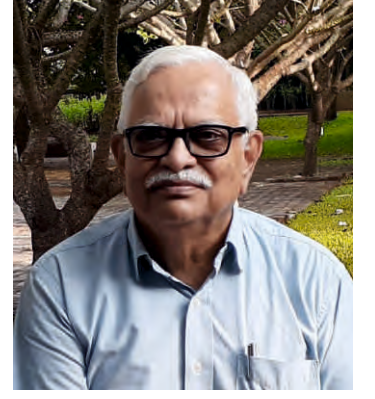
या गावातील प्रयोग हा अंतिम वर्षाच्या स्थापत्य विभागाच्या मुलांचा प्रोजेक्ट होता म्हणून तो कायमस्वरूपी न करता वनराई पद्धतीच्या या बंधार्यांचा वापर करून बांधण्यात आला होता. परंतु असे बंधारे जर ओढ्यांमध्ये कायम स्वरूपी बांधता आले, तर फक्त एकदा सुरुवातीचा खर्च करून कुठल्याही प्रकारची उर्जा न वापरता किंवा देखभाल खर्च न येता आपण बऱ्यापैकी शुद्ध झालेले पाणी पुढे पाठवू शकतो. किमान ५० ते ७० टक्के एवढी सांडपाण्याची गुणवत्ता यामुळे सुधारली जाऊ शकेल. सांडपाण्याची गुणवत्ता दाखवणारे BoD, CoD, Total Solids इत्यादी गुणधर्म तपासले असता त्यांमध्ये सर्वसाधारणपणे ५० ते ६० टक्के इतका फरक पडल्याचे आढळून आले. तसेच या प्रणालीला कुठल्याही प्रकारच्या कुशल मनुष्यबळाची किंवा यांत्रिक उपकरणांची आवश्यकता नाही, ऊर्जेची गरज नाही. त्यामुळे अर्थातच ही प्रक्रिया सस्टेनेबल अर्थात शाश्वत स्वरूपाची आहे.

वर उल्लेख केल्याप्रमाणे विद्यार्थ्यांनी गावकऱ्यांच्या मदतीने हे वनराई बंधारे बांधले त्यामुळे अतिशय सहज सुलभ असे हे काम आहे. हे काम झाल्यानंतर या भागातली इकोसिस्टीम म्हणजे परिसंस्था पुन्हा एकदा उदयास आल्याचे गावकऱ्यांनी सांगितले. तयार झालेल्या

बंधार्यांमध्ये मासे तयार झाले मासे खाण्यासाठी पक्षी येऊ लागले त्यामुळे हा परिसर पुन्हा एकदा मासे पक्षी निरनिराळे कीटक फुलपाखरू यांनी समृद्ध झाला. त्या मुळे अशा प्रकारचे विद्यार्थ्यांनी केलेले प्रयोग समाजापुढे आले पाहिजेत आणि समाजाने सरकारने अशा प्रयोगांची दखल घेऊन असे उपक्रम एन एस एस अर्थात राष्ट्रीय सेवा योजना च्या विद्यार्थ्यांत मार्फत वेगवेगळ्या ठिकाणी राबवून यावर प्रयोग केले पाहिजेत. याकरता लागणारे सर्व सहकार्य मी स्वतः आणि माझे सहकारी, तसेच

आमची एनजीओ अप्पा पटवर्धन सफाई व पर्यावरण तंत्रनिकेतन देहगाव यांचेमार्फत सर्वांना देण्यात येईल. या गावांमधून असा सांडपाणी व्यवस्थापनाचा प्रश्न गंभीर असेल त्यांनी आमच्याशी जरूर संपर्क करावा आणि सांडपाणी व्यवस्थापनात आपला खारीचा वाटा उचलावा

गोष्ट पाण्याची (भाग २):



आभासी पाणी:

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 ते 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 (तर्शीरश्र थर्शीशी) 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 अवरथेत 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.

जलसंवाद परिवारातर्फे हार्दिक शुभेच्छा

आमच्या परिवाराचे सभासदः

जलसंवाद मासिकः

पाणी या विषयावर महाराष्ट्रात प्रकाशित होणारे एकमेव मासिक.
वर्ष १६ वे. वार्षिक वर्गणी: रुपये ५०० फक्त. वर्गणी www.payyoursubscription.com वर भरा

जलोपासना दिवाळी अंकः

पाणी या विषयावर सखोल चिंतन. दिवाळी अंक ७ वर्षांपासून प्रकाशित



जलसंवाद रेडियोः

पाणी या विषयावर २४ तास चालणारा एकमेव रेडियो.
Jalsamvad Radio ॲप आपल्या मोबाइलवर डाऊनलोड करा आणि ऐका, विनामूल्य



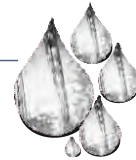
यू ट्यूब वर जलसाक्षरताः

पाणी या विषयावर १० मिनिटांची भाषणे. यू ट्यूबवर जाऊन Jalsamvad टाईप करा व
ऐका आणि इतरांनाही ऐकण्यासाठी प्रोत्साहित करा

जलसंवाद वेब साइटः

जलसंवाद मासिकाचे अंक, जलोपासनाचे अंक,
डॉ. दत्ता देशकर यांनी पाणी या विषयावर लिहिलेल्या पुस्तिका, आदी
www.jalsamvad.com

जलसंवाद



पाणी प्रश्नावर मंथन घडवून आणण्यासाठी व्यासपीठ उपलब्ध करून देणारे मासिक
संपादक: डॉ. दत्ता देशकर: 9325203109, dgdwater@gmail.com