

दिवाळी
विशेषांक

वर्ष नववे

जलोपासना



जलसाक्षरतेसाठी जनजागरण
संपादक: डॉ. दत्ता देशकर | श्री.श्रीधर खंडापूरकर



जागतिक मंचावर पाणी



मूल्य: रु. २००

जलपुनर्भरण: आजचा मंत्र



- जमिनीत पाणी जमा केल्याशिवाय भूजल उपसण्याचा तुम्हाला अधिकारच नाही ही गोष्ट लक्षात असू द्या.
- इतके दिवस नैसर्गिक जल पुनर्भरणाचा वेग जास्त होता. पण आज पावसाचा वेग वाढल्यामुळे, नागरिकांनी स्वतःचे अंगणात फरश्या आंथरल्यामुळे, डांबरी रस्त्यांमुळे व वृक्ष तोडीमुळे हा वेग मंदावला आहे. या कारणामुळे कृत्रिम जल पुनर्भरण गरजेचे झाले आहे.
- वाहत्या पाण्याचा वेग कमी करा, म्हणजे ते जिरेल. त्यामुळे पाणी अडवा, पाणी जिरवा हा सर्वांचा कार्यक्रम व्हावा.
- पावसाचा थेंब जिथे पडतो तिथेच त्याला जिरवा. तो थेंब हातचा निसटला तर त्याचेवर ताबा मिळवणे कठीण असते.
- पुनर्भरण वाढवायचे असल्यास धावते पाणी रांगते करा, रांगते पाणी थांबते करा व थांबते पाणी जिरते करा.
- जलपुनर्भरण करणे अत्यंत सोपे आहे. स्वतःच्या अंगणात एक खड्डा करा. त्यातील काळी माती बाहेर काढा कारण काळी माती पाणी जमिनीत जिरू देत नाही.
- या शोष खड्ड्यात लहान दगड, विटांचे तुकडे व जाडी रेती क्रमाक्रमाने भरा म्हणजे घरातील माणसे खड्ड्यात पडून जखमी होणार नाहीत.
- आता हा शोष खड्डा पाणी जिरवण्यासाठी तयार झाला. पावसाळ्यात हा खड्डा सतत जमिनीत पाणी मुरवित राहिल व त्यामुळे भूजलाची पातळी वाढीस लागेल.
- या खड्ड्यात भरलेल्या मटेरियलमुळे पाणी गाळून जमिनीत प्रवेश करेल. त्यामुळे भूजलाची शुद्धताही टिकून राहिल.
- जलपुनर्भरण एकट्या दुकट्याने करून काहीच लाभ होणार नाही. ती चळवळ बनवा व भूजलाचे संवर्धन करा.

श्रेयनामावली

संपादक

डॉ. दत्ता देशकर - मो : ०९३२५२०३१०९

श्री. श्रीधर खंडापूरकर - मो : ०९८१९३५७८४४

अंतर्गत रचना व अक्षर जुळवणी : आरती कुलकर्णी

मुखपृष्ठ व अंतर्गत सजावट : शंकलिका मुखर्जी - देशकर / अजय देशकर

मुद्रक

श्री.जे. प्रिंटर्स प्रायव्हेट लिमिटेड

दत्त कुटी, १४१६ सदाशिव पेठ, पुणे - ४११०३०

फोन : ०२० २४४७५३७२

प्रकाशक

श्री. श्रीधर शंकरराव खंडापूरकर

६ ओम यशोदीप, खिडकी वडासमोर

टिळक चौक, कल्याण (पश्चिम) ४२१ ३०१

फोन : ०२५१ २२०६८७०

अंकाचे व्यवस्थापन :

डॉ. दत्ता देशकर

ए २०१ मीराबेल अपार्टमेंट्स,

पॅनकार्ड क्लबजवळ, बाणेर, पुणे ४११ ०४५

इमेल: dgdwater@gmail.com

मूल्य: रु. २००

जलोपासना हे वार्षिक मालक, मुद्रक व प्रकाशक श्री. श्रीधर शंकरराव खंडापूरकर यांनी श्री.जे. प्रिंटर्स (प्रायव्हेट लिमिटेड) १४१६, सदाशिवपेठ, दत्त कुटी, पुणे ४११०३० येथे छापून ६ यशोदीप, खिडकी वडासमोर, टिळक चौक, कल्याण (पश्चिम) ४२१३०१ येथे प्रसिद्ध केले.

अनुक्रमणिका

- संपादकीय / ६
- जागतिक जलसहभागिता - पार्श्वभूमी व उद्दिष्ट्ये
मुलाखत डॉ. माधवराव चितळे / श्री. गजानन देशपांडे / ८
- पाणी - बहुगुणी
श्री. शरद मांडे..... / ११
- जगाच्या पाठीवर पाणी व हवामान बदल
डॉ. मंगेश कश्यप / १७
- अंतरराष्ट्रीय सिंचन व जलनिस्सारण आयोग:
सिंचन क्षेत्रातील पहिली व अग्रणी जागतिक संस्था
डॉ. एस. ए. कुलकर्णी..... / २५
- सहभागी सिंचन व्यवस्थापन - जागतिक स्तरावरील अनुभव
डॉ. संजय बेलसरे..... / ३३
- नद्या आजच्या, कालच्या आणि उद्याच्या
डॉ. अजित गोखले..... / ३७
- जलक्षेत्रात भारताने सिंगापूर पासून काय शिकण्यासारखे आहे ?
डॉ. दत्ता देशकर..... / ४५
- कशामुळे पाणी आले जागतिक स्तरावर
श्री. विद्यानंद रानडे..... / ५१
- तांडव
डॉ. रंजन गर्गे / ५५
- जागतिक भूजल आढावा
प्रा. डॉ. अनिलराज जगदाळे..... / ६४

- **पाणी समस्यांशी झुंजणारा चीन व त्यावर त्याने केलेली मात**
श्री. विनोद हांडे/७१
- **जागतिक वास्त्यास्थळांच्या यादीत भारतीय जल व्यवस्थापन प्रणालीचे स्थान कुठे आहे?**
श्री. उपेंद्रदादा धोंडे/७६
- **पाणी अफ्रिका खंडाचे - डॉ. नागेश टेकाळे**...../७९
- **तिसरे ध्रुव - The Third Pole**
श्री. सुमंत पांडे...../८५
- **आंतरराष्ट्रीय सरोवर पर्यावरण समिती - जपान आयोजित जागतिक सरोवर परिषदा : एक आढावा**
प्रा.डॉ. क्षमा खोब्रागडे, डॉ. विजय पवार/९०
- **‘जागतिक जलसहभागिता’- एक आंतरराष्ट्रीय कार्यजाल व्यवस्था**
श्री. गजानन देशपांडे...../९३
- **पाणथळ संरक्षण आणि संवर्धन**
डॉ. गंगोत्री निरभवणे, डॉ. क्षमा खोब्रागडे...../९८
- **जागतिक जलमंचावरील पाणी**
श्री. अनिल पाटील...../१०१
- **स्त्री आणि पुरुषांच्या मनात शांती निर्माण करण्यासाठी पाणी सुरक्षा**
श्री. विनोद हांडे...../१०४
- **सुवेझ कालवा - जलवाहतूकीतील जागतिक क्रांती**
डॉ. दत्ता देशकर /११०
- **आपल्या शेजारील देशांचे पाणी प्रश्न**
डॉ. दत्ता देशकर /११५

संपादकीय.....

डॉ. दत्ता देशकर
मो : ९३२५२०३१०९



जलोपासनाचा नववा दिवाळी अंक वाचकांच्या हातात देतांना मनस्वी आनंद होत आहे. या विविध दिवाळी अंकांमध्ये पाणी प्रश्नांशी निगडित आठ विषय आता पर्यंत हाताळले गेले आहेत. (१)जलसाक्षरता, (२)पाणी आणि दुष्काळ (३)शुष्क आणि प्रदूषित नद्यांचे आक्रोश, (४) सरोवर संवर्धन, (५) भूजल संवर्धन, (६) पाणी, पर्यावरण आणि मी (७)पाण्याची गुणवत्ता, (८) माझे जलक्षेत्रातील योगदान इत्यादी विषय हाताळल्यावर यावर्षी जगाच्या मंचावर पाणी हा विषय निवडण्यात आला. पाणी प्रश्नाचे संबंधात जगापासून आपल्याला शिकण्यासारखे खूप काही आहे. कुठे विज्ञानाचा आधार घेवून पाणी वापराच्या नवनवीन पद्धती वापरल्या जात आहे. कुठे सांडपाणी व्यवस्थापन करून पाणी पुरवठ्यात वाढ केली जात आहे. कुठे पाणी वापर संस्थांना बळ देवून पाणी वितरणाचा प्रश्न मार्गी लावला आहे. कुठे लोक सहभागाला चालना देवून देशातील सरकार सल्लागाराच्या भूमिकेतून पाणी प्रश्न हाताळत आहे. कुठे समुद्राचे खारे पाणी शुद्ध करून पाणी प्रश्नावर मात केली आहे. कुठे एका नदी खोऱ्यातून पाणी उचलून देशाच्या दुसऱ्या भागाचा पाणी प्रश्न सोडविला आहे. पाण्याचा आधार घेवून कुठे वाहतूकीचा प्रश्न हाताळला जात आहे. तर कुठे पाणी हे शस्त्रासारखे वापरून शेजारी राष्ट्रांना वेठीस सुद्धा धरले गेलेले दिसत आहे. आपण या ठिकाणी मधमाशीचे काम करणार आहोत. जगाचा फेरफटका मारून कुठे चांगले दिसले तर त्याची नोंद घेवून आपण त्या संबंधात काय करू शकू याचेही विवेचन करणार आहोत. जगात पाण्याच्या क्षेत्रात विविध संस्था कार्य करीत आहेत. त्यांच्या कार्याची जाण आपल्या पैकी बरेच जणांना नाही. या अंकात आपण त्यांची ओळख करून घेण्याचाही प्रयत्न आपण करणार आहोत. शिवाय आपल्या शेजारी राष्ट्रांचा पाणी प्रश्न नेमका काय आहे याचाही आढवा घेणार आहोत.

काही दिवाळी अंक करमणूकीच्या क्षेत्रात भरीव कार्य करतात. रोजच्या धगधगीच्या जीवनात करमणूकही महत्वाची आहे. पण सर्वांनीच त्या मार्गाने जाणे योग्य नाही. जगासमोरील विविध समस्या समाजासमोर ठाण मांडून बसल्या आहेत. त्या सोडविल्या जाव्यात हेही काम तितकेच महत्वाचे आहे. काही दिवाळी अंक सामाजिक समस्या, आर्थिक समस्या, स्वास्थ्य व आरोग्य समस्या, धार्मिक समस्या आपल्या दिवाळी अंकांमधून मांडतांना दिसतात. या समस्यांप्रमाणेच जलसमस्या हीही एक सर्वस्पर्शी समस्या आहे. कोणताही माणूस मग तो राव असो वा रंक, सुशिक्षित असो वा अशिक्षित, शहरी असो वा ग्रामीण, या समस्येपासून विलग राहू शकत नाही. आज जलक्षेत्रात लोक सहभाग फारच महत्वाचा मानला जातो. माणूस हा प्रश्न आपला आहे असे तेव्हाच मानेल जेव्हा त्या प्रश्नाचे यथायोग्य आकलन झाले असेल. कित्येक लोकांना पाणी हा प्रश्न आहे हेच समजलेले नाही. मध्यंतरी आमच्या संस्थेचा (भारतीय जल संस्कृती मंडळ) विस्तार करण्याचे दृष्टीने मी काही शहरांना भेटी दिल्या. आमच्या संस्थेची शाखा आपल्या गावाला काढा म्हणजे आपण समाजाला जास्त संख्येने जलसाक्षर करू शकू असे म्हणताच ते म्हणाले, आमचे कडे पर्यन्तमान चांगले आहे, आम्हाला पाणी प्रश्न कधीच जाणवत नाही, कशासाठी आणखी एका संस्थेचा शहराला भार? मला हसू आले. पाण्याची उपलब्धता एवढ्या पुरताच पाणी प्रश्न मर्यादित आहे अशी समजूत सर्वत्र आढळून आली. आज उपलब्धता चांगली आहे याचा अर्थ असा मुळीच नाही की भविष्यातही परिस्थिती तीच राहील. धोरणी माणूस तो असतो जो उद्याचा विचार करून आपली दृष्टी विस्तारत असतो.

मी एक जल कार्यकर्ता आहे. जागतिक ख्यातीचे जलतज्ज्ञ डॉ. माधवराव चितळे यांची मला सतत तीन वर्षे साथ लाभली आहे. देशातील आणि जगातील पाणी प्रश्नाचे थोड्याफार प्रमाणात त्यांचेमुळे आकलन झाले आहे. दरवर्षी त्यांचेशी सल्ला मसलत करून मी दिवाळी अंकाचा विषय निवडत असतो. पुढे त्या संबंधात वेळोवेळी त्यांचे मार्गदर्शनही घेत असतो. त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली १७ वर्षांपूर्वी महाराष्ट्रातले पाणी विषयाला वाहिलेले जलसंवाद नावाचे मासिक सुरु केले आहे. प्रत्येक

अंकात पाणी प्रश्नावर प्रकाश टाकणारे चार ते पाच लेख, जलक्षेत्रातील एक यशोगाथा सांगणारी कव्हरस्टोरी, कोणात्याही एका देशाचा पाणी प्रश्न काय आहे याची माहिती, देशातील आणि परदेशातील एका नदीचा, सरोवराचा आणि धरणाचा परिचय, भारतातील एका जलवारश्याचा परिचय इत्यादी माहितीने परिपूर्ण असा अंक दर महिन्यात निघतो.

आता तर जलसंवाद हे एक कुटूंब झाले आहे. त्याचा शाखा विस्तार वेगाने चालू आहे. पाणी क्षेत्रात काम करणारे कार्यकर्ते आता लिहिते झाले आहे. त्यामुळे नवनवीन लेखक जोडले गेल्यामुळे विचार प्रवर्तक लेखांची आवक वाढली आहे. एका अंकात इतके लेख मावणे शक्य नसल्यामुळे आता दोन जलसंवाद प्रकाशित केले जातात. छपाई खर्च परवडत नसल्यामुळे एक नियमित अंक आणि एक इंटरनेट अंक असे दोन अंक निघतात. बरेच दिवसांपासून जलसंवाद इंग्रजी मध्येही निघावा अशी तीव्र इच्छा होती, तीही पाच महिन्यांपूर्वी फलद्रूप झाली. म्हणजे आता जलसंवादचे दर महिन्याला तीन अंक प्रकाशित होतात. जलोपासना हा दिवाळी अंकही गेल्या आठ वर्षांपासून आपल्या हातात दिला जात आहे.. हा झाला लिखित स्वरूपाचा विस्तार. जलसाक्षरता जास्त लोकांपर्यंत पोहोचावी म्हणून श्राव्य माध्यामाचा वापर करता येईल हाही विचार मनात घोळत होता. तोही काही जलमित्रांच्या मार्गदर्शनाखाली लवकरच फलद्रूप झाला. जलसंवादच्या कुटूंबात जलसंवाद रेडिओ नावाचे एक बालक जन्मले. तेही हळूहळू बाळसे धरत आहे. हा वेब रेडिओ आहे. हा आपल्या मोबाइलवर ऐकता येतो. गुगल प्ले स्टोअरवर जलसंवाद रेडिओ नावाचे एक ॲप सापडेल. ते डाउनलोड केल्यावर २४ तास हा रेडिओ आपल्याला विनामूल्य ऐकता येईल. पाणी प्रश्नावर प्रकाश टाकणाऱ्या विविध मालिका, मान्यनवरांच्या मुलाखती, नद्या, सरोवरे, धरणे यांचा परिचय, विविध देशातील पाणी प्रश्नांची माहिती, पाण्यावरील गाणी इत्यादीवर या रेडिओनी प्रकाश टाकला जात आहे.

या सर्वांवर कडी म्हणून जलसंवादची वेब साइटपण तयार करण्यात आली आहे. या वेबसाइटवर जलसंवाद मासिकाचे गेल्या तीन वर्षांचे अंक, जलोपासना दिवाळी अंकाचे काही अंक, पाणी क्षेत्रात काम करणाऱ्या व्यक्तींची माहिती, पाण्यावर लिहिण्यात आलेल्या पुस्तकांची माहिती, पाणी क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या संस्थांची माहिती उपलब्ध आहे. ही माहिती अद्यावत करण्याचा प्रयत्न होत आहे. लवकरच ती पूर्णत्वाला येईल. याशिवाय मी लिहिलेल्या पाणी विषयावरील विविध पुस्तिकापण आपल्याला वाचता येतील.

या दिवाळी अंकाची व्याप्ती तीन भागात वाटली गेली आहे. जागतिक पाणी प्रश्नाचे आकलन व्हावे म्हणून त्यावर काही नामवंत लेखाकांनी लेख लिहिले आहेत. जगातील पाणी प्रश्नाशी संबंधित काही यशोगाथाही आपल्याला या अंकात सापडतील. शिवाय जगात जलक्षेत्रात कार्य करत असलेल्या काही संस्थांचा परिचयही आपल्याला वाचायला मिळेल. आमचे मित्र श्री. श्रीधर खंडापुरकर यांच्या पाण्यावरील चारोळ्या आणि कविताही आपल्याला विचार करायला लावतील.

जलसंवाद हा एक गृहोद्योग आहे असे मला आवर्जून सांगावेसे वाटते. लेख जमा करण्याचे काम मी करतो. माझी कन्या श्रीमती आरती कुळकर्णी त्या लेखांचे डीटीपी मध्ये रूपांतर करते. माझे चिरंजीव श्री अजय देशकर त्याला रंगरूप चढवतात. या कुटूंबात यावर्षी नव्याने एक भर पडली आहे. माझी नातसून सौ. शंखलिका मुखर्जी-देशकर ही एक आर्टिस्ट आहे. या वर्षाची कव्हर तयार करण्याची जबाबदारी तिच्यावर सोपविली होती. तिने माझ्या चिरंजीवांच्या मार्गदर्शनाखाली एक उत्कृष्ट डिझाइन तयार करून अंकाला एका नवीन साज चढवला आहे. दर अंक काढत असतांना मला माझ्या सूनबाईची (श्रीमती अर्चना देशकर) आठवण झाल्याशिवाय राहात नाही. सुरवातीला अंकाची रंगरंगोटी करण्याचे काम ती करत होती. पण ती आता आपल्यात नाही याचे दुःखही या निमित्ताने होत असते. अर्थात तिचा वसा तिची सून चालवत आहे हे एक समाधान आहे.

या प्रसंगी काही आभार प्रदर्शन करणेही क्रमप्राप्त आहे. सर्वप्रथम माझ्या लेखकांचे आभार. त्यांनी वेळात वेळ काढून लेख देवून अंकाची शोभा वाढवली आणि तो वाचनीय केला याबद्दल मी त्यांचा ऋणी आहे. श्री. जे. प्रिंटर्सचे मालक श्री. जोशी आणि कर्मचारी यांनी अत्यंत कमी वेळात अंक उपलब्ध करून दिला या बद्दल त्यांचेही आभार. माझे मित्र श्री. प्रभाकर दिघेवार दरवर्षी आकर्षक अशी व्यंगचित्रे काढून देत असतात. याही वर्षी त्यांनी आपले काम चोखपणे बजावले आहे. त्यांचाही मी आभारी आहे. आणि शेवटचे आभार तुमचे. वाचकच नसतील तर एवढी मेहेनत कशासाठी ? अर्थात हे आभार अंक वाचल्यानंतर स्विकारावे ही विनंती. धन्यवाद.

डॉ. दत्ता देशकर, संपादक



जागतिक जलसहभागिता - पार्श्वभूमी व उद्दिष्टे
डॉ. माधवराव चितळे
मो : ९८२३९६९९०९

(डॉ. माधवराव चितळे यांची 'जलोपासना दिपावली विशेषांक-२०२१' साठी' श्री गजानन देशपांडे यांनी घेतलेली मुलाखत)

गजानन देशपांडे : जागतिक जलसहभागिता हा विषय नजरेसमोर ठेऊन 'जलोपासना २०२१' चा दिवाळी विशेषांक काढण्याचे जलसंवादाने ठरवले आहे. त्यादृष्टीने हा विषय आपल्या मुलाखतीद्वारे या विशेषांकातून वाचकांना नेमकेपणाने समजावू सांगावा हा आमचा मानस आहे. त्यासाठी आपण वेळ उपलब्ध करून दिला त्याबद्दल मी, गजानन देशपांडे, जलसंवादतर्फे आपले आभार व्यक्त करतो.

सर, सिंचन आयोगाचे सरकार्यवाह असताना; म्हणजे १९९० च्या दशकात पाणी विषयक आंतरराष्ट्रीय संघटनांच्या अनेक बैठकांमध्ये जलसहभागिता मंचाच्या गरजेचा विचार आपण सातत्याने व विस्ताराने मांडून पटवून दिला. हळूहळू अनेक संघटनांनी या संकल्पनेला पाठींबा दिला व या उपक्रमात ते सहभागी झाले. त्या दृष्टीने जलसहभागितेच्या निर्मितीमागील पार्श्वभूमी व त्याबाबतची उद्दीष्टे आपल्याकडून आम्हाला तपशीलात जाणून घ्यायची आहेत.

आ.डॉ.माधवराव चितळे : जल-सहभागिता ही संकल्पना ज्या वेळेला उदयाला आली त्या वेळेला पंचवीस वर्षांपूर्वी जागतिक स्थिती अशी होती की पाण्याचे जे वेगवेगळे पैलू आहेत - म्हणजे पाण्याची गुणवत्ता, नागरी पाण्याचे

व्यवस्थापन, निसर्गातले जलचक्र या वेगवेगळ्या पैलूंवर त्या काळातल्या वैज्ञानिक संशोधकांच्या उत्साहामुळे वेगवेगळेपणाने आणि अलग अलग पद्धतीने खूप काम चालू होतं आणि पाण्याच्या या वेगवेगळ्या पैलूंना समर्पित असलेली आंतरराष्ट्रीय संघटना आणि त्यांची प्रकाशनं सुद्धा उपलब्ध होती. उदाहरणार्थ - कोणी पाण्याच्या शेतीमधला उपयोग यावर भर देणारे होते; जसे - आंतरराष्ट्रीय सिंचन आयोग ही जगभर पसरलेली एक मोठी संघटना आहे. पण ती पाण्याची शेतीतील उत्पादकता या एकाच पैलूभोवती चांगलं मोठं काम करीत होती. तर केवळ पाण्याची गुणवत्ता व त्याचा अभ्यास करणारी आंतरराष्ट्रीय जल-गुणवत्ता संघटना (इंटरनॅशनल वॉटर क्वालिटी असोसिएशन) हे त्या पैलूंवर भर देऊन पाण्याची शुद्धता, पाण्यातील प्रदूषक कशी वेगळे दूर करायची यावर काम करीत होती. तर पाणीपुरवठा संघटना (इंटरनॅशनल वॉटर सप्लाय असोसिएशन - आय.डब्ल्यू.एस.ए.) हे नागरी आणि ग्रामीण पाणीपुरवठ्याच्या ज्या समस्या आहेत - मग त्यात नळांनी पाणीपुरवठा करणे, त्या नळांमधला पाण्याचा दाब किती

असायला पाहिजे, बहुमजली इमारतीमध्ये पाणी पोचवताना वेगवेगळ्या मजल्यांवर पाण्याच्या दाबाचं नियंत्रण कसं करायचं - अशा वेगवेगळ्या पैलूंवर, वेगवेगळ्या अडचणींवर लक्ष केंद्रित करून चाललं होतं. त्यांच्या मतांचं प्रकाशन होणाऱ्या माहितीपूर्ण पत्रिका होत्या. कोणी तीन महिन्यांनी, कोणी चार महिन्यांनी त्या विषयांमधली



आपली आपली माहिती आणि अनुभव प्रकाशित करत असत. त्या वेळेला अनेक विषयांचे पैलू हे वेगवेगळ्या पद्धतीने हाताळले जायचे. उदाहरणार्थ आंतरराष्ट्रीय पाणीपुरवठा संघटना (इंटरनॅशनल वॉटर सप्लाय असोसिएशन) आणि जागतिक पाणी गुणवत्ता संघटना (इंटरनॅशनल क्वालिटी असोसिएशन) या अनेक वेळा एकाच पैलूवर, पण वेगवेगळ्या पद्धतीने काम करीत होत्या. त्यामुळे पहिल्यांदा या अशा काम करण्यातील उणीवा आणि समन्वयाचा अभाव लक्षात आल्यावर या दोन संघटनांचं विलीनीकरण करण्यात आलं.

त्यातली विसंवादी स्थिती अशी होती की या दोन्ही जागतिक संघटनांची मुख्यालय ही लंडनमध्ये जवळजवळच होती. पण त्यांच्या कार्यविस्तारामध्ये काही समन्वय नव्हता. म्हणून या दोन संघटना पाणीपुरवठा आणि पाण्याची गुणवत्ता या विषयांवर एकत्रितपणे विचार व्हावा म्हणून एकमेकात विलीन करण्यात आल्या आणि तिथून अशा प्रकारच्या समावेशत्वाकडे हळूहळू पाणी क्षेत्रातल्या कार्यकर्त्यांचं लक्ष वाढत गेलं. तेव्हा पुढचं एक पाऊल असं टाकण्यात आलं की अशा प्रकारच्या वेगवेगळ्या पैलूवर पाणी क्षेत्रातल्या संघटनांनी आपलंआपलं काम स्वतंत्रपणे चालू ठेवलं तरी त्यांच्यामध्ये संपर्क राहावा आणि शक्य तितका समन्वय निर्माण व्हावा म्हणून अशा संपर्कप्रवण व्यवस्थेवर भर देणारी एक औपचारिक व्यवस्था आय.डब्ल्यू.ए.एल.सी. - इव्हॉल्क (इंटरनॅशनल वॉटर रिलेटेड असोसिएशन लायझन कमिटी) अशी औपचारिक संपर्कप्रवण सदस्यता निर्माण करणारी शीर्षस्थ व्यवस्था उभी करण्यात आली. इव्हॉल्क या संघटनांची व्यक्तिगत सदस्यत्व नाही; तर पाण्यात काम करणाऱ्या संस्था याच इव्हॉल्कच्या सदस्य होऊ शकत.

अशा संघटनांमध्ये राष्ट्रीय स्तरावर किंवा प्रादेशिक स्तरावर किंवा जगाच्या एकाच भागावर विशेष लक्ष केंद्रित करणाऱ्या - उदाहरणार्थ बर्फमय प्रदेशामध्ये नळांमार्फत पाणीपुरवठा करणाऱ्या संघटनांना काही वेगळ्या अडचणींना तोंड द्यायला लागतं. अशा सर्व प्रकारच्या संघटनांना एका मंचावर आणून त्यांच्यामध्ये आपापसातली माहितीची आणि अनुभवांची देवाण-घेवाण होत राहावी म्हणून व्यवस्था तयार करण्यात आली. या व्यवस्थेचे सूत्रधारीत्व आणि सचिव पद हे आंतरराष्ट्रीय सिंचन आयोगाकडेच देण्यात आले होतं. त्यामुळे पाण्याचा कृषी क्षेत्रातला वापर, पाण्याचा वापर, पाण्याचा औद्योगिक आणि त्याच्याशी निगडित पाणी पुरवठ्याचे आणि गुणवत्तेचे निकष यांचा जागतिक मंचावर

एकत्रितपणे विचारविमर्ष होऊन सगळ्यांना मानवेल, आर्थिक आणि सामाजिक दृष्टीने पेलवेल असा आकार देण्याची जबाबदारी या संपर्क व्यवस्थेकडे आली. त्यातून असं लक्षात आलं की केवळ संपर्क आणि माहितीतली देवाण-घेवाण यावर आधारलेल्या कार्यपद्धतीत काही उणीवा शिल्लक राहतात. पाण्याचा एकत्रित सामुहिक आणि सर्वसमावेशक असा विचार करणारी एक स्वतंत्र आणि स्वयंभू अशी व्यवस्था आवश्यक आहे आणि या जाणिवेतून जागतिक जलसहभागिता मंच (ग्लोबल वॉटर पार्टनरशिप) अशा संस्थेची निर्मिती करण्यात आली.

स्टॉकहोमला दरवर्षी जागतिक जलपरिसंवाद घडवून आणण्याची पद्धत १९९१ पासून चालू झालीच होती. त्यावेळी जमलेल्या कार्यकर्त्यांमध्ये केवळ समन्वय का समावेशकत्व यावर दीर्घ खल करण्यात आला. पाण्याच्या वेगवेगळ्या पैलूवर काम करणाऱ्या जागतिक संघटनांना अशी भिती वाटत होती की प्रस्तावित नव्या समावेशक व्यवस्थेमध्ये या स्वतंत्र संघटनांच्या अस्तित्वालाच मुळात



धोका निर्माण होईल की काय. म्हणून या कार्यपद्धतीवर आणि त्यात आवश्यक असलेल्या सुधारणांवर बराच खल झाला आणि त्यातून असा निष्कर्ष निघाला की तांत्रिक, वित्तीय आणि संघटनात्मक दृष्टीने या वेगवेगळ्या संघटनांची भावी काळात गरज राहणारच आहे. कारण जगभर चाललेल्या वैज्ञानिक संशोधनांमधून, नवनव्या सामाजिक प्रयोगांमधून व कायद्यांमधून नवनवे अनुभव आणि अडचणी या पुढे येत आहेत. आणि म्हणून पाण्याच्या वेगवेगळ्या पैलूंमध्ये त्यातून विखुरलेपणा, विस्कळितपणा असा निर्माण न होऊ देता सुसूत्रपणे पाण्याच्या व्यवस्थापनातील भविष्यकालीन मांडणी व्हावी म्हणून या सगळ्या पैलूवर काम करणाऱ्या जागतिक,



प्रादेशिक किंवा स्थानिक अशा सर्व संघटनांना एक समावेशक मंच उपलब्ध करून द्यायला हवा या जाणिवेतून जागतिक जलसहभागिता मंच अशा नव्या व्यवस्थेची निर्मिती झाली व तिला जगभरातून उत्तम प्रतिसाद मिळाला.

भारतातही इंडिया वॉटर पार्टनरशिप ही कल्पना उचलून धरली गेली. प्रादेशिक स्तरावर दक्षिण आशिया जल सहभागिता मंच (साऊथ एशिया वॉटर पार्टनरशिप) ही व्यवस्था उभारण्यात आली. त्याला उत्तम प्रतिसाद मिळाला. इस्लामाबादमध्ये झालेल्या या मंचाच्या अधिवेशनाला तत्कालीन पाकिस्तानचे राष्ट्राध्यक्ष जनरल मुशर्रफ यांनी स्वतः उपस्थित राहून या नव्या कार्यव्यवस्थेचा पुरस्कार केला. भारतातही स्वतःची देशांतर्गत भारतीय जलसहभागिता मंच (इंडियन वॉटर पार्टनरशिप) म्हणून स्वतंत्र स्वयंभू व्यवस्था उभी राहिली. त्यातून पाण्याकडे पाहण्याचा जागतिक आणि भारतीय दृष्टीकोन भराभर बदलत गेला. तांत्रिक आणि वित्तीय दृष्टीने जरी वेगळ्या पैलूंवर काम करणाऱ्या संघटना आपापल्या विषयांमध्ये उत्साहाने काम करीत राहिल्या तरी त्या सगळ्यांना एका मंचावर सक्षमपणे खिळवून ठेवणारा "जागतिक जलदिवस" (वर्ल्ड वॉटर डे) हा सगळीकडे साजरा होऊ लागला आणि सगळ्यांना समान प्रेरणा देणारा हा दिवस लवकरच लोकांमध्ये आणि संयुक्त



राष्ट्रसंघाच्या विविध जागतिक संस्थांमध्ये लोकप्रिय झाला. या पायाभरणीवर आता पुढची जागतिक जलव्यवस्थापनातील कुशलतेची इमारत उभी होत आहे. तिला आपण सगळ्यांनी आपल्या क्षेत्रांमध्ये, व्यवसायांमध्ये पाठिंबा देऊन बलवान करायचे आहे. त्यादृष्टीने आपापल्या क्षेत्रांमधील जलव्यवस्थापनांमध्ये सुधारणा करायच्या आहेत.

यादृष्टीने जलोपासनाची पुढील वाटचाल ही पथदर्शक राहणार आहे आणि त्या दिशेने जलोपासनेच्या अंकांची रचना सुदृढपणे होत राहिल, हीच अपेक्षा.

गजानन : एकंदरीनेच जलसहभागिता मंच ही एक स्वैच्छिक सहकार्याची व्यवस्था आहे हे आपल्या विवेचनातून व मार्गदर्शनाद्वारे लक्षात आले. ही एक नवी जागतिक चळवळ आहे. पाण्यासंबंधात काम करणाऱ्या संस्थांनी ज्ञानाची, तंत्रज्ञानाची आदान प्रदान करून अधिक सबल बनणे आणि त्यातून आपल्या क्षमता वाढवणे जलसहभागितेद्वारे चांगल्या प्रकारे शक्य होणार आहे. आपल्या अपेक्षेनुसार जलसंवादलाही याबाबत अधिक काम करायला आवडेल आणि त्या निमित्त आपल्याशी चर्चा करण्याची वारंवार संधी लाभेल, अशी मला आशा आहे. आपल्या मार्गदर्शनाबद्दल पुनश्च आभार.





पाणी - बहुगुणी
श्री. शरद माडे
मो : ९८६०९८२८२५

पाण्याच्या मंचावरील जगात :

‘जलोपासना’ २०२१ चा दिवाळी अंक ‘जगाच्या मंचावर पाणी’ ह्या मुख्य संकल्पनेवर आधारित असून त्यासाठी पाण्याविषयी झालेले संशोधन वा त्याच्या यशोगाथा किंवा जलक्षेत्रातील कार्य करणाऱ्या संस्थांचा परिचय असे उपविभाग समाविष्ट केले आहेत. खरे तर असे वाटते की ही संकल्पना उलट मांडली गेली आहे. आपल्या ह्या स्पंदित विश्वाची निर्मिती सुमारे १३ अब्ज वर्षांपूर्वी झाली असल्याचे वैज्ञानिक सांगतात तर पृथ्वीची निर्मिती सुमारे ४.५ अब्ज वर्षांपूर्वीची ! वातावरण, हायड्रोजन, कार्बन इ. व जलनिर्मिती H₂O ही त्यानंतरची. लाखो वर्षातील पाण्यात प्रथम अमीबा नंतर जलचर, सरपटणारे प्राणी असे प्रगत होत होत, उत्क्रांती करीत मानव आकाराला आला, त्यातून ह्या मानवाचा आजचा खरा विकास, ५००० वर्षांपूर्वी जेव्हा मानव शेती करून लागला त्यानंतर अधिक वेगाने झाला. मानवी वस्ती पाण्यालगत स्थिरावली, विस्तारली, नंतर हळूहळू ह्या शेतीसाठी, माणसाच्या विविध सुखासाठी पाणी लांबवरून आणावयास सुरुवात झाली आणि जलव्यवस्थापन तंत्र वापरात आले. त्यातून आपल्याला पाणी ह्या विषयाने ओलेचिंब केले म्हणून विषय जगाच्या मंचावर पाणी ह्याऐवजी पाण्याच्या मंचावर जग कसे वावरते किंवा मानव पाण्याची हाताळणी कशी करतो, तो त्याचे कसे विविध प्रकारे उपयोग करतो असा असावयास पाहिजे. पृथ्वीवर एकूण उपलब्ध पाणी कायम तेव्हादेच आहे. पाणी कधीही ताजे नसते वा ते कधी शिळे होत नाही, दरवेळी त्याचे रूप बदलते, त्याचे स्थान बदलते, त्याचा वापर बदलतो आणि हा बदल जग करते म्हणून पाण्याच्या मंचावर जगाची हाताळणी असा विशेषांकाला विषय जास्त योग्य वाटतो. मानवी जीवन पाण्यावर अवलंबून आहे, नव्हे पाणी आपल्या जीवनाचा

अविभाज्य भाग आहे, पाणी आयुष्यभर आपल्या चांगलेच अंगवळणी पडले आहेत, पण पाण्याच्या अशा अतिशय भिन्न पैलूंवर की ज्याकडे सामान्यपणे सहसा जनतेचे लक्ष जात नाही, ते ह्या लेखातून मांडणार व शेवटी आजच्या युगाची नवी आव्हाने कोणती त्याचा वेध घेणार आहे.

१. अंतराळ यानाच्या ध्वनी लहरी शोषणासाठी पाणी :

फ्लोरिडा, केनेडी अंतराळयान केंद्र, अमेरिका, गेल्या वर्षीच्या ३० मे ची दुपार, दोन अंतराळवीरांना घेऊन नासाच्या ‘स्पेस द’ ड्रॅगनने अवकाशात झेप घेतली तो क्षण लॉस एंजेलिस मध्ये बसून मी कुतुहलाने पहात होतो. यान सुटण्याच्या आधीचे काऊंटडाऊन चालू झाले होते, १६ सेकंद उरले होते, श्वास वर खाली होत होता, कंप्युटरने ठरलेल्या कार्यक्रमाप्रमाणे आज्ञा दिली आणि २९० फूट ऊंचीच्या पाण्याच्या टाकीतून ७ फूट व्यासाच्या दोन मोठ्या पाईपमधून मिनिटाला दहा लाख गॅलन इतक्या प्रचंड वेगाने सुमारे ३ लाख गॅलन पाणी जमिनीवरील पॅडवर अंधरले गेले. शटल उडाले त्यावेळी त्याच्या पांच इंजिनांतून येणारा झोत २.५ लाख पौंडाच्या पाण्याच्या लादीसारख्या अंथरूणावर शोषला गेला. हे पाणी इंजिनातील आग विझवण्यासाठी किंवा उष्णता कमी करण्यासाठी नव्हते तर निघणारा प्रचंड आवाज शोषण्यासाठी होते. यान उड्डाणानंतर ३०० फूट ऊंचीवर जाईपर्यंतच्या पाच सेकंदात आवाज अत्यंत प्रचंड असतो, नंतर यान १००० फूट गेल्यावर तो दहाव्या सेकंदाचे सुमारास एकदम कमी होतो. १४५ डेसिबल एवढा ध्वनी तेथील शास्त्रज्ञांना सहन करण्याची व्यवस्था केलेली असते, तरी पण पाण्याच्या ह्या कुशनमुळे तो १४२ डेसिबल एवढ्या लेव्हलपर्यंत कमी आणला जातो, कानठळ्या बसणे बंद होते. पाण्याचे हे कुशन नसेल तर नुसत्या ह्या आवाजाने पॅडपासून यान कोसळेल आणि क्षणार्धात तुकडे तुकडे होतील.

पाण्याचा हा अत्यंत महत्वाचा उपयोग ! पाण्याच्या क्षेत्रात इतकी वर्षे काम करून मी हे जेव्हा पाहिले त्यावेळी मनाला याना एवढाच धक्का बसला !

२. मायक्रो चीपला लागते शुद्ध पाणी :

पाण्याचे जीवनमान अत्यंत गुपित व गुंतागुंतीचे आहे. क्षणाक्षणाला पृथ्वीच्या पोटातील खडकातून कणाद कणादाने पाण्याची निर्मिती होत अंतर्भागात असंख्य महासागर खडकाच्या रूपात साठवले गेले आहेत, त्याचबरोबर इलेक्ट्रॉनिक्सच्या आजच्या युगात टेबलवरील कंप्युटर असो की हातातला आयफोन वर उल्लेख केलेले अंतराळयानाची संगणक प्रणाली वा वैद्यकीय तपासणी यंत्र ह्यांचे हृदय म्हणजे चीप असते. हिची निर्मिती ज्या पाण्याने होत असते, तसे पाणी पृथ्वीवर कोठेही नसते तर ते वापरले जाते फक्त मायक्रोचीपमध्ये ! बर्लिंगटन, व्हरमॉंट येथील जगातील फक्त दोन आय. बी. एम. सेमिकंडक्टर फॅक्टोर्यामध्ये साधे पाणी इतके शुद्ध केले जाते की ते पिण्यासाठी जहरी वाटावे. दिवसाकाठी दोन दशलक्ष गॅलन म्हणजे तासाला ८०००० गॅलन एवढे प्रचंड पाणी, आय. बी. एम.च्या ८० एकरावरील व्हरमॉंट येथील सर्वात मोठ्या फॅक्टरीतील ५००० कर्मचाऱ्यांकडून १९७० पासून अब्याहतपणे शुद्ध केले जाते. दर दशकात शुद्धीकरणाच्या प्रचलित पद्धतीत सुधारणा झाल्यात. त्यासाठी चीपमधील आदेश देणाऱ्या इलेक्ट्रॉनचा हमरस्ता (?) त्याची रुंदी ९० नॅनोमीटरस इतकी कमी असते, ते प्रकाशात पाहूही शकत नाही, कारण प्रकाश किरणाचे तरंग ४०० नॅनोमीटर इतके जास्त रुंद असतात. सूक्ष्मतमरस्ता तयार करण्यासाठी हे शुद्ध पाणी वापरावे लागते. ह्या अत्यंत गुंतागुंतीच्या सर्कीटमध्ये सुमारे सातशे प्रक्रिया असतात आणि ह्या प्रत्येक पायरीतील रसायन द्रव्य धुण्यासाठी लागते ते अति शुद्ध पाणी !

बर्लिंगटन येथील ह्या फॅक्टरीमध्ये चॅम्पलेन जलाशयाचे पाणी आणून त्यातील पाण्याव्यतिरिक्तचा प्रत्येक कणाद (Molecule) काढला जातो. नेहमीच्या पिण्याच्या पाण्याच्या दहालक्षपट हे शुद्ध असते. त्याला 'अल्ट्रा प्युअर वॉटर' म्हणतात, त्यासाठी एकूण १८ पातळ्या असून त्यातील ६ वी पातळी ही रिव्हर्स ऑस्मॉसिसची असते. अशा पाण्याची नदीच बर्लिंगटन येथील फॅक्टरीमध्ये आणून त्यातील इतर अणु काढण्यासाठी खास फिल्टर बेड्स, अल्ट्रा व्हायलेटच्या ट्युब्स आणि शेवटच्या २० नॅनोमीटर पेक्षा लहानग्या छिद्राच्या जाळ्यातून म्हणजे पाण्याच्या

कणादपेक्षाही अति लहान मॉलेक्युल मधून बाहेर येते. मायक्रोचीपसाठी, उद्याच्या आपल्या इलेक्ट्रॉनिक उपकरणात पाण्याचा तो कणाद, इतका लहान - इतका महान !

३. प्रवाहाची दिशा उलटवलेली शिकागो नदी :

शिकागो शहराच्या मध्यातून वाहणारी २५१ कि.मी. लांबीची 'शिकागो नदी' ही लांबीच्या दृष्टीने मोठी नाही पण मिशीगन लेककडे म्हणजे ग्रेट लेककडे जाणाऱ्या नदीचा प्रवाह उलटवून मिसिसीपी नदीच्या खोऱ्याकडे म्हणजेच पुढे मेक्सिको आखाताकडे वळविण्याच्या अभियांत्रिकी क्षेत्रातील कर्तबगारीमुळे 'अमेरिकन सिव्हील इंजिनियरिंग सोसायटीने' गेल्या शतकातील महान स्थापत्य अभियांत्रिकी शिल्प म्हणून हे काम १९९९ मध्ये घोषित केले आहे.

१८८५ मध्ये शिकागोला पाण्याचा प्रचंड प्रश्न उद्भवला, त्यावर मात करण्यासाठी १८८७ मध्ये इलिनॉस जनरल असेम्ब्लीने मिशीगन लेकचे स्वच्छ पाणी शिकागोतील सांडपाणी व डेसप्लेन नदीचे पाणी वाहून मिशिगनमध्ये सोडणाऱ्या शिकागो नदीचा प्रवाह उलटवून तिच्यातून मिसिसीपीच्या खोऱ्यात सोडण्याचा ठराव मंजूर केला. त्यासाठी १८८९ मध्ये शिकागो सॅनिटरी डिस्ट्रीक्ट (म्हणजे सध्याचा मेट्रोपॉलिटन वॉटर रिक्लेमेशन डिस्ट्रीक्ट) स्थापन केला. त्यानुसार त्यावेळचे इलिनॉय व मिशिगन कॅनल रुंद व खोल करण्याचे ठरविले. त्यानुसार मिशिगनमधून अतिरिक्त पाणी उचलून प्रवाह उलटवून अनेक लॉक्स बसविलेल्या ४५ किमी च्या नव्या कॅनलद्वारे नेला व तेथून पुढे १२० किमी लांबीच्या मिसिसीपीच्या खोऱ्यात सिंचनासाठी पुरविले जाते. शिकागोच्या १९२२ मधील पहिल्या सांडपाणी प्रक्रिया केंद्राशिवाय गेल्या शतकात भासलेल्या ६ नव्या प्लँटद्वारे संपूर्ण सांडपाणी शुद्धीकरण करून फेर वापरण्यात येत आहे. त्यातील स्टिकनी प्लँट हे जगातील सर्वात मोठा प्रक्रिया केंद्र आहे. (आतापर्यंत तेथे मी तीन वेळा भेट दिली व दोन रिफ्रेशर ट्रेनिंग कोर्स पूर्ण केले आहेत.)

आजकाल आपल्या नद्या ह्या 'रिव्हर' म्हणून म्हणण्यापेक्षा 'सिवर' म्हणाव्यात अशा झाल्या असतांना, उत्तर अमेरिकेतल्या शुद्ध पाण्याच्या समुद्रासारख्या प्रचंड मोठ्या तलावांचे म्हणजे ग्रेट लेक्स (सुपेरिअर, मिशिगन, इरि, हुरॉव, ऑन्टॅरिओ) चे पाणी दूषित होऊ नये म्हणून नदी उलट्या दिशेने फिरवण्याची ही किमया म्हणजे स्थापत्य अभियांत्रिकीतील आश्चर्यकारक घटना !

४. इस्त्राईलचा बेन गुरियन कॅनाल :

तांबडा समुद्र ते भूमध्य समुद्राला जोडणाऱ्या सुवेझ कॅनालला उत्तर म्हणून इस्त्राईलच्या दक्षिणेकडील इयालट ह्या जॉर्डन जवळच्या तांबड्या समुद्राजवळच्या रिझार्टपासून भूमध्य समुद्राचे अंतर जास्त नाही, पण इजिप्तवर मात करणेसाठी व स्वसंरक्षणाचे हेतूने हा महाकाय प्रकल्प हाती घेतला जात आहे. इस्तंबूल येथील २००९ मधील ५ व्या जागतिक जल परिषदेस उपस्थित राहिल्यानंतर मी एक आठवडा कैरो, आस्वान, कोम आंबो असा इजिप्तचा प्रवास केला, त्यातच एक दिवस सुवेजच्या मुखाशी हिंडून आलो. आता ह्या बेन गुरियन कॅनालबद्दल लिहितांना डोब्यापुढे तो सुवेझ आठवतो.

१८५५ चे मध्यावर ब्रिटीश नेव्हल ऑफिसर अॅडमिरल विल्यम अलैन ह्यांनी प्रथम तांबडा समुद्र, मृत समुद्र ते भूमध्य समुद्र हा मार्ग भारताकडे जाण्याचा जवळचा पर्याय ठरेल असा प्रस्ताव मांडला. अर्थात् त्यावेळी त्यांना मृत समुद्र ह्याची पातळी बरीच खाली आहे ह्याची कल्पना नव्हती. तदनंतर १९५६ इजिप्तचे अध्यक्ष नासर ह्यांनी सुवेझ कॅनालचे राष्ट्रीयीकरण करण्याचा निर्णय घेतल्याने त्याला उत्तर म्हणून १९६३ मध्ये अमेरिकेने सुवेझच्या विरुद्ध कॅनाल बांधण्याचे

जाहीर केले. पण प्रत्यक्षात १९९४ मध्ये नेहमीच्या सुरुंगाच्या खोदाई ऐवजी ५२० न्यूकिलोअर ब्लास्ट घेऊन २५० किमीचा कालवा इस्त्राईलच्या नेगेव्ह वाटवंटातून खोदण्याचे ठरविले. अर्थात् त्याला अरब राष्ट्रांनी विरोध केला. त्यामुळे प्रस्ताव स्थगित झाला. तदनंतर राजकीय स्थित्यंतरामुळे इस्त्राईलने २ एप्रिल २०२१ मध्ये बेन गुरियन कॅनालची सुरुवात जून २१ पासून सुरु होईल असे एका हिब्रू भाषेतील प्रकाशनातून जाहीर केले. त्यामुळे ह्या प्रस्तावानुसार तांबड्या समुद्रातील इयालट पासून भूमध्य समुद्रापर्यंत सुवेझ कालव्यापेक्षा जाणारे व येणारे असे दुहेरी कॅनाल बांधण्याचे ठरविले. सुवेझ कॅनाल वालुकामय प्रदेशातून जातो, ह्याउलट हे दोन कालवे (जाण्यासाठी एक व येण्यासाठी दुसरा) दोन्ही बाजूला खडक असल्याने प्रत्येक कॅनालचा भांडवली खर्च खोदाईचा होईल, पण देखभाल कमी लागेल. दोन्ही किनाऱ्यावर नवनगरे, हॉटेल्स, रेझॉर्टस् बांधणार असल्याने त्यातून निधी उभारता येईल, प्रत्येक कॅनाल २०० मी रुंद व ५० मी खोल करणार असल्याने व तो सुवेझपेक्षा १० मी जास्त खोल त्यामुळे आजकालचे ३०० मी लांब व ११० मी रुंदीचे सर्वात मोठे जहाज त्यातून जाऊ शकेल. सुवेझ १९३ किमी तर नवीन कॅनाल १०० किमी जास्त भरेल. साधारणतः ५ वर्षात हा प्रकल्प पूर्ण करण्यासाठी ३ लाख इंजिनिअर्स व तंत्रज्ञ लागतील. खर्च सध्या १६ अब्ज अपेक्षित असून तो ५५ अब्ज डॉलरपर्यंत वाढेलही, मात्र त्यापासून दरवर्षी इस्त्राईलला ६ अब्ज डॉलर उत्पन्न मिळू शकेल व खर्च दहा वर्षात भरून निघेल. आज जगातला १२ टक्के व्यापार सुवेझमधून होतो, ह्या नवीन कॅनालमुळे आशिया व युरोपीयन देशांना आफ्रिकेला वळसा घालणे वाचेल.

मी २००९ मध्ये मार्चच्या ३ र्या आठवड्यात आस्वान ते कैरो नाईल क्रूझ केला, फरोज आणि ममीज पाहिल्या, इजिप्तचे जीवन ९० टक्के नाईलवर अवलंबून आहे, त्यामुळे हा महाकाय कॅनाल प्रकल्प तीन खंडांचे आर्थिक गणितच बदलवून टाकेल. त्याला कारण तीन समुद्रांचे पाणी जोडणी करण्याची अभियंत्यांची निसर्गावरील मानवी मात !

५. आणखी कांही वैशिष्ट्यपूर्ण यशोगाथा :

भूमध्य सागरालगतचा प्रदेश तैग्रिस, युरांटिस आणि युफ्रेटीस ह्या तीन नद्यांनी वेढलेला आहे. त्या नद्यांच्या पाणी वाटपाबाबत अनेक वर्षे त्या लगतच्या देशात वाद घुमसत होता, पण स्ट्रॅटेजिक फोरसाईट ग्रुपचे मा. संदीप वासलेकर ह्यांनी संबंधीत देशांच्या बैठका घेतल्या. त्यांना प्रथम पटवून दिले की जलवाटप प्रश्न हा फार बिकट प्रश्न नाही, प्रश्न निर्माण



झाला आहे तो त्या देशातील आंतरराष्ट्रीय पूर्वग्रहकलुषित ऐतिहासिक मनोवृत्तीमुळे ! इतिहासाचे अवलोकन करावे पण काळानुरूप बदलण्याची मानसिकता तयार करून नव्या विचाराने एकोप्याने सामोपचाराने प्रश्न सुटेल, त्यादृष्टीने त्यांनी तीनही राष्ट्र प्रमुखांशी सुसंवाद साधला, शेवटी एक बैठक जिनिव्हा येथे घेतली आणि सर्वमान्य तोडगा निघून मसुद्याला मान्यता मिळविली.

स्वातंत्र्यापूर्वीच्या हिंदूस्थानात हिमालयातून सिंधू, चिनाब, रावी, सतलज, बियास ह्या नद्या निघतात, त्यांचे पाणी मिळत होते पण १९४७ मध्ये भारत पाकिस्तान दोन राष्ट्रे स्वतंत्र झाली, त्यावेळी पाणी वाटप प्रश्न निर्माण झाला. त्यावर १९४८ मध्ये 'सिंधू करार' झाला व पाणी प्रश्न सुटला. गेल्या ७० वर्षांत ह्या दोन देशांत तीन मोठी युद्धे झाली पण ह्या कराराला हात लावण्याची कोणत्याही राष्ट्राची हिंमत झाली नाही. करार इतका दोन्ही राष्ट्रांना समाधान करून देणारा झाला आहे.

सिंगापूर १९५० चे सुमारास स्वतंत्र झालेल्या इतर राष्ट्राएवढेच दारिद्र्य, गरीबीने पछाडलेले होते. पाणी हा गंभीर प्रश्न होता, पण पंतप्रधान लि क्री कात ह्यांनी राष्ट्राची पुनर्निर्मिती करण्याचा धडाकेबाज कार्यक्रम हाती घेतला व कसोशीने अंमलात आणला. आज जगांत सिंगापूर क्रमांक एकवर आहे. मी तीन Singapore International Week मध्ये भाग घेतला. सिंगापूरमधील सांडपाण्यावर पूर्ण प्रक्रियाकरून चांगी, बेडॉक, उलू पंडान सारख्या NE Water Factory मधून ते बाटलीबंद शुद्ध पिण्याचे पाणी म्हणून पुरविणे, मरीना बराज, निष्कारिकरण प्रकल्पाद्वारे समुद्राचे खारे पाणी वापरणे, शुद्ध करणे. ABC Project द्वारे PUB Singapore Utility Board आज पुरेसे शुद्ध पाणी उपलब्ध करीत असून, मलेशियाकडून २०३० पर्यंत पाणी घेण्याचा लागू असणारा करार, २०२० मध्ये संपुष्टात आणला व स्वयंपूर्ण झाले. तेथील वॉटर हब मध्ये पाण्याच्या ६०० तपासण्या करण्याच्या सुविधा असून ती जगातली सर्वात श्रेष्ठ प्रयोग शाळा आहे.

पूर नियंत्रण, जल विद्युत व जल वाहतूक ह्या उद्दीष्टांसाठी चीनने जगातील सर्वात मोठ्या महाकाय अशा Three Gorges Dam ची निर्मिती केली आहे. यांगत्से नदीवर मध्य चीनमधील यिचांग, हुबेयी प्रांतातील यिलींग जिल्ह्यात सॅनडुपिंग शहराजवळ, १९९४ मध्ये सुरुवात करून २००३ मध्ये १८१ मी ऊंचीचे, २२३५ मी लांबीचे सुमारे ४० घन किमी क्षमतेचे ग्रॅव्हिटी धरण बांधून त्यातून

जगातील सर्वात जास्त क्षमतेचे म्हणजे २२५०० मेगावॉट विद्युत निर्मिती क्षमतेचे विद्युत केंद्र निर्माण केले आहे. २०२० मध्ये त्यातून ११२ टेढ्रावॉट अशी रेकॉर्ड ब्रेक वीज निर्मिती केली आहे. धरण प्रकल्प खर्च ३२ अब्ज युएस डॉलर एवढा झाला. अभियांत्रिकीतील आश्चर्य !

इंग्लंडमधील ७०-८० वर्षापूर्वीची दूषित थेम्स नदी पूर्णतः शुद्ध करून "Themes Water Authority' ने एक मानदंड निर्माण केला आहे. International Water Association मध्ये जाऊन (12, Caxton Steet, London) मी तीन चार वेळा तेथे चर्चा केली आहे. त्यापासून IWA + TWA - दरवर्षी जगभराच्या जलअभियंतासाठी अनेक प्रशिक्षण वर्ग घेत आहेत. तसेच स्वीडनने आपली डॅन्युब नदी शुद्धीकरण कार्यक्रम यशस्वी केला व त्यातून Stockholm Water Week दरवर्षी ऑगस्टमध्ये साजरा केला जातो व त्यावेळी नोबेल प्राईजच्या दर्जाचे Stockholm Water Prize १९९० पासून दिले जात आहे. भारताला १९९३ मध्ये डॉ. चितळे साहेबांना व नंतर सी. एस. ई. च्या श्रीमती सुनिता नारायण, सुलभ इंटरनॅशनलचे बिंदेश्वर पाठक, जलपुरुष राजेंद्रसिंह राणा ह्यांना प्राप्त झाली आहेत.

द आर्क - चार नद्यांच्या संगमावरील सांस्कृतिक पव्हेलियन :

२०१५ मध्ये ७ व्या जागतिक जलपरिषदेला मी देगू (द. कोरिया) येथे उपस्थित होतो. त्या परिषदेने भारताचे जलपुरुष राजेंद्रसिंह राणा ह्यांचे नेतृत्वाखाली काढलेल्या अंतर्गत मिरवणूकीने सर्वांचे लक्ष वेधून घेतले, भारतातील स्टॉलला पारितोषिक ही मिळाले K Water (Korea Water Resources Corporation) द. कोरियातील पाण्याचा प्रश्न तर मिटवलाच पण जनतेत जलजागृती करणेचे उद्देशाने गुम्हो नदी व नाकडोंग नद्यांच्या संगमावर व इतर दोन नद्यांच्या परिसरात १० हेक्टरवर ५३०० वर्ग मी क्षेत्रफळाचे ३६० अंशातून विहंगम दृष्य दिसेल असे बाऊल टाईप आर्क पव्हेलियन बांधले. विशेष म्हणजे अमेरिकेतील असिमटोट आर्किटेक्ट कंपनीच्या हनि रशिदने ही कलाकृती ऑक्टोबर २०११ मध्ये भूमिपूतन ते सप्टेंबर २०१२ मध्ये उद्घाटन अशा एका वर्षात पूर्णत्वास नेली. ह्या पव्हेलियनमध्ये द. कोरियाचा जलक्षेत्रातील इतिहास, पाण्याविषयी माहिती प्रदर्शन, जलखेल इ. आनंददायी खेळीमेळीचे जलशिल्प. मी दोनदा त्या आर्कला भेट दिली व परिसराचे दृष्य डोळे भरून पाहिले.

जागतिक स्तरावर पाण्याचे क्षेत्रात भरीव योगदान जागतिक जलसहभागिता Global Water Partnership ह्या संस्थेचे असून जगाची दहा भागात विभागणी केली असून GWP-SASTAC द. आशिया सहभागार तंत्रमंच भारत, पाकिस्तान, बांगलादेश, श्रीलंका, नेपाळ, भूतान, म्यानमार ह्या सात देशांसाठी मा. चितळे साहेबांचे अध्यक्षतेखाली औरंगाबाद येथे सुरू करण्यात आला. पाण्याचे वेगवेगळे जवळ जवळ २७ विषयांचे अनुषंगाने मंच कार्यकरीत असून प्रत्येक देशासाठी स्वतंत्र जलसहभागिता मंच आहे. भारतासाठी India Water Partnership आहे. नागरी सांडपाण्याचा पुनर्वापर व उर्ध्व भीमा जलभागिता हे दोन नेटवर्क सध्या कार्यरत आहेत.

ही वरील उदाहरणे गेल्या शतकात जागतिक मंचावर पाणी प्रश्न किती यशस्वीरित्या सोडविला गेला आहे हे दाखवून देत आहेत.

६. जग – पाणी उपलब्धता व गरज :

पृथ्वीवर एकूण पाणी १,३८,५९,८०,५१० घनकिमी एवढे असून त्यापैकी महासागर समुद्र, उपमहासागर ह्यात ९६.५४ टक्के म्हणजे १,३३,८०,००,००० घनकिमी व हिमाच्छादित शिखरे, बर्फ, ग्लेशिअर्स ह्यात फक्त १.७४% म्हणजे २,४०,६०,००० घनकिमी, भूजल १.६९ टक्के म्हणजे २,३४,००,००० घनकिमी, जमिनीतील सच्छिद्र पोकळीत साठलेले १,६५,००० घनकिमी, जमिनीवरील बर्फमय भागांतील ३,००,००० घनकिमी तसेच तलावातून १,७६,४०० घनकिमी, वातावरणातील १२,९०० घनकिमी प्रवाही जल ११,४७० घनकिमी एवढे असून नद्यांतून २१२० व जैविक पाणी ११२० घनकिमी आहे. ह्याचाच अर्थ हा महासागर व हिमप्रदेश सोडल्यास राहिलेल्या फक्त १ टक्का पाण्यावर सर्व जगाचा कारभार अवलंबून आहे.

भारतात बर्फ वितळून व वार्षिक पर्जन्यमानाद्वारे ४००० अब्ज घनमीटर पाणी मिळते त्यापैकी १८६९ अब्ज घनमीटर उपयुक्त पाणी असून भूपृष्ठावरील ६९० अब्ज घनमीटर व भूजल ४३३ अब्ज घनमीटर असे एकूण ११२३ अब्ज घनमीटर दैनंदिन वापरासाठी उपलब्ध आहे. १९६० मध्ये ४२५५ घमी दरडोई मिळत होते ते आता २०२० मध्ये दरडोई १३५४ घनमीटर एवढे घसरून २०५० मध्ये ११२० घमी पर्यंत कमी उपलब्ध होईल. जागतिक स्तरावर स्विडीश तज्ज्ञ श्रीमती फाल्कनमार्क ह्यांनी पाण्याचे उपलब्धतेबाबत जाहीर केलेले मापदंड वापरात आहेत. त्यानुसार, वार्षिक १७०० घमी दरडोई पाणी उपलब्ध असेल तर टंचाई

नाही, १००० ते १७०० घमी दरडोई असल्यास टंचाई, ५०० ते १००० ला दुष्काळ आणि ५०० पेक्षा कमी असल्यास तीव्र दुष्काळ समजला जातो. सद्यःपरिस्थिती पहाता भारताची स्थिती टंचाईवरून दुष्काळी अवस्थेकडे वाटचाल चालू असल्याचे दिसते. मोठ्या नद्यांची एकूण २० खोरी असून त्यातून सध्याच्या असलेल्या १३० कोटी लोकवस्तीची वाढ २०५० मध्ये १७० कोटी होईल असा अंदाज आहे व त्यावेळी पाण्याची एकूण मागणी १४४० अब्ज घमी एवढी असेल अशी अपेक्षा आहे मात्र उपलब्धता ११५० अब्ज घमी इतकीच राहिल अशी सद्यःस्थिती आहे. ह्याचाच अर्थ २०५० मध्ये भारताला ३०० अब्ज घमी पाण्याची तूट भरून काढावी लागेल. ते अशक्य नाही पण आतापासून प्रयत्न केले नाही तर अवघड होईल !

त्यासाठी सध्याच्या सिंचनाच्या ९१० अब्ज घमी मागणीतील वापर पद्धतीच्या कार्यक्षमतेत २० टक्के जरी सुधारणा केली किंवा पिण्यासाठी ७३ अब्ज घमी आवश्यकतेत गळती थांबवून १०-१५ टक्के सुधारणा केली वा उद्योगधंदे २३ अब्ज घमी, विद्युतनिर्मिती १५ अब्ज घमी व इतर ७२ अब्ज घमी मध्ये १० टक्के बचत केली तरीही हे उद्दीष्ट सफल होईल. त्यासाठी सिंचन पद्धतीत सुधारणा, सध्याच्या उघड्या कालव्याद्वारे होणारे वितरण बंद नलिकांच्या जाळ्यावाटे करणे, पीक नियोजन, स्प्रींकलर – ड्रिप इरिगेशन, बंद शीत गृहे, सांडपाण्याचा पुनर्वापर इ. उपाय योजावे लागतील. पिण्याचे पाणी पुरवठा योजनांतील वितरण व्यवस्था व यंत्रणेतील गळती सध्या ४०-४५ टक्के आहे ती जास्तीत जास्त १५ टक्क्यापर्यंत खाली आणणे, उद्योगधंद्यांनी बचत करणे अशा प्रकारचा धडाडीचा कार्यक्रम हाताळावा लागेल.

७. पाणी – कालचे, आजचे, उद्याचे :

हिंदुस्थानच्या गेल्या २००-३०० वर्षांत आधी परकीय आक्रमणे व नंतर इंग्रजांचे राज्य ह्यामुळे जल व्यवस्थापनात पारंपारिक त्रुटि निर्माण झाल्या आहेत. स्वातंत्र्यानंतर शीघ्र गतीने प्रगती केली खरी, भाक्रानांगल, दामोदर, हिराकूड, कोयना, नागार्जूनसागर असे अनेक प्रकल्प उभे केले, कालव्यांचे जाळे, लाखो विहिरी व विंधण विहिरी घेतल्या, पण वाढत्या लोकसंख्येमुळे त्यापासून मिळणारे फायदे गिळंकृत होत राहिले. १९७० चे आसपास अमेरिकेकडून पी एल् ४८० खाली जहाजे मुंबई बंदरात आली की गहू मिळत होता. अन्नधान्याची परिस्थिती इतकी बिकट होती, पण त्यावेळचे अन्नधान्य मंत्री सी. सुब्रमण्यम् व एम.

एस. स्वामीनाथन् ह्यांनी अमेरिकन संशोधक नॉर्मन बोरलॉग ह्यांचे सहाय्याने शेतीत आमूलाग्र बदल केले आणि आज भारत जगात क्र. १ वर अन्नधान्य निर्यातदार देश बनला आहे. ही हरित क्रांती म्हणता येईल. तसेच त्या सुमारास दूधाच्या अर्ध्या लिटर कुपनासाठी वर्ष - वर्ष थांबावे लागत असे पण आणंद येथील गुजराथ-खेडा योजनेद्वारे वर्गीस कुरियन ह्यांनी दूध उत्पादनात भरीव वाढ केली. भारताला दूध आणि दुग्धजन्य पदार्थ निर्यातीत जगांत दुसऱ्या क्रमांकावर नेले आहे ती धवलक्रांती होय. गेल्या दोन दशकांत इन्फोसिस चे नारायणमूर्ति, टीसीएस चे कोहली ह्यांनी संगणक, इंटरनेट, सॉफ्टवेअर ह्यातून जगभरात भारताचा नावलौकिक निर्माण केला आहे, ती रंगविरहित क्रांती गणली जाते, पण अद्यापी पाणी प्रश्न भेडसावत आहे. कोणत्याही समाजात वा देशांत पाणी किती आहे ह्यापेक्षा उपलब्ध पाण्याचे नियोजन किती समन्वयी आहे ह्यावर त्या देशाची समृद्धी अवलंबून असते. भारत पुरेसा जलसंपन्न आहे, प्रश्न त्याच्या कुशल व्यवस्थापनाचा आहे. त्यासाठी आवश्यकता आहे नीलक्रांतीची !

भारत स्वतंत्र होऊन ७० हून अधिक वर्षे झाली आहेत, विविध क्षेत्रात आमूलाग्र सुधारणा, प्रगती झाली आहे. अणुशक्ती, अंतरिक्ष संचार, अन्नधान्य, रेल्वे, हवाई वाहतूक इ. मध्ये पण जल क्षेत्र अजूनही ब्रिटीश व्यवस्थापन पद्धतीतच अडकलेले आहे. इंग्रजांनी दहा हजार किमी वरून भारतावर राज्य करण्यासाठी त्यांना सोईची जी यंत्रणा स्थापित केली तीच पद्धती अद्यापही अंमलात आहे. पाणी हा विषय राज्यांच्या अखत्यारित आहे व त्याची हाताळणी खोरे निहाय न होता मंत्रालय सचिव, आयुक्त, जिल्हाधिकारी, तहशिलदार अशा उतरंड पद्धतीने राबविली जात आहे. पाणी प्रवाही असून यंत्रणा मात्र 'वॉटर टाईट' आहे. भारतास ३५०० किमी समुद्रकिनारा, सर्व प्रकारची धान्ये, खनीजे, पर्यावरण उपलब्ध आहे. भारतीयांचे सुसंस्कृत जीवन पद्धती, बुद्धिक्षमता, सामाजिक जाणीव उत्कृष्ट आहे. हा देश पर्जन्यमानाचे दृष्टीने लहरी मान्सूनचे अपत्य आहे, पाण्याची उपलब्धता विचारांत घेता व समन्याय गरज विचारांत घेता, नदीजोड प्रकल्प तातडीने अंमलात आणणे आवश्यक आहे. तसेच पिण्याच्या पाण्याचा दर्जा विचारात घेतां, त्याबाबतीतील मानके कसोशीने अंमलात आणली पाहिजेत. आपल्या लोकसभेत कोकाकोलाच्या गुणधर्माबाबत खासदारांची दोन दिवस चर्चा घडविली जाते, पण पाणी हा जो प्रत्येकाच्या जीवनाचा अविभाज्य भाग आहे, त्यातील

दर्जाबाबत मात्र आज तागायत एक तासही वेळ काढला गेला नाही हे विदारक चित्र बदलले पाहिजे.

८. जग - पाणी उपलब्धता व गरज :

पाण्याचा समन्वयाने व समजूतदारपणे वापर केला तर प्रश्न उद्भवणार नाही. पण अहंमन्यता, राजकीय फायदा, स्वार्थ इत्यादींमुळे दोन राष्ट्रात, समाजात, प्रांतात, खोऱ्यात पाणी आपल्याच एकट्याच्या मालकीचे समजून अतिरिक्तपणे बळकवण्याने वाद निर्माण होतात. कायद्याने वा नियमाने सर्वच प्रश्न सुटत नाही, उलट सहकार्याने, सहभावनेने प्रश्न सुटून सर्वांचाच फायदा होऊ शकेल. आपल्या नेहमीच्या बोली भाषेत पाण्यात पहाणे, पाणी दाखविणे, पाण्या तुझा रंग कसा?, पाणीदार माणसे, पाणी पाजणे - असे अनेक शब्दप्रयोग निर्माण झाले आहेत. पाण्याकडे आपण एक वापर वस्तू (Physical Hydrological Product) म्हणून पहातो. दरडोई इतके लिटर, धरणाची क्षमता टी एम सी मध्ये, पर्जन्यमान मि मि अथवा प्रवाह इतके क्युसेक्स ही सर्व त्यासाठी निर्माण केलेली मोजमापाची परिमाणे आहेत, हे लक्षात न घेता हेच मूळ आहे असे समजतो. त्यातून भांडणे, तंटे, लवाद उद्भवतात. पाणी जीवनावश्यक बाब आहे, गरजेपुरते सर्वांना पुरेसे होईल इतके उपलब्ध आहे, ते सर्वांच्या मालकीचे आहे. निसर्गातून मूलतः शुद्धपाणी भरपूर मिळते पण त्याच्या साठवणूक, शुद्धीकरण, वहन, वितरण इ. साठी व्यवस्थापन लागते, त्याचा वाजवी व उचित खर्च भरून काढण्यासाठी लागणारे मूल्य देणे, ही स्वयंशिस्त व नागरिकत्वाची जबाबदारी आहे हे धोरण प्रत्येकाने अंगीकारले पाहिजे. त्यासाठी सरकारी नियमांची वा दंडाची गरजच काय ? पाण्याने जीवन समृद्ध होते, विकासाची फळे मिळतात, मानवी जीवन उत्क्रांत होते, पाणी ही माझी एकट्याच्या मालकीची वस्तु नाही हे लक्षात घेऊन वैयक्तिक हक्क न समजता (Individualistic Approach), ती सामाईक जबाबदारीची, समाजाची मालमत्ता आहे, सर्वांच्या जीवनचरितार्थाची, उत्कर्षाची बाब आहे असा Societal Approach ठेवला पाहिजे. जगाच्या मंचावरून पाण्याची ही Social Economic Value समजावून घेणे, ह्यासाठी हा जलप्रपंच !



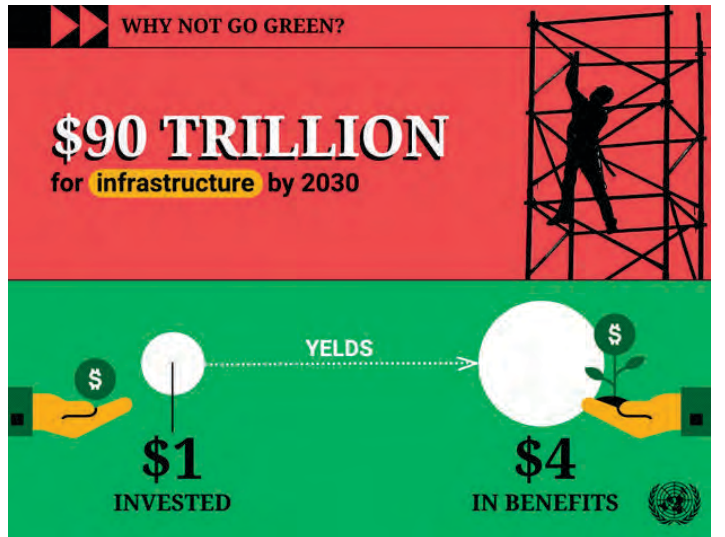
जगाच्या पाठीवर पाणी व हवामान बदल
डॉ. मंगेश कश्यप , सिरम, पुणे
मो : ९२७१०००१९५

जगाच्या पाठीवर पाणी आणि पाणीच फक्त जगाच्या अथवा विश्वाच्या अंतरंगात पाण्याशिवाय काय आहे याचा विचार पाहू जाता खूप काही आहे पण पाण्याइतके महत्त्व अन्य कशालाच नाही पाण्या पासूनच पृथ्वीची निर्मिती झाली आहे आणि अजून काही हजार वर्षांनी पाण्यातच पृथ्वीचा विलय ठरलेला आहे हे सांगायला कुणा तज्ञाची आवश्यकता नाही. आपण वर्तमानाचा विचार केला तर एक गोष्ट आपल्याला प्रकर्षाने जाणवते जगातील काही भाग अतिशय समृद्ध संपन्न आहेत तर काही अगदी कोरडे रखरखीत आहेत आणि तेथे पिण्यायोग्य पाणीही नाही हे असे का होते याविषयी सुद्धा फारसे काही लिहिण्याची अथवा नव्याने काही सांगण्याची आवश्यकता नाही पारिस्थितिक अर्थशास्त्र त्यातही पाण्याचे अर्थशास्त्र नैसर्गिक साधनसामग्रीची अथवा नैसर्गिक विविध स्रोतांच्या किंवा उपलब्ध व वापराच्या निर्णयावर मानवी मानसिकता कशी परिणाम करते व त्याचा आर्थिक विकासावर काय परिणाम होतो हा माझ्या अभ्यासाचा विषय आहे.

आज जगात कुठेही गेले तरी दोन प्रश्न अत्यंत गंभीर पणे चर्चिते बोलले जातात ते म्हणजे हवामान बदल आणि पाणी या संदर्भाने भविष्यातील राष्ट्रांमधील संबंध कारण या दोन गोष्टींवर आपल्या सर्वांचे चे काही आशावादी उज्वल भविष्य आहे ते अवलंबून आहे हे मी कठोरपणे लिहित आहे कारण नैसर्गिक जलस्रोतांचे संगोपन संवर्धन संरक्षण संयोजन करण्यात आपण जगभरातील सर्वच देश कमी अधिक प्रमाणात कमी पडलो आहोत त्यातल्या त्यात विकसित देशांनी भविष्यातील हा धोका ओळखून आपापल्या परीने काही सकारात्मक धोरणात्मक बदल घडवून त्याप्रमाणे जीवनशैली

घडविण्याचा प्रयत्न चालविलेला आहे अर्थशास्त्राच्या दृष्टीने विचार करायचा झाला तर उपलब्ध सर्वच नैसर्गिक साधनसंपत्ती स्रोत हे आर्थिक विकासाचा पाया आहेत. जगाच्या पाठीवर पाण्याविषयी काही तथ्य पाहू गेल्यास पाण्याचे महत्त्व आणि विषयाची गुंतागुंत तसेच त्यातील रंजकता ही निदर्शनास येते.

पृथ्वीचा पृष्ठभाग जवळजवळ ७१ टक्के पाणी आणि व्यापलेला आहे म्हणजेच ३२६ मिल्लियन क्युबिक माईल्स इतक्या पाणी आणि ही वसुंधरा व्यापली आहे त्यापैकी ९७ टक्के इतके पाणी हे महासागरात उपलब्ध आहे त्या ९७ टक्के पाण्यापैकी थोड्याफार प्रमाणात त्या पाण्याचा वापर मत्स्यव्यवसाय इतर औद्योगिक प्रक्रिया इत्यादींमध्ये करण्यात येतो पिण्यासाठी हे पाणी अत्यंत खारे असल्यामुळे वापरत नाहीत उर्वरित तीन टक्के पाणी हे निर्मळ ताजे पाणी म्हणून आपण वापरू शकतो त्यापैकी अडीच टक्के पाणी हेसुद्धा सहजासहजी उपलब्ध होत नाही. हे पाणी हिमनद्या

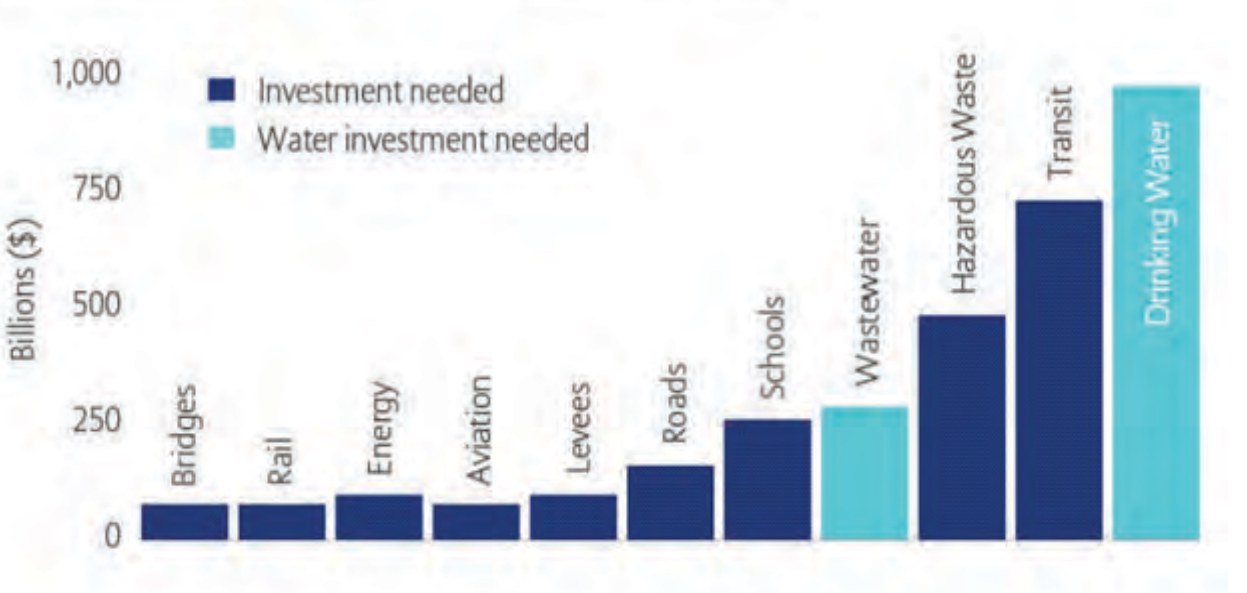


ध्रुवीय बर्फाचे पर्वत बाष्प वातावरण माती किंवा भूगर्भात खोल असे भूजल स्वरूपात आपणास पहावयास मिळते उर्वरित ०.५ टक्के पाणीच फक्त आपली तहान आणि इतर अत्यावश्यक गोष्ट भागवण्यासाठी उपलब्ध आहे म्हणजेच जगाचा पाणीपुरवठा जर १०० लिटर असेल तर गोड्या पाण्याचा आमचा वापर करण्या योग्य पाणीपुरवठा फक्त ०.००३ लिटर म्हणजेच दीड चमचा असेल आणि या ०.५% गोड्या पाण्याची जर आपण किंमत पाहायला गेलो तर ती अमेरिकेच्या जीडीपीच्या काही पटीत होईल आणि अशी वेळ आलीच तर विचार करा की ही वसुंधरा आपल्याला किती प्रमाणात मोफत शुद्ध पाणी देते आहे आणि आम्ही तिच्या या अनमोल भेटीची किती हेळसांड करतो आहे वास्तविक पाहता उपलब्ध गोड्या पाण्यात पैकी प्रत्येक व्यक्तीसाठी आयुष्यभरासाठी ८.४ दशलक्ष लिटर एवढे पाणी प्रत्येक व्यक्तीच्या वाट्याला येते आणि पृथ्वीकडून हे पाणी सातत्याने विविध स्वरूपात गोळा केले जाते शुद्ध केले जाते आणि जलविज्ञान चक्राच्या व्यवस्थेमार्फत जगात वितरीत केले जाते याच्या वितरणाचे निसर्ग चक्र ही एक सखोल अभ्यासाची बाब आहे हे वितरणाचे वसुंधरेचे गणित म्हणजे

खऱ्या अर्थाने समन्यायी पाणी वाटप असे म्हणावे लागेल महासागर ९७ टक्के हिमनद्या दोन टक्के भूजल शून्य पॉईंट ६२ टक्के गोड्या पाण्यातील जलाशय ०.००९ टक्के अंतर्देशीय समुद्र ०.००८ टक्के वातावरणात ०.००१ का नद्या ०.०००१ का एकूण ९९.८ ३८१ टक्का म्हणजेच पृथ्वीवर जर २८ पृथ्वी जर २८ इंच व्यासाची असेल तर पृथ्वीवरील सर्व पाणी एका कपापेक्षा थोडं कमी भरेल त्यातही एका कपात पैकी फक्त ०.०३ टक्के इतके पाणी नद्या आणि गोड्या पाण्याच्या जलाशयांमध्ये आहे म्हणजेच अजून थोड्याशा पाणी आणि पृथ्वीवरील सर्व नद्या आणि तलावे भरतील आणि नेमके तिथेच मेख आहे कारण आपण ताज्या पाण्याचे स्रोत आधुनिकतेच्या नावाखाली बऱ्यापैकी बुजवून टाकले आहेत गोड्या पाण्याचे स्रोत हे जगभरातच कमी होत चालले आहेत भूजल पाणी चे चित्र युक्त पदार्थ द्वारे जमिनीत खोलवर झिरपत अँक्रिफर नावाच्या भूमिगत खडकांच्या माध्यमातून पाणी साठवले जाते तसेच काही पाणी जमिनीच्या खाली खोलवर पाझरत जाते आणि काल-परवापर्यंत ते पाणी परवडणाऱ्या तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून आपल्याला उपलब्धही होऊ शकत होते तसेच भूपृष्ठावरून वाहत जाणारा

Water drowns out other infrastructure

Amount of investment needed to improve US infrastructure as of 2015



Source: American Society of Civil Engineers

*Neither Coca-Cola nor General Electric are holdings of AllianzGI Water Fund.

पाऊस जो जमिनीतही मुरत नाही अथवा शिरकावही करत नाही किंवा वातावरणातही परत येत नाही तो नद्या नाले तलाव मोठी जलाशये यांच्यात जमा होतो आणि त्यातही नंतर तो समुद्राला जाऊन मिळतो तिथे चार इंच खोल असलेल्या बर्फात एक तृतीयांश पावसा इतके पाणी असते.

पाणी आपणास शून्य कॅलरी आणि पोषक तत्व प्रदान करते. तसेच सूक्ष्म जिवाणू पासून ते अवाढव्य प्राण्यांपर्यंत सर्व जीवसृष्टीसाठी ते अत्यंत आवश्यक आहे. आता पाण्याच्या वापराचे काही मापदंड आपण जर पाहिले तर भूजल किंवा पृष्ठभागाच्या (सरफेस वॉटर- भूपृष्ठजल) स्तोत्रा मधून पाणी घेणे आणि ते वापरण्याच्या ठिकाणी नेणे म्हणजे एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी पाणी वाहून नेणे. जिथून पाणी घेतलेले आहे उदाहरणार्थ एक्स गावातून पाणी घेतले आहे आणि झेड गावापर्यंत ते वाहून नेले आहे तर ते वाहून नेलेले पाणी पुन्हा एक्स गावासाठी वापरण्यासाठी किंवा रिसायकल करण्यासाठी उपलब्ध होत नाही. नुसत्या अमेरिकेत दरवर्षी जे फ्रेश वॉटर आहे किंवा ताजे पाणी आहे त्यांची जी एकूण गरज आहे त्यापैकी तीन चतुर्थांश पाणी हे नद्या, गोड पाण्याची जलाशये, तलाव, भूजल आणि भूपृष्ठजला मधून भागवण्यात येते. आणि त्यापैकी ८० टक्के पाणी इलेक्ट्रिक पॉवर प्लांट थंड करण्यासाठी व इरिगेशन साठी वापरले जाते. पाणी समजून घेणे हा एक मोठा म्हटलं तर इंटरस्टिंग विषय आहे आणि त्याच प्रमाणे तो समजायला जटील अथवा गुंतागुंतीचाही आहे कारण पाणी हा जगातील जवळजवळ प्रत्येक गोष्टीशी जोडलेला घटक आहे. परंतु पाणी समजून घेताना पाण्याच्या संदर्भातली असलेली जटिलता ही अडथळा ठरू नये. मानवी अस्तित्वासाठी आणि ग्रहात्यांच्या शाश्वत अस्तित्वा साठी सुद्धा पाणी हाच एक मूलभूत घटक आहे. पृथ्वी आणि पृथ्वीच्या बाहेर असलेल्या अनेक ग्रहांवर त्यांच्या पृष्ठभागांवर पाण्याच्या अस्तित्वाचे शोध, प्रयोग, संशोधन चालू आहेत. पृथ्वीच्या बाबतीत आपण मानव प्राणी खरोखरच भाग्यवान आहोत. परंतु हे भाग्य फार काही काळ टिकणारे नाही. जर आपण वेळीच संकुचित विचार न करता वैश्विक विचार पाण्यासंदर्भात करू शकलो तर आपण

सर्वांचेच जीवनमान उत्तम गुणवत्ता पूर्ण करू शकतो. मघाशी म्हटल्याप्रमाणे पाणी हे जगातील जवळ जवळ सर्व घटकांशी संबंधित आहे. त्यात प्रामुख्याने हवामान बदल, नैसर्गिक आपत्ती, जैव विविधता, परिस्थितीक परिस्थिती, इको सिस्टीम, फायनान्स, लिंग समानता, मानवाधिकार, दुष्काळ, अंतर प्रांतीय आंतरदेशीय जल परिसीमा, पाणी आणि शहरीकरण, सांडपाणी आणि आरोग्य इत्यादी अनेक घटक येतात यातील प्रत्येक घटक हा आपल्यासाठी मानवी अस्तित्वासाठी फार महत्त्वाचा आहे.

जागतिक पातळीवर जेव्हा आपण गांभीर्याने विचार करतो, निरीक्षण करतो तेव्हा आपल्या लक्षात येतं की पाणी हेच शाश्वत विकासाच्या मुळाशी आहे. आणि पाण्याचा सामाजिक आर्थिक विकासाशी निरोगी पर्यावरणाशी आणि मानवी अस्तित्वाशी महत्त्वपूर्ण संबंध आहे. सध्या कोरोना काळातून आपण जातोच आहोत अशा रोगांचे जागतिक ओझे कमी करण्यासाठी आणि लोकसंख्येचे आरोग्य त्यांचा विकास आणि उत्पादकता सुधारण्यासाठी पाण्याला दुसरा कुठलाही पर्याय नाही. हवामान बदल, मानवी समाज आणि पर्यावरण यांच्यातील महत्त्वाचा दुवा म्हणून काम करणारा घटक म्हणजे देखील पाणीच आहे. योग्य जल प्रशासना शिवाय विविध क्षेत्रांमधील पाण्याची स्पर्धा वाढण्याची आणि विविध प्रकारच्या तीव्र स्वरूपाच्या जलसंकटाना सामोरे जाण्याच्या परिस्थितीत वाढ होण्याची शक्यता अधिक

Turning on the funding taps

India needs to pump in \$270 billion over the next 5-15 years to meet its water infrastructure ambitions, according to a Bank of America Merrill Lynch (BoFA) report.

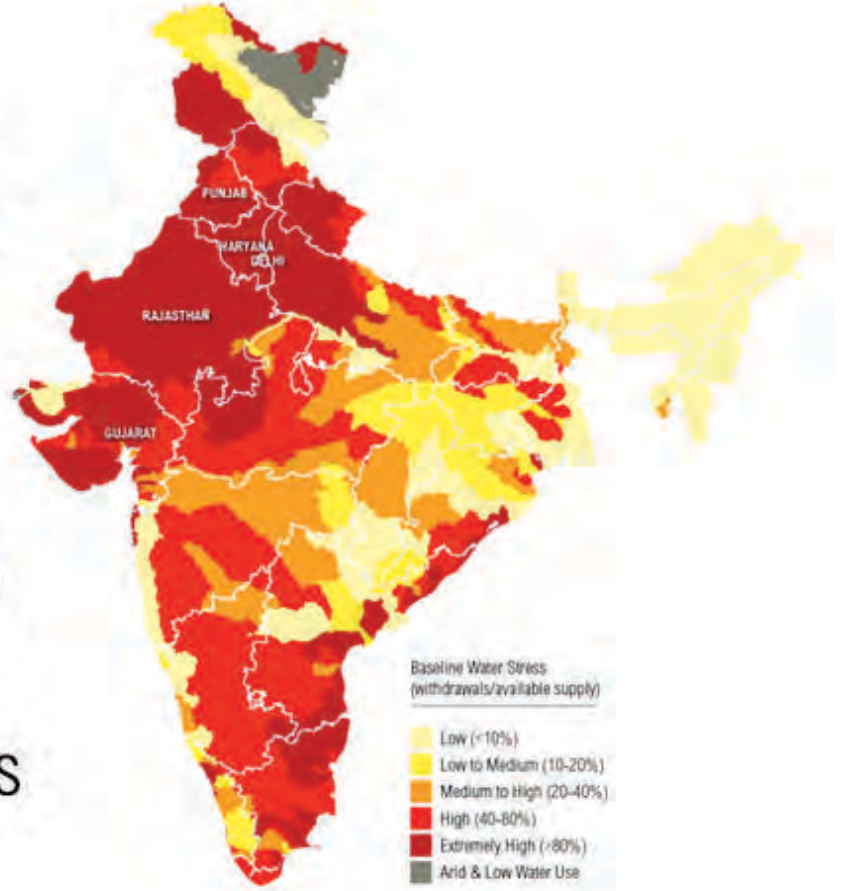
Government's flagship water infrastructure schemes

	BoFA estimate (\$ bn)	Investment period
Namami Gange	3	10+ years
PMKSY*	4.5	5 years
Piped water supply	94	15 years
River linking	168	5 years
Total	270	5-15 years

*Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana

All estimates from Bank of America Merrill Lynch report—'India Water Infra: A Multi-Billion Dollar Opportunity'

54% of India Faces High to Extremely High Water Stress



www.indiawatertool.in

WORLD RESOURCES INSTITUTE

आहे. ज्यामुळे पाण्यावर अवलंबून असलेल्या क्षेत्रांमध्ये आपत्कालीन परिस्थिती उद्भवू शकते. पाण्याचे भौतिक जग हे सामाजिक-राजकीय जगाशी जवळून जोडले गेलेले आहे. दुष्काळ, साथीचे रोग, आर्थिक विषमता, असमान विकास, पाण्याचे समन्यायी वाटप, राजकीय अस्थिरता यासारख्या जोखमीचे व्यवस्थापन करण्यासाठी पाणी हाच मुख्य घटक आहे.

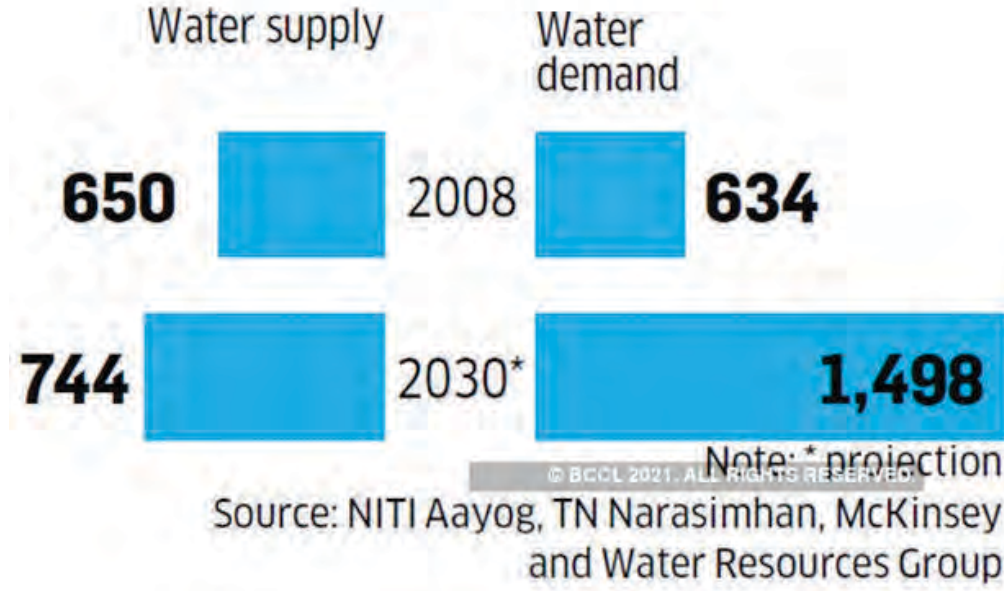
पाणी आणि हवामान बदल :

सध्या आपण जगभरामध्ये हवामान बदल या विषयावर विविध बातम्या वाचत असतो, पाहत असतो, ऐकत असतो. हवामान बदल याच्या मुळाशी जर आपण गेलो तर आपल्या असे लक्षात येईल की याच्या मुळाशी पाणी हाच एकमेव घटक आहे. आणि पाण्यामुळेच आपल्याला हवामान बदलाचे जागतिक परिणाम जाणवतात. जगामध्ये अनेक

ठिकाणी पाण्याची अपेक्षित असलेली वाढ झालेली नाही. उपलब्धता कमी झाली आहे. आणि पुराच्या वाढत्या घटनांमुळे सर्व जलाशय अथवा जलस्त्रोत, तेथे निर्माण केलेल्या स्वच्छता सुविधा नष्ट होण्याचा धोका आहे. त्यामुळे पाण्याचे नैसर्गिक स्त्रोत दुषित होतातच आणि रोगराई वाढते. काही प्रदेशांमध्ये दुष्काळ आहे तर काही ठिकाणी प्रचंड ओला दुष्काळ आहे. काही ठिकाणी पाण्याची अत्यंत कमतरता आहे तर काही ठिकाणी पाणी प्रचंड आहे परंतु पिण्यास पाणी नाही. त्यामुळे जागतिक पातळीवर विशेष करून विकसित आणि विकसनशील देशांच्या नजरेतून पाहिल्यास अविकसित आणि विकसनशील देशांमधील लोकसंख्येला या हवामान बदलाचा परिणाम जाणवत आहे. विकसित देशांनी ह्या समस्यांवर मोठ्या प्रमाणात उपाय योजना सुरू केल्या आहेत. विकसनशील आणि गरीब

India's water supply in 2030 will only be half of demand

(billion cubic metres)



देशांच्या उत्पादकतेवर त्यांच्या मानसिकतेवर आणि त्यांच्या आरोग्यावर हवामान बदलाचा नकारात्मक परिणाम आपल्याला जगभरात पाहायला मिळतो. खरंतर जगामध्ये प्रत्येकाला पुरेल एवढं पाणी उपलब्ध आहे परंतु मानवी हव्यासामुळे या शाश्वत पाण्याच्या नैसर्गिक वितरण व्यवस्थेत आपण बाधा आणलेली आहे आणि ही बाधा बाजूला केल्याशिवाय शाश्वत असं नैसर्गिक जलस्रोतांचे निसर्गा कडूनच करून घेतलं जाणार नियमन अशक्य आहे म्हणून हवामान बदल याला पूरक असे आपले भविष्यातील पाण्या संदर्भातील ध्येयधोरणे असायला पाहिजेत.

हवामान बदलाचे परिणाम बर्फ आणि बर्फाच्या गतिशीलतेतील बदलांसह बदलत्या जलशास्त्रीय परिस्थिती द्वारे जाणवतात. या हवामान बदलाचा थेट परिणाम तीन प्रकारे होऊ शकतो. त्यात सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे मुलांच्या

आरोग्यावर वय वर्ष शून्य ते पंधरा, संसर्जन्य रोगांचे स्वरूप बदलणे व त्याचा प्रसार झपाट्याने होणे, अधिक अन्न असुरक्षितता त्याचं बरोबर पाणी आणि स्वच्छतेला धोका निर्माण होणे. हवामान बदलामुळे दुष्काळ ग्रस्त प्रदेशांची संख्या वाढेल. आणि पाणी तणावग्रस्त प्रदेशांमध्ये वाढ होईल असा अंदाज आहे. २०५० पर्यंत पुराचा धोका असलेल्या लोकांची संख्या १.२ बिलियन च्या सध्याच्या पातळीवरून १.६ अब्ज पर्यंत वाढेल. २०१० च्या दशकाच्या सुरुवातीपासून ते १.९ अब्ज लोक किंवा जागतिक लोकसंख्येच्या २७ टक्के संभाव्य गंभीर पाणी टंचाई असलेल्या भागात राहत होते. २०५० मध्ये ही संख्या २.७ ते ३.२ अब्ज लोकांपर्यंत वाढेल. जगातील पाचव्या भागापैकी एकाने अलीकडेच त्यांच्या पृष्ठभागाच्या जलक्षेत्रात जलद वाढ अनुभवली आहे. जे पुर, जलाशयांमध्ये वाढ आणि नव्याने

बुडालेल्या जमिनीचे संकेत आहेत किंवा पृष्ठभागाच्या पाण्याच्या क्षेत्रात झपाट्याने घट होणे, हे तलाव, जलाशय, आद्र भूमी wetland, पुराचे मैदान आणि हे पाणवठे कोरडे असल्याचे दर्शवते.



सर्व जगातच तपमान वाढीमुळे एक मोठे आव्हान उभे राहिले आहे. वाढते तापमान आणि त्याचा अचूक अंदाज येत नसल्या कारणाने आपल्याकडे पावसाची उपलब्धता आणि एकंदरितच पाऊसमान हे प्रभावित होत आहे. हिमवर्षाव, नदीचे प्रवाह, भूजल त्याचबरोबर इतरही नैसर्गिक स्रोत, उपलब्ध असणारे पाण्याची गुणवत्ता अजून खराब होईल. कमी आर्थिक उत्पन्न असलेले देश समुदाय, कमी उपसा असलेले जलसमृद्ध जलस्रोत जे आधीच पाणीपुरवठ्यासाठी कोणत्याही देशासाठी सर्वात सुरक्षित आहेत ते जास्त प्रभावित होण्याची शक्यता आहे. आणखी पूर आणि तीव्र दुष्काळ याचा सामनाही आपल्याला करावा लागत आहे. पाण्याच्या उपलब्धते अभावी हवामान बदलांचा आरोग्य आणि अन्न सुरक्षेवर ही परिणाम होतो आहे. आणि त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात निर्वासितांची अथवा निर्वासितांचे प्रश्न निर्माण होऊन राजकीय अस्थिरता ही जगभरात निर्माण झाली आहे.

जगभरात पाण्याच्या वापरा संदर्भातील मानसिकता आणि काही निरीक्षणे आपल्याला पाण्याच्या वापराबद्दल जागरूक राहण्याची आठवण करून देऊ शकतात. माझ्या विविध देशातील प्रवासात तिथे भेटलेल्या आणि निरीक्षणाने जाणून घेतलेल्या काही बाबी आपल्याला विस्मय चकित करतात. त्या पैकी काही निरीक्षणे जलसंवाद वाचकांसाठी इथे देत आहे.

Water and Planet - पाणी आणि ग्रह :

१) धूमकेतू आणि लघुग्रहांनी पृथ्वीचे सर्व पाणी पुरवले आहे. आपल्या रोजच्या जीवनातील प्यायचे पाणी; ४ अब्ज वर्षापूर्वी लेट हेवी बॉम्बर्डमेंट म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या काळात निर्माण झाले आहे.

२) पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा ९७.९७ टक्के भाग पाण्याने व्यापलेला आहे. जगातील ७.९७ टक्के पाणी महासागरात आहे; २.५ टक्के दुर्गम गोडे पाणी आहे (हिमनद्यांमध्ये बंद, भूमिगत इ.); आणि फक्त ०.५ टक्के गोडे पाणी आपल्या साठी उपलब्ध आहे

३) युनायटेड स्टेट्सच्या सर्व तलाव, नाले आणि नद्यांपेक्षा २० ते ३० पट अधिक भूजल उपलब्ध आहे. परंतु त्याच्या नैसर्गिक नियमन प्रशासनाच्या मार्गात मानवाने अनंत अडथळे निर्माण केल्या मुळे त्यातील अत्यंत थोडेच पाणी आपणास उपलब्ध होते.

४). जर संपूर्ण जगाचे पाणी चार लिटर कंटेनरमध्ये क्रॅम केले जाऊ शकते, तर आपल्यासाठी उपलब्ध गोड्या पाण्याचे प्रमाण एका चमचा पेक्षा कमी असेल.

५) अंटार्क्टिकामध्ये बर्फाच्या चादरीच्या रूपात जगातील गोड्या पाण्याचा पुरवठा ९०% पेक्षा जास्त आहे.

६) पाणी पृथ्वीचे तापमान नियंत्रित करते.

७) आज पृथ्वीवरील पाण्याचे प्रमाण लक्षावधी वर्षापूर्वी जेवढे होते तेवढेच आहे.

८) आपल्या सर्व नद्यांच्या एकत्रित पाण्या पेक्षा वातावरणात जास्त पाणी आहे.

९) जर आपल्या पृथ्वीच्या वातावरणातील सर्व पाण्याची वाफ एकाच वेळी पाण्यात रूपांतरित झाली आणि समान रीतीने पसरली तर सुमारे एक इंच पाणी संपूर्ण जगाला व्यापेल.

१०) पाण्याचा रेणू समुद्रात ९८ वर्षे, बर्फ म्हणून वीस महिने, नद्या आणि तलावांमध्ये दोन आठवडे आणि संपूर्ण शतकात वातावरणात एका आठवड्यापेक्षा कमी वेळ घालवतो. डायनासोर बहुधा जे पाणी प्यायले आणि तुम्ही आता जे पाणी

पीत आहात ते निघून गेले!

Water Scarcity around the World - जगभरातील पाणी टंचाई :

११) दर तासाला २०० मुलांचा मृत्यू दूषित पाण्यामुळे होतो.
१२) जगात ७४८ दशलक्ष लोक आहेत ज्यांना सुरक्षित पिण्याचे पाणी उपलब्ध नाही. आणि दरवर्षी ही संख्या वेगाने वाढत आहे.

१३) जगभरातील १.८ अब्ज लोक विष्ठा-दूषित पाणी पितात.

१४) वर्ल्ड हेल्थ ऑर्गनायझेशन (डब्ल्यूएचओ) मूलभूत स्वच्छता आणि अन्न स्वच्छतेच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी दररोज दोन गॅलन आणि प्रति व्यक्ती पाच गॅलनची शिफारस करते.

१५) दक्षिण आफ्रिकेच्या माता आणि मुले चंद्राच्या १६ फेऱ्यांइतके ट्रेक करतात आणि दररोज पाणी गोळा करतात. केवळ आफ्रिकन लोक वर्षाकाठी ४० अब्ज मानवी तास पाणी गोळा करतात.

१६) मागील शतकाच्या तुलनेत, लोकसंख्येच्या वाढीपेक्षा पाण्याचा वापर दुप्पट वाढला आहे.

१७) चार लोकांच्या कुटुंबासाठी एका दिवसाच्या अन्नासाठी अंदाजे ६,८०० गॅलन पाणी लागते.

१८) इ.स.पूर्व ३००० ते २०१२ पर्यंत पाण्याच्या संघर्षाचे छोटे मोठे २६५ दस्तऐवजीकरण उदाहरणे आहेत.

Water and Life - पाणी आणि जीवन :

१९) सरासरी मानवी शरीर ५५ ते ६५ टक्के पाण्याने बनलेले असते.

२०) पाणी मानवी मेंदूचा ७०% भाग बनवते. तुमच्या डोक्यात खूप द्रव आहे हे तुमच्या लक्षात आले का ?

२१) नवजात मुलांच्या जैविक प्रणालीमध्ये पाण्याचे प्रमाण जास्त आहे, ते ७८ टक्के इतके आहे.

२२) अविकसित देशांमध्ये ८०% आजारांसाठी पाणी जबाबदार आहे. आपल्या पिण्याच्या पाण्याची सुरक्षितता गृहित धरू नका!

२३) जास्त प्रमाणात पाणी पिणे जीवघेणे असू शकते (अती दुर्गम अश्या आफ्रिकन देशात पाणी नशिले द्रव्य म्हणून ओळखले जाते).

२४) मुले त्यांच्या आयुष्याच्या पहिल्या सहा महिन्यांत सरासरी अमेरिकन प्रौढांपेक्षा प्रति पौंड सात पटीने जास्त पाणी वापरतात.

२५) जेव्हा आपण श्वास सोडतो तेव्हा आपण दररोज अर्धा

कप पाणी वातावरणात परत सोडतो.

Unusual Properties of Water - पाण्याचे असामान्य गुणधर्म :

२६) पाण्याचे वजन ८.३४ पौंड प्रति गॅलन आणि ६२.४ पौंड प्रति घन फूट आहे.

२७) एक लिटर पाण्याचे वजन एक किलो असते, तर क्यूबिक मीटरचे वजन एक मेट्रिक टन असते.

२८) सल्फ्यूरिक आसिडसह इतर कोणत्याही द्रवपदार्था पेक्षा पाण्यात वस्तू विरघळण्याची क्षमता जास्त असते.

२९) पाण्यात विरघळलेल्या मिठाचे प्रमाण वाढत असताना पाण्याचा गोठण्याचा बिंदू कमी होतो.

३०) काही प्रकरणांमध्ये, गरम पाणी थंड पाण्यापेक्षा जलद गोठेल. (सामान्यतः Mpemba प्रभाव म्हणून ओळखले जाते)

३१) समुद्राचे पाणी -२ डिग्री सेल्सियस (२८.४ डिग्री फारेनहाइट) सरासरी मीठ पातळीसह गोठते. पाणी घट्ट झाल्यावर सुमारे ९ टक्के विस्तारते.

३२) पाणी हा पृथ्वीवरील एकमेव पदार्थ आहे जो तीनही स्थितीमध्ये आढळतो: द्रव, वायू आणि घन!

जागतिक पाण्याच्या बचत अभियानात आपला सहभाग कसा देता येईल

३३) सरासरी नळ प्रत्येक मिनिटाला २ गॅलन पाणी सोडतो, दात घासताना नळ बंद केल्यास दररोज सकाळी चार गॅलन पाणी वाचू शकते.

३३) बाष्पीभवनामुळे जलतरण तलावामधून दरमहा सुमारे १,००० गॅलन (३,७८५ लिटर) पाण्याचे नुकसान होते.

३४) दररोज वापरात असलेले शौचालय २०० गॅलन पाण्याचा अपव्यय करू शकते.

३५) आंगोळीसाठी ७० गॅलन पाणी वापरता येते, तर पाच मिनिटांचे शॉवर १० ते २५ गॅलन पर्यंत कुठेही वापरू शकते.

३६) दर सेकंदाला नळ एकदा टपकल्यास एक नळ दरवर्षी ३,००० गॅलन गळती करू शकतो.

३७) युनायटेड स्टेट्समधील व्यक्ती सरासरी सुमारे १०० गॅलन पाणी पिण्यासाठी आणि बाह्य स्वच्छते साठी वापरते.

३८) एक युरोपीयन व्यक्ती सरासरी दररोज सुमारे ५० गॅलन पाणी वापरते.

३९) न्यूयॉर्क शहरातील पाणी वितरण प्रणाली गळतीमुळे दररोज ३३ ते ३७ दशलक्ष गॅलन पाणी वाया घालवते जे अमेरिकेतील सर्वात जास्त पाणी गळतीचे शहर म्हणून ओळखले जाते.

४०) अमेरिकेने वार्षिक पाण्याची गरज ३००० अब्ज घन मीटर असताना १३००० अब्ज घन मीटर पाणी साठा करून जल स्वयंपूर्णता मिळवली आहे.

जल पद चिन्ह

४१) जीन्सची चांगली जोडी तयार करण्यासाठी सुमारे २,६४९ गॅलन पाणी लागते. गो-ग्रीन चळवळ जीन्समुक्त आहे यात आश्चर्य नाही!

४२) २.२ पौंड गोमांस तयार करण्यासाठी ३९०० लिटरपेक्षा जास्त पाणी आवश्यक आहे.

४३) २.२ पौंड तांदूळ तयार करण्यासाठी जवळजवळ १००० गॅलन पाण्याची आवश्यकता असते.

४४) अगदी नवीन कारच्या निर्मितीसाठी ३९,०९० गॅलन पाणी लागते.

४५) एक पौंड चॉकलेट बनवण्यासाठी सुमारे ३२०० गॅलन पाणी लागते.

४६) एकच कागद तयार करण्यासाठी २.६ लिटर पाण्याची आवश्यकता असते.

४७) १७ औंस प्लास्टिक तयार करण्यासाठी ६.३ गॅलन पाणी लागते.

४८) एक टन स्टील तयार करण्यासाठी तीनशे टन पाण्याची आवश्यकता असते.

४९) एका कॅलरी अन्नासाठी सिंचनासाठी ०.२६ गॅलन पाणी लागते.

५०) कॉफी बनवण्यासाठी लागणारे पाणी चहा बनवण्यासाठी आवश्यक असलेल्या पाण्याच्या दुप्पट आहे. कदाचित कॉफीपासून चहाकडे जाण्याची वेळ आली आहे!

५१) लॉस एंजेलिस ते सॅन फ्रान्सिस्को या राऊंड ट्रिप फ्लाइटसाठी तुम्हाला ९,००० गॅलनपेक्षा जास्त पाणी खर्च करावे लागेल.

पाण्याविषयी अश्या अनेक गोष्टीमुळे पाणी हा एक संशोधनाचा, मनोरंजनाचा, आणि आपल्या जिवाभावाचा मित्र आहे. म्हणूनच जगभरातील पाणी मनुष्याला आता आणि भविष्यातही आश्चर्यचकित करते.

पाण्या साठी पैसा

वर उल्लेखिलेल्या काही बाबी मॅकिन्से अँड कंपनीच्या वैश्विक अहवालात मोठ्या प्रमाणात उद्धृत केलेल्या अंदाजांमध्ये समाविष्ट केलेल्या आहेत. त्यात प्रामुख्याने पाण्याच्या पायाभूत सुविधांची गुंतवणूक खर्च २०१३-२०३० जे एकूण US \$ ११.७ ट्रिलियन नोंदवलेला आहे, किंवा वार्षिक सरासरी US \$ ६५० अब्ज इतका सांगितला आहे.

त्याच बरोबर त्या अहवालात काही शिफारसी ही सर्व आंतरराष्ट्रीय समुदाय साठी केल्या आहेत त्या अश्या :

१) शाश्वत पाण्याशी संबंधित पायाभूत सुविधा आणि सेवांमध्ये गुंतवणूकीसाठी सक्षम वातावरण सुधारणे.

२) कमीतकमी दुप्पट चालू गुंतवणूक पातळी. तपशीलवार शिफारसी (सीमावर्ती जल प्रशासन)

३) जगातील सर्व सरकारांना शाश्वत जल-संबंधित गुंतवणूकीसाठी सक्षम वातावरण सुधारण्यासाठी प्रोत्साहित करणे.

४) पायाभूत सुविधा, म्हणून:

पाण्याशी संबंधित गुंतवणूकीसाठी एक व्यापक व्यासपीठ तयार करणे

५) जास्तीत जास्त सामाजिक आणि आर्थिक परतावा, तसेच त्यातून लाभ वाढवण्यासाठी गुंतवणूक योजना तयार करून त्यात लोकसहभाग वाढवणे.

६) सर्व क्षेत्रांमध्ये परस्पर संबंध.

व्यवहार्य, गुंतवणूकीसाठी तयार आणि उच्च प्रभावाच्या प्रकल्पांच्या तयारीला प्रोत्साहन देणे.

७) कमीतकमी एक तृतीयांश आंतरराष्ट्रीय हवामान फायनान्स, पाण्याशी संबंधित प्रकल्पांमध्ये गुंतवणे जे हवामान अनुकूलता सुधारतात

८) हवामान शमन आणि बळकटीकरण.

वरील साध्य करण्यासाठी सरकार आणि खाजगी क्षेत्राशी भागीदारी करण्यासाठी बहुपक्षीय वित्तीय संस्थांच्या ध्येय धोरणात लवचिकता आणणे.

९) वित्तीय संस्थांनी त्यांच्या गुंतवणूकीच्या पाण्याशी संबंधित जोखमी आणि त्यांच्या प्रकटीकरणाचे प्रारूप सुधारणे.

याचाच अर्थ असा की जगभरात पाण्याच्या क्षेत्रात बरेच काही दाखल घेण्या सारखे घडते आहे. पाणी हा वैश्विक आणि जीवसृष्टी तील प्रत्येक घटकाशी, आपल्या समृद्ध विकासाशी जोडला गेलेला महत्वाचा विषय आहे. जगभरातील अर्थ तज्ज्ञां मध्ये पाण्याच्या क्षेत्रात अधिकाधिक गुंतवणूक व्हावी या वर एकमत आहे आणि त्यांचा इंटरनॅशनल वॉटर इकॉनॉमिस्ट कन्सो रशियम असा दबावगट या संदर्भात विविध देशांना मार्गदर्शन करीत आहे.

आपणही महाराष्ट्रवासी, भारतवासी पाण्या मुळेच तर सर्व जगाशी जोडले गेलो आहोत.

इति लेखन सीमा.



अंतरराष्ट्रीय सिंचन व जलनिस्सारण आयोगः
सिंचन क्षेत्रातील पहिली व अग्रणी जागतिक संस्था
डॉ. एस. ए. कुलकर्णी
मो : ९८२०१५८३५३

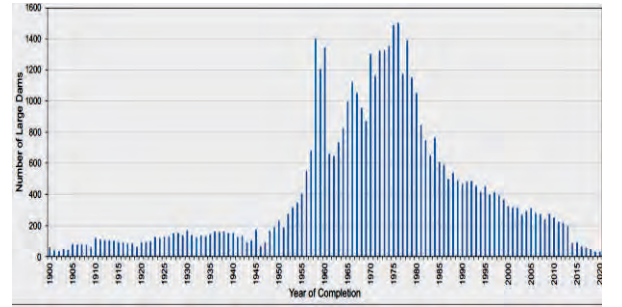
आयोगाचा जन्म

सुमारे आठ हजार वर्षापूर्वी टिग्रीस व यूफ्रेट्स नद्यांच्या खोऱ्यात (मेसोपोटेमिया-आजचा इराण तसेच

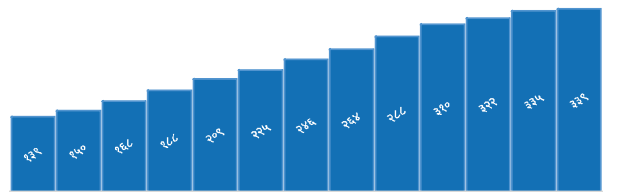


इराक, जॉर्डन, सिरिया, तुर्कस्थान या देशांचा कांही भाग), नाइल नदीच्या खोऱ्यात (इजिप्त) व त्यानंतर ख्रिस्तपूर्व, सिंधु नदीच्या खोऱ्यात सिंचन होत असल्याचा उल्लेख इतिहासात सापडतो. पिकास पावसा व्यतिरिक्त पाणी देणे म्हणजे सिंचन. पिकांची जोमदार वाढ होऊन उत्पादन वाढविणे हा सिंचनाचा मूलभूत हेतू आहे. अगदी पहिल्या शतकाच्या प्रारंभापासून इजिप्त, इराण, भारत, चीन, कोरिया, इंडोनेशिया, श्रीलंका, पॅलेस्टाइन, सायप्रस, स्पेन ई. देशात सिंचनासाठी लहान-मोठी बांधकामे केली गेली. यातील कांही देशात तीन हजार वर्षापूर्वी बांधलेली बांधकामे आजही कार्यरत आहेत. पुढे, एकोणीसाव्या व विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीस जगातील अनेक देशांनी मोठ्या धरणांच्या माध्यमातून सिंचन प्रकल्प व कालव्यांचे विस्तीर्ण जाळे बांधून कृषि उत्पादनात वाढ व स्थिरता आणण्यास प्राधान्य दिले. १९५० आणि १९६० दशकाच्या उत्तरार्धात अनेक देशात अन्नधान्याचा तुटवडा होऊन जनतेची उपासमार होत होती. अशा परिस्थितीत तेथील सरकारे

सिंचन क्षेत्र वाढवण्यावर भर देऊ लागले. सन १९५५ ते १९८५ या काळात मोठ्या प्रमाणात जगभर धरणे बांधली गेली (आकृती क्रं. १). परिणामी जागतिक सिंचन क्षेत्रात भरीव वाढ झाली (आकृती क्रं. २). आजमितीस जभर ५८,७०० मोठी धरणे आहेत. भारत, मोठी धरणे असणाऱ्या देशांच्या रांगेत, यू.एस.ए. व चीन नंतर तिसऱ्या क्रमांकावर आहे.



आकृती क्रं.१. जगभरात बांधकाम पूर्ण झालेली मोठी धरणे (१९०० ते २०२०)



आकृती क्रं.२. जागतिक एकूण सिंचन क्षेत्र, दश लक्ष हेक्टर (१९६१ ते २०१८)
(FAO, २०२०)

अनेक मोठ्या धारणांद्वारे पाणी साठवण्याची प्रचंड क्षमता निर्माण झाली, मात्र त्याचबरोबर उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षम वापर होण्याचे मोठे आव्हानही निर्माण झाले.

याबाबाबत अनेक देशात जागरूकता निर्माण होऊन सिंचन प्रकल्पाचे योग्य नियोजन, संकल्पन, परिचलन व व्यवस्थापन या बाबाबतची अद्यावत माहितीची देवाण-घेवाण करण्यासाठी एका व्यासपीठाची/ मंचाची आवश्यकता तीव्रतेने भासू लागली. भारतातही सिंचन क्षेत्र विस्तारावर शासनाचा भर होता. या पार्श्वभूमीवर केंद्रीय सिंचन व वीज मंडळ (CBIP) नवी दिल्ली येथे सचिव पदावर कार्यरत असलेले स्थापत्य अभियंता श्री एन. डी. गुलाटी यांनी १९४६ मध्ये तत्कालीन भारत सरकारला आंतरराष्ट्रीय सिंचन आयोगाची स्थापना करण्याचा प्रस्ताव मांडला. देश स्वतंत्र झाल्यानंतर पहिल्या पंचवार्षिक योजनेच्या माध्यमातून केंद्र सरकारद्वारा मोठे जलसंपदा प्रकल्प उभारण्यास प्रोत्साहन देऊन सिंचन क्षेत्रात वाढ करण्यासाठी मोठी गुंतवणूक करण्याचे नियोजन केले गेले. या पार्श्वभूमीवर केंद्र शासनाने पुढाकार घेऊन २४ जून १९५० रोजी 'अंतर राष्ट्रीय सिंचन व कालवे आयोग' (International Commission on Irrigation and Canals) दिल्ली येथे स्थापन करण्यास मान्यता दिली व जगभरातील सुमारे ४७ देशास त्यात सामील होण्यासाठी आमंत्रितही केले. त्यापैकी दहा देशांनी ब्रझिल, इजिप्त, इंडोनेशिया, इटली, नेदर्लंड, सरबिया (तत्कालीन युगोस्लाविया), श्रीलंका, स्वित्झर्लंड, थायलंड व तुर्कस्थान लगेचच सम्मती कळवली. भारतासह या सर्व देशांना म्हणूनच संस्थापक सभासद असे संबोधित केले जाते. आयोगाचा कारभार श्री गुलाटी यांच्या सुंदरनगर येथील खाजगी निवास्थानतून जवळपास १४ वर्षे चालला. पुढे भारत सरकारने आयोगाच्या कार्यालयासाठी प्रारंभीक अर्थ सहाय्य व दिल्लीच्या प्रतिष्ठित अशा चाण्यक्यापूरी भागात एक एकरचा भूखंड ९९ वर्षाच्या अल्प भाडे तत्वावर देऊ केला. याच भूखंडावर १९६४-६५ साली जगातील ६५ देशांच्या अर्थसहाय्याने आयोगाचे मध्यवर्ती कार्यालय (Central Office) बांधले गेले. या भव्य इमारतीचे उद्घाटन तत्कालीन उपराष्ट्रपती श्री झाकीर हुसैन यांच्या हस्ते १० जानेवारी १९६६ रोजी करण्यात आले. जानेवारी १९५१ मध्ये दिल्लीतील संसद भवनात आयोजित केलेल्या दुसऱ्या आंतरराष्ट्रीय कार्यकारी परिषदेत आयोगाचे नामांतर 'अंतरराष्ट्रीय सिंचन व जलनिस्सारण आयोग' (International Commission on Irrigation and Drainage, ICID) असे करण्यात आले व घटनेस मान्यताही देण्यात आली.

आयोगाचे ध्येय व उद्देश :

अंतरराष्ट्रीय सिंचन व जलनिस्सारण आयोग (आय. सी. आय. डी.) ही एक अग्रगण्य वैज्ञानिक, तांत्रिक आणि ऐच्छिक आंतरराष्ट्रीय संस्था असून पाणी आणि जमीन व्यवस्थापनात सुधारणा करून सर्व लोकांसाठी अन्न आणि तत्सम कृषि उत्पादनांचा जगभर पुरवठा वाढवण्यासाठी समर्पित आहे. हे साध्य करण्यासाठी आधुनिक जल व्यवस्थापन तंत्रज्ञानाच्या अनुभवाची देवाणघेवाण आणि हस्तांतरण, सिंचित शेतीचा शाश्वत विकास होण्यासाठी धोरणे आणि कार्यक्रमांना आयोग प्रोत्साहन देते. आयोगाचे ध्येय हे आर्थिकदृष्ट्या व्यवहार्य, सामाजिकदृष्ट्या स्वीकार्य, आणि पर्यावरणीयदृष्ट्या योग्य असे आंतर-शाखीय तत्वावर आधारित सिंचन, जल निस्सारण व पूर व्यवस्थापन समग्रपणे करणे असे आहे. आयोगाच्या सुरुवातीच्या काळात अभियांत्रिकी विषयावर मुख्य लक्ष केंद्रीत होते पण पुढे कृषि क्षेत्राच्या बदलत्या गरजा व जगभरातील जलतज्ञ व शेतकरी समुदायाच्या अपेक्षे प्रमाणे १९७० च्या दशकात त्यात सामाजिक व आर्थिक पैलूंची, १९९० च्या दशकात शाश्वत शेती व क्षमता बांधणीची आणि २०१० च्या दशकात जल सुरक्षितता आणि शाश्वत ग्रामीण विकास या विषयांची भर पडत गेली.

आयोगाचे सभासदत्व :

आयोगाचे मुख्य कामकाज राष्ट्रीय समित्यांच्या (National Committees) माध्यमातून चालते, ज्या संबधित देशाचे प्रतिनिधित्व करतात. सध्या एकूण ५३ देश आयोगाचे सक्रिय सभासद आहेत. बहुसंख्य देशात जल किंवा कृषि क्षेत्राशी निगडित मंत्रालय/ शासकीय विभाग/ संस्था राष्ट्रीय समिती म्हणून काम करतात. कोणत्याही देशास आय.सी.आय.डी चा सभासद होता येते. त्यासाठी विहित नमुन्यात अर्ज करून वार्षिक वर्गणी भरावी लागते. देय वार्षिक वर्गणी ही संबधित देशातील सिंचन व जल निस्सारणाचे एकूण क्षेत्र व आर्थिक क्षमता यावर आधाराने ठरवली जाते. सन २०१२ पासून आयोगाचे सदस्यत्व खाजगी कंपन्या, संस्था व वैयक्तिक स्तरावर व्यावसायिकांसाठी खुले करण्यात आले. परंतु त्यास अजूनतरी अपेक्षित प्रतिसाद मिळालेला दिसत नाही.

आयोगाची संघटात्मक रचना :

आयोगाचे कामकाज वेळो-वेळी सुधारणा केलेली घटना व नियमावली प्रमाणे चालते. आयोगाचे दैनंदिन कामकाजाची व आंतरराष्ट्रीय कार्यकारी परिषदेने

(International Executive Council) मंजूर केलेल्या वार्षिक कार्यक्रमाची अमलबजावणी करण्याची जबाबदारी मध्यवर्ती कार्यालयाची आहे. आयोगाच्या पदाधिकार्यात एक अध्यक्ष, नऊ उपाध्यक्ष व एक महासचिव यांचा समावेश असतो. अध्यक्षाची निवड दर तीन वर्षांनी कार्यकारी परिषदेत सर्व सभासद देशांचे प्रतिनिधी गुप्त मतदान पद्धतीने करतात. उपाध्याक्षांचा कालावधीही तीन वर्षांचा असून दरवर्षी तीन जेष्ठ उपाध्यक्ष निवृत्त होतात व तीन नवीन उपाध्याक्षांची निवड केली जाते. अध्यक्ष व उपाध्याक्षांची निवड करताना प्रादेशिक समतोल राखला जातो. आयोगाच्या सर्व अभ्यास गटांच्या कामकाजाची समीक्षा, वार्षिक अर्थसंकल्प व भावी उपक्रम ई. आंतरराष्ट्रीय कार्यकारी परिषदेत ठरवले जातात. आयोगाचे संयुक्त राष्ट्र संघटनेच्या व इतर अनेक आंतरराष्ट्रीय संस्थांशी तांत्रिक सहकार्य आहे. त्यात प्रामुख्याने FAO, IFAD, UNESCO, WMO, UN-WATER, IWMI, ADB, GWP, ICOLD, IFPRI, IWRA, The World Bank, WWC, and ICARDA यांचा समावेश आहे.

आयोगाचे अध्यक्ष आणि महा सचिव :

सन १९५० ते २०२० या कालावधीत एकूण १५ देशातील २३ नामवंत अभियंत्यांनी आयोगाचे अध्यक्ष पद भूषविले आहे. विद्यमान अध्यक्ष डॉ. रगब रगब, एक प्रसिद्ध ब्रिटिश जलतज्ञ व संशोधक आहेत. आयोगाची पहिली आंतरराष्ट्रीय कार्यकारी परिषद (IEC) शिमला येथे २४ जून १९५० मध्य आयोजित केली होती, त्यावेळी प्रख्यात भारतीय अभियंता डॉ. ए. एन खोसला यांची आयोगाचे पहिले अध्यक्ष म्हणून निवड करण्यात आली ते १९५४ पर्यंत अध्यक्ष स्थानी राहिले. सन २०२० पर्यंत विविध देशातील एकूण १८१ व्यक्तींची उपाध्यक्ष पदावर निवड झालेली आहे. आयोगात महासचिवाचे (Secretary General) महत्त्वाचे पद आहे. महासचिव, आयोगाचे मुख्य कार्यकारी अधिकारी असतात व त्यांच्याकडे मध्यवर्ती कार्यालयाचे दैनंदिन कामकाज व अध्यक्षाच्या सलल्या नुसार आयोगाच्या कार्यक्रमाची अमलबजावणी करण्याची जबाबदारी असते. श्री एन. डी. गुलाटी यांनी आयोगाचे प्रथम/ संस्थापक महासचिव म्हणून काम केले, त्यानंतर सन १९५७ ते १९६० पर्यंत उपाध्यक्ष आणि १९६० ते १९६३ या कालावधीत अध्यक्ष पद भूषविले. श्री गुलाटी यांच्या या प्रदीर्घ सेवेमुळे त्यांना आय.सी.आय.डी. (ICID) चे जनक म्हणून संबोधले जाते. श्री गुलाटी यांना देशाच्या या विशिष्ट सेवेसाठी सन

१९६१ मध्ये पद्मभूषण या प्रतिष्ठित पुरस्काराने सन्मानित करण्यात आले. त्याच प्रमाणे आयोगाचे अध्यक्षपद भूषवणारे आणखी एक भारतीय डॉ. के. के. फ्रामजी (१९८८-१९९०) होत. डॉ. फ्रामजी यांनी प्रदीर्घ काळासाठी (१९६३ ते १९८८) आयोगाचे महासचिव पदावर कार्य केले. गेल्या सत्तर वर्षात आठ भारतीय स्थापत्य अभियंत्यांनी महासचिव पद भूषवले आहे. सन १९९२ पर्यंत महासचिव पद मानद व अंशकालिन होते व १९९३ पासून ते पूर्ण वेळ करून सुयोग्य वेतन व इतर सुविधा देऊ केल्या. महासचिवास दैनंदिन प्रशासकीय कामात व इतर तांत्रिक विषयात मदत करण्यासाठी जल /सिंचन क्षेत्रातील जाणकार व अनुभवी सचिवाची नेमणूक केली जाते. महाराष्ट्रासाठी अभिमानाची बाब म्हणजे नामवंत अभियंते व केंद्रीय जलसंपदा मंत्रालयाचे माजी सचिव डॉ. एम. ए. चितळे व डॉ. सी. डी. थत्ते यांनी १९९३ ते २००३ या काळात महासचिव म्हणून पदभार सांभाळला. या दोन्ही दिग्गजांनी अनेक महत्त्वपूर्ण सुधारणा घडवून आणल्या व आयोगास खऱ्या अर्थाने आंतरराष्ट्रीय दर्जा व जगभर प्रसिद्धी मिळवून दिली. अलीकडे, महासचिव पदासाठी केंद्रीय जल आयोगा च्या निवृत्त अध्यक्षाची किंवा सदस्याची निवड करण्याची एक अलिखित परंपरा सुरु झाली आहे व त्यात आंतरराष्ट्रीय कार्यकारी परिषद दखल देऊ इच्छित नाही असे दिसते.

अभ्यास समित्या, कार्यगट :

आय. सी. आय. डी. कृषी जल व्यवस्थापनात कार्यरत विविध देशांतील व्यावसायिक आणि धोरण कर्त्यांसाठी अनुभव आणि ज्ञानाची देवाणघेवाण करण्यासाठी एक उत्तम व्यासपीठ प्रदान करते. सिंचन, निचरा आणि पूर व्यवस्थापना संबंधीच्या विविध विषयातील जगभरातील तज्ञ आपल्या तांत्रिक ज्ञानाचे/ अनुभवाचे विविध समित्या, कार्यगट, टास्क फोर्सस द्वारे स्वेच्छेने योगदान करतात. विविध कार्य/ अभ्यास गटांवर राष्ट्रीय समित्या त्यांच्या देशातील विशेषज्ञ, सदस्य म्हणून नियुक्त करतात. अभ्यास गटाचा कामाचा कालावधी साधारणपणे सहा वर्षे किंवा त्याहून अधिक असू शकतो. कार्यकालांती अभ्यासगट त्यांचा अहवाल कार्यकारी परिषदेत सादर करतात. अभ्यास गटांचे गठन त्या त्या काळातील विषयांच्या गरजे प्रमाणे केले जाते. आजपावेतो शंभरापेक्षा जास्त समित्या, कार्यगट, टास्क फोर्ससचे गठन केले गेले. सध्या एकूण तीस कार्यगट कार्यरत आहेत. आयोग, सर्व सभासद देशातील तरुण जल व्यवसायिकांचा सहभाग वाढवण्यासाठी प्रयत्नशील आहे.

त्यांच्यासाठी एक स्वतंत्र मंच स्थापन केला आहे. अनेक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित केले जातात. आयोगाच्या विविध उपक्रमात सहभागी होण्यासाठी त्यांना आर्थिक सहाय्य व प्रायोजित केले जाते.

आयोगाच्या नियमित प्रमुख परिषदा, कार्यशाळा :

आयोग, स्थापनेपासून अनेक वार्षिक व त्रैवार्षिक सम्मेलने, कार्यशाळा व बैठका नियमितपणे व वेगवेगळ्या देशात आयोजित करत आहे. (तक्ता क्रं.१). कार्यकारी परिषदेच्या वेळी काँग्रेस / इरिगेशन फोरम किंवा इतर कार्यशाळेचे आयोजन केले जाते. यात सर्व सभासद राष्ट्रीय समित्या व अनेक अंतरराष्ट्रीय संस्था सक्रिय सहभाग घेत असतात. आयोगाच्या 'जागतिक सिंचन आणि जलनिस्सारण काँग्रेस' व 'जागतिक सिंचन मंच' या प्रमुख बैठका आहेत. या बैठकांना ३० ते ४० देशातील सुमारे ५०० ते ७०० व्यावसायिक भाग घेतात. आयोगांच्या या सर्व बैठकांचा उपयोग अद्यावत ज्ञान, तंत्रज्ञानाची देवाण घेवाण करण्यासाठी तर होतोच पण विविध देशातील, संस्थेतील व्यासायिकांच्या, संशोधकांच्या प्रत्यक्ष भेटी-गाठी

(Networking) होण्याची ही एक मोठी संधी असते. कार्यकारी परिषदे बरोबरच काँग्रेस व सिंचन मंच त्यांचे यजमानपद मिळवण्यासाठी राष्ट्रीय समित्यांमध्ये चुरस असते. सर्व बैठकांचे वेळापत्रक त्यामुळे सहा वर्ष अगोदरच ठरवल्या जाते. सन २०२५ पर्यंतच्या सर्व प्रमुख बैठकांचे यजमान पद व वर्ष निश्चित झालेले आहे. आयोगाच्या ७५ व्या कार्यकारी परिषदेचे यजमानपद भारतास मिळाले आहे. सदर कार्यकारी परिषद व संलग्न बैठका आंध्रप्रदेशतील विशाखापट्टणम येथे नोव्हेंबर २०२३ मध्ये आयोजित केल्या जाणार आहेत. कार्यकारी परिषदेचे आयोजन ही आपापल्या देशातील आर्थिक, जल व कृषि क्षेत्रात तसेच सांस्कृतिक क्षेत्रात झालेली प्रगती जगाला दाखवण्याची एक संधी असते. कार्यकारी परिषद व संलग्न कार्यक्रम सामान्यपणे एक आठवड्याचा असतो व त्यानंतर तांत्रिक अभ्यास दौरे / सहलींचेही आयोजन केले जाते. अनेक सदस्य वार्षिक कार्यकारी परिषदेच्या निमित्त्याने कुटुंबासहित हजेरी लावतात. या सर्व बैठका, नोंदणी फीस भरून सहभागी होण्यासाठी सर्वासाठी खुल्या आहेत.

तक्ता क्रं. १.

आय.सी.आय.डी. च्या प्रमुख परिषदा व बैठका

कार्यक्रमाचे नांव	वारंवारता	प्रारंभ वर्ष	आजपावेतोची एकूण संख्या
आंतरराष्ट्रीय कार्यकारी परिषद	वार्षिक	१९५०	७१
जागतिक सिंचन आणि जलनिस्सारण काँग्रेस	त्रैवार्षिक	१९५१	२२
प्रादेशिक परिषद	२ ते ८ वर्ष (लवचिक)	आशिया (२००१) आफ्रिका (२००४) युरोप (१९६०) अमेरिका (१९८४)	८ ४ २६ ४
जागतिक सिंचन मंच	त्रैवार्षिक	२०१३	३
आंतरराष्ट्रीय सूक्ष्म सिंचन परिषद (लवचिक)	५ ते ६ वर्ष	१९७१ (सन २००० पासून आयोगाकडे संयोजन)	९
आंतरराष्ट्रीय जलनिस्सारण कार्यशाळा	२ ते ४ वर्ष	१९७८ (लवचिक) (सन १९८३ पासून आयोगाकडे संयोजन)	१३

आयोग पुरस्कृत प्रमुख पारितोषके आणि मान्यता :

आयोगाच्या वतीने प्रोत्साहात्मक अनेक पारितोषिके, स्मृति व्याख्यान माला यांचे वार्षिक व त्रैवार्षिक अंतराने प्रदान / आयोजित केली जातात (तक्ता क्रं. २).

भारतीय सिंचन व जलनिस्सारण समितीच्या

माध्यमांतून देशास आजपावेतो ११ जल बचाव (वाटसेव्ह) (पैकी ७ महाराष्ट्रतले विजेते), एक सर्वोत्तम तांत्रिक शोध निबंधसाठी पारितोषिके व दोन जागतिक ऐतिहासिक वारसा सिंचन संरचने साठी मान्यता मिळाली आहे. महाराष्ट्रातील शेतकरी आधुनिक सिंचन तंत्रज्ञान वापरण्यात अग्रेसर आहेत

तक्ता क्रं. २. आय.सी.आय.डी. प्रायोजित विविध पारितोषिके

पारितोषकाचे नांव	वारंवारता	प्रारंभ वर्ष	आजपावेतोची एकूण संख्या
एन.डी. गुलाटी स्मृति व्याख्यान	त्रैवार्षिक	१९८१	१२
जल बचाव (वाटसेव्ह)	वार्षिक	१९९८	
	तंत्रज्ञान,		२०
	नाविन्यपूर्ण व्यवस्थापन,		२४
	तरुण व्यावसायिक,		१३
	प्रगतिशील शेतकरी		६
सर्वोत्तम राष्ट्रीय समिति	त्रैवार्षिक	२००२	६
सर्वोत्तम अभ्यास गट	त्रैवार्षिक	२००५	४
सर्वोत्तम तांत्रिक शोध निबंध	वार्षिक	२००६	१५
जागतिक सिंचन व जल निस्सारण	त्रैवार्षिक	२०१२	३
जागतिक वारसा सिंचन संरचना	त्रैवार्षिक	२०१५	९३

हे आजपावेतो आयोगाने प्रदान केलेल्या एकूण सहा प्रगतिशील शेतकरी पारितोषकांपैकी चार मिळवून सिद्ध केले आहे. पुढील काळातही त्यांनी आय.सी.आय.डी जल बचाव पारितोषकांसाठी केंद्रीय जल आयोगा/ INCID मार्फत आपले नामनिर्देशन दरवर्षी सादर करावेत.

आयोगाची प्रकाशने :

आय.सी.आय.डी च्या स्थापनेपासून पुढच्या चाळीस दशका पर्यंत सिंचन व जलनिस्सारण क्षेत्रात सक्रिय असलेली आय.सी.आय.डी. ही एकमेव आंतरराष्ट्रीय संस्था होती. सामान्यपणे, सिंचन क्षेत्राशी निगडित देश-विदेशातील अद्ययावत तांत्रिक माहिती देणारे मॅन्युअल्स, मार्गदर्शिका, तांत्रिक अहवाल व तांत्रिक लेख एकत्र उपलब्ध नसत.

अशा वेळी आयोगाच्या कांही सदस्य देशातील नामवंत अभियंते, संशोधक, व प्राध्यापकांनी तसेच विविध अभ्यासगटांनी संबंधित विषयावर अनेक मौल्यवान प्रकाशने प्रकाशित केली. कांही प्रकाशने विश्व बँक, अन्न व कृषि संघटना, व कांही प्रादेशिक संस्थांच्या सहयोगाने प्रकाशित केली गेली. १९५५ ते २००० पर्यंत जवळपास ५५ प्रकाशने व २००१ ते २०२० या कालावधीत ३० प्रकाशने आयोगाने प्रसिद्ध केली आहेत. आयोग, सन १९५२ पासून त्रैमासिक 'इरिगेशन बुलेटीन' प्रसिद्ध करते. सन १९९४ मध्ये त्याचे नामंतर The ICID Journal Irrigation and Drainage असे केले गेले. सदर जर्नल सिंचन क्षेत्रातील एक प्रतिष्ठित प्रकाशन असून, वर्षातून पांच अंक प्रसिद्ध होतात. अभियंते, सिंचन व्यवस्थापक, संशोधक, धोरणकर्ते, व विद्यार्थी यांना

अतिशय उपयुक्त असे हे प्रकाशन आहे. आयोगाच्या प्रसिद्ध प्रकाशनापैकी 'बहुभाषीय तांत्रिक शब्दकोश' (Multilingual Technical Dictionary) एक मौल्यवान ठेवा आहे. जल व सिंचन क्षेत्रातील सर्व तांत्रिक शब्दप्रयोगांचा सविस्तर अर्थ या ऑन-लाइन शब्दकोशात उपलब्ध आहे. आयोगाच्या संकेत स्थळ mda <https://icid-ciid.org> सिंचन, जलनिस्सारण, पूर नियोजन तसेच जलक्षेत्रा संबंधी विविध विषयावरील महितीचा मोठा खजिना उपलब्ध आहे. स्वारस्य असलेल्या वाचकांनी त्याचा आवश्यक लाभ घ्यावा.

२१ व्या शतकात वाटचाल करताना कांही निरीक्षणे :

चालू वर्षाच्या जून महिन्यात आय.सी.आय.डी ने ७० व्या वर्षात पदार्पण केले आहे. तत्पूर्वी आयोगाने 'शाश्वत ग्रामीण विकासाद्वारा दारिद्र्य आणि उपासमारमुक्त जल-सुरक्षित जग' हे प्रमुख ध्येय समोर ठेवून 'आय.सी.आय.डी. व्हिजन २०३०' तयार केले आहे. यात आयोगाच्या मागील सात दशकातील अनुभव, संयुक्त राष्ट्रांच्या सर्व सदस्य देशांनी स्वीकारलेला शाश्वत विकासाचा २०३० अर्जेड्याची पूर्तता व भविष्यातील सिंचन क्षेत्रातील आव्हाने यांचा सारासार विचार करून पुढील वाटचाल ठरवण्यात आली आहे. त्यानुसार आयोग ज्ञानाचे आदान प्रदान व क्षमता बांधणीत एक सुविधा प्रदान करणारा, धोरणे/ नीति व पद्धतीत बदल/ सुधारणा करण्यास उत्प्रेरक, कमी पाणी व ऊर्जेचा वापर करून पीक उत्पादनात वाढ, संशोधन आधारित महितीचा शेतावर जास्तीत जास्त अंगीकार तसेच मिश्र व आंतर- क्षेत्रीय विषयांना प्रोत्साहन देण्याच्या भूमिकेवर लक्ष केंद्रीत करणार आहे. एकविसाव्या शतकात जल/ सिंचन क्षेत्रातील आव्हाने आणि अपेक्षित बदल या बाबत आयोगातील कांही वरिष्ठ जलतज्ञांची निवडक निरीक्षणे खाली दिली आहेत.

हवामानातील बदलाचा परिणाम हा अतिवृष्टी, नद्यांच्या शिखर विसर्गात आणि समुद्राच्या पातळीत वाढ या रूपाने दिसून येत आहे. मोठ्या पुरांची वारंवारता वाढून प्राणहाणी व मालमत्तेचे मोठे नुकसान होत आहे. याचे सर्वात महत्त्वाचे कारण म्हणजे जल निस्सारण आणि पूर संरक्षणासाठीचे विद्यमान डिझाइन मानके इष्टतम पातळीपेक्षा खूपच कमी आहेत. त्यामुळे, विशेषतः वाढत्या शहरी करणाच्या दृष्टीकोनातून जल निस्सारण आणि पूर संरक्षण तरतुदींसाठी उच्च मानके स्थापित करावी लागतील.

सिंचन प्रकल्पांचा शाश्वत लाभ घेण्यात, प्रकल्प ग्रस्त लोकांचे स्थलांतर व विस्थापन, मलेरियाचा प्रादुर्भाव, इतर जलजन्य रोगांचा फैलाव, जलाशयांत गाळ साठण्याचे

वाढते प्रमाण, जमिनी चीबड व खारवट होणे , भूजलाचा अति उपशामुळे भूजल पातळी अधिक खोल जाणे व वाढते जलप्रदूषण यासारख्या अनेक समस्या भेडसावत आहे. यामुळे आणखी पाणी टंचाई निर्माण होत आहे.

सन १९६० आणि १९७० च्या दशकातील हरित क्रांतीच्या यशाचे श्रेय मुख्यतः पिकांच्या अधिक उत्पादन देणाऱ्या नवीन जाती व रासायनिक खताना दिले जाते, परंतु हे सर्व भूजल मोठ्या प्रमाणात वापराशिवाय शक्य झाले नसते. आता, २१ व्या शतकात शेतकऱ्यांनी बांधलेल्या शेत / साठवण तळ्या मुळे दुसरी हरित क्रांति होण्यास मदत होईल.

मोठ्या सार्वजनिक सिंचन प्रकल्पात पाणी शेतांपर्यंत वाहून नेणे आणि नियंत्रण करण्यासाठी लागणाऱ्या पायाभूत सुविधा निर्माण करण्यात सरकारने प्रचंड गुंतवणूक केली आहे. मात्र या सर्व पायाभूत सुविधा सुस्थितीत राखण्यासाठी लागणाऱ्या आवश्यक खर्चाची वसुली होणे हे एक मोठे आव्हान निर्माण झाले आहे. त्यामुळे या पायाभूत सुविधांची देखभाल दुरुस्ती आणि आवश्यक ते पुनर्वसन करण्यात असमर्थता निर्माण होऊन सिंचन प्रणालीची कार्यक्षमता आणि सिंचित शेतीची एकंदर कामगिरी घटत चालली आहे.

सिंचन क्षेत्रात हार्डवेअर आणि सॉफ्टवेअर तंत्रज्ञानामध्ये गेल्या दशकांत लक्षणीय प्रगती झाली आहे, तथापि, विकसनशील देशांत त्यांचा स्वीकार व वापर खूपच मंद गतीने होत आहे.

सिंचन क्षेत्राचे आधुनिकीकरण हे केवळ नवनवीन हार्डवेअर किंवा सॉफ्टवेअर तंत्राच्या वापरा पुरते मर्यादित नाही. सिंचित शेतीची कामगिरी सुधारण्यासाठी वर्तमान व्यवस्थापन पद्धतीमध्ये मूलभूत परिवर्तन आवश्यक आहे. या बदलामध्ये भौतिक संरचनांच्या परिवर्तनाव्यतिरिक्त पाण्याचे हक्क, वितरण सेवा, उत्तरदायित्व यंत्रणा आणि प्रोत्साहनाशी संबंधित संस्थात्मक संरचना बदलण्याचे नियम समाविष्ट करावे लागतील. त्यासाठी सिंचन विभागाची पुनर्रचना / सुधारणा आणि सिंचन प्रणाली वापर कर्त्यांना जबाबदाऱ्या हस्तांतरित करणे आवश्यक आहे. पाणी व्यवस्थापना बरोबरच नवीन कृषि उत्पादन मूल्य साखळी तयार करण्याची आवश्यकता आहे.

प्रभावी सिंचन व्यवस्थापनासाठी, हॉर्डवेअर (पायाभूत सुविधा) व्यतिरिक्त सॉफ्टवेअर घटक जसे शेतकरी, सिंचन विभाग आणि सरकार यांच्यातील परस्पर

संबंध, महिलांची भूमिका आणि सिंचन प्रकल्पांचे प्रचलन, परिरक्षण व निगे साठी पुरेसा निधी उपलब्ध असणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

सिंचन क्षेत्रातील संशोधन आणि नियोजन शैलीत बदल करून ते पुरवठा केंद्रीत पासून मागणी-आधारित सिंचन प्रणालीकडे वळवण्यावर जोर देणे आवश्यक आहे. तसेच सार्वजनिक आणि खाजगी दोन्ही उपक्रमात, पाणी आणि ऊर्जा वापराचे पदचिन्ह (Footprints) आणि आर्थिक गुंतवणुकेच्या बाबतीत भागधारकांप्रति अधिकाधिक जबाबदार असणे आवश्यक आहे.

हवामान बदलाचा पाणी उपलब्धतेवरील विपरीत परिणामामुळे, इतर बिगर सिंचन क्षेत्रातील पाण्याच्या वाढत्या मागणीमुळे तसेच एकूणच पाणी टंचाईमुळे, नजीकच्या काळात सिंचन क्षेत्रासाठी उपलब्ध होत जाणाऱ्या कमी पाण्यावर शेती करावी लागेल.

हवामान बदलामुळे निर्माण झालेल्या पाणी उपलब्धतेच्या अनिश्चिततेचे धोके लक्षात घेता, सिंचन प्रकल्पांच्या नियोजन व संकल्पनेचा पूर्णपणे नवीन नमुना अवलंब करण्याची आवश्यकता आहे. शेतकऱ्यांनी हवामान बदलाच्या जोखमीचे आकलन आणि हवामान स्मार्ट सिंचन पद्धतींचा अवलंब करणे आवश्यक आहे.

सिंचन विभागास, प्रकल्पातील अनेक अल्प व लघु जमीन धारकांना सिंचन सेवा देणे शक्य होत नाही. त्याऐवजी शेतकऱ्यांच्या गटास एकत्रितपणे ठोक पाणी पुरवठा केल्यास सिंचनाच्या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अधिक चांगला वापर करता येईल.

नजीकच्या भविष्यात सिंचन वेळा पत्रक उपग्रह प्रतिमांद्वारा रिअल-टाइम हवामान, माती आणि पीक डेटा विश्लेषण केलेल्या माहितीच्या आधारावर तृतीय-पक्ष (Third party) प्रदात्यांद्वारा केले जाईल.

पाणी, ऊर्जा आणि अन्न (WEF) एकमेकांशी असे जोडलेले आहेत की कोणत्याही एक घटकाचा गैर वापर व व्यवस्थापनाचा परिणाम इतर घटकावर प्रादेशिक आणि राष्ट्रीय स्तरावर होतो. तथापि, अनेक देशांमध्ये हे तिन्ही घटक स्वतंत्र विभागांद्वारा हाताळले जातात. पाण्याचा वापर जल विद्युत निर्मितीसाठी, व औष्णिक वीज केंद्रातील उपकरणे थंड करण्यासाठी होतो. पंपाद्वारा भूजल उपसून सिंचनासाठी तसेच दाबयुक्त सिंचन प्रणाली चालवण्यासाठी ऊर्जा आवश्यक आहे. शहरी जल चक्रात, पाणी स्रोतापासून ग्राहकापर्यंत वाहून नेण्यासाठी आणि

सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी ऊर्जा लागते. म्हणूनच, पाणी, ऊर्जा आणि अन्न या संसाधनांच्या व्यवस्थापनात अधिक समग्र दृष्टिकोन निर्माण करण्यासाठी नेक्सस (Nexus) संकल्पना प्रचारात आली आहे. या नेक्ससचा जलनीतीत अंतर्भाव होणे गरजेचे आहे.

सामान्यतः, सिंचन आणि जलनिस्सारण व्यावसायिक केवळ पाणी या घटकांवर सारे लक्ष केंद्रित करतात आणि जमिन/ माती या तेवढ्याच महत्त्वाच्या घटकावर कमी लक्ष देतात. म्हणून पाणलोट-व्यापी दृष्टिकोन, ज्यात पाणी आणि जमीन या दोन्हींचा समग्र विचार केला जातो, ठेवणे गरजेचे आहे. हा दृष्टिकोन केवळ एकवेळ तंत्रज्ञान केंद्रित उपचार न करता तो व्यवस्थापनावर आधारित विकेंद्रीकृत आणि सातत्याने उपचार कार्यक्रमाचा समावेश करणारा असावा.

सिंचन पाणी बचत कार्यक्रम प्रभावी व मोठ्या क्षेत्रावर त्याचा विस्तार होण्यासाठी, तांत्रिक हस्तक्षेप, व्यवस्थापन आणि धोरणात्मक सुधारणांव्यतिरिक्त, सामाजिक परिवर्तन आवश्यक आहे. त्यात महिलांना पुरुषांच्या बरोबरीचे स्थान दिले जावे, जेणेकरून महिला त्यांच्या पूर्ण क्षमतेचा वापर करून मौलिक योगदान करू शकतील. जेव्हा पाण्याचा बहुविध कामासाठी (Multiple uses) उपयोग केला जातो, तेव्हा महिला पाण्याच्या वापरात उच्च कार्यक्षमता प्राप्त करण्यात अग्रेसर असतात.

भारतासाठी संधी :

भारत हा जगातील सर्वात मोठे सिंचन क्षेत्र (एकूण ९६ द.ल.हे.) असलेला देश आहे. केंद्र/ राज्य सरकारे, भविष्यात देशातील सिंचन क्षेत्रात आणखी २० ते ५० दशलक्ष हेक्टर वाढ करण्याचे लक्ष ठेवत आहेत. इंटर बेसिन वॉटर ट्रान्सफर या महत्त्वाकांक्षी परियोजनेद्वारे सिंचन क्षेत्रात वाढ करण्याचे देशाचे स्वप्न आहे. नीती आयोगाच्या सन २०१८ च्या 'कॉम्पोझिट वॉटर मॅनेजमेंट इंडेक्स' (CWMI) अहवालानुसार भारतात सन २०३० पर्यंत पाण्याची मागणी उपलब्ध पुरवठ्यापेक्षा अधिक असेल. यापुढे पाण्याच्या कार्यक्षम वापराकडे दुर्लक्ष केल्यास उद्भवणाऱ्या पाणी टंचाईमुळे लोकांचे आरोग्य, शेती उत्पादन तसेच पायाभूत सुविधा निर्माण करण्यावर प्रतिकूल परिणाम होऊन सन २०५० पर्यंत देशाच्या एकूण जीडीपीच्या ६ टक्क्या इतके अर्थ व्यवस्थेचे नुकसान होऊ शकते. अशा अहवाहनात्मक परिस्थितीत भारताने आय.सी.आय.डी.च्या ज्ञानाच्या खंजिन्याचा पुरेपूर फायदा घ्यायला हवा. आयोगाचे मध्यवर्ती कार्यालय आपल्या

देशात असणे ही मोठी उपलब्धी आहे. पण गेल्या अनेक दशकात असे होताना दिसत नाही. ज्या स्पिरीटने आय.सी.आय.डी.ची स्थापना आपल्या अगोदरच्या पिढीतील अभियंत्यांनी/ धोरण कर्त्यांनी केली ते आता दिसून येत नाही. विसाव्या शतकातील प्रतिभावान, उत्कट व समर्पित अभियंते व दृष्टे राज्यकर्ते एकविसाव्या शतकात का दुर्मिळ व्हावेत ?

सुरुवातीपासून केंद्रीय जल आयोग (CWC), आय.सी.आय.डी.ची भारतीय समिती म्हणून प्रतिनिधित्व करत आहे. आयोगाच्या बहुसंख्य अभ्यास गटावर CWC च्या अधिकाऱ्यांची सदस्य म्हणून नेमणूक केली जाते. इतर राज्यातील तज्ञांचे प्रतिनिधित्व तसे कमीच असते. आयोगाच्या अभ्यास गटाचे सदस्य होणे म्हणजे परदेशवारीची संधी अशी संकुचित मानसिकता दिसून येते. मध्यंतरी तर बरीच वर्ष भारतीय समितीचे कामकाज ठप्प झाले होते. केंद्रीय जलसंपदा मंत्रालयानेही (आता जलशक्ती) आय.सी.आय.डी.च्या कामात कधी फारसा रस दाखवला नाही. भारतात आयोगाने कांही अंतरराष्ट्रीय सम्मेलने,

कार्यशाळा आयोजित केल्या गेल्या व कार्यक्रम राबविल्या गेले, परंतु त्यातून आपल्याला काय शिकता व अमलात आणता येईल या बाबत कांही कारवाई झालेली दिसत नाही. किमान देशातील जल व सिंचन क्षेत्रातील तरुण जल व्यवसायिकांना, शैक्षणिक व संशोधन संस्थांना/ कृषि विद्यापीठाना जागतिक तंत्रज्ञानाचा व धोरणांचा लाभ घेता येण्याची सोय केली गेली असती, तसे प्रयत्न झाले असते तरी भारतात आय.सी.आय.डी.चे मुख्यालय असल्याचे सार्थक झाले असते. भारतीय राष्ट्रीय समितीच्या निष्क्रियतेमुळे आयोगाच्या विविध उपक्रमाची माहिती सर्व राज्यातील जलसंपदा / सिंचन विभाग, कृषि विद्यापीठे, कृषि विभाग, सिंचन संच उत्पादक, आशासकीय संस्था, जल अभ्यासकांपर्यंत पोहचत नाही. सिंचन व्यवस्थापनासाठी आवश्यक आधुनिक हार्डवेअर व सॉफ्टवेअर वापराच्या बाबतीत भारत खूप मागे आहे. सर्व राज्यात आंतरशाखीय 'सिंचन मंच' स्थापन करून आय.सी.आय.डी व इतर पाणी विषयक आंतरराष्ट्रीय संस्थांशी सहकार्य वाढवावे लागेल. सुदैवाने महाराष्ट्रात 'सिंचन सहयोग' कार्यरत आहे व त्यात सिंचनाच्या विविध पैलूवर राज्य स्तरावर चर्चा केली जाते. गरज आहे ती सिंचनाचे हे व्यासपीठ अधिक मजबूत, व्यापक व सक्रिय करण्याची.

संदर्भ

International Commission on Irrigation and Drainage (2020): Towards a Water Secure World, Free of Poverty and Hunger; Coffee Table Book, New Delhi
ICID Website: <https://icid-ciid.org>





**सहभागी सिंचन व्यवस्थापन - जागतिक स्तरावरील अनुभव
डॉ. संजय बेलसरे
मो : ९४२३९६३६५६**

राज्यात सिंचन विकास व व्यवस्थापन यामध्ये शेतकऱ्यांच्या सहभागाची परंपरा फार जुनी आहे. विदर्भामध्ये माजी मालगुजारी तलाव व्यवस्था तर उत्तर महाराष्ट्रामध्ये फड पध्दती ३०० ते ४०० वर्षे पुर्वीची आहे. काळाच्या ओघात मोठ्या सिंचन व्यवस्थेमुळे काही अपवाद सोडल्यास या व्यवस्था नामशेष झाल्या आहेत. तथापि या उदाहरणावरून सिंचन व्यवस्थापनामध्ये लोक सहभागामुळे सिंचन व्यवस्था शाश्वतरित्या चालविणे शक्य आहे ही बाब

अधोरेखित करते. मोठ्या सिंचन प्रणालीचे व्यवस्थापन करतांना कुलाबा समिती / कालवे सल्लागार समिती याद्वारे लोकसहभाग घेत पुढे सिंचन व्यवस्थापनामध्ये प्रत्यक्ष लोकसहभाग घेण्यासाठी १९८९ ला मुळा प्रकल्पावर सहकारी पाणी वापर संस्था स्थापन करण्यात आली. पहिल्या पाणी वापर संस्था स्थापनेपासून आतापर्यंतच्या प्रवासातील महत्वाचे टप्पे खालीलप्रमाणे आहेत.

पाणी वापर संस्था सक्षमीकरणाचे महत्वाचे टप्पे :

१९९०	वाघाड प्रकल्पाच्या उजव्या कालव्याच्या शेवटच्या भागात ओझर येथे ३ पाणी वापर संस्था स्थापन
१९९०	राज्यामध्ये विविध भागातील प्रकल्पामध्ये पाणी वापर संस्थांची स्थापना
२००१	पाणी वापर संस्थामार्फत सिंचनाकरिता पाणी वितरण करण्याबाबतचे धोरण
२००३	राज्य जलनिती मध्ये सिंचन व्यवस्थापनात लोकसहभागावर भर
२००५	पाणी वापर संस्था सक्षमीकरणासाठी महाराष्ट्र शेतकऱ्यांद्वारे सिंचन व्यवस्थापन पध्दती कायदा-२००५ (MMISF) महाराष्ट्र जलसंपत्ती नियमन प्राधिकरण कायदा २००५ (MWRRA) महाराष्ट्र जलक्षेत्र विकास प्रकल्पास मान्यता (MWSIP)
२००९	अहिल्याबाई होळकर पुरस्कार
२०१३	महाराष्ट्र लाभक्षेत्र विकास प्रकल्प पूर्ण

कार्यान्वित पाणी वापर संस्था सद्यःस्थिती

वर्षे	MWSIP कायदा अंतर्गत कार्यरत पाणी वापर संस्था संख्या	सहकार कायदा अंतर्गत कार्यरत पाणी वापर संस्था	एकुण
२०१३	१३३३ (५.६७ लक्ष हे.)	१४२० (५.१९ लक्ष हे.)	२७५३ (१०.८६ लक्ष हे.)
२०२०	२४८४ (१०.२४ लक्ष हे.)	५८८ (१.९४ लक्ष हे.)	३०७२ (१२.१८ लक्ष हे.)

मागील ७ वर्षांमध्ये कार्यान्वित पाणी वापर संस्थांच्या संख्येमध्ये फारशी वाढ दिसून येत नाही. निर्मित सिंचनामध्ये दरवर्षी साधारण: १ ते १.२५ लक्ष हेक्टर वाढ होत असतांना मागील ७ वर्षांमध्ये १.३२ लक्ष हे. वाढीव क्षेत्रावर कार्यान्वित पाणी वापर संस्थेद्वारे सिंचन होतांना दिसत आहे. त्यातच कार्यान्वित पाणी वापर संस्थांची प्रशासकीय तसेच आर्थिक स्थिती चांगली नाही.

काळाच्या ओघात एकंदरीत समाजामध्ये जे चांगले / वाईट बदल झालेत तसेच बदल पाणी वापर संस्था यांचे बाबतीत झालेला दिसून येतात. या बदलामुळे खरतर पाणी वापर संस्था यशस्वी होण्यासाठी सकारात्मक परिस्थिती आहे. तथापि, एकंदरीत पाणी वापर संस्था प्रक्रीयेमध्ये मरगळ खात्यात दिसून येते. ज्या पाणी वापर संस्था आहेत त्यांनाही जबाबदारी नकोशी झालेली आहे. नव्याने कोणी पुढे येत नाहीत. पाणी वापर संस्था म्हणजे नको ती कटकट अशी अवस्था पाणी वापर संस्था पदाधिकारी /शेतकरी तसेच अधिकाऱ्यांची अशी भावना झाली आहे. वरिष्ठ अधिकाऱ्यांचा पूर्वी रेटा असायचा तो आता नाही. पाणी वापर संस्था यांचे अडचणी सोडविण्यासाठी कायमस्वरूपी व हक्काचे व्यासपीठ उपलब्ध नाही. त्याच प्रमाणे प्रश्न सोडण्याची इच्छाशक्ती नाही. पाणी वापर संस्था पण प्रत्यक्ष फायदापेक्षा तोटे जास्त असल्यामुळे पुढे येत नाही. ज्या संस्था चांगल्या कार्यरत आहेत, त्या पुढेही भविष्यात कार्यरत राहतील काय? याबाबत साशंकता आहे. अशा परिस्थितीमुळे पाणी वापर संस्था रचनेमध्ये काळानुरूप बदल करणे गरजेचे आहे. सध्याच्या रचनेमुळे पाणी वापर संस्था तग धरू शकणार नाही. तथापि पाणी वापर संस्थांशिवाय जलव्यवस्थापन अपुरे असणार आहे. सामाईक नैसर्गिक संसाधनाच्या (Common Pool resources) व्यवस्थापनामध्ये वापरकर्त्यांच्या सहभाग हा शाश्वत विकासासाठी गरजेचा आहे. हे इलिनार ऑप्ट्राम या नोबेल पारितोषिक विजेता (२००९) यांच्या संशोधनात सिध्द झाले आहे. तेव्हा जल व्यवस्थापनामध्ये लोक सहभाग काळाच्या कसोटीवर खरे ठरलेल्या राज्यातील तसेच देश विदेशातील उदाहरण आपण पाहूया.

१. वाघाड प्रकल्पस्तरीय पाणी वापर संस्था :

१९९० साली ३ पाणी वापर संस्था कालव्याच्या शेवटच्या भागात समाज परिवर्तन केंद्राच्या सहाय्याने स्थापन करण्यात आल्यात. टप्प्याटप्प्याने प्रकल्पावर सर्व भागात पाणी वापर संस्था स्थापन झाल्यात. सन २००५

मध्ये प्रकल्पस्तरीय पाणी वापर संस्थेस प्रकल्पाचे सिंचन व्यवस्थापन हस्तांतरण करण्यात आले. प्रकल्पस्तरीय संस्था पूर्ण प्रकल्पाचे सिंचन व्यवस्थापन आजही करीत आहे. संस्थेस काम करण्यामध्ये अडचणी आहेत, तथापि, लोकसहभागावर ठाम विश्वास असणारे शेतकरी व समाज परिवर्तन केंद्राच्या सहाय्याने पाणी वापर संस्था यशस्वीपणे काम करीत आहे.

२. सेंट ज्युलियन कॅनल पाणी वापर संस्था, फ्रान्स :

पाणी वापर संस्था १९७९ पासून पाटबंधारे प्रकल्पावर कार्यरत आहे. पाणी वापर संस्थेमार्फत कालव्याची देखभाल, दुरुस्ती करण्यात येते. संस्थेमार्फत पाणी पट्टीची आकारणी जलसंपदा विभागाकडे पाठविण्यात येते.जलसंपदा विभागामार्फत शेतकऱ्यांना देयक पाठविली जातात व शासनाकडे पाणी पट्टी जमा करण्यात येते. पाणी वापर संस्थेला त्यामधील बहुतांश रक्कम व्यवस्थापनाकरिता उपलब्ध करून देण्यात येते. पाणी वापर संस्थेला कालवा पुर्नस्थापनाचा /विविध दुरुस्तीच्या योजना हाती घेण्यासाठी पाणी वापर संस्थेमार्फत प्रकल्प अहवाल तयार केला जातो. त्यामध्ये पाणी वापर संस्था स्वतःचे योगदान, शासनाकडून अनुदान व उर्वरित बँकेकडून कर्जाच्या रूपात उपलब्ध करण्यांत येते. प्रत्येक प्रकल्प हा आर्थिक निकषावर खरा उतरल्यानंतर विशेष दुरुस्ती हाती घेण्यात येते. संस्था आजही यशस्वीपणे कार्यरत आहे.

३. कॅनल डी प्रोव्हीस कंपनी/CACG कंपनी, फ्रान्स :

फ्रान्स सरकार मार्फत ७५ वर्षांकरिता या कंपन्यांना त्याभागातील क्षेत्राचे एकुण पाणी व्यवस्थापनाचे अधिकार उदा.सिंचन, पिण्यासाठी, घरगुती वापर, औद्योगिक इत्यादी प्रदान करण्यात आले आहेत. या कंपनी मध्ये केंद्र, राज्य स्थानिक विकास संस्था (नगरपालिका/जिल्हापरिषद), शेतकरी यांचे प्रतिनिधी आहेत. या कंपनीच्या माध्यमातून जलसंपदा प्रकल्पांचा विकास व व्यवस्थापन करण्यात येते.कंपनीच्या संचालक मंडळाच्या बैठकीमध्ये निर्णय घेण्यात येतात. कंपनीचे अभियंते विविध सहभागीदारांशी चर्चा करून प्रकल्प अहवाल तयार करतात. प्रकल्पाकरिता लागणारा खर्च केंद्र,राज्य,स्थानिक विकास संस्था, हे सप्रमाणात उचलतात. प्रकल्पाकरिता कर्जाची उपलब्धता केंद्र शासन करते. सदर कंपनी यशस्वीपणे आजही कार्यरत आहे.कंपनी मध्ये सर्व संबंधीत सहभागीदारांचा (Stockholder) सहभाग असल्यामुळे सर्वसंमतीने निर्णय प्रक्रिया होते. या

व्यवस्थेमध्ये वापरकर्त्यांचा विकासकामामध्ये व व्यवस्थापनामध्ये प्रत्यक्ष सहभाग आहे. त्याचप्रमाणे वापरलेल्या सेवेबद्दल सेवा शुल्क द्यावे लागते व त्या सेवाबद्दल शासनाकडून आकारणी झाल्यानंतर ती अदा करणे ही बाब त्यांच्या अंगवळणी पडली आहे. हे त्यांच्या यशाचे गमक आहे.

४. ऑस्ट्रेलिया मधील जलव्यवस्थापनाकरिता सहभागिदारीच्या कंपनी :

ऑस्ट्रेलिया मध्ये मरे डार्लिंग खोऱ्यामध्ये बहुतांश सिंचन आहे. या खोऱ्यात सिंचनाच्या व्यवस्थामध्ये सहभागीदारांच्या अनेक कंपन्या त्यांच्या त्यांच्या कार्यक्षेत्रात काय करतात. या कंपनीमध्ये केंद्र, राज्य, स्थानिक विकास संस्था व शेतकऱ्यांचे प्रतिनिधी आहे. या कंपनी आपल्या कार्यक्षेत्रात विकास व व्यवस्थापनाची व्यवस्था पाहतात. सदर व्यवस्था ही व्यवसायीकरित्या पार पाडली जाते. वापरकर्त्यांना सेवेकरिता शुल्क अदा करावे लागते. या कंपनी एकमेकांपेक्षा चांगले कसे काम करता येईल या करिता धडपडत असतात. पाण्याचे दुर्भिक्ष असल्यामुळे कमी पाण्याचा कार्यक्षमतेत वापर करण्यासाठी पाणी वापर हक्काची विक्री (Water Trading) करण्याची मुभा आहे. अशी विक्री व्यवस्था यशस्वीपणे कार्यरत आहे. व्यवसायीकरितीने जल

व्यवस्थापनाचे काम होत असल्यामुळे या कंपनी शाश्वत रितीने काम करतांना दिसतात. सदर कंपनी शासनावर अवलंबून नाही तथा शासन त्यांच्या कारभारात ढवळाढवळ करित नाही. सदर कंपनीकडून पर्यावरणा करिता अधिकचे पाणी हवे असल्यास सरकार या कंपन्यांना रक्कम अदा करते. त्यामुळे या कंपनीचे आर्थिक गणित बिघडत नसल्यामुळे या कंपनी उत्तरोत्तर प्रगती करीत आहे.

५. मेक्सिको मधील पाणी वापर संस्थांची क्रांती :

१९८० च्या दशकात तत्कालीन मेक्सिको सरकारने सिंचन व्यवस्था पाणी वापर संस्थांना आहे त्या स्थितीत (As is where is) हस्तांतरीत करण्यांत आली. जलसंपदा विभाग बरखास्त करून धोरण ठरविण्यापुरते मर्यादित ठेवून इतर सर्व व्यवस्था पाणी वापर संस्था हस्तांतरीत केल्या. त्यामध्ये जलसंपदा विभागाचे अधिकारी/साधनसामुग्री पाणी वापर संस्थांना त्यांच्या मागणी व उपलब्धतेप्रमाणे हस्तांतरीत करण्यात आलेत. सुरुवातीस पाणी वापर संस्थांची एकूणच मोठी व्यवस्था सांभाळण्यामध्ये अडचणी आल्या. तथापि काळच्या ओघात पाणी वापर संस्था त्यांचे कार्यक्षेत्रात यशस्वीपणे काम करित आहे. पाणी वापर संस्थांना तांत्रिक, आर्थिक पाठबळ पुरविले जाते. तेथील विद्यापीठे पण पाणी वापर संस्थेसोबत काम करून त्यांना सहाय्य करतात. अशा मनुष्यबळावर होणारा खर्च विद्यापीठामार्फत केला जातो. पाणी वापर संस्थेकडे अभियंते, विविध मशिनरी, अद्ययावत संपर्क यंत्रणा आहेत. आर्थिक निकषावर सेवापुरवली जाते. तसेच लाभक्षेत्रामध्ये विकासाचे प्रकल्प राबविण्याकरिता आर्थिक व तांत्रिक सहाय्य पुरविले जाते. मेक्सिकोमधील पाणी वापर संस्था शाश्वतरितीने काम करीत आहे. व्यवसायीकता ही संस्था यशस्वी करण्यामध्ये महत्वाची आहे.

६. चीन मधील पाणी वापर संस्था :

चायनामध्ये सिंचन व्यवस्थापन व्यवसायीकरित्या पाणी वापर संस्थेमार्फत करण्यांत येते. पाणी वापर संस्थेचे स्वरूप हे त्याठिकाणच्या प्रशासकीय/राष्ट्रीय रचनेनुसार असू शकते. तथापी, लाभधारकांनी एकत्र येऊन विकसित करण्यात आलेल्या प्रकल्पाचे व्यवस्थापन लाभधारकांच्या समुहामार्फत करण्यांत येते. शासनाची भूमिका ही त्यांना सहकार्याची आहे. त्यांच्या कार्यक्षेत्रात निर्णय घेण्याचे अधिकार त्यांचे आहेत. सिंचनाकरिता पाणी पुरविणे ही एक सेवा असून सेवेचे पूर्ण शुल्क आकारण्यात येते, संस्था शासनावर अवलंबून नाहीत संस्था त्यांच्या कार्यक्षेत्रातील



अनुभवावरून सांगतो, वारंवार पैसे
खायचा वॉर्ट सवयीमुळे ही पाईपलाईन
कायमची दुरूस्ती करीत नसावेत!

पाण्याचे कार्यक्षमपणे व्यवस्थापन करुन लाभधारकांना सेवा पुरविण्यासाठी कटिबद्ध आहेत.

उपरोक्त देश / विदेशातील अनुभवारुन आपणास खालील बाबी प्रामुख्याने दिसून येतात :

१. संस्था व्यवसायीकरित्या काम करतात.
२. शासनावर अवलंबून नाही.
३. त्यांना त्यांचे कार्यक्षेत्रात पूर्ण स्वातंत्र्य आहे. कार्यभारात ढवळाढवळ नाही.
४. शासनाची भूमिका संस्था/कंपन्या यांना त्यांची जबाबदारी पार पाडण्यासाठी आवश्यक तांत्रिक/आर्थिक सहाय्य करण्याची आहे.
५. प्रकल्प आर्थिकदृष्ट्या सक्षम असल्यानंतरच हाती घेतात. त्यामध्ये सर्व सहभागीदारांचे योगदान घेण्यात येते. तसेच प्रकल्प पूर्ण करण्याकरिता मदत करण्यात येते.

सारांश :

देश विदेशातील अनुभव गाठीशी घेवून आजची पाणी वापर संस्थांची रचना व त्याकरिता पूरक व्यवस्था निर्माण करणे गरजेचे आहे. संस्थेचे शासनावरील अवलंबन संपवून संस्थेला आवश्यक तांत्रिक व आर्थिक सहाय्य करुन व्यवसायीकतेवर आधारित व्यवस्था निर्माण करणे काळाची गरज आहे.

शासनाकडून सिंचन व्यवस्थेचा वाढलेला पसारा राखण्याकरिता मुनष्यबळ तसेच अर्थबळ पण नाही. स्थानिक सहभागीदारांची व्यवस्था निर्माण करुन त्यांना आर्थिक व तांत्रिक पाठबळ देऊन व्यवसायीक पणे संस्था चालविणे ही काळाची गरज आहे. या मध्ये लाभधारकांचे हित तर आहेतच पण त्यासमवेत निर्माण केलेल्या सिंचन व्यवस्था शाश्वतरितीने टिकतील या करिता या बदलाची सुरुवात प्रायोगिक स्तरावर करुन त्यामधून शिकून पुढे जाण्याची गरज आहे. केवळ पाणी वापर संस्था अयशस्वी आहेत त्या पण काम करू शकत नाही असे म्हणून चालणार नाही. त्याकरिता वापरकर्त्यांचा सहभाग असणाऱ्या संस्थेमार्फत यशस्वीपणे व शाश्वतरित्या काम करणे ही काळाची गरज आहे. चला तर मग पाणी वापर संस्थांना काळानुरूप सक्षम करू या !

काव्य सरिता

नाही कुठे बांध
नाही कुठे बंधारा
बंधुत्वाच्या बांधीलकीतून
अधांतरी जपतोसी
अमृतमय जलधारा
पायाविना चाल
पंखाविना वाटचाल
भवसागर भाव भक्तीचा
जलसागर अव्याहत तृप्तीचा
अनुभवते अवधीची धरा
कोण कुठे रंक, कोण कुठे राव
कोण ती कुडी, कोण ते कुळ नाही भेदभाव
सखा सोबती तू सदैव मानवतेचा
समतेचा आदर्श कळावा कधी आम्हा पामरा !
स्वतंत्र तुझे अस्तित्व
स्वतंत्र तुझी अस्मिता
मानतेसाठी कटीबंध तू
दारी येवून जीवन पुरविसी
तृप्त करसी प्रत्येक चराचर
श्री. श्रीधर खंडापूरकर





नद्या आजच्या, कालच्या आणि उद्याच्या
डॉ. अजित गोखले
मो : ९८७०४२३०२३

नदीचे मूळ आणि ऋषींचे कूळ शोधत बसू नये म्हणतात. पण नद्या लोकमाता असतात. हजारो पिढ्या संस्कृती त्यांच्या आधाराने फुलते, फळते, वाढते आणि त्या रागावल्या तर नष्टही होते. त्या कशा रागावतात ? का रागावतात ? त्यांचा रुसवा कसा काढावा ? हे समजणे समाजाच्या धारणे करता आणि सातत्याकरता अत्यावश्यक आहे.

२८ एप्रिल १९४७ ते ७ ऑगस्ट १९४७ हा एक मंतरलेला काळ होता. या १०१ दिवसांत एक अतिशय रोमांचकारी प्रवास थॉर हेयेरडाल आणि त्याच्या पाच साहसी सहकाऱ्यांनी केला. अतिशय साध्या, लोखंडाचा खिळा सुद्धा न वापरता बनवलेल्या, फक्त दोरांनी बांधलेल्या ऑडक्यांच्या तराफ्यावरून हा महासागरातला प्रवास केला गेला. त्या १०१ दिवसात ४३०० मैलांचा पूर्णपणे समुद्री प्रवाहांवर अवलंबून असलेला प्रवास करून, पेरू मधील कॅलोआ बंदरातून निघालेले हे सहा नाविक, पॉलिनेशियन समूहातील रारोइया नावाच्या बेटावर पोचले. अतिशय थरारक अनुभवांनी समृद्ध असा हा प्रवास होता. त्याचे वर्णन थॉर यांनी त्यांच्या कॉन-टिकी एक्स्पिडिशन नावाच्या पुस्तकात केले आहे.

या सफरी करता जो तराफा बनवला होता त्यात बाल्सा नावाच्या वृक्षांचे ऑडके बांधलेले होते. या ऑडक्यांना पेरूच्या उंच उंच अँडीज पर्वत रांगांमधील डोंगरांवरून पाच सहा हजार फूटांहून जास्त उंचीवरून, पुरातन अवजारे वापरून तोडले होते. आणि समुद्राकडे नेण्यासाठी नदीत ढकलून दिले होते. पन्नास पन्नास फूट लांबीचे आणि एक फूट व्यासाचे ते अजस्र ऑडके ज्या नद्यांनी लीलया समुद्र किनाऱ्यावरील कॅलोआ पर्यंत पोहचवले होते. त्यांचे नाव होते, पालेंक (Palenque) व

ग्वायास (Guayas). ही ग्वायास समुद्राला मिळाली तिथून ते ऑडके तराफ्यात वापरले गेले. याच तराफ्याच्या जिवावर थॉर आणि सहकाऱ्यांनी ४३०० मैलांचा महासागर प्रवास केला.

या थॉर साहेबाच्या नातवाने ओलाव्ह हेयेरडाल.... याने २००६ मध्ये ठरवले की आपणही आजोबांच्या सारखेच महासागर सफरीवर जायचे. अगदी तशीच तशी मोहीम परत करायची. पण पहिल्या टप्प्यातच त्याची निराशा झाली. पालेंक मध्ये एवढे पाणीच नव्हते की पन्नास फुटी ऑडके त्या पात्रात तरंगू शकतील.

काय झालं पॅलेंक ला ?

काहीतरी निश्चितच घडलं या साठ वर्षांत की ज्यामुळे आजोबांना लांबच-लांब ऑडके लीलया वाहून नेऊ देणारी पालेंक त्यांच्या नातवावर मात्र रुसली. जिद्दी आजोबांच्या जिद्दी नातवांनी नंतर इतर मार्गाने ऑडके समुद्र किनारी नेऊन पुन्हा तसाच तराफा बनवला व यशस्वी सागर सफरही केली.

पहिला प्रश्न तरीही उरतोच... काय झालं पालेंक ला ? पाऊस कमी झाला ? नाही.

मग ? ती का रुसली ? याचे उत्तर शोधायचे असेल तर तिच्या आजूबाजूला आणि वरच्या डोंगररांगांमध्ये काय घडले ते पहायला हवे.

जगभर सगळीकडे घडले तेच इथेही घडले. निर्यात झाली, ऑडक्यांची. मग डोंगरांवर पाऊस रागावला. त्यांनी भू-क्षरण झालं. मग विकास झाला, रस्त्यांचा. मग भू-स्खलन झालं. जो डोंगर तिला वर्षभर, हळुहळू पण वर्षभर पाणी घायचा तो आता फक्त पावसापुरतंच पाणी देऊ शकतो. जिचे पात्र खोल व प्रवाही होते तिचे पात्र उथळ झाले. स्वाभाविकच पालेंक ओलाव्ह हेयेरडालवरच नव्हे तर तिच्या

सर्वच लेकरांवर रुसली.

अशाच, जगभरच्या अनेक लोकमाता आणि महासागरपत्नी त्यांच्या वात्रट लेकरांवर रुसल्या आहेत.

नुकतेच सगळीकडे आलेले पूर हे त्याचेच लक्षण आहे. या पुरांच्या नंतर येणारे दुष्काळही हेच अधोरेखित करत आहेत आणि करणार आहेत की माणसा तुझी चुक होते आहे. प्राप्त परिस्थिती समजून घेण्यात आणि त्यावर उपाय करण्यात चुकतोयस तू. कसा काढायचा त्यांचा रुसवा हा विचार डोके पोखरत असतानाच गाढ झोप लागली...विचार चालूच होते. मनाच्या गतीने. कधी पुढे कधी मागे. कधी जवळपास तर कधी दूरदूर त्यांनी एका संवादाचे रूप घेतले...म्हणाले चल पूर्वजांकडे चल. त्यासाठी पुराणकारांनी लावलेली रंजकतेची आणि अद्भुताची पुटे काढून राजा भगिरथाला विचार, बाबा तू निश्चित काय आणि का केलेस ?

भगीरथ प्रयत्न व गंगा अवतरणाची पुराण कथा

सगर नामक राजाने आपल्या साम्राज्याच्या समृद्धीसाठी एक विशाल यज्ञाचे आयोजन केले होते. तसचं, या यज्ञ विधीचा अविभाज्य भाग एक घोडा होता जो इंद्र देवाने इर्षने चोरून नेला.

राजा सगर यांना घोड्याबद्दल बातमी कळताच त्यांनी आपल्या साठ हजार पुत्रांना घोड्याचा शोध घेण्यासाठी पृथ्वीच्या चारी दिशेला पाठवले. घोड्याचा शोध करण्यासाठी जेव्हा पृथ्वी खोदण्यात आली तेव्हा त्यांना दिसले की, देव 'महर्षी कपिल' यांच्या रूपात तपस्या करीत आहेत आणि त्यांच्या बाजूला आपल्या राजा सगर यांचा घोडा गवत चरत आहे.

हे दृश्य पाहताच ते बंधू 'चोर चोर' म्हणून जोर जोरात गर्जना करू लागले. त्यांच्या आवाजाने कपिल ऋषींचे ध्यान हटले. त्यांनी क्रोधात आपले डोळे उघडले. परिणामी ऋषींच्या डोळ्यातून अग्नी निर्माण होवून राजा सगर याचे सर्व पुत्र भस्म झाले.

कपिल महर्षींनी त्यावर उपाय सांगितला. स्वर्गातून गंगेला पृथ्वीवर आणा.

तेव्हा प्रजेच्या उद्धारासाठी महाराज सगर याचा पुत्र अंशुमान, याचा पुत्र दिलीप आणि याचा पुत्र भगीरथ यांनी कठोर तपश्चर्या केली.

भगीरथाच्या तपस्येने ब्रह्म देव प्रसन्न झाले आणि त्यांनी राजा भगीरथ यांना वर मागण्यास सांगितले. राजा भगीरथ यांनी गंगा नदीला पृथ्वीवर अवतरीत करण्यास सांगितले. ब्रह्म देवाने राजा भगीरथ यांचे वर ऐकताच त्यांनी प्रश्न केला की, पृथ्वीवर देवी गंगा यांचा भार आणि वेग कोण सांभाळेल? शिवाय, त्यांनी राजा भगीरथ यांना सांगितले की, देवी गंगा यांचा भार आणि वेग सांभाळण्याची शक्ती केवळ भगवान शंकर यांच्यातच आहे. तेव्हा तुम्ही त्यांची आराधना करा.

राजा भगीरथ यांना ब्रह्म देवाचे म्हणणे पटले. त्यांनी भगवान शिव यांची कठोर तपश्चर्या केली. राजा भगीरथ यांच्या तपश्चर्याने महादेव प्रसन्न झाले आणि त्यांनी देवी गंगा यांचा वेग आणि भार सांभाळण्याचे राजा भगीरथ यांना वचन दिले. यानंतर, ब्रह्म देवाने आपल्या कमंडलू मधून देवी गंगा पृथ्वीवर सोडली आणि तिचा भार भगवान शिव यांनी आपल्या जटामध्ये तिला सामावून घेतले.

हिमालय पर्वतातून उगम पावत गंगा नदीने घाट माथ्यांच्या वळणावरून प्रवास करत मैदानी प्रदेशांत प्रवेश केला. अश्या प्रकारे राजा भगीरथ यांनी देवी गंगेला पृथ्वीवर अवतरीत केले.



तुझे पणजोबा सगर यांची साठ हजार मुले पातालापर्यंत जाऊन जळाली होती, म्हणजे काय? त्यांच्यासाठी तू गंगा आणलीस म्हणजे काय? कशी?

यावर महारथी महातपस्वी भगीरथ महाराज म्हणतील ...

अरे, त्या काळी राजाला सर्व प्रजा खरोखरच मुलांसारखीच होती. साम्राज्यातील शंभर जनपदांतील साठ हजार गावे म्हणजे पणजोबा सगर महाराजांची साठ हजार मुले. ती दुष्काळात होरपळत होती...त्यांची शेती बरबाद झाली होती ...ती मुले गावे सोडून पळाली होती 'जळाली' होती....

मन म्हणाले, पुराणकार म्हणतात राजांनी घोर तप केले. कसे केले असेल, कुठे केले असेल?

खरे तप म्हणजे खराखुरा 'ताप' किंवा खराखुरा त्रास बारा-बारा वर्षे सहन करणे आणि त्याही स्थितीत काही योग्य निःस्वार्थ समाजोपयोगी, जीवोपयोगी, जीवनोपयोगी, निसर्गोपयोगी कामे करणे.



शारीरिक त्रास सहन करून हे केले तर हे कायिक-तप म्हणावे. मानसिक त्रास सहन करून हे केले तर हे मानसिक-तप. मौनात राहून परिस्थितीचा सगळ्या बाजूंनी विचार करून हे केले व नंतर भाषणांतून ते समाजापुढे

आणले तर ते वाचिक-तप. सगळ्या समाजाला बरोबर घेऊन कृतिशील बनवून मोठमोठे योग्य बदल घडवणे म्हणजे सामुदायिक-तप...हे सगळ्यात कठीण तप.

मग तुम्ही सर्वांनी ते केलेत तरी कसे?

या जळालेल्या...गावे सोडून पळालेल्या.. जनपदांना निश्चित कसली गरज होती, याचा प्रथम विचार केला गेला. कपिल नावाच्या ज्ञानी अभ्यासु विचारवंत महात्म्याला विचारले. त्यांनी सांगितले... माझ्या आश्रमाचे आसपास आणि इतरही प्रवासात मी पाहतो आहे. आपले लोक पाण्यासाठी खोदत-खोदत पार पातालापर्यंत गेलेत. तरी त्यांच्या हाताला पाणी लागत नाही. म्हणून ते सर्व मृत किंवा मृतवत झालेत. आपापली गावे सोडून पळाले आहेत.

आपल्या या भागातल्या छोट्या नदीला कमी पाणी आहे. तिकडे पश्चिमेला सरस्वती नदीला खूप पाणी आहे. तिला पूरही फार येतात. त्या पुरांमुळे खूपच जास्त नुकसान झाले आहे. तिची एक उपनदी आहे. काळसर पाण्यामुळेच तिला कालिंदी म्हणतात. तिने प्रचंड गाळ आणून टाकला आहे तिच्या आणि सरस्वतीच्या संगमावर. तिचे पाणी पसरून खूप मोठाभाग जलमय व्हायला लागला आहे, गेल्या काही वर्षांपासून. ते पाणी ना सरस्वतीत जात, ना अन्य काही कामी येत. तिला वळवून आपल्या नदीला जोडून टाकण्याचा प्रयास करा. कष्टप्रद आहे पण असाध्य नाही ...

झाले. स्वतः महाराज सगरांनी, त्यांचे सुपुत्र व माझे आजोबा अंशुमान यांनी ते त्यांच्या प्रजाजनांच्या सहभागातून करून टाकले. दक्षिण-पश्चिमवाहिनी कालिंदी-यमुना पूर्व वाहिनी केली.

तरी दुष्काळ काही हटेना. त्यानंतर माझे पिताश्री महाराज दिलीप यांनी आयुष्यभर प्रयत्न केले. हिमालयातील उंच उंच पठारांवरून उत्तरपूर्वेकडे वाहणारे हिमपाताचे अमूष पाणी दक्षिण-पश्चिमेकडे वळवण्याचे. पण त्यांच्या आयुष्यात हे काम पूर्ण झाले नाही. हे नुसते सामुदायिक तप नव्हते. पिढ्यान् पिढ्यांचे सामुदायिक तप होते. माझ्या नशिबाने आणि बुद्धिमान व निष्ठावान सहकाऱ्यांच्या मदतीने मी हे करू शकलो. हिमवानाचा असा भाग शोधून काढला की त्यात बर्फाचे तयार केलेले भुयार लाखो वर्षे स्थिर राहू शकेल. या भुयारात उत्तर पूर्वेकडे जाणारा निर्मल जलौघ धावत घुसला. ज्याला तुम्ही गोमुख म्हणता तिकडे तो बाहेर पडला. आमच्यावेळी गोमुख गंगोत्री एकच होते. नंतर हळुहळू गंगोत्री खालीच राहिले. आणि बर्फ वितळल्यामुळे भुयाराचे तोंड मागेमागे सरकत वर गेले.

आजही, गोमुख गेल्या पन्नासवर्षात, दहा किलोमीटर वरच्याबाजूला सरकलेले दिसले तरी...गंगा मात्र त्याच भुयारातून बाहेर येताना दिसते. ते आम्ही केलेले काम. पिढ्यानुपिढ्या टिकणारे.

ती 'भागीरथी'...खरे तर पूर्ण समाजाची. पण त्या समाजाचा नायक मी होतो म्हणून समाजानी माझे नाव दिले तिला ... भागीरथी.

त्याच बरोबर माझ्या अनेक सहकाऱ्यांनी आणखीन काही जलौघांना स्थिर मार्ग देऊन त्यांचे संगम या भागीरथीबरोबर घडवले. त्यांना समाजाने नावे दिली, रुद्र प्रयाग, कर्ण प्रयाग, विष्णु प्रयाग.

ठिसूळ हिमवानाच्या लहरी परिसरातही त्यांच्या प्रयत्नांचे याग (यज्ञ) घडत होते. हे संगम ठाकूनठोकून स्थिर करत होते...म्हणून हे सगळेच प्र - याग. आणि मुख्य प्रयाग वाराणसीच्या खालच्या बाजूला...गंगा-कालिंदीचा संगम. आधी कालिंदी सरस्वतीची उपनदी होती. त्यामुळे तिच्या पाण्यावर सरस्वतीचाही हक्क होता. त्याची आठवण म्हणून या प्रयागराजाला त्रिवेणी संगम म्हणून ओळखू लागला समाज.

हे सर्व हळुहळू मनात निवत असताना... आणखीही काही घोष कानात झाला...

केल्याने होत आहे रे। आधी केलेली पाहिजे।

... सामर्थ्य आहे चळवळीचे जो जे करील तयाचे ...

परंतु तेथे देण्याचे अधिष्ठान पाहिजे ...।

देण्याचे अधिष्ठान? देणे? काहीतरी चूक होते आहे का?

मनात विचार आला... तर त्याला उत्तर म्हणून मनाचे श्लोक सांगणाऱ्या, डोंगरी राहणाऱ्या पण जगाची चिंता वाहणाऱ्या सन्याशाचे, समर्थ रामदासांचे शब्द मनात उमटले.

हो. देणेच !!!

समाजाचे, देणे. परिस्थितीला अनुरूप प्रतिसाद देणे. निसर्गाला समजून त्याच्या कलाने घेत, त्याच्या शक्तीचा आदर करून त्यांना दिशा देणे. 'देणे', आपल्या प्रजेच्या कल्याणाकरता पिढ्यानुपिढ्या जिवाचे रान करण्यास मागेपुढे न पाहणाऱ्या राजवंशांचे देणे.

असे होते ते तप...ही आहे इक्ष्वाकू कुळातल्या चार राजांच्या तपाची कहाणी.... आणि म्हणून ... तेथे देण्याचे अधिष्ठान पाहिजे. आणि सकाळ झाली...

मन रात्रीच्या विचारांमधेच गुंगून राहिले. त्या चार महान राजांनी आणि त्यांच्या ओजस्वी प्रजाजनांनी ते

सामुदायिक तप केले...त्या नंतर असे नाही का घडले कधी? दिवसभर अन् त्यानंतर दिवसेंदिवस हा भुंगा मनात घर करून होता.

नंतर एकदा ... अति चराईमुळे आणि मूर्खानी लावलेल्या वणव्यांमुळे वर्षानुवर्ष बोडक्या होत चाललेल्या पण पावसाळ्यात तात्पुरती गवताची उसनी शाल पांघरलेल्या, डोंगरकुशीतल्या, चिमुकल्या तलावात डुंबत असताना मनात विचार होते, या डोंगरावर झुडपे आणि वृक्ष लावले तरी ते टिकत नाहीत. काय केले म्हणजे यश मिळेल? कोणाला विचारू हा प्रश्न ?

आणि आयडिया सुचली. यावेळी प्रश्न दुसऱ्या एका पूर्वजाला विचारला पाहिजे. लम्गेच विचारून टाकला. काय रे बाबा, पूर्णावतार तु, तू गोवर्धन गिरीधारी, आख्खा डोंगर उचललास या तुझ्या करंगळी वरती. सांग बरं कसा काय करू हा डोंगर वृक्षाच्छादित ?

गोवर्धन गिरीधारी पुराण कथा

गोकुळ रहिवासी देवराज इंद्राला खूप घाबरत असत. त्यांना असे वाटायचे की देवराज इंद्र पृथ्वीवर पाऊस पाडतात. इंद्रदेवाची कृपा गोकुळावर राहिल यासाठी शहरातील सर्व रहिवासी इंद्रदेवाची खूप पूजा करायचे. एकदा श्रीकृष्णाने गोकुळच्या लोकांना समजावून सांगितले की इंद्रदेवाच्या उपासनेत तुमचा वेळ वाया घालवण्यापेक्षा तुम्ही गोवर्धन पर्वत आणि गाईची पूजा करणे चांगले.

गोकुळच्या लोकांचा श्री कृष्णाच्या शब्दांवर विश्वास होता. ते इंद्रदेवा ऐवजी गोवर्धन पर्वत आणि गाईची पूजा करू लागले. जेव्हा इंद्रदेवाने पाहिले की आता कोणीही त्याची पूजा करत नाही, तेव्हा ते या अपमानाने संतापले आणि त्यांनी गोकुळच्या लोकांना धडा शिकवण्याचा निर्णय घेतला. भगवान इंद्राने ढगांना आज्ञा केली की तुम्ही गोकुळ नगरी बुडत नाही तो पर्यंत पाऊस पाडत राहा.

इंद्राची आज्ञा मिळाल्यानंतर गोकुळ नगरीवर ढगांचा वर्षाव सुरू झाला.

गोकुळ नगरी मध्ये असा पाऊस कधीच पडला नव्हता. आजूबाजूला पाणीच पाणी दिसू लागले.

संपूर्ण नगर जलमय झाले. गोकुळचे लोक घाबरले आणि श्रीकृष्णाजवळ गेले. श्रीकृष्णाने सर्व गोकुळवासीयांना त्याच्या मागे येण्याचे आदेश दिले. गोकुळ रहिवासी आपल्या गायीसह श्रीकृष्णाच्या मागे गेले. श्रीकृष्णाने गोवर्धन नावाचा तो डोंगर हाताच्या सर्वात लहान बोटार उचलला.

गोकुळचे सर्व रहिवासी येऊन त्या पर्वताखाली उभे राहिले. श्रीकृष्णाचा हा चमत्कार पाहून भगवान इंद्रही भयभीत झाले. त्याने पाऊस थांबवला. हे पाहून गोकुळचे लोक आनंदी झाले आणि आपापल्या घरी परतले. अशा प्रकारे श्रीकृष्णाने आपल्या सामर्थ्याने गोकुळवासीयांचे प्राण वाचवले.



त्यावर मंद हसून तो म्हणाला ... सामुदायिक तप प्रत्येक काळी घडत आले आहे. अद्भुताची आणि रंजकतेची पुटे पुन्हा एकदा खरवडून पाहा म्हणजे सत्याचा शोध लागेल.

एक गमतीदार प्रश्न विचार स्वतःलाच ... सांग बरं, पाऊस खूप पडत असेल, पूर आला असेल, पाणी धोधो वाहत असेल, तुझी गाईगुरं आणि सवंगडी पुरात वाहून जाण्याची पाळी आली असेल... तर ? तर तू डोंगरावर चढून जाशील ? का डोंगर डोक्यावर उचलण्याचा प्रयत्न करशील ?

उत्तर स्वाभाविकच होतं. डोंगर उचलला जरी, छत्री सारखा तरी पायाखाली पाणी तसंच राहिल ना ? अन् ते प्रवाही असेल तर मुलेबाळे आणि गुरे वासरे वाहून जायची ती जातीलच की ? मग काय उपयोग तो डोंगर डोक्यावर घ्यायचा ?

शहाणपण यातच असेल की डोंगर उचलण्यापेक्षा सरळ डोंगरांवर चढून जावे. वरच्या पातळीवर गेलो की पुरापासून तरी निश्चितच सुरक्षितता मिळते.

तो गोपाल म्हणाला अगदी बरोबर एकदा तसे केले मीही. ज्याला आज तुम्ही गोवर्धन पर्वत वगैरे म्हणता त्या खूपच बुटक्या पण आडव्या पसरलेल्या उंचवट्यावर जाऊनच पुराचा एक दिवस आम्ही पार पाडला.

पण तेंव्हाच माझ्या लक्षात आले की हे काही खरे नाही. या टेकाडावर आसरा नाही, चारा ही पुरेसा नाही. जर आठ-दहा दिवस पाऊस झाला आणि पाणी उतरले नाही तर गुरा वासरां समवेत उपाशीच राहावे लागेल. तसे होऊ नये म्हणून सामुदायिक तप करण्याची गरज आहे. मी माझ्या गावकऱ्यांना सांगितले, येत्या दोन तीन वर्षातच आपली ही टेकडी नव्या वृक्षांनी आणि उपयोगी पौष्टिक चान्यानी अच्छादली पाहिजे. मग आठ दहा दिवस जरी पाऊस आला तरी गुरा वासरांना आणि आपल्या सगळ्यांना सुद्धा ही टेकडी आधार देईल. यावर आमच्या गोकुळातील मोठी माणसे म्हणू लागली, अरे बाबा आमच्याकडे वेळ नाही. आम्हाला इंद्रदेवाच्या पूजेची तयारी करायची आहे.

मी त्यांना म्हटलं तुमचं चालू दे. मी माझ्या सवंगड्यांना घेऊन जाईन. त्या दिवसापासून आमचा बालगोपाळांचा एक सामुदायिक कर्म यज्ञ सुरू झाला.

मित्रांनो उद्यापासून दररोज एक जिवंत काठी घेऊन यायची आणि मी दाखवीन तिथे लावून घायची. मी सांगून टाकले. आम्ही सर्वांनी त्या टेकडीवर योग्य जागा पाहून योग्य जिवंत काट्या रोवल्या. चार-पाच वर्षांत त्या वाढून चांगल्याच उंच झाल्या. खालून बघणाऱ्याला वाटायला लागले, अरे ! ही बुटकी टेकडी, जणू उंच उचलल्या सारखी दिसते आहे. त्यांनी त्याचे श्रेय मला दिले. म्हणाले तू खरा गोवर्धन गिरीधारी. तु हा डोंगर उचललास.

मी म्हणालो, नाही हो, ही सगळ्यांचीच कामगिरी आहे. पण ते मानायलाच तयार नाहीत. म्हणाले, तुझ्या बोटानी जागा दाखवत गेलास तिथे सगळ्यांनी काट्या रोवल्या हे खरे. पण मुख्य कल्पना तुझीच म्हणून आम्ही तुलाच म्हणणार गोवर्धन गिरीधारी.

अद्भुताची पुटे खरवडली की सत्य लख्ख दिसते ते असे.

एवढ्यात नाटळ, विघ्नवली, साखरपा या गावांमध्ये जाणे झाले. तेथील नद्या आजूबाजूची शेते मोडून टाकत होत्या. पूर आणत होत्या. पूर्वी जिथे मे महिन्यातही सूर मारून पोहोता यायचे तिथे जानेवारीतच चमचा भरही पाणी नाही अशी स्थिती येऊ लागली होती. या नदी प्रवाहांच्या बाबत जे घडत आहे, ते अभूतपूर्व आहे काय ? अशा घटना पूर्वी कधी घडल्या होत्या का ?

मग म्हटले, या महान पूर्वजांचा वारसा नुसता आठवणे, सांगणे व ऐकणे यात काय कर्तृत्व ? याचा प्रत्यक्षात वापर करता आला पाहिजे. आता ते कपिल मुनी आणि तो गोपाळकृष्ण कुठे बरं शोधावा ?

हा विचार मनात येताच सौम्य पण स्थिर शब्द मनात उमलला ... त्यांना नको शोधूस ... ते इतिहास जमा झाले. 'अत्त दीपो भव.', तथागत म्हणाले, तुच स्वतःचा दिवा स्वतः बन. स्वतः अध्ययन कर. कायिक, मानसिक, आर्थिक सामुदायिक तप कर. धाडस कर. प्रयत्न कर. पुनःपुनः कर. चुका टाळ. एकांतात रहा - लोकांतातही रहा... पण मानापमानांच्या पल्याड जा. म्हणजे मग नाटळ, विघ्नवली आणि साखरप्याच्या गावकऱ्यानाच नव्हे तर थॉर हेयेरडालच्या नातवाला, ओलाव्हाला, त्याच्या पालेंक नदीवर काय उपचार करायला सांगायचे त्याची योग्यता तुझ्यात येईल.

ते अध्ययन करताना राजतरंगिणीत भेटला सूय्य .
प्रमुख प्रधान हुशार सूय्याची कथा ...

पूर्वीसुद्धा असा काळ आला होता. आणि त्यावर शहाण्या माणसांनी उत्तरे शोधली होती. राजानी अशा शहाण्यांना प्रधान बनवून आपल्या राज्याची समृद्धी आणि प्रजेचे लोक-कल्याण साधले होते....कसे? हे समजून घेण्यासाठी आपल्याला मागे जावे लागेल.

सुमारे ११६० वर्षांपूर्वी काश्मीर मध्ये अवंतिवर्मा नावाचा लोक कल्याणकारी राजा राज्य करत होता (८५५-८८३).

त्याच्या काळात त्यांच्या राज्यातील एक मुख्य मोठी नदी वितस्ता (म्हणजेच झेलम) हिला महापूर आला. या महापुरा मध्ये अनेक धोंडे दगड-गोटे हिमालयातून राजधानी श्रीनगरच्या आसपासच्या प्रदेशात आले आणि पात्रात पसरले. जिथे पूर्वी भरपूर पाण्याने वाहणारी वितस्ता होती. तिच्या दोन्ही बाजूंना विस्तीर्ण उपजाऊ शेती होती, तिथे फक्त दगड गोट्यांचे विस्तीर्ण मैदान झाले होते. पुढील वर्षी आलेल्या पावसाळी आणि उन्हाळी दोन्ही पुरांमध्ये तर पाणी दोन्ही काठांवरील दूरदूरच्या शेतांमध्ये घुसले होते. आणि त्यातील बरेच पाणी तिथे साठवून राहिले. यामुळे त्या भागातील शेती बुडली. पुढच्या भागांमध्ये पाणी जास्त वेगाने वाहून गेले. त्यामुळे पुढे शेती कोरडी पडून संकटात आली. सिंचनाचे पाणी नाही, तसेच नदीपात्राची जलधारणा क्षमता मोठ्या प्रमाणावर कमी झालेली. यामुळे तेथील जनतेलाही शेती करता येणे अशक्य झाले होते. लवकरच काही योग्य



उपाय योजले नाहीत तर संपूर्ण राज्य उपासमारीने ग्रस्त होईल अशी रास्त शंका सम्राट आणि मंत्रीजनांना होती. परंतु उपाय मात्र कोणासही सुचत नव्हता. केलेले उपाय तुटपुंजे ठरत होते. वितस्तेच्या थंड पाण्याचा सामना करून तिचे पात्र मोकळे करणे सैनिकांना आणि साध्या कामगारांना शक्य होत नव्हते.

या संकटातून बाहेर पडणे अशक्य असे वाटू लागले होते. कोणाला मार्ग सुचत नव्हता.

अशावेळी सूय्य नावाच्या (सूर्य चे स्थानिक रूप) एका तरुणाने, हे मी सहज करून दाखवीन असे त्याच्या मित्रमंडळींना सांगितले. कर्णोपकरणे बातमी राजा कडे गेली. राजाने सूय्यास बोलवून घेतले आणि त्याचे म्हणणे प्रत्यक्षात आणून दाखव असे सांगितले.

सूय्य म्हणाला, महाराज त्याकरता दोन हंडे सुवर्ण मोहरा लागतील.

राजा म्हणाला, अरे काम तर करून दाखव, मी तुला फक्त दोन नाही तर चांगले चार हंडे सुवर्ण मोहरा, स्वतः आनंदाने देईन.

त्यावर सूय्य हसून म्हणाला, महाराज, मोहरा मला माझ्यासाठी नको आहेत. तर नदी वाहती करण्यासाठी हव्या

आहेत. आणि त्याही तुम्ही स्वतः बरोबर ठेऊन, लवाजमा घेऊन ... मोठ्या मिरवणुकीने नदीवर चलावे.

जवळजवळ सर्व नगरजन मिरवणुकीमागे नदीकडे गेले. नदीच्या विस्तारलेल्या, दगडगोट्यांनी भरलेल्या पात्रात इतस्ततः चालून सूर्या ने त्या मोहरा संपूर्ण पात्र भर उडवून पसरवून टाकल्या. मग त्याने राजाला अशी घोषणा करायला सांगितले की यातील मोहरा, ज्याला मिळतील त्याच्या मालकीच्या होतील. घोषणा होताच सोन्याच्या मोहरा नदीत पडलेल्या पाहून मिरवणुकीने आलेल्या सर्व नगर जनांनी त्या मिळवण्यासाठी उत्साहाने मोठ्या प्रमाणावर नदीतील दगड-गोटे दूर करायला सुरुवात केली. जसे गोटे काढले जात तसतशा मोहरा खाली खाली जात होत्या. त्यामुळे अधिकाधिक गोटे काढले जात होते. असंख्य उत्साही हात वैयक्तिक फायद्याच्या आशेने कामाला लागले होते. कुणालाही कुठलीही जुलूम जबरदस्ती नव्हती.... काम वेगाने चालले होते. स्वयंस्फूर्तीने लोक तहानभूक विसरून काम करत होते. नभूतो-नभविष्यति असा लोकसहभाग न मागता मिळवला गेला होता.

सम्राट आश्चर्य चकित होते. सूर्याने सैनिकांना आदेश देवून त्या गोट्यांचे योग्य नियोजन करून नदीच्या दोन्ही काठांना चांगली मजबूत बांध बंदिस्ती करून घेतली.

थोड्याच कालावधीत संपूर्ण वितस्ता मुक्त झाली. आणि कलकल करत मोकळेपणाने वाहू लागली. गोटे भरलेली शेते मोकळी झाली, अति पाण्याने खराब झालेली आणि कमी पाण्याने कोरडी पडलेली, अशी तिन्ही प्रकारची शेते सुधारली. जमिनींना या कामामुळे फायदा झाला. लवकरच आसपास शेते पिकली. सम्राट अवन्तिवर्माना अतिशय हर्ष होऊन त्यांनी सूर्याची नेमणूक आपला प्रमुख प्रधान म्हणून केली.

सूर्याला निसर्गाची, नदी-ओढ्यांची आणि समाजाच्या मानसिकतेची पूर्ण जाणीव होती. त्याने वितस्ते वरून कालवे काढून अनेक ठिकाणी सिंचनाचे पाणी खरोखर पोहोचवले. यामुळे अवन्तिवर्मा चे राज्य अतिशय समृद्ध झाले.

ही केवळ पुराण कथा किंवा दंतकथा नाही तर सम्राट अवन्तिवर्मा यांच्या वंशातील सम्राट ललितादित्याच्या राजदरबारातील, कल्हण नावाच्या, कवीने त्याच्या राजतरंगिणी या महाकाव्यात नोंदवून ठेवलेला इतिहास आहे.

हे सर्व फारच प्रेरक होते. आनंददायी होते. यातील शिकलेल्या धड्यांचा वापर या गावांमध्ये केला. श्री दत्तमंदिर देवस्थान आणि साखरपा कोंडगाव मधील ग्रामस्थांनी एकत्र

येऊन 'नाम' संस्थेच्या भरघोस मदतीने अतिशय योजना पूर्वक काम केले. १९४९ साली नदीने बदललेलं पात्र पुन्हा पूर्ववत केले त्याचा परिणाम लगेच याच वर्षी दिसला. सगळी कडे न भूतो न भविष्यति असा पूर आलेला असतानाही साखरपा कोंडगाव बाजारपेठ सुरक्षित राहिली.

सर्व पूर्वसुरींचे मनापासून धन्यवाद आणि त्यांना आदरांजली. सर्व जगाला सुजलाम सुफलाम बनवण्याची गुरुकिल्ली त्यांच्या जीवनातून त्यांनी दिली आहे.

राजा असून ही शारीरक्लेशांची पर्वा न करता पिढ्यानपिढ्या निस्वार्थ काम करणे.

स्वतः संन्यास घेतला तरी गृहस्थाश्रमींची काळजी वहाणे. वयाने लहान मूल असूनही निर्भीड पणे योग्य गोष्ट सांगणे आणि त्यानुरूप वर्तन इतरांकडून करून घेणे.

अवतारांवर अवलंबून न राहता स्वतःत त्यांची योग्यता बाणवणे आणि त्याचीच शिकवण इतरांना देणे.

सामाजिक स्तर छोटा असला तरी योग्य उपाय धीटपणे विचारीपणे सुसूत्र मांडणे आणि योग्य वर्तन राजा आणि प्रजाजनां कडूनही करून घेणे.

हे मला त्यांच्या जीवनातून शिकायला मिळाले. त्यांच्या पदचिन्हांवरून न ढळता काम केल्यास सर्व जग सुजलाम सुफलाम होईल करता येईल हे निश्चित.

आता नद्या उद्याच्या

साखरप्याच्या यशाचा किता गिरवून जगबुडी, वासिष्ठी, गड, सावित्री, शास्त्री, बाव, कुंडलिका, काळ सगळ्याच विनाशकारी पूर-मुक्त होतील. पण ते पुरेसे नाही.

कोसी, गंडकी, शरयू या ही त्यांची दार वर्षी बदलणारी लहरी पात्रे स्थिर करतील. हो, जगभरातील गाळानी भरलेल्या नद्या मोकळ्या होतील पालेन्क पुन्हा ओलाव्हाला आवाहन करेल कॉन-टिकी पुन्हा पर्वताच्या टोकापासून पॉलिनेशिया पर्यंत लहरत जाईल. पण पण तेही पुरेसे नाही.

हल्ली आपण खूप प्रचंड कोळसा जाळून वीज बनवतो. हे फारच प्रदूषणकारी आहे.

जलविद्युत बनवायची आपली सध्याची पद्धतही तशीच प्रदूषणकारी आहे.

बहुतेक ठिकाणी आपण धरणे बांधून प्रवाही नदीत अडथळे आणतो जंगले, गावे, शेती, पाण्यात बुडवतो. भारतीय द्वीपकल्पात तर आपण कहरच केला आहे. इथले



आपले सगळे जलविद्युत प्रकल्प हे पूर्व वाहिनी नद्यांवर आहेत. धरणांनी त्यांचा रस्ता अडवला आहे. वीज निर्मिती करता आपण त्यांचे प्रवाह पश्चिमे कडे वळवले आहेत. हजार बाराशे किलोमीटर जाणाऱ्या गोदा, भीमा, कृष्ण-कोयना, घटप्रभा, मलप्रभा, तुंगा, भद्रा, कावेरी, वैगई इत्यादी महान प्रवाहांना आपण धरणात कोंडून पूर्वे ऐवजी पश्चिमे कडे वळवले आहे. म्हणजे पूर्वेकडील भागात वाहणारे भूजल बनू शकणारे पाणी पळवले आहे. त्या अर्थी तिथे पडणाऱ्या दुष्काळाला आपली ही राक्षसी वीज निर्मिती कारणीभूत आहे.

आता या वर उपाय काय ?

आहे, यावरही उपाय आहे.

पूर्वी नव्हता. पण आता उपलब्ध झाला आहे. हैड्रोकिनेटिक एनर्जी किंवा वॉर्टेक्स टर्बाईन हे वाहत्या पाण्यावर प्रवाहाच्या दिशेने वीज बनवू शकतात. यांना धरणे आणि प्रवाहाच्या उलट पाणी नेण्याची आवश्यकता नाही. थोड्याच दिवसात याचे प्रात्यक्षिक कोकणात पाहावयास मिळेल.

याचा नीट प्रचार व प्रसार केला की आपण विनाशकारी धरणे बाद करू शकू ... आपण नाही केली तरी ती गाळाने भरून

लवकरच बाद होतील.

मग नद्या सुखेनैव त्यांच्या पतीकडे सागराकडे अविरल निर्मल वाहतील.

तो सोन्याचा दिन येवो ... बलसागर भारत होवो विश्वात शोभुनी राहो !!!





जलक्षेत्रात भारताने सिंगापूर पासून काय शिकण्यासारखे आहे ?

डॉ. दत्ता देशकर
मो : ९३२५२०३१०९

बरेच दिवसांपासून सिंगापूर-मलेशिया या दोन देशांना भेट द्यायची अशी तीव्र इच्छा होती. पर्यटन केल्याने ज्ञानात भर पडते असे एक संस्कृत भाषेत सुभाषित आहे. ज्ञानात भर पडण्याची संधी अचानक चालून आली. सिंगापूरला माझ्या चिरंजीवांचे श्री. मनोज सोहोनी नावाचे मित्र राहतात. त्यांच्या घरी जावून तळ ठोकला. प्रवासातील तीन दिवस सिंगापूरसाठी राखून ठेवले होते. त्यापैकी एक दिवस तरी सिंगापूरच्या पाणी प्रश्नावर खर्च करावा असा मानस मी व्यक्त केला. कुटूंबातील इतरांनी तो उचलून धरला. तुम्ही मरीना बराजला भेट द्या, त्याठिकाणी सरकारने एक मोठे माहिती केंद्र स्थापन केले आहे, तिथे तुम्हाला जेवढी माहिती पाहिजे तेवढी मिळू शकेल असे मनोजने सांगितले. एकूण कार्यक्रमात हा कार्यक्रम बसवला आणि सिंगापूरला आल्याचे सार्थक वाटले.

मुलाखतीतून मिळालेली माहिती :

सुरवात मनोजच्या मुलाखतीपासूनच केली. त्यामुळे जलसंवाद रेडियोही थोडा समृद्ध झाला. आम्हाला हवे तेवढे पाणी नियमितपणे मिळते त्यामुळे सिंगापूरला पाणी प्रश्न आहे असे जाणवत नाही हे ऐकल्यावर पाण्याचे व्यवस्थापन किती चांगले होत आहे याची खात्री पटली. आमचे कडे युटिलिटी बिल दर महिन्याला येत असते ते निव्वळ बिल नसते तर त्याद्वारे समाजाचे प्रबोधन सुद्धा करण्यात येते. ते बिल पाणी वापर, वीज वापर, गॅस वापर आणि कचरा निर्मूलन या चार गोष्टींसाठी येत असते. त्या बिलात सिंगापूरमध्ये दररोज दरमाणसी पाण्याचा वापर, ज्या कॉलनीत मी राहतो तिथला सरासरी वापर आणि माझा सरासरी वापर यांची तुलना केलेली असते. यावरून या पद्धतीत मी कुठे आहे याचे मला मार्गदर्शन मिळत राहते. त्यावरून पाण्याचा वापर कसा व किती करावा याबद्दल मला

विचार करायला सरकार प्रवृत्त करते व साहाजिकच त्याचा माझ्या पाणी वापरावर परिणाम जाणवतो. त्याचबरोबर पाणी वापराच्या योग्य पद्धती, पाणी कसे वापरले जावे याबद्दल टिप्स मला सतत मिळत राहतात. काही दिवसांपूर्वी तर मला एक सीडी पाठविण्यात आली होती. त्यात मला पाणी आणि त्याचा वापर कसा करावा याबद्दल सविस्तर मार्गदर्शन करण्यात आले होते.

पाण्याच्या गुणवत्तेबाबत तुम्हाला काही माहिती सरकारकडून मिळते का हा प्रश्न विचारताच मला असे कळले की सरकारने या संबंधात एक वेबसाइटच तयार केली असून त्या वेबसाइटद्वारे सतत पाण्याच्या गुणवत्तेबाबत माहिती प्रसारित केली जाते. ती वाचून आपण कोणत्या दर्जाचे पाणी पितो याबद्दल आपण निःशंक बनतो. देशातील प्रत्येक नळाचे पाणी हे सेवन योग्य असते व ते २४ तास मिळते म्हणून पाण्याचा संग्रहही करून ठेवावा लागत नाही हे ऐकल्यावर निश्चितच आश्चर्य वाटले.



- ✓ Safe to drink from the tap
- ✓ Within WHO guidelines
- ✓ No filtration needed

सिंगापूरमध्ये वर्षभर सतत पाऊस पडत असतो, त्याची तीव्रता जास्त असते, या क्षणाला आकाश निरभ्र असते तर दुसऱ्या क्षणाला पाऊस सुरु होतो, कडाडून विजा चमकायला सुरवात होते, वादळी वातावरण जाणवते त्यामुळे छत्री सतत बाळगावी लागते. हवामान खात्याचे अंदाज किती भरवशाचे असतात असे विचारताच ते ८० ते ९० टक्के बरोबर असतात असे मनोज म्हणाला. सकाळी उठून आम्ही

सुरवातीला हवामान खात्याचे अंदाज बघतो आणि त्या प्रमाणे दिवसाच्या कार्यक्रमाची आखणी करतो.

ही मुलाखत चालू असतांनाच महानगर पालिकेचा एक अधिकारी घरात प्रवेश करता झाला. घरात सर्वत्र हिंडून त्याने पाहाणी केली. कुठे पाणी साचले आहे का, या साचलेल्या पाण्याचा दर्जा काय याची तो पाहाणी करीत होता. यासंबंधात विचारता मनोजने एक मजेदार प्रसंग सांगितला. त्याच्या शेजाऱ्याने परगावी जातांना त्याचे घरातील एक कुंडी देखभालीसाठी यांचे घरी आणून ठेवली. नेमका त्याच दिवशी नगरपालिकेचा अधिकारी घरात प्रवेश करता झाला. त्या कुंडीतील पाणी सदोष आहे असे सांगून २०० डॉलरचा दंड ठोठावून प्रकरण मिटले. पहिली वेळ असल्यामुळे दंड कमी झाला, नसता तो ५०० डॉलर पर्यंत होवू शकला असता असेही त्याने सांगितले. याला म्हणतात सामाजिक स्वास्थ्याबद्दलची जाणीव व आस्था.

मरीना बराज: माहितीचा खजिनाच :

दुसऱ्या दिवसाची सुरवातच आम्ही मरीना बराज पासून केली. या बराजच्या काठावरच एक मोठे माहिती केंद्र उभारण्यात आले आहे. माहिती केंद्र कसचे, ते तर साक्षात जलसाक्षरता केंद्रच म्हणावयास हवे. आमच्या देशात जमीन कमी आणि जलसंचयनासाठी कमी जागा उपलब्ध, पण प्रश्न मात्र दुष्काळ, पूर आणि जल प्रदूषण या सारखे गंभीर, अशा परिस्थितीत नाविन्यपूर्ण कल्पना, क्षमता विकास आणि शाश्वत विकासासाठी प्रयत्न यांचा आधार घेवून आम्ही नियोजन केले आणि त्याची मधूर फळे आम्ही उपभोगतो आहोत असे आम्हाला सांगण्यात आले. हे करण्यासाठी आम्ही चार दिशेने प्रयत्न सुरु केले :

१. स्थानिक परिस्थितीचा आढावा घेवून जलसाठे वाठविणे
२. पाण्याच्या आयातीचे शिस्तबद्ध नियोजन करणे
३. सांडपाण्यापासून शुद्ध पेयजल मिळविणे (न्यूवॉटर)
४. समुद्राच्या खाऱ्या पाण्याचे गोड्या पाण्यात रुपांतर करणे



मरीना बराज



आज आमची पाण्याची गरज दररोज ४३० दशलक्ष गॅलन एवढी आहे. त्यापैकी ४५ टक्के पाणी घरगुती वापरासाठी तर बाकीचे इतर कामासाठी वापरले जाते. २०६० साली आमची पाण्याची मागणी जवळपास दुप्पट होणार आहे. त्यापैकी ३० टक्के घरगुती वापरासाठी तर बाकीची इतर कामासाठी राहणार आहे. यापैकी ८५ टक्के पाण्याची गरज आम्ही न्यूवॉटर आणि निर्अवलीकरणापासून भागवणार आहोत.



आम्ही एक समाकलित (INTEGRATED) परिणामकारक आणि आर्थिक दृष्ट्या सक्षम अशी एक जलव्यवस्थापनाची पद्धती विकसित करीत आहोत. त्यात सांडपाण्यावर उपचार, पुनर्निर्माण आणि सुरळीत पाणी वितरण यावर संशोधन आणि तंत्रविकास होत आहे. संपूर्ण जगात आमची जलनिती एक आदर्श एकात्मिक जलव्यवस्थापनाचे मॉडेल बनले आहे. एवढेच नव्हे तर संपूर्ण जगात आमचा देश एक जलविज्ञान आणि संशोधन केंद्र बनले आहे. पाण्याचा प्रत्येक थेंब जमा करणे, शेवट नसलेला पाण्याचा पुनर्वापर आणि पाण्याचे निर्अवलीकरण हे आमचे अंतीम ध्येय आहे. पाण्याच्या मागणीवर नियंत्रण आणणे हेही आमचे ध्येय आहे. पूर्वी देशात १६५ लीटर (दररोज-दरमाणसी) पाणी वापरले जात असे. २०१७ साली आम्ही ते १४३ लीटरवर आणले आणि २०३० साली आम्ही ते १३० लीटरवर आणण्याचे ठरविले आहे.

पूर नियंत्रणासाठी समुद्राचे खारे पाणी दूर ठेवण्यासाठी आणि ताज्या पाण्याचा जलसाठा तयार करण्यासाठी मरीना बराजचा कार्यक्रम हाती घेण्यात आला. त्यावेळचे पंतप्रधान श्री. ली कौन यू यांची दूरदृष्टी १९८७ साली कामाला आली. समुद्राचे खारे पाणी आणि आतील ताजे पाणी यांच्यात संतुलन करून चायना टाउन, रोचो आणि

जेलांग अशा कमी पातळीच्या भागात पावसाचे पाणी साचू नये म्हणून ही योजना तयार करण्यात आली आहे. त्याचरोबर पाणी पुरवठा योजनेला कच्चे पाणी पुरविणे हा या बराजचा उद्देश आहे.

आमच्या देशात न्यू वॉटर तयार करण्याचे ५ कारखाने आहेत. १३० विविध चाचण्या लावून सांडपाणी इतके शुद्ध केले जाते की ते पिण्यासाठी उपयुक्त ठरेल. सध्या हे पाणी आमची ४० टक्के गरज भागविते. २०६० साली जेव्हा आमची गरज वाढलेली असेल तेव्हा ५५ टक्के गरज या पाण्याद्वारे भागू शकेल. रिव्हर्स ऑस्मॉसिस चे तंत्रज्ञान वापरून आम्ही निर्अवलीकरण कारखाने उभारले आहेत. २०६० पर्यंत आमची ३० टक्के पाण्याची गरज असे पाणी भागवू शकेल. सिंगापूर मध्ये सध्या १७ जलसाठवण तलाव आहेत. त्यांची कॅचमेंट एरिया सिंगापूरच्या दोन तृतीयांश आहे. मलेशियन सरकार बरोबरचा आमचा करार २०६१ ला संपणार आहे. तोपर्यंत जोहर नदीचे २५० दशलक्ष गॅलन पाणी आम्ही दररोज उचलू शकू.

एबीसी वॉटर प्रोग्रॅम :

सरकारला समाजाने पाण्याकडे बघण्याचा दृष्टीकोनच बदलून टाकायचा आहे. जो पारंपारिक दृष्टीकोन आहे त्याचे ऐवजी कम्युनिटी स्पेसेस तयार करून करमणूकीच्या साधनात वृद्धी करून लोकांच्या आनंदात भर घालायची आहे. नद्या, कालवे, जलसाठे, तलाव यांचा जलसाठवणूकीसाठी महत्तम उपयोग करायचा आहे. पाणी आणि बगीचे यांचा योग्य वापर करून उत्साही शहर (Vibrant city) ही संकल्पना रुजवायची आहे. यासाठी १०० चे वर जागा शोधून काढल्या असून त्यांचा २०३० पर्यंत विकास करायचे नियोजन करण्यात आले आहे. म्हणून त्याचे नाव एबीसी (Active, Beautiful and Clean) वॉटर प्रोग्रॅम असे ठेवण्यात आले आहे. हा कार्यक्रम २००६ पासून सुरु झाला आहे. जनतेला पाण्याचे जवळ आणून त्याचेवर प्रेम करायला प्रवृत्त करायचे आहे.

याच कार्यक्रमांतर्गत ज्या व्यक्ती आणि संस्था पाण्याच्या क्षेत्रात भरीव काम करतील त्यांना वॉटरमार्क अवाइर्स देवून पुरस्कृत करायचे आहे. जलसंधारणाच्या कामात जलजागृती करणाऱ्यांना आणि पाण्याशी निगडित कार्यक्रम आयोजित करणाऱ्यांना (Friends of Water) पाण्याचे मित्र पुरस्कार देवून गौरव करायचा आहे.

जल क्षेत्रात संशोधन आणि विकास :

पाण्याच्यासंबंधात आम्ही जे संशोधन केले आहे त्यामुळे या क्षेत्रातील जागतिक नेतृत्व आमचेकडे आले आहे असे आम्हाला वाटते. जल क्षेत्रात आम्ही काही शाश्वत उत्तरे शोधून काढली आहेत व ती जगात आम्ही इतरांशी वाटू इच्छितो. आम्ही जगातील इतर संस्थांचा या बाबतीत सहयोग चाहतो. आम्ही शोधून काढलेल्या उत्तरांचे व्यावसायीकरण करू इच्छितो. त्याचा जगाला मोठा लाभ होवू शकेल. जल क्षेत्रातील संशोधन आणि विकास हा आमच्या देशातील प्रमुख व्यवसाय व उद्योग बनला आहे. या उद्योगाच्या विकासासाठी सिंगापूर सरकारने ६७० कोटी डॉलर खर्च करण्याची तयारी करून ठेवली आहे. सध्या आमच्या देशात १८० कंपन्या व २० संशोधन केंद्रे या क्षेत्रात हिरीरीने कार्य करीत आहेत. यात जागतिक सहकार्य वाढावे या उद्देशाने आम्ही द्विवार्षिक सिंगापूर इंटरनॅशनल वॉटर वीक सुरु केला आहे. यात जगातील जलक्षेत्रातील तज्ञ, नियोजन कर्ते आणि उद्योजक भाग घेत असतात. जलक्षेत्रासमोरील आव्हाने आणि त्यांना उत्तरे या बाबत या आठवड्यात सविस्तर चर्चा केली जाते. तज्ञांकडून शोधून काढलेली नवीन विकसित तंत्रे, जलनियोजनात त्यांच्या देशात केलेले अनुकूल बदल आणि संशोधन व विकास क्षेत्रात जागतिक भागीदारी करणे यावर खास भर देण्यात येतो.

Key Events at SIWW

- Water leaders summit
- Water Convention
- Water Expo
- Business Forum

जल कार्यक्षमता चिन्हे :

जल क्षेत्रात जे नवीन तंत्र वापरले जाते त्याचे विपणन करतांना त्या वस्तूवर जल कार्यक्षमता चिन्ह (Label) लावणे १ एप्रिल २०१७ पासून अनिवार्य करण्यात आले आहे. या वस्तूच्या वापरामुळे पाण्याची कार्यक्षमता कशी व किती वाढणार आहे हे ग्राहकाला समजावे व त्याप्रमाणे त्याने खरेदी निर्णय करावा हा यामागील उद्देश आहे. वस्तूची जाहिरात करतांना, ऑफर देतांना, विक्री करतांना, प्रदर्शन करतांना हे चिन्ह प्रभावपूरक लावले जावे म्हणजे वस्तूची निवड करतांना ग्राहकाला त्याचा लाभ होवू शकतो

वाचवण्यासाठी, वापरात काटकसर करण्यासाठी, पाण्याचा कार्यक्षम वापर व्हावा या उद्देशाने या ठिकाणी किती बारकाईने विचार केला आहे याची कल्पना या वरून येवू

शकेल. अधिक कल्पना येण्यासाठी खालील तक्ता जास्त उपयोगी ठरू शकेल.






पाण्याशी जवळीक साधा, त्याच्यावर प्रेम करा :

आपण लोकांना जितके पाण्याच्या जवळ नेवू तितके त्यांचे आणि पाण्याचे मित्रत्वाचे संबंध निर्माण होतील.

सरकार आणि इतर सहभागी संस्था हे नाते दृढ करण्यासाठी सतत प्रयत्नशील असतात. वॉटर स्पोर्ट्स, कॅनोईंग, ड्रॅगन बोटिंग, फिशिंग, कयाकिंग, इलेक्ट्रिक बोटिंग, पाण्याशी निगडित फोटोग्राफी, बुकींग ऑफ रिझर्व्हॉयर स्पेस या सारख्या गोष्टी माणसाला पाण्याच्या जवळ नेतात. पाण्याशी

Potential savings based on WELS ratings

Note: The percentage of saving indicated below is for reference only.

Products/Fittings	Flowrate / Flush Capacity Requirements		
	1-Tick	2-Tick	3-Tick
Under Mandatory WELS			
Shower Taps & Mixer 	> 7 to 9 litres/min	> 5 to 7 litres/min	5 litres/min or less
Savings (compared to 1-tick)	NA	25%	38%
Basin Taps & Mixers 	> 4 to 6 litres/min	> 2 to 4 litres/min	2 litres/min or less
Savings (compared to 1-tick)	NA	40%	60%
Sink/Bib Taps & Mixers 	> 6 to 8 litres/min	> 4 to 6 litres/min	4 litres/min or less
Savings (compared to 1-tick)	NA	29%	43%
Flushing Cisterns *** (Per Flush) 	Dual Flush > 4 to 4.5 litres (full flush) > 2.5 to 3 litres (reduce flush)	Dual Flush > 3.5 to 4.0 litres (full flush) > 2.5 to 3 litres (reduce flush)	Dual Flush 3.5 litres or less*** (full flush) 2.5 litres or less (reduce flush)
Savings (compared to 1-tick)	NA	12%	18%
Urinal Flush Valve & Waterless Urinals (Per Flush) 	> 1 to 1.5 litres	> 0.5 to 1 litres	0.5 litres or less*** or waterless urinals
Savings (compared to 1-tick)	NA	40%	60%



जल कार्यक्षमता चिन्ह

खेळा , मजा लुटा आणि पाण्याशी घट्ट नाते जोडा हा संदेश या द्वारे दिला जातो. तुम्ही पाण्याचे पालक बना आणि भविष्यातील पिढ्यांसाठी त्याला सुरक्षित ठेवा हा संदेश देणे फार जरूरीचे आहे. आम्ही हा प्रयोग काही निवडक जलसाठ्यांजवळ सुरु केला आहे.

सांडपाणी व्यवस्थापन :

१९६०-७० ट्या कालखंडात सिंगापूरला पुराने संत्रस्त करुन टाकले होते. पण सरकारने योग्य वेळी पावले उचलून पूरावर विजय मिळवला आहे. पूरामुळे त्रास होणारे क्षेत्र ३२०० हेक्टरपासून फक्त ३० हेक्टरवर आणले आहे.

थोडेसे सिंहावलोकन करुन पाहिलं तर समजतं की आपल्या जीवनात आणि जगण्यात पाण्याचा सिंहाचा वाटा आहे - श्री. श्रीधर खंडापुरकर

सांडपाण्याचे व्यवस्थापन हा विषय सिंगापूरने फारच चांगल्या पद्धतीने हाताळला आहे. पावसाचे पाणी आणि सांडपाणी हाताळण्यासाठी दोन स्वतंत्र यंत्रणा तयार करण्यात आल्या



आहेत. दोन तृतीयांश भागातले पावसाचे पाणी नाल्या, कालवे, नद्या, स्टॉर्म वॉटर पॉइंड्स आणि तलाव व्यवस्थित जमा केले जाते व त्यावर योग्य प्रक्रिया करून पिण्यालयक बनविले जाते. जगातल्या फारच थोड्या देशात असे काम केले जाते. सिंगापूर त्या देशांपैकी एक प्रमुख देश आहे. यासाठी सिंगापूरने ८००० किलोमीटरचे जाळे विणले आहे. हवामान बदलामुळे भविष्यात मोठ्या प्रमाणात वादळे, बेभरवशाचा पाऊस हे प्रकार वाढत जाणार आहेत.

हे प्रकार टाळण्यासाठी देशाने एका त्रिसूत्रीचा वापर केला आहे. ती त्रिसूत्री म्हणजे सोर्स, पाथवे अँड रिसेप्टर सोल्युशन. २०१४ पासून ०.२ हेक्टरपेक्षा जास्त जमीन असेल तर जमीन मालकाला विकास करतांना त्याच्या जागेतून जे पाणी वाहते त्याचा वेग कमी करून ड्रेनेज सिस्टीमपर्यंत वाहत्या पाण्याचा वेग कमी करण्याची जबाबदारी सोपविली गेली आहे. (Source) हे काम डिटेंशन टँक्स, रेन गार्डन्स वा बायोरिटेंशन तळ्यापासून केले जाऊ शकते. रस्त्यावरून वाहणाऱ्या पाण्याचा वेग कमी



- | | | | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1. Tengah Reservoir | 6. Kranji Reservoir | 11. Upper Seletar Reservoir | 14. Marina Reservoir | 15. Bedok Reservoir |
| 2. Poyan Reservoir | 7. Jurong Lake | 12. Lower Seletar Reservoir | 14. Ponggol Reservoir | 15. Tekong Reservoir |
| 3. Marul Reservoir | 8. Pandan Reservoir | 13. Lower Peirce Reservoir | 15. Serangoon Reservoir | |
| 4. Serangoon Reservoir | 9. Upper Peirce Reservoir | 10. MacRitchie Reservoir | | |

करण्यासाठी ड्रेनेजची क्षमता १५ ते ५० टक्क्यांनी वाढविली आहे. (Pathway) रिसेप्टर तंत्रामध्ये पावसाचे पाणी इमारतीमध्ये शिरु नये म्हणून व्यवस्था केली जाते. (Receptor) समाजाला मार्गदर्शन करण्यासाठी २०१४ साली मॅनेजिंग स्टॉर्म वॉटर फॉर अवर फ्यूचर या नावाने एक माहिती पुस्तक सरकार द्वारे प्रकाशित करण्यात आले.

तुम्हाला बगीचाची हौस भागवायची आहे का :

माणसाला निसर्गाच्या जास्तीतजास्त जवळ नेण्याचा प्रयत्न सरकारकडून केला जात आहे. आज फ्लॉट संस्कृतीमध्ये बगीचा करण्याची हौस फिटू शकत नाही. अशा हौशी लोकांना बगीचा उभारण्याची संधी मिळण्यासाठी खास जागा उपलब्ध करून देण्यात आल्या आहेत. आठवड्यातून काही तास तुम्ही अशा नियोजित ठिकाणी आपला वेळ देवू शकता आणि आपली बगीचाची हौस भागवू शकता. निसर्गापर्यंत पोहोचविण्यासाठी सरकारने उपलब्ध केलेला हा एक आगळावेगळा प्रयत्न.



यापासून आपला देश व आपण काय शिकू शकतो :

आपल्या देशाची आपण तुलना करायचे ठरविले तर आपण कुठे आहोत याची कल्पना आपल्याला येवू शकेल. पाणी ही अभ्यास करण्यासारखी गोष्ट आहे हेच आपल्याला समजलेले नाही. त्यात इतके बारकावे असतात, काटेकोर नियोजन असते, सामान्य माणसापासून तर तंत्रज्ञांपर्यंत या कामात लोक गुंतू शकतात. लाखो लोकांना व्यवसाय मिळवून देण्याच्या क्षमता या कामात आहे या बद्दल आपण पूर्णपणे अनभिज्ञ आहोत. माहिती केंद्राची टोलेजंग इमारत पाहूनच आमची छाती दडपली. त्यात जी छोटाछोटी मॉडेलस तयार करण्यात आली होती त्यांचे स्पष्टीकरण देण्यासाठी कर्मचाऱ्यांची एक फौज तिथे होती. प्रत्येक स्टॉलवर रंगीबेरंगी लीफलेट्स वाटल्या जात होत्या. विविध देशातून आलेले प्रवासी अधिकाधिक माहिती मिळविण्याचा प्रयत्न करीत होते. खुद्द मरीना बराजचे एक मॉडेलही या ठिकाणी होते. ते ऑपरेट करण्याची सोयही होती. लहानलहान मुलेही हे मॉडेल चालवत असतांना पाहणे हाही एक कौतुकाचा विषय होता.

सिंगापूरला येवून हे कार्य पाहून कृतकृत्य झालो.

अशी साठा उत्तराची कहाणी संपूर्ण.....

आरोग्यनामा ऑनलाइन टीम

भरपूर पाणी प्यायल्याने आरोग्य चांगले राहते, असे आपल्याला नेहमी सांगितले जाते. दिवसातून ७ ते ८ ग्लास पाणी प्यावे असे तज्ज्ञ सांगतात. कारण पाण्याच्या मदतीने आपले शरीर विषारी घटक बाहेर टाकते. डॉक्टरसुद्धा नेहमी जास्त पाणी पिण्याचा सल्ला देतात. यामुळे पचन क्रिया, त्वचा आणि केस मजबूत होण्यास मदत होते. पाणी पिण्याचे अनेक फायदे आहेत. मात्र, जास्त प्रमाणात पाणी प्यायल्यास नुकसान देखील होऊ शकते. पाण्याचे फायदे आणि नुकसान याबाबत माहिती घेवूयात.

पाणी पिण्याचे १० फायदे

- * वजन कमी करण्यासाठी कोमट पाणी प्यावे.
- * पाणी पिण्याने जळजळ होण्याचे प्रमाण कमी होते.
- * मेंदू ९० टक्के पाण्याने तयार झालेला असतो. कमी पाणी पिल्याने डोके दुखू शकते.
- * पाण्याने ज्यॉइंट्सचा त्रास कमी होतो.
- * शरीरातील मांसपेशींचा ८० टक्के भाग पाण्याने बनलेला आहे. त्या मजबूत करण्यासाठी भरपूर पाणी प्यावे.
- * सकाळी उठल्यानंतर १ ग्लास पाणी प्यावे. यामुळे पोट साफ होते. त्वचा कोरडी पडत नाही.
- * सकाळी उठल्यानंतर गरम अथवा कोमट पाण्यात मध आणि लिंबू टाकून प्यावे. यामुळे टॉक्सिक एलिमेंट शरीरातून बाहेर पडतात. इम्यून सिस्टिम उत्तम राहते.

पाणी पिण्याचे १० तोंटे

- * जेवणानंतर लगेच पाणी पिल्याने फॅट वाढते.
- * खरबूज, काकडी खाल्यानंतर लगेच पाणी पिऊ नये. सर्दी होण्याची

दाट शक्यता असते.

- * जास्त पाणी पिल्याने जेवण पचण्यास उशीर लागू शकतो.
- * काहीना पाणी पिल्याने जळजळ होण्याचा त्रास असतो.
- * उन्हातून घरी आल्यावर लगेच पाणी पिऊ नये.
- * प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी पिल्याने किडनीवर अतिरिक्त दबाव पडू शकतो.
- * पाण्याच्या अति सेवनामुळे हृदयाला धोका निर्माण होण्याची शक्यता असते.
- * बायपास झालेल्या व्यक्तींनी पाणी कमी प्यावे.
- * रिकाम्या पोटी पाणी पिल्यास सर्दी-ताप होण्याची भिती असते.

हे त्रास असल्यास पाणी योग्य प्रमाणात प्यावे

- * ताप आल्यास
- * जास्त काम केल्यास
- * अधून मधून पाणी पिल्याने शरीरातील पाण्याचे प्रमाण व्यवस्थित राहण्यास मदत होते.
- * केस गळत असल्यास
- * तणाव आल्यास
- * त्वचेवर तारुण्य पिटीका आल्यास
- * त्वचेवर फंगस, खाज येत असल्यास
- * यूरिन इन्फेक्शन झाल्यावर
- * पाण्याची कमतरता

असे प्या पाणी

पाणी १० मिनिटे उकळून गार करून तहान लागल्यानंतर पित राहावे. पाणी उकळताना त्यात आल्याचा एक तुकडा टाकल्यास फायदा होतो. उकळून गार केलेल्या पाण्यामुळे कफ आणि पित्ताचा त्रास कमी होतो. उकळून गार केलेले पाणी एका दिवसानंतर फेकून द्यावे. कोमट पाणी पिल्याने पित्त आणि कफ दोष होत नाही.





कशामुळे पाणी आले जागतिक स्तरावर
श्री. विद्यानंद रानडे
मो : ९८२२७९२७९८

आपल्या जगण्यासाठी आणि वाढण्यासाठी पाण्याचा वापर हा कोट्यावधी वर्षांपासून जीवसृष्टीतील, प्रत्येक घटक करीत आला आहे. त्यामध्ये माणसाचे वेगळेपण जाणवले ते सुमारे १२,००० वर्षांपूर्वी, जेव्हा त्याने दुसऱ्याच्या वाट्याचे पाणी आपल्यासाठी वापरण्यास सुरुवात केली तेव्हा पासून ! प्रथम पावसाच्या पाण्याचा वापर वनजमीनीवर कुरणांचा विकास करताना आणि नंतर सुमारे १०,००० वर्षांपूर्वीपासून पर्जव्याधारित शेतीला सुरुवात केली तेव्हापासून. या दोन्हीतून भूस्थित परिसंस्थांचा (Terrestrial Ecosystems) चा नाश होवून तेथे पडणाऱ्या पावासाच्या पाण्याचा वापर तो आपल्यासाठी करू लागला. गेल्या ५-६ हजार वर्षांपूर्वीपासून आपल्या प्रजेचा वापर करून तो नद्यांचे पाणी वळवून शेतीसाठी वापरू लागला. गेल्या सहस्रकात तर प्रथम लहान धरणे आणि हळूहळू मोठमोठी धरणे, नद्यांचे पाणी वळविण्यासाठी बंधारे व बराज अशी प्रगती त्याने केली. जगातील बऱ्याच ठिकाणी स्वतंत्रपणे तेथील उपक्रमशील माणसांनी अशा किमया केल्या. नंतर जेव्हा एका ठिकाणाहून माणूस दुसऱ्या ठिकाणी जावू लागला तेव्हा अनुकरण करून तो आपली प्रगती साधू लागला.

मानवी संस्कृती निर्माण झाल्या, वाढल्या, आणि नष्टही झाल्या. ठिकठिकाणी राज्ये निर्माण झाली, एकमेकांवर केलेल्या आक्रमणात काही नष्ट झाली, नवीन निर्माण झाली आणि हे चक्र आजवर चालू आहे. परंतु प्रत्येक देशातील व प्रांतातील माणूस हा पाण्याचा वापर नद्या - उपनद्यांवर मानव निर्मित प्रणाली उभारून सतत करीतच होता. लोकवस्ती वाढत होती तशी पाण्याची शेतीसाठी म्हणजेच धान्यनिर्मितीसाठी गरज वाढतच होती. गेल्या २-३ शतकात औद्योगिकरण आणि शहरीकरण यामुळे शहरांसाठी आणि उद्योगांसाठी पण पाण्याची मागणी वाढतच होती.

तरीही कोणत्याही नदीखोऱ्यात उपलब्ध असणारी जलसंपत्ती ही ठराविक (Finite) असल्यामुळे त्या मर्यादेत राहूनच त्याला आपला विकास साधता येत होता. एका नदीखोऱ्यात दोन किंवा जास्त देश / प्रांत / जिल्हे असतील तर सर्वांनुमते प्रत्येकाच्या पाणीवापरावर निर्बंध पडत असत. त्यावर उपाय म्हणून जलविपुलतेच्या नदीखोऱ्यातून जलत्रुटीच्या नदीखोऱ्यात पाणी वाहून आणण्याच्या खर्चिक प्रणाली उभारण्याचे उपाय पण माणसाने शोधून त्यांचा अवलंब केला.

अशा प्रकारे व्यक्तिगत पातळीवर असलेल्या पाण्याचा वापर हा टप्प्याटप्प्याने कुटुंब - समूह - गाव - सुभा - प्रांत व देश अशा पातळीवर २० व्या शतकात पोहोचला. सुरुवातीला एका नदीखोऱ्याचे असलेले बंधन पार करून पाण्याचे समन्यायी व समतोल वाटप व्हावे यासाठी एका नदीखोऱ्यातून दुसऱ्या नदीखोऱ्यात, तेही आवश्यक असेल तर उपसा सिंचन करून, माणसाने पाणीवापर सुरू केला. अशा प्रणाली उभारण्यासाठी आवश्यक असलेले तंत्रज्ञान विकसित देशांकडून अविकसित देशांमध्ये वापरले गेले. वाढत्या लोकसंख्येच्या अन्नधान्याची गरज भागविण्यासाठी वनजमीनीवरील वृक्षसंपदा तोडून व जाळून (Slash and Burn) ती वहितीखाली आणण्याचा मार्ग बहुतेक देशांनी अवलंबिला होता. मोठी धरणे बांधून सिंचन क्षेत्र वाढवून त्यामुळे प्रति हेक्टरी धान्योत्पादन २।१ - ३ पट झाल्यामुळे वनपरिसंस्था नष्ट होण्यास प्रतिबंधही बसत होता. शहरी आणि औद्योगिक पाणीवापरातून निर्माण झालेल्या प्रदूषित सांडपाण्यावर पुरेशी प्रक्रिया न करता ते तसेच नद्यात सोडल्यामुळे बहुतेक सर्व विकसित देशातील नद्यांचे पाणी आणि त्या जावून मिळणाऱ्या खाड्यांचे पाणी प्रदूषित होत होते. अशा प्रकारच्या पाणीवापरातून भूस्थित आणि जलस्थित परिसंस्थांचा आणि एकंदरीत पर्यावरणाचा

(Environmental) न्हास होत आहे याची जाणीव विकसित देशांना झाली.

त्यानंतर दुसरे महायुद्ध १९३९ मध्ये होवून १९४५ साली समाप्त झाले. त्याच वेळी सन १९४५ मध्ये, जागतिक स्तरावर युनो - (UNO - United Nations Organisation) या ५१ देश सभासद असलेल्या संघटनेची स्थापना झाली. त्यामुळे आर्थिक आणि समाजिक विकास आणि त्यातून निर्माण होणारे प्रश्न यावर विशेषतः अविकसित देशांच्या दृष्टीकोनातून विचार करण्यासाठी जागतिक स्तरावर एक व्यासपीठ उपलब्ध झाले, त्याद्वारे आंतरराष्ट्रीय सुरक्षा व शांतता प्रस्थापित करण्याबरोबरच सामाजिक प्रगती, रहाणीमानात सुधारणा, मानवी हक्क, भौतिक विकास यासारख्या महत्वाच्या गोष्टींवर जगातील देशांचे लक्ष वेधले. विकसनशील आणि अविकसित देशांमध्ये विविध प्रकारची विकासकामे करताना होणारी पर्यावरणाची हानी आणि त्याचे त्या देशांवर होणारे दीर्घकालीन दुष्परिणाम यांची जाणीव त्यांना करून देण्याची गरज जाणवू लागली.

त्यामुळे सन १९७७ मध्ये 'मार डेल प्लाटा' येथे युनोने जागतील सर्व राष्ट्रांची केवळ पाणी या विषयावर चर्चा करण्यासाठी 'मैलाचा दगड' म्हणून म्हणता येईल अशी पहिली परिषद भरविली. येवढेच नव्हे तर 'पाणी' या विषयाकडे सर्व राष्ट्रांचे लक्ष वेधून घेण्यासाठी १९८० चे दशक हे पेयजल पुरवठा आणि शुचिता / स्वच्छता दशक (Drinking water supply and sanitation decade) म्हणून जाहीर केले. त्यानंतर जानेवारी १९९२ मध्ये डब्लिन - आयर्लंड येथे पाण्यावर चर्चा करण्यासाठी परिषद भरविली. त्यामध्ये नंतर जगप्रसिद्ध झालेली पुढील ४ 'डब्लिन प्रिंसिपल्स' ही प्रस्तुत करण्यात आली.

1. Fresh Water is finite and vulnerable resource, essential to sustain life, development and the environment.
2. Water development and management should be based on a participatory approach, involving users, planners and policy makers at all levels.
3. Women play a central part in the provision, management and safeguarding of water.
4. water has an economic value in all competing uses and should be recognised as an economic good.

त्याच्याही पुढे जावून २००२ साली युनोच्या एका समितीने पाणी हा मर्यादित निसर्गस्रोत समाजासाठी असून

त्यावर मानवाचा हक्क आहे असा विचार मांडला, त्यानंतर २०१० साली युनोच्या ह्यूमन राईट्स कौन्सिलने ठराव केला की स्वच्छ पाणी मिळणे आणि मलनिस्सारण व्यवस्था असणे हा मानवी हक्क आहे.

सन १९९२ मध्ये रियोडी जानेरो - ब्राझील येथे भरलेल्या तिसऱ्या जागतिक पर्यावरण परिषदेमध्ये 'पाण्याला सामाजिक मूल्य आहे' हे तत्वही सर्वमान्य झाले. त्याआधी पहिली जागतिक पर्यावरण परिषद १९७२ साली स्टॉकहोम - स्वीडन येथे भरली होती. त्यानंतर जगातील सर्व विकसित व विकसनशील देशांनी असा धोरणात्मक निर्णय घेतला की सर्व विकास योजना करताना पर्यावरणाची कमीत कमी हानी होईल हे पहावे. त्यामुळे आपल्या देशातही कोणत्याही मोठ्या जलसंपत्ती विकास प्रकल्पासमंजुरी देण्यापूर्वी पर्यावरण विभागाची ना हरकत (Environmental clearance) ही बंधनकारक करण्यात आली. असे बंधन अत्यावश्यक असले तरी त्यामुळे काही नदीखोऱ्यात मानवी वापरासाठी उपलब्ध असलेल्या पाण्यात घट झाली.

जागतिक तापमान वाढ आणि हवामानात बदल (Global Warming and climate change) हा विषय २० व्या शकताच्या उत्तरार्धात प्रथमतः हवामान तज्ज्ञांसमोर आला. त्यावेळी जाणवले की सर्व राष्ट्रांमध्ये आजवर झालेल्या भौतिक प्रगतीतून झालेल्या हरितवायूंच्या (Green House Gases) उत्सर्जनामुळे पृथ्वीचे तापमान काहीसे वाढले आहे आणि ते असेच वाढत गेल्यामुळे यापुढे त्याचे अनिष्ट परिणाम बऱ्याच क्षेत्रावर आणि प्रामुख्याने पर्जन्यमान (पर्यायाने जलसंपत्ती) आणि कृषि उत्पादन यावर जाणवण्याजोगे होणार आहेत. भविष्यात पर्जन्याची दोलायमानता (Variability) वाढल्यामुळे अवर्षण आणि अतिवृष्टी यांची वारंवारिता (Frequency) यापुढे वाढतच जाणार आहे. त्यामुळे जगातील सर्व राष्ट्रांमध्ये अस्तित्वात असलेल्या जलसंपत्ती विकासाच्या पार्थिव प्रणालीमध्ये (धरणे - बराज - विअर वगैरे) काही सुधारणा कराव्या लागतील आणि त्या संकल्पना नवीन प्रकल्पांसाठी अंमलात आणाव्या लागतील.

यापुढे हरितवायूंचे उत्सर्जन बरेच कमी करून त्याद्वारे पृथ्वीचे तापमान सन २०५० मध्ये जास्तीतजास्त २° C (३.६ फॅ) या मर्यादित राहिल्यास त्यांच्या अनिष्ट परिणामांची तीव्रता सहन करण्याजोगी राहिल असे उद्दिष्ट ठेवण्यात आले. त्यावर विचार करण्यासाठी १९९७ साली क्योटो - जपान येथे जागतिक परिषद भरली होती. त्यामध्ये क्योटो प्रोटोकॉल ३७ प्रगत / विकसित देशांनी मान्य केला.

त्यानुसार १९९० साली या देशातून उत्सर्जित होणाऱ्या हरितगृह वायूवर २००८ ते २०२० या काळात ५ ते १८ टक्के कपात करण्यास त्यांनी मान्यता दिली. त्यानंतर २००७ साली आणि त्यापुढेही परिषदा झाल्या परंतु ठरविलेले उद्दिष्ट काही देशांनीच साध्य केले. यापुढे विकसित व विकसनशील देशांनी याबाबत नियोजनपूर्वक कार्यवाही करण्याची नितांत गरज आहे. यापुढील परिषद २०२२ साली भरणार आहे.

पाण्याच्या क्षेत्रात स्थापन झालेल्या जागतिक संस्था :

मोठ्या धरणांची (उंची १५ मीटर पेक्षा जास्त व / वा पाणीसाठा ३ द.ल.घ.मी पेक्षा जास्त) संकल्पना आणि तंत्रज्ञान यामध्ये जगातील सर्व देशात सुसूत्रत असावी म्हणून १९२२ साली (The International Commission on Large Dams - ICOLD) या संस्थेची स्थापना झाली. सध्या १०० देश आणि त्यातील १०,००० अभियंते तिचे सभासद आहेत.

सन १९५० साली The International Commission on Irrigation and Drainage - ICID या अशासकीय आंतरराष्ट्रीय संस्थेची स्थापना होवून तिचे मुख्यालय दिल्ली येथे ठेवले गेले. सिंचन व्यवस्थापनाशी निगडित गोष्टींबद्दलचा अनुभव, चांगल्या प्रथा व कल्पना यांची देशांमध्ये देवाणघेवाण आणि जागतिक पातळीवर चालू असलेल्या सर्व संशोधनातून सर्वांसाठी मार्गदर्शन - नीती ठरविण्याचे काम या संस्थेकडून केले जाते.

जागतिक स्तरावर पाण्याचे व्यवस्थापन सुसूत्र होण्यासाठी Multi Stake Holders च्या World Water Council या संस्थेची स्थापना १९९६ साली मार्सेल्स फ्रान्स येथे करण्यात आली. जलसंपत्ती विकासाचे नियोजन आणि व्यवस्थापन यासाठी लोकांशी संवाद साधून लाभधारक, यंत्रणा आणि राजकीय पातळीवर जागृती निर्माण करणे हे संस्थेचे उद्दिष्ट आहे. संस्थेने घेतलेले धोरणात्मक निर्णय क्षेत्रीय पातळीवर राबविण्यासाठी Global Water Partnership या संघटनेची ही स्थापना झाली. त्यामध्ये १७९ देशातील ३००० संघटना आणि ६८ Country Water Partnership संमिलित आहेत. जवळजवळ असलेल्या काही देशांच्या मिळून एकूण १३ Regional Water Partnerships त्या अंतर्गत आहेत. त्यानुसार South Asia Water Partnership मध्ये भारत, पाकिस्तान, नेपाळ, भूतान, श्रीलंका व बंगलादेश हे ६ देश सामील आहेत.

याशिवाय International Water Association, International Lake Environment Committee, International Water Management Institute यासारख्या

काही आंतरराष्ट्रीय संस्था पाण्याच्या विविध पैलूंवर प्रकाश टाकण्याचे काम करीत आहेत.

जागतिक स्तरावर साजरे केले जाणारे जलसप्ताह :

जलसंपत्तीचा वापर, संस्थापन आणि संनियंत्रण यासाठी प्रत्येक देशात वेगवेगळ्या प्रथा आणि पध्दती असतात. त्यामध्ये सुधारणा करण्यासाठी वेगवेगळे प्रयोग, उपक्रमही केले जातात. त्यातून मिळणाऱ्या अनुभवांवर शोध निबंध सादर केले तर त्या अनुभवाचा फायदा इतर देशांना होण्यासाठी जलसप्ताहाद्वारे व्यासपीठ उपलब्ध करून देण्यास प्रारंभ स्वीडन या देशाने स्टॉकहोम मध्ये १९९१ साली World Water Week हा जलसप्ताह सुरू करून केला. त्या आधी ३०-४० वर्षांचा काळ त्या देशाला स्टॉकहोम येथील नद्या व खाड्यांचे शहरीकरण व औद्योगिकरण यातून झालेल्या प्रदूषणाचे निर्मूलन करण्यासाठी लागले होते त्यामुळे जलप्रदूषणाच्या आणि इतर प्रश्नांबाबत जगातील विकसित, विकसनशील आणि अविकसित देशांना जलसप्ताहातील सादरीकरण आणि चर्चा यातून मार्गदर्शन होईल या अपेक्षेने तेव्हापासून असे जलसप्ताह दरवर्षी ऑगस्ट - सप्टेंबर मध्ये आयोजित केले जात. पाण्याच्या क्षेत्रात उत्तम काम केलेल्या व्यक्तीला दरवर्षी 'स्टॉकहोम वॉटर प्राईस' असा पाण्याच्या क्षेत्रातील नोबेल पुरस्कार दिला जातो. त्याशिवाय Stockholm Junior Water Prize आणि Stockholm Industry Water Award पण दिले जाते.

अशाच प्रकारे पाणी व पर्यावरणा विषयी जागृती होण्याच्या दृष्टीने ब्रिस्बेन - ऑस्ट्रेलिया येथे सन १९९८ पासून International River Symposium ला जोडून River Festival साजरा करण्यास सुरुवात केली. त्याचे नाव सन २००९ पासून Brisbane River Festival असे करण्यात आले. नदीखोऱ्याच्या एकात्मिक जल व्यवस्थापनातून जगातील नद्यांचे पुनरुज्जीवन, संरक्षण आणि व्यवस्थापन हे सजग नेतृत्वाच्या मार्गदर्शनाखाली सर्वांच्या सहकार्यातून साध्य करणे, हे असा जलमहोत्सव आयोजित करण्यामागील प्रयोजन होते. त्यामध्ये Thiess International River Prize हे ज्या नदीखोऱ्यातील व्यवस्थापन सुधारण्याचा कार्यक्रम राबविण्याच्या आयोजक संस्थेला दिले जाते.

चीन देशातील 'हो हूँ ग हो' म्हणजे यलो रिव्हर या नदीच्या खोऱ्यातील वापर विसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात वाढला आणि शेवटच्या १ - २ दशकात तर की शेवटी ८० टक्के नदीचा प्रवाह प्रदूषित सांडपाण्याचा होवून मुखापाशी नदी कोरडी होवू लागली.

विकसनशील देशातील नद्यात अशीच परिस्थिती असल्यामुळे ह्यावर चर्चा व्हावी या हेतूने झेंगझाओ या शहरात २००३ साली पहिला International Yellow River Forum भरविण्यात आला. चीन देशात जलसंपत्तीचा विकास हा १९५० ते २००० या काळात कल्पना करता येणार नाही येवढ्या वेगाने झाला. त्या काळात जगातील सर्व देशात मिळून बांधलेल्या ४३,००० मोठ्या धरणांपैकी एकट्या चीन देशाने त्यापैकी २२,००० मोठी धरणे बांधली. त्यातून निर्माण झालेल्या प्रश्नांवर चर्चा व्हावी या उद्देशाने हा फोरम २००३ सालापासून दर वर्षाआड भरविला जात आहे.

त्याशिवायही असे सप्ताह / फोरम काही आंतरराष्ट्रीय संघटनांमार्फत भरविले जातात. त्यांच्या मार्फतच देशस्तरावरही असे समारंभ आयोजित करून पाण्यासंबंधी प्रश्न आणि त्यावरील उपाय यावर शोध निबंधातून चर्चा केली जाते.

समारोप :

माणूस उत्क्रांत झाला तेव्हा व्यक्तिगत स्तरावर असलेला पाण्याचा वापर हा कुटुंबसंस्था स्थापन झाल्यावर त्या पातळीवर गेला. नदीच्या पाण्याचा सिंचनासाठी वापर सुरू झाल्यानंतर प्रथम तो गावपातळीवर व गावसमूह पातळीवर गेला. सिंचनासाठी पाण्याची गरज वाढू लागल्यामुळे प्रकल्पांचा आकार / क्षमता वाढली आणि त्यातील पाणीवापर हा व्यवस्थापनासाठी, तालुका / जिल्हा / प्रांत पातळीवर पोहोला. त्याच्या पुढची पायरी म्हणजे संपूर्ण नदी खोऱ्यातील मर्यादित जलसंपत्तीचा अनुकूल आणि समन्यायी वापर होण्याच्या दृष्टीने नदीखोरे हा घटक विचारात घेतला जावू लागला. जलविपुलतेच्या नदीखोऱ्यातून जलत्रुटीच्या खोऱ्यात पाणी नेणे हा त्यापुढील टप्पा होता.

मोठ्या नद्यांचे खोरे जेव्हा वेगवेगळ्या राज्यात विभागले गेले असे तेव्हा, त्या सर्व राज्यांची मागणी आणि तेथील नैसर्गिक पाण्याची उपलब्धी यांचा एकात्मिक विचार करून त्यांचे वाटप होवू लागले. जेव्हा मोठ्या नद्यांचे खोरे वेगवेगळ्या देशात विभागले असेल (उदा. सिंधू, नाईल, मेकाँग वगैरे) तेव्हा वरील विचार संबंधित देशांच्या बाबतीत केला गेला.

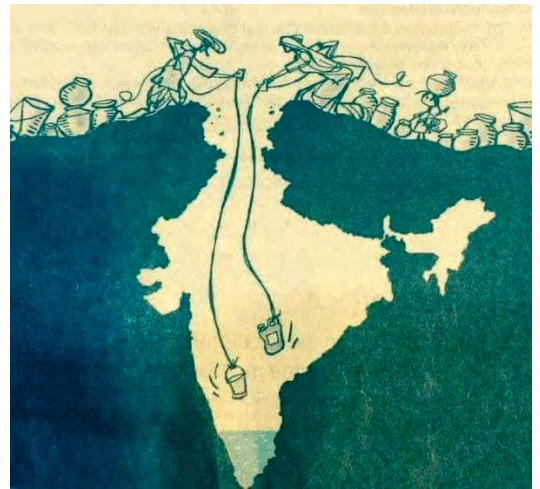
जलसंपत्तीचा विकास आणि व्यवस्थापन या मध्ये जगातील देशात सूत्रबद्धता यावी आणि तत्संबंधीच्या संकल्पना व तंत्रज्ञान सर्व देशांना अवगत व्हावे यासाठी गेल्या शतकाच्या पूर्वार्धापासून पाणी हा विषय जागतिक स्तरावर आला. केवळ सिंचनासाठी होत असलेला पाणीवापर हा

औद्योगिकरण आणि शहरीकरण यामुळे बदलत गेला. त्यातूनच जल प्रदूषण, हवा प्रदूषण असे प्रश्न निर्माण झाले. त्या सर्वांवर विचार करण्यासाठी पहिली जागतिक पाणी परिषद १९७७ साली भरली. त्यानंतर १९९२ सालापर्यंत बऱ्याच परिषदांमधून पाण्याशी संबंधित प्रश्नांवर जागतिक पातळीवर विचार झाला.

सन १९७२ मध्ये प्रथमतः पर्यावरणाचा विचार एका परिषदेमध्ये करताना पाणी आणि पर्यावरण यांचा एकत्रित विचार करण्याची आवश्यकता जागतिक स्तरावर प्रस्थापित झाली. १९९२ साली रिओ डी जानेरो येथे भरलेल्या पर्यावरण परिषदेत चर्चा झाल्यानंतर Agenda 21 नुसार दिलेली कोणती उद्दिष्टे कशा प्रकारे सन २०२१ पर्यंत पार पाडावी याचा कार्यक्रम आखण्यात आला.

यापुढे आलेला विषय म्हणजे जागतिक तापमान वाढ आणि हवामान बदल. त्याबद्दलची पहिली परिषद १९९५ साली भरली व महत्वाची तिसरी परिषद १९९७ मध्ये भरली. जलसंपत्तीच्या उपलब्धतेत येत्या ३० वर्षांमध्ये त्यामुळे कसे बदल संभाव्य आहेत आणि त्यांना तोंड देण्यासाठी जलसंपत्ती विकास व व्यवस्थापन यामध्ये कोणते बदल करावे लागतील या दृष्टीने हा विषय महत्वाचा गणला गेला.

व्यक्तिगत पातळीवर असलेला पाण्याचा वापर हा हळूहळू जागतिक पातळीवर कोणत्या कारणामुळे आणि कसा पोहोचत गेला याचा थोडक्यात आढावा वरील विवेचनात करण्याचा प्रयत्न केला आहे.





तांडव
डॉ. रंजन गर्गे, औरंगाबाद
मो : ९८२२६३४४४२

खुशी ! ए, खुशी, अग ऐकलं का, अनिमेशचा मेल आला आहे. १७, १८ आणि १९ जानेवारी २०७५ ला लेहच्या नॅशनल इंस्टिट्यूट ऑफ ग्लेशिऑलॉजी अँड क्लायमेट चेंज या संस्थेत हवामान बदलावर आंतरराष्ट्रीय परिषदेसाठी आपल्या दोघांना निमंत्रण आलं आहे – ऋषी ग्रेट, चला अजून आठ महिने आहेत, कामाला लागायला हवं. आणि काही डिटेल्स ? हा घे चहा – खुशी असं म्हणत दोघेही लॅपटॉप समोर बसले.

अनिमेशच्या ग्लोबल क्लिक वलर्ड वॉच या अमेरिकन संस्थेने पुढाकार घेवून संपूर्ण वर्षभरात जगभर अशा दहा परिषदा घेण्याचा संकल्प सोडला आहे. तुला एलनिनो या सत्राचं अध्यक्ष केलं आहे आणि मला डीप सी ईकोसिस्टिम्स डॉक्युमेंटरी या सत्राचा – ऋषी

हे बघ ऋषी, तू मुळता जरी हवामान शास्त्रज्ञ असलास तरी एक व्यावसायिक डायव्हर आहेस. आतापर्यंत नॅशनल जिओग्राफी साठी तू अनेक फिल्म्स बनवल्या आहेत. सध्याची तुझी न्यूझीलंडच्या समुद्रातली एका खोल गुहेत खेकड्यांच्या (Lobster) एका विशेष प्रजातीच्या अनोख्या जीवन चक्रावर आधारित फिल्म तू एडिट करतो आहेस ना ! मला वाटतं याच सत्रात तुझ्या या फिल्सचं अनावरण करावस. कशी वाटते कल्पना ? खुशी

आणि खुशी, तू मात्र तुझ्या पेरूच्या पॅसिफिक समुद्र किनाऱ्यावर अनेक वर्षांपासून करत असलेल्या एलनिनो प्रकल्पावर सादरीकरण करायचं आहेस रं का ! ऋषी ठीक आहे, आत्ताच सगळं ठरवायला नको. ऑफिसला गेल्यावर चर्चा करू, चला. आजची सकाळ मात्र छान सुरु झाली आहे. मी पटकन फराळाचं आणते.

डॉ. खुशी शानबाग या गोव्याच्या ओशोनोग्राफी संस्थेच्या संचालक होत्या. समुद्राचा पृष्ठभाग आणि अंतराळ

यांच्यातील परस्पर संबंध हा त्यांच्या अभ्यासाचा आणि संशोधनाचा विषय होता, तर डॉ. ऋषी शानबाग हे एक समुद्राच्या पाण्याखालील परिसंस्थांचा अभ्यास करणारे हरहुन्नरी, धाडसी आणि बहुआयामी शास्त्रज्ञ होते.

ऋषीचं मन मात्र भूतकाळात रेंगाळायला लागलं. अनिमेश सरंजामे आणि मी ऋषी शानबाग आम्ही शेतकऱ्यांची मुलं. कोल्हापूरच्या रंकाळा तलाव परिसरात राहणाऱ्या आमच्या कुटुंबाचा खूप जुना स्नेह होता. अनिमेशचे वडील अप्पासाहेब म्हणजे त्या काळचे आधुनिक शेतकरी. त्यांनी आपल्या शेतीत साऱ्या विश्वातील आधुनिकता आणली पण कीटकनाशकं आणि रासायनिक खतांपासून मात्र ते नेहमीच दूर राहिले. त्यांनी आमच्या कुटुंबालाही हेच शिकवलं की आपण जे जे जमिनीतून घेतो ते ते या न त्या रूपाने जमिनीत गेलं पाहिजे. त्यांनी शाश्वत शेतीचा यशस्वी प्रयोग करून विक्रमी उत्पादन काढून दाखवलं होतं. २०६० सालचा कृषीरत्न आणि २०६५ सालच्या पद्मश्री पुरस्काराने त्यांना सन्मानित केलं होतं. पावसाळ्यात त्यांनी कधीच शेताच्या बाहेर पाणी जावू दिलं नाही. ते फक्त जमिनीत जिरवलं. अप्पा म्हणायचे आमचं धरण जमिनीच्या पोटात आहे. पाण्याचा एक थेंब सुध्दा बाष्पीभवनामुळे वाया जावू दिलेला नाही. पाणी खोलवर गेल्यामुळे खालची सगळी गांडूळं जमिनीच्या पृष्ठभागावर येवून गांडूळांचा एक थर निर्माण झाल्याचा आम्ही लहान असतांना बघितला आहे. पंधरा वर्षांपूर्वी मला आठवतं, त्यांनी म्हशी काढून दहा गाई ठेवल्या होत्या. गोमूत्र हे कीटकनाशक म्हणून वापरत आणि शेणापासून गोबरगॅस तयार व्हायचा. त्यातून निर्माण होणारी स्लरी म्हणजेच गाळ ते गांडूळ खत निर्मिती साठी वापरायचे. आम्हा दोन्ही कुटुंबांची शेती गांडूळ खतावरच व्हायची. आप्पांना निसर्गाचं हे चक्र उत्तम समजलं होतं. आप्पांच्या शेतीला एक शिस्त होती,

गुरंदोरं शिस्तीत, गोठे स्वच्छ, गोमूत्र आणि शेण यांची स्वतंत्र विल्हेवाट त्यांनी गोमूत्र आणि शेण मातीत कधीच मिसळू दिलं नाही. या सगळ्या गोष्टी आम्ही मुलं कुतूहलापोटी फार बारकाईने बघायचो. याच संस्कारांनी आम्हा दोघांना पर्यावरणशास्त्र, हवामानशास्त्र, पर्यावरणीय अर्थशास्त्र, हवामान अभियांत्रिकी अशा विषयात पुढे गती प्राप्त झाली. मग त्याला जोडून समुद्र, डोंगर आणि आकाशात विहार करणं आणि संशोधन मोहिमातला आमचा सहभाग वाढतच गेला. अनिमेशने गिर्यारोहणाचं कठीण प्रशिक्षण घेतलं तसंच बर्फाचा अभ्यास करण्यासाठी कॅंब्रिज विद्यापीठाच्या स्कॉट पोलर रिसर्च इंस्टिट्यूट मधे खास प्रशिक्षण घेतलं. आणि मी समुद्राच्या तळाशी असलेल्या कडे कपारित जावून तिथल्या परिसंस्थांचं छायाचित्रण करण्याचं प्रशिक्षण घेण्यासाठी अमेरिकेच्या बुइस होल ओशनोग्राफी इंस्टिट्यूट मधे दाखल झालो होतो. या प्रशिक्षणाशिवाय हवामान शास्त्रात सिध्दहस्त ज्ञान प्राप्त करता येत नाही हे आम्ही सुरुवातीपासूनच जाणलं होतं.

बाहेर छानशा हिरवळीवर खुशी गरमागरम फराळ, फळं आणि किटलीत चहा घेवून आली होती तरी ऋषी महाराज मात्र लॅपटॉप समोरच समाधिस्त झाले होते.

काय रे, कुठे हरवला होतास ? - खुशी

काही.... नाही ग, लहानपणी अनिमेशशी असलेल्या मैत्रीच्या आठवणीत गढून होलो होतो. जगभर अशा परिषदा आयोजित करण्यामागे ग्लोबल क्लिक वर्ल्ड वॉच चा नेमका हेतू काय असेल ? पृथ्वीवर काही अरिष्ट तर येणार नसेल ना ? कारण हवामानशास्त्र सुध्दा सध्या अचूक अंदाज द्यायला लागलं आहे. आज ग्लोबल क्लिक ही हवामान बदलावर लक्ष ठेवणारी जगातील सर्वात मोठी संस्था आहे. या संस्थेचेच मुळी असंख्य अत्याधुनिक उपग्रह अद्ययावत माहिती पुरवत आहेत. गप्पा करता करता एक तास झाला होता. अंधोळी आटोपून दोघेही १० वाजता ऑफिसमध्ये दाखल झाले.

दोघांनीही या परिषदेत सहभागी होण्याची संमती ग्लोबल क्लिक ला पाठवून दिली. अंतिम सादरीकरण दोन महिन्यात पाठवायचे बहोते. सत्रअध्यक्ष या नात्याने त्यांच्या विषयातील सादरीकरण जगभरातून ऋषी आणि खुशी यांच्या कडेच येणार होती. त्यांची क्रमवारी लावून दिलेल्या वेळात ते सत्र नेमकं कसं पार पडेल याची जबाबदारी सुध्दा होती.

ओशनोग्राफी संस्थेच्या सभागृहात आज ऋषीच्या सादरीकरणाची रंगीत तालीम होती. मोजके ३५ शास्त्रज्ञ हजर होते. खुशी स्वतः या सत्राला हजर होती. ती देखील हे

संशोधन आज प्रथमच समजून घेणार होती. समुद्राखालची दुनियाच मोठी रंगीत. त्यात ते रंगीत खेकड्याचे जीवनचक्र म्हणजे सगळंच प्रेक्षणीय होतं. रेड रॉक लॉब्सटर हे न्यूझीलंडच्या दक्षिण किनाऱ्यावर वास्तव्य करतात. हे गडद लाल रंगाचे असतात. त्यांच्या नर मादी मिलनाचं चिक्षण क्लोजप शॉटस मुळे अफलातून झालं होतं. आता न्यूझीलंडच्या उत्तर किनाऱ्यावर वास्तव्य करणाऱ्या पॅरहॉर्स रॉक लॉब्सटर च्या नर आणि मादी यांच्या गुणधर्माविषयी विवेचन सुरु झालं. हे खेकडे हिरवे / तपकीरी रंगाचे असतात. गंमत अशी की पॅकहॉर्सचे नर आणि मादी यांचे मिलन फलद्रूप होत नव्हतं. पॅकहॉर्स नर याचं रेड मादीशी होणारं मिलन फलदायी होत होते. पॅकहॉर्स मादी वांझ होती. म्हणजेच प्रजोत्पादनास असमर्थ होती. आणि म्हणून रेड रॉक लॉब्सटर माद्या खूप मोठ्या संख्येने दक्षिणेकडून उत्तर किनाऱ्याकडे संधलांतरित होत असल्याचं चित्रण श्वास रोखून बघण्यासारखं होतं. पॅकहॉर्स मादी वांझ का होती ? नैसर्गिक रित्याच की हवामान बदलामुळे ! हा संशोधनाचा विषय होता. या सादरीकरणाचं समालोचन उत्तम झालं होतं. अखेरचा हात फिरवून या सादरीकरणाला हिरवा कंदील देण्यात आला होता.

उद्या याच वेळी याच सभागृहात खुशी आपलं सादरीकरण करणार होती. पक्षांच्या विष्टेपासून तयार होणाऱ्या खत निर्मितीवर पेरू या देशाची अर्थव्यवस्था अवलंबून आहे. पंधरा वर्षांपूर्वी पेरूने आपली अर्थ व्यवस्था ढासळत असल्याची तक्रार संयुक्त राष्ट्र संघाकडे नोंदवली. हा प्रश्न हाताळण्यासाठी ग्लोबल क्लिक ने शास्त्रज्ञांची एक समिती स्थापन करून त्याचं नेतृत्व खुशीकडे सोपवण्यात आलं होतं. निसर्गचक्रात नेमका कोठे बिघाड झाला आहे हे शोधून काढणं या समितीचं काम होतं.

समुद्राचा पृष्ठभाग आणि वायुमंडळ यांच्या परस्पर क्रियेतून एक अशी अस्वाभाविक अवस्था निर्माण झाली होती की जी पूर्व पॅसिफिक महासागरात पेरूच्या किनाऱ्याजवळ आणि विषुववृत्तावर काही वर्षातून अधून मधून अनुभवायला मिळत होती. ही घटना नेमकी कशामुळे घडते ? याचा छडा लावायचा होता. स्थानिक मासेमारी मंडळी गेल्या दहा वर्षांपासून तिथे घडत असलेल्या घटना सांगत असतांना आम्ही त्या खूप बारकाईने ऐकल्या. डिसेंबर - जानेवारीच्या महिन्यात ती अस्वाभाविक परिस्थिती निर्माण झाली होती. याचे खूप चांगले दृष्य परिणाम सुध्दा बघायला मिळत होते. वालुकामय समुद्राकिनारा झाडाझुडपांनी वधारला होता.

पृष्ठभागावरील पाण्यात विरघळलेल्या प्राणवायूंचं प्रमाण वाढलं होतं. यात विशिष्ट जातीचे मासे चांगले वाढत होते. अर्थात हे सगळे परिणाम दृष्ट आणि क्षुल्लक होते. या परिस्थितीमुळे पेरूच्या किनाऱ्यावर नेहमीचे मोठ्या संख्येने येणारे मासे मात्र येईनासे झाले होते. मासे नाही म्हणून हळूहळू मासेमारीचा व्यवसाय मंदावत गेला. मासे नाहीत म्हणून त्यांची शिकार करायला पक्षी नाहीत. माशांवर उदरनिर्वाह करणारे पक्षी स्थलांतरित तरी झाले किंवा गतप्राण झाले. पक्षी नाहीत म्हणून त्यांची विष्ठा नाही. विष्ठा नाही म्हणून गुआनो नावाच्या खताची निर्मिती झाली नाही. आणि खत निर्मिती नाही म्हणून देशाची अर्थव्यवस्था कोलमडली होती !

मासे का येईनासे झाले ? हा संशोधनाचा विषय होता. पॅसिफिक महासागराच्या पेरू समुद्र किनाऱ्यावर गरम पाण्याचे अंतर्गत प्रवाह शिरल्यामुळे आसरा घेण्यासाठी मासे नजीकच्या थंड पाण्यात स्थलांतरित झाले होते. हा एल निनो परिणाम होता. या सादरीकरणात देखील चलचित्र, स्थिर चित्र आणि समालोचन उत्तम जमलं होतं.

ऋषीने दोन्ही सादरीकरण आपल्या सुचनांसकट अनिमेशला मेलने पाठवून दिली होती.

अनिमेशला मेल मिळाली आणि मित्र या नात्याने त्याच्या भूतकाळातल्या आठवणी चाळवल्या गेल्या. मी आणि ऋषीने हवामान विज्ञानातले दोन उपविषय संशोधनासाठी मुद्दामच निवडले होते. बर्फाळ परिसंस्थांचा अभ्यास करण्यासाठी केंब्रिज विद्यापीठाच्या स्काॅच पोलर रिसर्च इंस्टिट्यूट मध्ये दाखल झालो तेव्हा डॉ. वॉल्टर हेस या नोबेल प्राप्त शास्त्रज्ञांचं मला मार्गदर्शन मिळेल असं स्वप्नात देखील वाटलं नव्हतं. पृथ्वीवर औद्योगिकरण सुरू झाल्यापासून २०७० पर्यंत फक्त पृथ्वीच्या सरासरी तापमानात १.५ ° से. इतकीच तापमानवाढ मानवाला सुसह्य ठरू शकते हे अनेक हवामान प्रारूपांवर संशोधन करून त्यांनी सिध्द केलं होतं. यालाच वॉल्टर लिमिटेड असं म्हणतात. या त्यांच्या संशोधनाला २०५० सालचा नोबेल पुरस्कार प्राप्त झाला होता. मी त्यांच्या या संशोधनाने भारावून गेलो होतो. ग्लोबल क्लिक वर्ल्ड वॉच या अमेरिकन संस्थेचे ते निर्देशक होते. चक्रीवादळे हा माझ्या संशोधनाचा विषय होता. बार्बरा हेस ही डॉ. वॉल्टर हेस यांची कन्या तिथे प्रयोगसहाय्यक म्हणून नुकतीच दाखल झाली होती. तिथे देखील चक्रीवादळ हाच संशोधनाचा विषय मुद्दाम निवडला होता. डॉ. वॉल्टर हेस यांच्या घरी संशोधना संबंधी चर्चा

करण्यासाठी माझं जाणं देखील वाढलं होतं. डॉ. वॉल्टर हेस हे मितभाषी आणि काटेकोर दिनचर्या असलेलं जर्मन व्यक्तिमत्व होतं. त्यांच्या चेहऱ्यावर विद्वतेचं तेज स्पष्ट दिसत होतं. बार्बरा जरा आईवरच गेली असावी. तिची हुशारी सोडली तर तिचं स्वच्छंदी वागणं मात्र अमेरिकी ढंगाचं होतं. १५ दिवसांच्या एका मोहिमेवर एकत्र घालवल्यावर मात्र आम्ही खरोखरीच एकमेकांच्या प्रेमात पडलो होतो. ती नेहमी म्हणायची तुझं नम्र वागणं, मृदू स्वभाव, बोलण्यातली आदब आणि एकूणच तुझं प्रसन्न व्यक्तिमत्व मला खूप लोभस वाटतं रे.

आताशी तर प्रयोगशाळेतून घरी निघालो की ती मला हमखास गळ घालणार हे ठरलेलं होतं आणि सध्या हे नित्याचंच होवू लागलं.

अरे आता इतक्या लवकर कुठे क्वार्टरवर जातो आहे, चल हॉटेलिंग करूया, जरा निवांत गप्पा मारूया, मग मी तुला सोडते - बार्बरा

नको अगं, मी जातो - अनिमेश

अरे तुझ्याशी आपल्या संशोधनाषयी सुध्दा बोलायचं आहे मला - बार्बरा

कधी डॉ. वॉल्टरयांच्या डायनिंग टेबलावर तर कधी हॉटेलात भेटींचा सिलसिला वाढतच गेला. तिची आई अॅना हेस हिचा या प्रेमप्रकरणाला हिरवा कंदील होता. परंतु निळ्याशार डोळ्यांचे आणि नाकावर सोनेरी काडीचा चश्मा असलेले गंभीर स्वभावाचे डॉ. वॉल्टर मात्र या विषयी फारसे गंभीर कधीच नव्हते. अनिमेश - बार्बरा प्रकरण चांगलंच पुढे सरकलं होतं. मी बार्बरामध्ये चांगलाच गुंतलो होतो. बार्बरा होतीच तशी मोठी गोड मुलगी. तिची ती नाजुक शरीर यष्टी, धारदार नाक, निळेशार डोळे, टापटीप राहण्याची आवड, संवाद कौशल्य आणि दिलखुलास हसल्यावर दिसणारी पांढरीशुभ्र दंतपंक्ती यावर मी भाळलो होतो. तिच्या विषयात तर काय, डॉ. वॉल्टर सरांची संशोधन पध्दती तिच्या अंगवळणीच पडली होती. चाकोरीच्या बाहेर जावून एखाद्या प्रश्नाकडे बघण्याची तिची वृत्ती, त्यावर चर्चा करण्याची तिची पध्दत म्हणजे माझ्यासाठी नवकल्पनांचा खजीना असायचा. खरच संशोधन पध्दतीचा ती चालता बोलता आदर्शच होती. तिच्या सहवासामुळे आम्ही दोघांनी हवामानाची अनेक नवनवीन प्रारूपं निर्माण करू शकलो. आणि हे सगळं ती ज्या सहजतेने करत असे ते अचंबित करून टाकणारं होतं. खरच विचारांच्या देवाण घेवाणीत मोकळेपणा असणं हेच नवनिर्मितीचं उगमस्थान आहे हे जीवनाचं फार मोठं तत्वज्ञान

बार्बरा मला न कळत शिकवून गेली होती.

अनिमेश – आता आपलं संशोधन संपत आलं आहे. तुझा पुढे काय विचार आहे ? बार्बरा

वॉल्टर सरांनी अजून तसं म्हटलेलं नाहीये – अनिमेश

ते होत राहिल रे, आय लव यू अनिमेश, तुझं काय ? बार्बरा

अगं, सरांना मान्य आहे का ? ते फारच कडक आहेत. मला नाही वाटत ते माझ्या सारख्या एशियन माणसाच्या हातात तुझे हात सोपवतील. आपल्या संस्कृती अतिशय भिन्न आहेत. मला सुध्दा माझ्या घरी विचारायला हवं. मी ज्या उद्देशाने इथे आलो ते सुध्दा अद्याप पूर्ण झालेलं नाही. मला वाटतं आपल्या दोघांना पीएच.डी मिळेपर्यंत थांबायला हवं – अनिमेश

हे एशियन आणि संस्कृतिक भिन्नता नावाचे व्हायरस अद्याप तुझ्या मेंदू नावाच्या संगणकातून गेलेले नाहीच वाटतं ! जरा चांगलं अँटीव्हायरस टाकून घे. मी निघाले ! बार्बरा

सहा महिन्यांचा कालावधी लोटला आणि तणावाची परिस्थिती निर्माण झाली. कोल्हापूरला माझ्यासाठी घरच्यांनी दोन दोन मुली बघून देखील ठेवल्या होत्या. भारतात जावून एकीला फक्त होकार द्यायचा होता. आणि इकडे वॉल्टर सरांनी आमचं नातं अमान्य केलं होतं. सरांच्या घरात या विषयावरून वादही वाढले होते. अशा परिस्थितीत मी मात्र सगळं लक्ष संशोधनावर केंद्रीत करायचं निश्चित केलं होतं. बार्बरा नाराज झाली होती. भेटी रोडावल्या होत्या.

आज मोठ्या आत्मविश्वासाने माझं संशोधन घेवून मी सरांच्या केबिन मध्ये दाखल झालो. ग्लोबल वॉर्मिंग आणि चक्रीवादळांची तीव्रता यांचा संबंध सिध्द करणारं विश्लेषण हा माझ्या संशोधनाचा शेवटचा भाग पूर्ण झाला होता. हेरीकन्स, टायफुन्स आणि सायक्लोन्स या तीन प्रकारच्या चक्रीय वादळांवर समुद्राच्या पृष्ठीयपाण्याच्या विविध तापमानाचा परिणाम दर्शवणारे आलेख बघून वॉल्टर सरांच्या चेहऱ्यावर आश्वासक स्मितहस्य उमलटं. हा फारच दुर्मिळ योग म्हणायला हवा. मुख्य म्हणजे आलेखांची केलेली विश्लेषणात्मक चर्चा त्यांनी खूपच भावली होती. आज वेगळाच उन्मेश त्यांच्यात संचारला होता. टेबलच्या रकान्यातून त्यांनी वाईनची बाटली काढली, हातात उंच धरून जवळ जवळ नाचतच म्हणाले यस ! वुई हॅव डन ईट !

सरांनी जर्मन वाईनची बाटली उघडली आणि मला चक्रे सव्ह केली. मी खुर्चीतून ताडकन उठून उभाच राहिले. सर ! मी अद्यापतरी तुमच्या समोर बसून कार्यालयात वाईन

घेण्याइतकी पातळी गाठलेलले नाहीये. थँक यू सर !

कम ऑन, यंग मॅन, सीट डाउन, मी दिलेला हा पहिला पेग आनंदाने आणि शांतचित्ताने गळ्याखाली उतरव. अनिमेश तुझं संशोधन आज पूर्ण झालं आहे. प्रबंध लिहायला सुरुवात कर.

गगनात न मावणारा आनंद घेवून सरांच्या केबिनमधून बाहेर पडत नाही तोच बार्बराने हस्तांदोलन केलं. विश यू ऑल दि बेस्ट. म्हणाली आणि झर झर पावलं टाकत निघून गेली. पण माझा विचार पक्का होता. डिग्री अँवॉर्ड झाल्याशिवाय प्रेमाचा किंवा लग्नाचा विषयच नको.

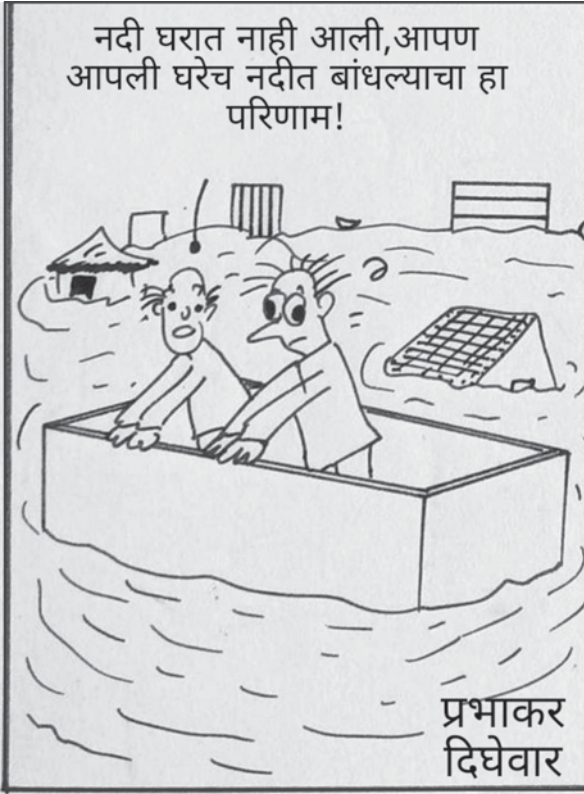
आणि तो सुवर्ण दिवस उजाडला. दीक्षांत समारंभाला माझे आई वडील हजर राहणार होते. संशोधन संपल्यावर मन खूप रिक्त झालं होतं. बार्बराचं संशोधन अद्याप अपूर्ण होतं. माझं रिक्त मन बार्बराच्या भोवती रेंगाळू लागलं होतं. विषय काढल्यास ती कसा प्रतिसाद देईल सांगता येत नव्हतं. मला अजून आठवतं आहे ७ जुलै २०७२ रोजी दीक्षांत समारंभ होता. आई – बाब ५ जुलैलाच पोहोचले होते. त्यांचा मूड बघून शेवटी मी विषय काढलाच. बार्बरा विषयी सर्व काही मोकळेपणाने सांगून टाकलं. तिचे आणि तिच्या कुटुंबाचे हास्यविनोदात रममाण असतानाचे व्हीडिओज आई – वडिलांना दाखवले. आमचं कुटुंब पुढारलेलं असल्यामुळे हो नाही करता करता आई बाबांचा तर होकार मिळाला पण हेस कुटुंबीयांशी संवाद कसा साधायचा ? धाडस करुम मी अँना हेस यांच्याशी संवाद साधला. त्या नेहमीच हॉलिडे मूड मध्ये असतात तशाच आता सुध्दा माझ्याशी बोलल्या. म्हणाल्या मी बार्बराशी बोलते आणि मग दोन तासांनी तू तिच्याशी बोल. निराश झाली आहे रे ! कोणाशी बोलत नाही, बोलली तर रागराग करते. तुझ्यावर अतोनात प्रेम करते, तूच तिला यातून बाहेर काढू शकतो आहेस.

दुसऱ्या दिवशीमी तिला फोन केला. काय म्हणते आहे स्वारी, अजून राग गेला नाही वाटतं. हे बघ बार्बरा – जीवनात चढ –उतार हे येतच असतात. प्रेम प्रकरणात प्रेमभंग झाल्याशिवाय ते प्रेम कसोटीला उतरत नाही. कळतय का मी काय म्हणतो आहे ते, गुड गर्ल, आता मी काय सांगतो ते नीट ऐक, माझे आई वडील सध्या इथे आलेले आहेत, त्यांनी आपल्या लग्नाला होकार दिला आहे. माझा उद्या दिक्षांत समारंभ आहे. डॉ. वॉल्टर हे देखील चांगल्या मूड मध्ये आहेत. चेहरा हसरा ठेवून उद्या समारंभाला यायय. आय वॉन्ट यू टू बी अ चीयरफुल बार्बरा.

कम ऑन बार्बरा !

रडव्या स्वरात बार्बरा उत्तरली – यस आय विल बी देअर

केंब्रिज विद्यापीठात शंभरएक विद्वान शास्त्रज्ञांच्या उपस्थितीत नैसर्गिक वातावरणात हिरवळीवर दीक्षांत समारंभासाठी मंडळी येतच होती. सर, अॅना आणि बार्बरा यांनी प्रवेश केला. माझी नजर बार्बरावर खीळली होती. मला दुसरं काहीही दिसत नव्हतं. मी थक्क झालो होते. महाराष्ट्रीयन पध्दतीने डिझायनर साडी अत्यंत नीट नेटक्या पध्दतीने नेसून त्या समारंभाला जणू परीच अवतरली होती. तिघांनी माझ्या जवळ येवून हस्तांदोलन केलं आणि मी शुध्दीवर आलो. स्वतःला सावरून आई बाबा त्यांच्याशी परिचय करून दिला. माझं नाव पुकारं गेलं आणि माझी पावलं व्यासपीठाच्या दिशेने सरकू लागली. माझ्या संशोधनाचा १० मिनीटात परिचय करून घ्यायचा होता. हेस कुटुंबीय भारावून गेलं होतं. भाषणाच्या शेवटी मी संपूर्ण श्रेय माझी सहकारी बार्बरा हिला देवून टाकलं. टाळ्यांच्या गजरात मला पीएच.डी पदवी प्रदान करण्यात आली. माझे आई बाबा हा सुवर्ण क्षण डोळ्यात साठवत होते. डीनरच्या वेळी हेस आणि सरंजामे कुटुंबातल्या अनौपचारिक गप्पा चांगल्याच रंगात आल्या होत्या. मी आणि बार्बरा कधी नव्हे ते अत्यंत मनमोकळ्या गप्पा मारत होतो.



अनिमेश, उद्या आई – बाबांना घेवून घरी डिनरला नक्की ये. तुझ्याशी महत्वाची चर्चा करायची आहे – सर सर ! संशोधन तर संपलं, आता कशाची चर्चा ? अनिमेश मिशिकलपणे म्हणाला.

कम ऑन.... यू नॉटी स्मार्ट बॉय ! सर

सरांना मी भारतीय पध्दतीने वाकून नमस्कार केला आणि क्षणभराचाही विलंब न करता या चुणचुणीत बार्बराने माझ्या आई बाबांना वाकून नमस्कार केला. आम्ही दोघांनी एकमेकांच्या कुटुंबांची मनं जिंकली होती. बोलणी यशस्वी झाल्यात जमा होती. आठवड्याभरात बार्बराशी विवाहबध्द झालो आणि सूनबाईना घेवून माझं कुटुंब कोल्हापूरत दाखल झालं.

अनिमेश ! कम ऑन डार्लिंग, युवर ब्रेकफास्ट इज रेडी, या बार्बराच्या हाकेनेच मी शुध्दीवर आलो !

परिषदेची धामधूम आता शेवटच्या टप्प्यात आली होती. डॉ. बार्बरा सरंजामे या परिषदेच्या सेक्रेटरी होत्या. लेहच्या नॅशनल इंस्टिट्यूट ऑफ ग्लेशिऑलॉजी अँड क्लायमेट चेंज या संस्थेत अमेरिकेतील संयोजकांचं पथक अनिमेश आणि बार्बरा सकट दाखल झालं होतं. इथल्या कन्वेंशन सेंटर मध्ये १३०० शास्त्रज्ञांच्या उपस्थित डॉ. अनिमेश सरंजामे यांच्या उद्घाटनपर भाषणाला सुरुवात झाली.

ही परिषद म्हणजे उत्सव नव्हे हे प्रथमच स्पष्ट करू इच्छितो. हा वैश्विक जनजागृतीचा भाग आहे. जीवसृष्टीच्या अस्तित्वावर घाला घालणारे स्पष्ट संकेत वैज्ञानिकांना मिळताहेत. बारा हजार वर्षांपूर्वी मनुष्याचा वावर पृथ्वीच्या परिसरावर जास्ती नव्हता. त्यावेळी माणूस पृथ्वीच्या २७ टक्के भागावर फिरलेला देखील नव्हता. मात्र गेल्या दहा हजार वर्षात हे प्रमाण घटून सध्या ५ टक्क्यांवर आलं आहे. मानवाने पृथ्वी नष्ट करण्याची तयारी कशी केली हे याचं मोठं उदाहरण आहे. जगातील पाण्याचा सर्वात मोठा आधार आज हिमखंडांच्या रूपात फिक्स्ड डिपॉझिटमध्ये आहे. युरोपियन स्पेस एन्सीच्या मते अँटार्क्टिकाचे खूप मोठे खंड तुटून समुद्रात पडलेले आहेत. अँटार्क्टिका हा पाण्याचा खप मोठा स्रोत असून जगाची ७० टक्के पाण्याची गरज या हिमखंडाद्वारे पूर्ण होते. जगभरातील दोन लाख द्विघांच्या वितळण्याच्या पातळीत भयंकर वाढ झाली आहे. त्यामुळे समुद्र किनाऱ्यावर वसलेल्या देशांना फार मोठा धोका संभवतो. समुद्राला आपण तर केव्हाच कचऱ्याची कुंडी करून टाकलं आहे. मागच्या वर्षी आपण २५ कोटी मेट्रीक टन कचरा समुद्रात टाकला आहे.

उत्पादनाच्या २५ टक्के जाळून टाकला, ४० टक्के लॅडफील मध्ये टाकला आणि ३५ टक्के समुद्रात सोडला आहे.

गेल्या एक हजार वर्षात १२३९७ वादळांची नोंद झाली आहे. ज्वालामुखी जागृत होण्याचं प्रमाण वाढलेलं आहे. आपण सध्या अत्यंत धोकादायक अशा वैश्विक परिणामाखाली वावरत आहोत असं आमचे सध्याचे निष्कर्ष सांगताहेत. १.५ ° से. हेवॉल्टर लिमिटेड आपण पार करून २ ° च्याही पुढे सरकलेलो आहोत. समुद्री पृष्ठभागाचं तापमान ३० ° सें.ची धोक्याची मर्यादा ओलांडून पुढे जात आहे. पूर्वी ही वादळं समुद्रकिनऱ्याची मर्यादा ओलांडून शहरी वस्त्यांमध्ये जास्ती खोलवर घुसत नसत. परंतु ही तापमानाची मर्यादा ओलांडल्यामुळे लाटांची उंची, पावसाचं प्रमाण २० टक्के वाढू शकतं. वादळाचा परीघ ४००० कि.मी व्यासा इतका वाढू शकतो. मुंबई सारखी शहरं कोकण किनारपट्टीसह काही वेळात उध्वस्त होवू शकतात. १८४५ पासून मुंबईत चालू असलेल्या बँक बे रेक्लमेशन मुळे मुंबईला वादळांचा तीव्र तडाखा बसू शकतो. साधारण २० वर्षांपूर्वीच मालदीव बेट समूह आणि निकोबार बेट समूहाचं अस्तित्व नष्ट झालं आहे. ग्लोबल क्लिक वर्ल्ड वॉच ही आमची संस्था या वरती खूप बारकाईने लक्ष ठेवून आहे. पॅसिफिक समुद्र किनाऱ्यावरील वादळांची तीव्रता दर उन्हाळा आणि हिवाळ्यात वाढते आहे. उपग्रह चित्रांच्या निरीक्षणांवरून तर पाण्याचे वैश्विक साठे आकुंचन पावत असून दुष्काळी प्रदेश वाढत आहेत. यातून निर्माण होणाऱ्या उष्णतेमुळे समुद्रीपाण्याच्या पृष्ठभागाचं तापमान वाढतं आहे.

या संबंधी जगभरातील शास्त्रज्ञ इथे आपापले निष्कर्ष सादर करण्यासाठी जमलेले आहेत. मी या परिषदेला शुभेच्छा देतो.

जगभरातील ३० अशासकीय पर्यावरणीय संस्था या परिषदेत सादरीकरणद्वारे आपल्या सूचना मांडणार होत्या. गेल्या दहा वर्षांपासून पर्यावरणीय आंदोलने, घोषणाबाजी, सभा, मिरवणुका, निषेध यांच्यावर बंदी घालण्यात आली होती. पर्यावरणाचा न्हास ही मानवी अस्तित्वाशी जोडली गेलेली गंभीर बाब म्हणून सर्व देशांनी मान्य केली होती.

भारताला लाभलेला ७५१७ कि.मी लांबीचा समुद्र किनारा आणि २४०० कि.मी लांबीचा बर्फाळ हिमालय या दोन्ही गोष्टी भारताच्या बाबतीत संवेदनशील होत्या. वैश्विक उष्मा परिणामाच्या संकटांना भारत सातत्याने बळी पडत होता. समुद्री चक्रीय वादळं आणि बर्फ वितळून येणारे महापूर

यांचा सामना करण्याची फार मोठी आव्हानं भविष्यात भारतापुढे आ वासून उभी होती. याचं गंभीर्य लक्षात घेवून भारतातील सर्वच वैज्ञानिक, सामाजिक, राजकीय संस्था आणि अशासकीय पर्यावरणीय संस्था या परिषदेतील सगळी सादरीकरणं बारकाईने नोंदवून घेत होती.

आज परिषदेच्या समारोप प्रसंगी डॉ. बार्बारा बोलायला उठल्या. व्यासपीठावर अस्वस्थता स्पष्ट दिसत होती. एक अमेरिकन शास्त्रज्ञ व्यासपीठाच्या मागून आलेखाच्या रूपात असलेले कागद अनिमेशच्या हाती सोपवत होती. अनिमेशच्या चेहऱ्यावर चिंता स्पष्ट दिसत होती. अनिमेश दोनदा उठून व्यासपीठाच्या मागे असलेल्या कार्यालयात जावून इ मेल्स तपासून आला. अनिमेशने ऋषी आणि खुशी यांना व्यासपीठावर बोलावून घेतलं आणि ते तिघे उठून व्यासपीठाच्या मागे निघून गेले. बार्बारा यांनी भाषण आटोपते घेतले आणि परिषदेची सांगता झाल्याचे जाहीर केले.

असे काय गंभीर घडले होते ?

२०५० साली अशाच प्रकारे अरिष्ट पृथ्वीवरती कोसळले होते. पृथ्वीवरील २१ मोठी शहरं पाण्याखाली गेथ्य होती. त्यात मुंबई आणि चेन्नई देखील वाईट रित्या प्रभावित झाली होती. मुंबईची तर अवस्था अशी झाली होती की सात बेटं सोडली तर संपूर्ण मुंबई शहर जलमय झालं होतं. ५ लाख मृत्यू झाले होते. रोगराई आणि महामारीने कळस गाठला होता. यातून बाहेर पडायला एक वर्ष लागलं होतं. तेव्हा मुंबईची लोकसंख्या ३.५ कोटीच्या आसपास होती. गेल्या दहा वर्षांपासून संपूर्ण दक्षिण मुंबई भरतीच्या लाटांनी पाण्याखाली जाते आहे. आणि गेल्या पाच वर्षांपासून तर मुंबई शहर वादळी तडाखे आणि ढगफुटी सारख्या पावसामुळे वर्षभर त्रस्त असते.

या वेळेची परिस्थिती आणखीनच गंभीर आहे. कधी नव्हे ते सूर्य नारायण सुध्दा कोपला आहे. सूर्यावरचे स्फोट ग्लोबल क्लिक वर्ल्ड वॉच संस्थेने उपग्रह द्वारे स्पष्ट टिपलेले आहेत. उष्ण लाटांचा प्रवास पृथ्वीकडे सुरू झाला आहे. पृथ्वीची पाच आवरणं या उत्सर्जित सूर्य किरणांचा मुकाबला किती प्रमाणात करू शकतील याची गणितं जगभरातील हवामान प्रयोगशाळा मांडत आहेत. वैश्विक उष्मा आणि उत्सर्जित सूर्य किरणं यांचा एक त्रित परिणाम महाभयंकर असेल.

तर ठरलं ! ऋषी आणि खुशी हे प्रामुख्यानं मुंबईचं

स्थानिक व्यवस्थापन सांभाळतील. वादळामुळे भारताची उपग्रह संवादयंत्रणा निकामी होणार हे निश्चित होतं. त्यामुळे अनिमेश आणि बार्बारा कॅंब्रीजमधील ग्लोबल क्लिक वलर्ड वॉच संस्थेतून इंटर गव्हर्नमेंटल पॅनल ऑन क्लायमेट चेंज या संयुक्त राष्ट्र संघाच्या संस्थेच्या सहकार्याने वादळांचं निरीक्षण करणार व वेळोवेळी तशा सूचना करणार असं ठरलं.

ऋषी आणि खुशी यांनी ठरल्यानुसार थोडासासुध्दा वेळ न दवडता भारतातील हवामान तज्ज्ञांची तातडीची सभा बोलावली. भारताचे पंतप्रधान, राष्ट्रपती, राज्यांचे मुख्यमंत्री आणि मुंबई महापालिकेचे आयुक्त आणि महापौर यांनाही त्यात सहभागी करून घेण्यात आले होते.

चक्रीय वादळ आपत्कालीन योजना २०५० सालीच तयार करण्यात आली आहे. त्यात काही बदल सूचवून सहा तासाच्या आत पंतप्रधानांकडे सुपूर्द केले जातील. परंतु निसर्गाच्या या तांडव नृत्याला शांत करणं हे तंत्रज्ञानापुढे फार मोठं आव्हान आहे. मी प्रामुख्याने गुजराथची किनारपट्टी, गोवा, मुंबई आणि कोकण हा आपत्कालीन परिसर म्हणून जाहीर करत आहे. जगभरातील अत्याधुनिक तंत्रज्ञाना भारतात दाखल होवून तयार राहण्याच्या सूचना दिल्या गेल्या आहेत. अशा या वादळांचं नामकरण केलं आहे **तांडव**. हे पृथ्वीवरती अवतरणारं आतापर्यंतचं सर्वात भयंकर चक्रीवादळ असणार आहे. मी असं जाहीर करतो की लवकरात लवकर ७ आणि उशिरात उशिरा १० दिवसांच्या आत गुजराथची किनारपट्टी, मुंबई, गोवा आणि कोकण परिसरातील लोकांनी घाटमाथ्यावर स्थलांतरित व्हावं - ऋषी

बातमी वाऱ्याच्या वेगाने आणि अग्नीच्या दाहकतेने जगभर पसरली होती.

भारतभर घाबराहट निर्माण झाली होती. कॅटॅगरी ६ + क्षमतेचं चक्रीय वादळ गुजराथची किनारपट्टी, मुंबई, गोवा आणि कोकणाला नेस्तनाबुत करणार या कल्पनेने साऱ्या पश्चिम महाराष्ट्रावर काळे ढग अवतरले होते. मुंबई ही भारताची आर्थिक राजधानी आहे. फक्त मुंबईतल्या सध्याच्या ४.५ करोड जनतेने जायचं कुठे ? आपत्कालीन परिस्थिती हाताळायची कशी ?

सर्वसमावेशक असा १० कलमी कार्यक्रम तयार करण्यात आला होता. यात पहिला मुद्दा होता संवाद यंत्रणा. जनतेने नेमकं काय करायचं, त्यांच्या स्थलांतराची योजना नेमकी काय, आपत्कालीन सेवकांनी नेमकी कुठे जावून सेवा द्यायची आहे हे कळवणं अत्यंत महत्वाचं होतं. या साठी

रेडिओ, टीव्ही, एफएम, रेल्वे, एअरपोर्ट, फायर ब्रिगेड, वायु सेना, थलसेना, सागरी सेना, सागरी तट रक्षक, मासेमार या सगळ्यांशी पहिल्या काही तासातच संवाद साधून देणं महत्वाचं होतं. १२ तासांच्या आत कारवाईला सुरुवात करणं आवश्यक होतं.

भारतीय सागरीसेनेच्या अॅडमिरलला संदेश पोहोचला की त्यांनी आपल्या कडील युध्दनौका आणि प्रवासी जहाजं गेटवे इंडियात तैनात करावी. तटरक्षकांनी बाहेरून येणाऱ्या कुठल्याही जहाजाला अरबी समुद्रात शिरू देवू नये. नागरिकांना घेवून त्यांनी कन्याकुमारीच्या दिशेने कूच करावी. वादळी प्रभाव क्षेत्राच्या बाहेर जावून ही जहाजं नागरिकांच्या सुरक्षिततेची काळजी घेतील. साऊथ मुंबईतील नागरिकांना या सेवेची सूचना देण्यात आली होती.

मुंबईला येणारी सगळी उड्डाणं रद्द करून एअरपोर्ट अॅथॉरिटीला येत्या दहा दिवसात वेळापत्रक तयार करून मुंबईच्या बाहेर मध्य व पूर्व भारतातील प्रमुख शहरात नागरिकांना स्थलांतरित करण्याच्या सूचना देण्यात आल्या.

एयरफोर्सच्या मार्शलला आपली जम्बो कार्गो विमानं स्थलांतरणासाठी तयार ठेवण्याच्या सूचना देण्यात आल्या होत्या. कॉटन ग्रीन आणि सांताक्रूझ स्थानकांवरून ही सेवा उपलब्ध होणार होती.

मुंबईला येणाऱ्या सर्व रेल्वे गाड्या आणि एस टी बसेस आणि खाजगी बसेस तत्काळ रद्द करण्यात आल्या होत्या, नाशिक, पुणे, कोल्हापूर आणि गुजराथ या परिसरातच नागरिकांना उतरवून रिकाम्या गाड्या फक्त मुंबईत प्रवेश करत होत्या. घाटमाथ्याच्या पलीकडे नागरिकांना सोडण्यासाठी निदान १०० रेल्वे आणि ३०० बसेस रोज कार्यरत करण्याच्या सूचना रेल्वे व बस अॅथॉरिटीला देण्यात आल्या. मुंबई - पुणे एक्सप्रेस हायवे पुण्याला जाण्यासाठी आणि जुना हायवे रिकाम्या गाड्या पुण्याहून येण्यासाठी अशी एकेरी वाहतुक योजना केली होती.

खाजगी गाड्यांनी हजारो कुटुंबियांनी तात्काळ घाटमाथ्याकडे कूच सुरू केली होती. हजारो लोकांनी पायी प्रवासाला सुरुवात केली होती.

या सगळ्या प्रक्रियेत फक्त २ कोटी लोकांना स्थलांतरीत केलं जाईल असा अंदाज बांधला होता. या सगळ्या आपत्कालीन व्यवस्थापनाला गेल्या २४ तासातच गती प्राप्त झाली होती. हे सगळं शिस्तीत व्हावं म्हणून भारतीय सेनेतील जवानांना तैनात करण्यात आलं होतं.

संवाद यंत्रणेच्या सहाय्याने लोकांना धीर देण्यात

येत होता. शिस्तीचं पालन करा म्हणून आवाहन करण्यात येत होतं. पहिले तीन दिवस स्थलांतरचं काम नियंत्रणात होतं. चक्रीय वादळाची उपग्रहचित्रं जस जशी टीव्ही आणि मोबाईलवर झळकायला लागली तसतशी अस्वस्थता वाढत गेली. त्याच्या तीव्रतेची जनतेला जाणीव झाली. विमानतळं, बस स्थानकं, रेल्वे स्थानक परिसरात जनसागर लोटला होता. पुरुष, स्त्रिया, बालकं जीवाच्या आकांताने प्राण वाचवण्यासाठी धडपडत होते. मुंबईच्या माणसाची रांगेत शिस्तीत उभे राहण्याची सवय त्यातल्या त्यात दिलासा देणारी होती.

तीन प्रकारे जनता या आव्हानाला प्रतिसाद देत होती. मुंबईत कायम स्थानिक नसलेल्या जनतेने स्थलांतरचा मार्ग त्वरित निवडला होता. अनेक लोक अशी वादळे झेलली आहेत, बघून घेवू वादळ आल्यावर काय करायचे ते अशा मानसिकतेचे होते. काही लोकांनी कुठेही न हलण्याचा मार्ग निवडला होता. श्रध्दाळू लोकांनी चर्च, मंदिर आणि मशिदीचा सहारा घेतला होता. गंभीर आजार असणाऱ्या अनेक रुग्णांचे स्थलांतरण रुग्णवाहिका द्वारे पहिल्या १२ तासातच वेगाने सुरू झाले होते. स्थलांतर व्यवस्थापनावर विशेष लक्ष केंद्रीत करण्यात आलं होतं.

या व्यतिरिक्त स्थलांतरितांची आणि स्थलांतरित न झालेल्यांची सुरक्षा, शोध आणि बचाव कार्य, आरोग्य आणि स्वच्छता, तात्पुरते पुनर्वसन कार्य, संसाधनांचे व्यवस्थापन, मदतकार्य, उपयोगी वस्तूंची उपलब्धता, ऊर्जा साधनं, माहितीचं व्यवस्थापन असा हा १० कलमी कार्यक्रम राबवण्यासाठी जगभरातून मदतीचा ओघ सुरू झाला होता.

स्थलांतरितांच्या सुरक्षेसाठी घाटमाथ्यावरील शहरांमध्ये मोठमोठी मंगल कार्यालये, होस्टेल्स, हॉटेल्स रिकामी करून सज्ज ठेवण्यात आली होती. शोध आणि बचाव कार्यासाठी पुणे, औरंगाबाद, कोल्हापूरला अशा १५ एअरपोर्ट्स वरती एकूण १०० हेलिकॉप्टर्स बचाव कार्याच्या सुविधेसकट तैनात करण्यात आलेली होती. मुंबईमधील काही सुरक्षित भागात नौकांचे एक पथक सज्ज होते. संपूर्ण भारत देश या प्रसंगी एकजूट झाला होता.

डॉ. ऋषीने आपली वॉर रूप पुण्याच्या हवामान कार्यालयात थाटली होती. डॉ. अनिमेश आणि डॉ. ऋषी कायम संपर्कात होते.

वादळाची क्षमता ६ + आहे. चक्रीय वादळ अरबी समुद्रावर घोंघाऊ लागलं आहे. ७ दिवस पूर्ण झाले आहेत - अनिमेश

८० टक्के स्थलांतराचं काम पूर्ण होत आलं आहे - ऋषी वादळ वेळेच्या आत धडकण्याची शक्यता आहे. घाई करा - अनिमेश

मुंबईचे दीड कोटी लोक सुरक्षित जागी पोहोचतील असा अंदाज आहे. घाटमाथ्याकडे जाणारे सगळे रस्ते जॅम झाले आहेत. हजारो लोक जंगल रस्त्याने डोंगरांवर उंच जागी पोहोचण्याचा प्रयत्न करताहेत.



रस्त्यावरील वाहने मुंगीच्या गतीने पुढे सरकत आहेत. ड्रोनच्या सहाय्याने आम्ही अडथळे शोधतो आहोत आणि त्वरित मोकळे करतो आहोत. लोक संतापलेले आहेत. काळजी, चिंता आणि भीतीने सगळ्यांना घेरले आहे. साऊथ मुंबई ९५ टक्के रिमाकी झाली आहे - ऋषी काही अडचण ? - अनिमेश

बस, रेल्वे, एअरपोर्ट आणि सेना वॉरियर्स कर्मचाऱ्यांना मुंबईतच एका उंच डोंगरवजा परिसरात सुरक्षित जागी आयत्यावेळी नेण्याची योजना आहे. वादळाचे तांडव सुरू झाल्यावर नवीन वॉरियर्सची स्वतंत्र तंत्रज्ञचमू कामाला सुरुवात करेल - ऋषी वेल डन ऋषी. कोकणची काय परिस्थिती आहे ? -

अनिमेश

२.८ करोड पैकी ६० टक्के लोकांचं स्थलांतर झाले आहे -
ऋषी

गोव्याचं काय ? - अनिमेश

८० लाख लोकसंख्येपैकी ९० टक्के स्थलांतरित झाले आहे -
ऋषी

गुजराथमध्ये काय परिस्थिती आहे ? - अनिमेश

पूर्णपणे आटोक्यात आहे - ऋषी

स्टॉर्म सर्ज (किनाऱ्यावर लाटांची अस्वाभाविक उंची दिसू
लागणं) सुरु झाला म्हणजे सिग्रल देतो - अनिमेश

वाहनं दसपट क्षमतेने भरभरून रवाना होत होती. जिवाच्या
आकांताने प्रत्येक व्यक्ती जणू आशेचा किरण शोधत होता.
आशा नावाची शृंखला पायात बांधून जनता सैरा वैरा धावत
सुटली होती. म्हटलंच आहे ना !

आशा नाम मनुष्यानां कचिद आश्चर्यशृंखला ।

यथा बध्दाः प्रधानंन्ति पड्गवत।।

म्हणजे आशा नावाची ही शृंखला अशी आहे की जी
पायात बांधला असता माणसं धरावू लागतात आणि सोडली
असता मनुष्य पांगळा होवून बसतो !

विज्ञानाने इतकी प्रगती केली, पण वैज्ञानिकांनी वेळोवेळी
घालून दिलेल्या मर्यादांचं मानवाने कधीच पालन केलं नाही.
नेहमीच त्याचं बेफिकरीने उल्लंघन केलं. सभा, चर्चा, भाषणं,
परिषदा यातच तो गुरफटून गेला होता.



काव्य सरिता

नो पार्किंग

विस्कटलेल्या विवेक वाटा,
शोधित फिरती अवनीच्या अंगणी,
मानवतेचे मार्ग....
परंतु त्यास थांबवयास कुठेच जागा नाही
पहावे तिकडे दिसते!
नो पार्किंग ... ?
आकाशात ढग विहरती, गर्जून गर्जून थकून जाती
शोधून ही कुठे गवसेना
पाणवट्यापाइ जागा
पहावे तिकडे गृहसंकुलाचे थवे सांगती !
नो पार्किंग ... ?
गतसालचा तो गळाभर गाळातला तलाव
उभा त्याच्या छाताडावर आज भराव
गंगा,गोदावरी,भागीरथी नावे मिरविते
सौजन्य पाटी अवती भवती
नो पार्किंग... ?
नद्यांचे केले नाले
नाल्यांचे झाले गटार
पाणी हा प्रश्न नाहीच मुळी ?
तुमच्याच विकृतीचे तुम्ही बळी
घराघरात घुसलेला दुष्काळ
बजावून सांगतो भरल्या आभाळा
नो पार्किंग... ?
प्रत्येका आहे ईथे मी पणाचा अंहकार
ईतरांची गरिबी हा तर उपभोग्य अलंकार
गगनचुंबी ईमारती येथे...बैठ्या घराना सांगती
नो पार्किंग... ?
कुठे दिसतो का सुग्रीवाचा खोपा
कुठे आहेत का जुनी जाणती वृक्षवल्ली
कुठे गातो का फांदीअडून कोकिळ
सिमेटच्या या घनदाट जंगलात
पर्यावरणालाही..
नो पार्किंग.. ?
जन्मदात्यानी घेतले श्रम
आम्हा मोठे करण्या वेचले परिश्रम
त्यांच्यासाठी आज वृद्धाश्रम
त्यांच्याच हक्काच्या घरात
आज मातापित्याना ही
नो पार्किंग ... ?
नो पार्किंग.... ?

श्री.श्रीधर खंडापूरकर



जागतिक भूजल आढावा
प्रा. डॉ. अनिलराज जगदाळे, कोल्हापूर
मो : ८३०८००१११३

जागतिक मानवी समाजाच्या संपूर्ण इतिहासात, असे दिसते की, मानवी जीवन तगून राहाण्यात भूजलाचा मोठा वाटा आहे. भूजल हे नेहमीच शाश्वत आणि अवलंबून राहण्यायोग्य जलस्रोत समजला गेला आहे. पण, भूजल हे अक्षय नाही, ते मर्यादित असून, संपू शकते. गेल्या शतकात भूजलाचा वापर अचानक मोठ्या प्रमाणावर वाढला आहे. कारण, या शतकात कार्यक्षम इलेक्ट्रिक पंप आणि ग्रामीण इलेक्ट्रिफिकेशन मोठ्या प्रमाणात वाढले. त्यामुळे भूजल उपसा १९६० मध्ये जो ३१२ क्युबिक कि.मी प्रतिवर्ष होता, तो २००० इसवीमध्ये, वाढून दुपटीपेक्षा अधिक, म्हणजे ७४३ क्युबिक कि.मी प्रतिवर्ष इतका झाला. त्यामुळे, भूजल साठ्यात होत असलेली कमतरता, प्रदूषणानी लयाला जात असलेली भूजलाची गुणवत्ता, जल - ऊर्जा संबंधातील गुंतागुंत, भूजल उपश्यामुळे निर्माण होत असलेल्या समस्या आणि देशांच्या सीमा ओलांडत असलेल्या भूजलधरांनी निर्माण होत असलेले वाद, या सारख्या पैलूंवर लक्ष केंद्रीत करण्याची गरज आहे. त्यासाठी मोठ्या प्रमाणात आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर आणि दूरसंवेदन तंत्राचा वापर वाढवण्याची गरज आहे. कारण, स्थानिक स्तरावरील भूजल समस्या बरोबरच, आंतरप्रांतीय, आंतरराष्ट्रीय आणि आंतरखंडीय स्तरावरील समस्यांचे आकारमान, समजावून घेणे गरजेचे आहे. भूजलात किती प्रमाणात घट होत आहे, भूजल पुनर्भरणाच्या कामाचे स्वरूप आणि आकारमान काय असेल, भूजल समस्या सोडवण्याच्या एकापेक्षा अधिक योजना कोणत्या आहेत आणि नवीन कोणत्या तंत्रज्ञानाची नितांत गरज आहे, हे लक्षात यायला हवे, तरच आपल्या हातून ठोस काम होवू शकेल.

झरणे, नद्या आणि तलावांच्या भूजल पुरवठ्याच घट :

अनेक झरणे, नाले, नद्यांना भूजलाचा पुरवठा

पावसाळ्या नंतर सुरू असतो. भूजल पातळी येथे जमिनीच्या स्तरामुळे भूपृष्ठावर उघडी पडते. त्यातून जलधरातील पाणी जमिनीवरून वाहू लागते. तेथे झरा तयार होतो. या झऱ्यांचे पाणी पुढे झरण्याच्या रूपाने, नाल्याच्या आणि नंतर नदीच्या रूपाने वाहू लागते. जेथे असे भूजल झरणे, नाले, नदी यांना मिळते तेथे, या जलवाहिन्या बारमाही वाहात राहतात. भूपृष्ठावर येणारे हे भूजल तलाव, सरोवरे यांनाही मिळते. हा चमत्कार अनेक प्रकारच्या भौगोलिक आणि हवामान असलेल्या प्रदेशात पहावयास मिळतो. वाळवंटातील ओअॅसिस याचे उत्तम उदाहरण आहे. भूजलातून किती पाणी भूपृष्ठावर येणार , हे त्या प्रदेशातील भूशास्त्रीय रचना, भौगोलिक रचना आणि हवामान या वर ठरत असते. पण, जस जसे पॅिंगमुळे भूजल मोठ्या प्रमाणात जमिनीतून उपसले जात आहे, तस तसे हे नैसर्गिक झरे नाहीसे व्हायला लागले असून त्यांच्या पासून झरणे, नाले, नद्यांना मिळणारे पाणी मिळनासे झाले आहे. सहाजिकच या जलवाहिन्या आता निव्वळ काही महिनेच वाहतांना दिसू लागल्या आहेत. त्याचा मोठा परिणाम वन्य वनस्पतींचे अस्तित्व आणि वन्यप्राण्यांचे निवासावर मोठ्या प्रमाणात झाल्याचे दिसते.

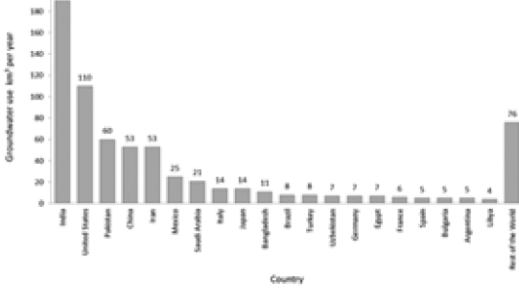
जागतिक भूजल पातळीत घट :

आजच्या काळात भूजलात होणारी घट फार मोठी समस्या आहे. पूर्वी सुरक्षित उपसा म्हणजे भूजलाचा इतकाच उपसा की जितके नैसर्गिक पध्दतीने भूजल पुनर्भरण होते, तितकेच भूजल उपसणे होय. म्हणजेच भूजल भरण आणि उपसा यात संतुलन राखणे होय. ते संतुलन, जेव्हा उपसा जास्त आणि भरणा कमी झाल्याने बिघडते, तेव्हा भूजलात कमतरता निर्माण होते. ही कमतरता किती आहे, हे भूजल पातळीत पडणाऱ्या फरकावरून काढली जाते. भूजल पातळी खाली जाण्याचे मोजमाप करताना, आर्थिक - सामाजिक

पैलू ही लक्षात घ्यायला हवेत.

सध्या भूजलाचा उपसा ६५० क्युबिककि.मी/ दर वर्षी या वेगाने चालू आहे. सर्वात जास्त भूजल उपसा करणाऱ्या देशात भारत, युएसए, चीन, पाकिस्तान, इराण, मेक्सिको, आणि सौदी अरेबिया या देशांचा समावेश होतो. हे सगळे देश मिळून एकूण जागतिक

भूजलाच्या उपश्याच्या ७५ टक्के भूजल उपसा करतात.



(चित्र क्र.) प्रत्येक देशात दरवर्षी होणारा भूजल वापर

आपण वर पाहिले आहे की १९६० ते २००० च्या दरम्यान भूजलाचा उपसा दुप्पट झाला आहे. या मध्ये जगातील दुष्काळी आणि अर्धदुष्काळी भागांचा समावेश आहे. याची कारणे म्हणजे, लोकसंख्येच्या घनतेत वाढ, जास्तीत जास्त भूजलावरची निर्भरता, कमी आणि अगदीच लहरी पाऊस, पावसाचे पाणी भूपृष्ठावरून वेगाने वाहून जाणे आणि भूजल पुनर्भरणाचा कमीत कमी वेग. भारतातील वायव्येचा भूप्रदेश, चीनचा ईशान्येचा भूप्रदेश आणि पाकिस्तानचा ईशान्येचा भूप्रदेश, आणि अमेरिकेतील संयुक्त राज्यातील कॅलिफोर्नियाची उंच मैदाने व मध्य नदी खोऱ्यातील जलधर यांचा भूजल क्षतीग्रस्त भागात समावेश होतो. ज्या देशात भूजल साठ्यात कमतरता आली आहे. असे दुसरे देश म्हणजे, इराणचा काही भाग, मध्य येमेन, दक्षिण आणि मध्य आशिया, उत्तर, मध्यपूर्व आणि दक्षिण आफ्रिका, ऑस्ट्रेलियाचा काही भाग, दक्षिण युरोप आणि दक्षिण स्पेन, या सर्व भागातील वार्षिक भूजल साठा २८३ (+- ४०) क्युबिक कि.मी ने कमी होत आहे. सर्वात अधिक 'डिप्लेशन इंडायसेस' मिळाले आहेत चीन, स्पेन आणि युनायटेड स्टेट्स या देशांना. गेल्या १०० वर्षात एकट्या अमेरिकेतील जलधरातून ७०० - ८०० घन कि.मी भूजल कमी झाले आहे. याच प्रमाणे सन २००३ ते २००९ या काळात उत्तर - मध्य मध्यपूर्व देशात, विशेष करून टायग्रिस आणि युफ्राटिस नदी

खोऱ्यात आणि पश्चिम इराण मध्ये १४३.६ घन. कि.मी भूजल कमी झाले. भारतात सातत्याने उपसा होत राहिल्याने राजस्थान, पंजाब आणि हरियाणातील भूजल साठे वर्षाला १७.७० +- ४.५ घन कि.मी या वेगाने कमी होत आहेत. जलधराच्या भूजलात होणारी एकूण घट शोधण्याची प्रत्यक्ष आणि सोपी पध्दत म्हणजे, भूजल पातळीत होणारे चढ उतारांची नोंद करणे होय. त्या क्षेत्रातील जलधरातील हायड्रोलिक हेड मध्ये होणाऱ्या बदलाची नोंद, या तंत्रात घेतली जाते.

प्रत्यक्ष व्यवहारात जागतिक पातळीवर घेण्यात आलेली मोजमापे आणि काढण्यात आलेली भूजलातील घट, ही अगदी अचूक असते, असे नाही. याचे कारण, भूजल पातळी मोजण्याची यंत्रणा सर्वत्र कार्यक्षम असतेच, असे नाही. मिळालेली माहिती किती खरी किती खोटी, हे पडताळणेही अशक्य असते. त्यात काही ठिकाणी नियमित माहितीची नोंद ठेवली जाते, तर काही ठिकाणी अनियमितता असते. म्हणून, ही माहिती केवळ जगाचे भूजलासंबंधीचे वर वरचे चित्र रेखाटते. तरी ही, भविष्यातील भूजल आराखडे तयार करण्यासाठी, त्याच्यामुळे दिशा मिळते.

जमीन खचणे :

जगभर असा अनुभव येत आहे की, मोठ्या प्रमाणात जमीन खचत आहे. जमीन खचणे प्रक्रिया पुन्हा ही उलट न पुरवता येणारी प्रक्रिया आहे. याचे प्रमुख कारण शोधताना, असे आढळले की, ज्या प्रदेशात भूजलाचे मोठ्या प्रमाणात पंपिंग केले जाते आणि जेथे दुय्यम अदृढीत खडक आहेत, तेथे ही जमीन खचण्याची समस्या फार मोठी आहे. भूजलाच्या उपश्या बरोबरच इतर ही मानवी कृती यास कारणीभूत आहेत. त्यातील महत्त्वाची म्हणजे बांधकामानिमित्त करण्यात येत असलेले उत्खनन होय. भूजल उपसल्याने आणि बांधकामासाठी उत्खनन केल्याने पृष्ठभागावरील जमिनीचा आधार काढून घेतला जातो. त्यामुळे, जमीन खचते. तेव्हा अशा अदृढीत खडकातून भूजल उपसा करताना सावधानता बाळगली पाहिजे. नुकताच एक जमीन खचण्याचा प्रकार मेक्सिकोच्या एका गावातील शेतात घडल्याचे छायाचित्र वर्तमान पत्रे आणि इलेक्ट्रॉनिक मिडियावर प्रसारित करण्यात आले आहे.

भूजल उपश्यामुळे घडणारे जमिनीचे खचणे हा जागतिक प्रश्न सातत्याने सर्वांनाच भेडसावत आहे. जगभरात मेक्सिको, जाकार्ता, तेहरान, चीन, भारत आणि अमेरिका या

देशांची जमीन खचणे ही समस्या डोकेदुखी बनली आहे. भारत तर युएसए आणि चीन पेक्षा अधिक भूजल उपसा करत आहे. चीनचे भूमी खचण्यामुळे होणारे दरवर्षीचे आर्थिक नुकसान अंदाजे १.५ बिलियन डॉलर आहे. त्यातील ८० - ९० टक्के अप्रत्यक्ष तोटा आहे. बँकॉकला खाजगी आणि सार्वजनिक इमारती आणि भूमिगत संरचनांचे खूप नुकसान भूमी खचल्याने झाले. सन २००६ मध्ये नेदर लँडस देशाला जमीन खाल्यामुळे दरवर्षी २७६ बिलियन रुपयांचे नुकसान सहन करावे लागले आहे. युएस जिओलोजिकल सर्व्हे विभागाने असे म्हणले आहे की कॅलिफोर्निया भागात अमर्याद भूजल उपश्यामुळे जमीन खचण्याचे प्रमाण वाढत आहे.

दक्षिण आशिया ग्राउंडवॉटर फोरमच्या अभ्यासानुसार, हा प्रदेश सर्वाधिक भूजल वापरणारा प्रदेश आहे. जगभरात शेती सिंचनासाठी जो भूजल उपसा केला जातो, त्यातला ५० टक्के उपसा या भागात होतो. एकट्या सिंधु- गंगा नदी खोऱ्यात जो भूजल उपसा होतो, तो जगाच्या एकूण उपशाच्या एक चतुर्थांश होतो. भूजल उपयोगाच्या बाबतीत जागतिक क्रमवारीत भारत पहिल्या स्थानावर, युएसए दुसऱ्या स्थानावर, चीन तिसऱ्या, पाकिस्तान चौथ्या स्थानावर आणि बंगलादेश सहाव्या स्थानावर आहेत.

उत्तर भारतात दिल्ली, लखनऊ, आग्रा, मथूरा, कानपूर, अलाहबाद, वाराणसी आणि कलकत्ता या गंगा यमुनेच्या काठावरील शहरात जमीन खचण्याचे प्रकार सतत होताना दिसतात. दिल्ली प्रदेशात भूजलाची पातळी ०.५ मीटर - २.० मीटरने दरवर्षी खाली जात आहे. त्यामुळे, हा भाग भारत सरकारने क्रिटीकल विभाग म्हणून जाहीर केला आहे. कलकत्ता शहराचा जमीन खचण्याचा वेग दरवर्षी १३.५३ मि.मी आहे. तेथे इमारती कलण्याच्या काही घटना घडल्या आहेत. हा जमीन खचण्याचा प्रकार भूजल पातळी खालावल्यानेच झाला आहे. भूजल पातळी कमी होण्याच्या प्रत्येक मीटर मागे, जमीन खचण्याचा दर ३.२६ सें.मी इतका आहे. गुजरातच्या गांधीनगरमध्ये सतत जीपीएस मोजमापाने असे दिसून आले आहे की, तेथील जमीन खचण्याचा वेग, २००९ ते २०१६ या कालावधीत वर्षाला ०.५ मि.मी आहे आणि तो ही भूजल पातळीत झालेल्या घटीमुळेच.

भूजल प्रदूषण :

भूजलासंबंधी दुसरी मोठी समस्या म्हणजे, भूजलाचे दूषितीकरण, पाणी मुळातच उत्तम द्रावण असल्यामुळे, त्यात काहीही विरघळते, अगदी सोने सुध्दा. त्यामुळे, भूजल कधीच क्षारयुक्त नसते. त्यात विरघळलेले

आणि न विरघळलेले पाण्यात तरंगणारे क्षार असतात. त्यात मीठ, असंंद्रीय आणि संंद्रीय पदार्थ, वाळू - मातीचे कण, कर्ब - द्वि - प्राणिल वायू, नत्रवायू आणि सूक्ष्म जीव असू शकतात. जेव्हा, या घटकांचे प्रमाण इतके वाढते की, भूजलाची गुणवत्ता खूपच खालावते. ते भूजल पर्यावरणास धोकादायक ठरते. मानव आणि इतर सजीवांच्या आरोग्यास बाधा आणू शकते. त्यामुळे, त्याचा उपयोग करता येत नाही. भूजलाचे प्रदूषण होण्याची प्रमुख कारणे नैसर्गिक आणि मानव निर्मित दोन्ही असू शकतात. ज्वालामुखीच्या उद्रेकामुळे त्यातून बाहेर पडणारी राख पाण्यात मिसळल्याने, महापुराच्या वेळी आलेले गाळ मिश्रित पाणी भूजलात मिसळल्याने, भूजलात पडलेला पाला पाचोळा कुजल्यामुळे, ते भूजल दूषित होते. तसेच, मानवी कृती जशा की, शेती, उद्योग आणि मानवी वसाहतीतील सांडपाणी, घरगुती आणि औद्योगिक घनकचरा, धातुंचे कण, वेष्टन साहित्य, प्लास्टिक वस्तू आणि रसायने, शेतातील किटकनाशके, रासायनिक खते, यामुळे भूजल मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषित होत आहे. भूजलात विरघळलेल्या फ्ल्युराईड, अरसेनिक, कॅडमियम या धातूमुळे दात खराब होणे, हाडे ढिसूळ होणे वगैरे समस्या निर्माण होतात.

भूजल प्रदूषणाच्या समस्या तीन प्रमुख प्रकारात विभागल्या जातात.

१. जमीन आणि जलधराचे क्षाराने होणारे भूजल प्रदूषण.
२. रसायनामुळे होणारे भूजल प्रदूषण
३. सूक्ष्मजीवामुळे आणि विषाणूमुळे होणारे भूजल प्रदूषण

भूजल प्रदूषण समस्या विशेष करून प्रगत आणि प्रगतीशील देशात मोठ्या प्रमाणात आहे. या प्रदूषणावर वेळीच मात करता आली नाही तर जोहान्सबर्ग वासियासारखे जगातील प्रत्येक नागरिकाला पाण्यासाठी वणवण करावी लागेल. पैसा आणि तंत्रज्ञान ही फारसे उपयोगी पडणार नाही. कारण अजून तरी आपल्याला कृत्रिमरितीने, प्रयोग शाळेत, पाणी निर्माण करता आलेले नाही.

१. भूजलाचे क्षारयुक्त जलात रूपांतर होणे :

गोड्या पाण्याचे खाऱ्या पाण्यात रूपांतर होण्याची प्रक्रिया, ही पर्यावरणीय घटना आहे. तिचा आपल्या जीवनाच्या अनेक वेगवेगळ्या पैलूवर परिणाम होतो प्रत्यक्षात जलाचे क्षारीकरण म्हणजे, त्यातील एकूण विरघळलेल्या क्षारांचे प्रमाण वाढणे, मग, ते नैसर्गिक कारणाने असेल किंवा मानवीकृतीमुळे असेल. किनारपट्टीचा भाग आणि जमिनीचे अंतर्गत भाग, यात क्षारीकरण होण्याच्या प्रक्रिया आणि स्त्रोत,

यात तफावत असते. क्षारीकरण तलाव, सरोवरे, नद्या आणि भूजलाचे नैसर्गिक रासायनिक संघटन बदलते. घरगुती आणि शेतीसाठीच्या वापराचे पाण्याची गुणवत्ता खालावते. त्यामुळे जैवविविधतेत घट होते, ज्या क्षारयुक्त जमिनीत तग धरू शकतात, त्या परिस्थितीशी अनकुलन साधू शकतात, अशा नवीन वनस्पती वाढतात, पण, मूळच्या वनस्पती लयाला जातात, जमिनीची सुपिक मृदा कमी होते, त्यामुळे शेती आणि मत्स्य शेती नुकसानीत जातात, काही वेळा स्थानिक हवामान बदलही घडतात आणि सर्वात महत्वाचे म्हणजे लोकांचे अनारोग्याचे प्रश्न निर्माण व्हायला लागतात. जलधरांची क्षारधारणा ही पावसाचे प्रमाण आणि विचरण, बाष्पीउत्सर्जन वेग, भूजल पुनर्भरण वेग, जलधर खडकाचे भौतिक आणि रासायनिक संघटन, त्याची गुणवत्ता, भूजलाचा स्थिरता कालावधी, जलवहन वेग, आणि उपसाक्षेत्रांची गुणवत्ता यावर ठरत असते.

क्षारीकरणाने भूजलाची गुणवत्ता खालावल्यामुळे, जागतिक शेती उत्पादन, मोठ्या प्रमाणात प्रभावीत होत आहे. भूजलाचे क्षारीकरण होण्याची दोन कारणे आहेत. पहिले कारण म्हणजे सागर किनारपट्टीच्या भागात भूजलाचा प्रचंड उपसा होत असल्याने तेथील 'हायड्रॉलिक हेड' खालावते आणि समुद्राच्या खाऱ्या पाण्याला, जमिनीत खोलवर घुसून, भूजलात मिसळता येते. त्यामुळे गोडे भूजल खारे होते. दुसरे कारण म्हणजे मृदेतील पाणी आणि वाताय विभागात असणारे तरंगते पाणी बाष्पीउत्सर्जनाने उडून गेल्याने त्यातील क्षारांचे जमिनीच्या वरच्या थरात निक्षेपण होते. पावसाचे पाणी जमिनीत मुरुन जलधरातील संपृक्त भागात जात असताना, त्यात हे वाताय भागातील व मृदेतील क्षार विरघळल्याने ते खालच्या भूजलात मिसळते आणि भूजलाचे क्षाराचे प्रमाण वाढते.

अनेक देशांच्या किनारी भागात भूजलाचा उपसा वाढल्याने समुद्राचे खारे पाणी जमिनीत घुसून जमिनीतील गोडे भूजल खारे होण्याचे प्रमाण वाढल्याचे आढळत आहे. त्यामुळे, पिण्या योग्य भूजलाचे प्रमाण चांगलेच कमी होत आहे. काही ठिकाणी तर ५० टक्के भूजल क्षारयुक्त झाल्याने निरुयोगी ठरत आहे. भारतात गुजरातच्या सौराष्ट्र प्रदेशात आणि निमजूर जलधर तामिळनाडू राज्यात मोठ्या प्रमाणात भूजल उपसा होत असल्याने, भूजल खारे बनत आहे. अशी अनेक उदाहरणे जगभर सापडतील. कठीण परिस्थिती असलेले देश म्हणजे यमेन, भारत, चीन, आग्नेय आशिया, युएसए आणि दक्षिण युरोप हे होत. खाऱ्या पाण्यातील क्षार

काढून टाकून ते गोड्या पाण्यात रूपांतर करण्याचे तंत्रज्ञान जरी, आपल्याला अवगत असले, तरी त्या पध्दतीने खारे पाणी गोडे करणे, खूप खर्चिक असून ते परवडणारे नाही. त्यामुळे, भूजल पंपिंग करताना काळजी घेतली पाहिजे. भूजल पुनर्भरण करत राहिले पाहिजे, त्यास पर्याय नाही.

२. सूक्ष्मजीवामुळे होणारे भूजल प्रदूषण :

सूक्ष्मजीव आणि विषाणू प्रदूषण, प्रामुख्याने मलमूत्रयुक्त सांडपाणी भूजलात मिसळल्याने होते. अनेक ठिकाणी सांडपाणी निचरा व्यवस्था धड नसते. त्यामुळे सांडपाणी जलधरात मुरुन भूजल प्रदूषित होण्याची शक्यताच अधिक असते. शहरामधून घनकचरा निर्मूलनासाठी जमीन बुजवण्याची (लँडफिल) पध्दत वापरली जाते. या ठिकाणी पावसाळ्यात पाणी मुरुन ते पाणी पुढे जलधरातही मुरते. त्या पाण्याबरोबर सूक्ष्मजीवाणू सुध्दा जलधरात जातात. उघड्यावर मलमूत्र विसर्जन, सेप्टिक टँक, गटारे यांचे लिकेज, शेतातील कृत्रिम खतांचे सिंचन जलात विरघळणे आणि भूजलात मिसळणे, जैवरासायनिक उद्योगातून बाहेर पडणारे सांडपाणी आणि त्यांचे जलधरात मुरणे, जनावरांच्या गोठ्यातून बाहेर पडणारे शेण आणि जनावरांचे मूत्र मिसळलेले सांडपाणी जलधरात जाणे, अशा अनेक कारणांनी भूजलाचे सूक्ष्मजैविक प्रदूषण होत असते. मुळात जलधराच्या वाताय भागातून खाली जातांनाच या सांडपाण्यातील अनेक सूक्ष्मजीव गाळून काढून टाकले जातात. तरीसुध्दा सगळेच पॅथोजेन काढून टाकले जात नाहीत. तेथील मृदा, जलधराची सच्छिद्रता, सांडपाण्यातील सूक्ष्मजीवांचे प्रमाण, सूक्ष्मजीवांचा प्रकार यावर भूजलाच्या प्रदूषणाची पातळी ठरते.

जनावरांच्या आणि माणसाच्या मलमूत्रातील पॅथोजेन जर भूजलात असतील तर ते मानवी आरोग्याला घातक ठरतात. सन २०१२ मध्ये दायरीयामुळे ५ लाखांच्यावर लोक मृत्युमुखी पडले, त्याचे कारण होते सूक्ष्मजीव प्रदूषित भूजल. सन २००४ ते २१०१ च्या दरम्यान जलजन्य विषाणू मुळे झालेले जलजन्य रोगांच्या जागतिक महामारींची नोंदणी करण्यात आली आहे. त्याचबरोबर २०१४ मध्ये जागतिक स्तरावर सूक्ष्मजीव प्रदूषणाने किती भूजल प्रभावीत झाले आहे त्याचा आढावा घेण्यात आला. जगातील ५० टक्के लोक कमी जास्त प्रमाणात प्रदूषित झालेल्या भूजलाचा वापर पिण्याचे पाणी म्हणून करतात. त्या सगळ्या जरी नसल्या ,तरी काही रोगांचे स्फोट करण्यास भूजल कारणीभूत आहे, असे म्हणण्यास बराच वाव आहे.

३. पाणी आणि ऊर्जा यातील आंतरसंबंध :

भूजल उपसा, भूजल गुणवत्ता, ऊर्जा उपभोग आणि ऊर्जा निर्मिती यांच्या प्रतिपुष्टी मधून असे दिसते की पाणी आणि ऊर्जा यांचा घनिष्ठ संबंध आहे. भूजल उपसा करण्यासाठी निरनिराळी आयुधे, उपकरणे यंत्रे वापरली जातात. भूजल जितके खोलीवरून उचलावे लागते त्या प्रमाणात ऊर्जा खर्च होते. सिंचनासाठी विहीर / कूपनलिका, यातून भूजल उपसा केला जातो. जितके हायड्रॉलिक हेड वाढते तितकी अधिक ऊर्जा लागते. त्यामुळे, भूजल उपसा आणि वापर आज काल खर्चिक बनत आहे. अनेक प्रकारे पाणी आणि ऊर्जा एकमेकांशी गुंतागुंतीच्या संबंधांनी जोडले गेले आहेत. पाण्याचा उपयोग जलविद्युत निर्मितीत केलाच जातो. पण, पाण्याच्या वहनासाठी आणि प्रक्रियेसाठीही ऊर्जा लागत असते. त्यामुळे, पाण्याचे व्यवस्थापन, हे ही अनेक स्तरीय व्यवस्थापन असते. जगात जितकी ऊर्जा निर्माण केली जाते, त्यातील फार मोठा भाग जलवहनासाठी खर्ची पडतो. भूजल उपश्यासाठी उपलब्ध वीजेपैकी २ टक्के वीज कॅलिफोर्नियात, ०.६ टक्के चीनमध्ये आणि ४-६ टक्के वीज भारतात खर्ची पडते. भूजलाची खोली आणि वाहून नेण्याचे अंतर, जसे वाढत जातात, तसे त्यांवर खर्ची पडणाऱ्या वीजेची गरज ही वाढत जाते. पंपाची कार्यक्षमता जशी, कमी होते, तशी वीजेची गरज वाढते. त्यामुळे, भूजल पातळीत होणारी घट, वीजेचा खर्च वाढवते. भारतात तर हा खर्च खूपच आहे. सरकार ला वीजनिर्मिती आणि वितरण कंपन्यांना सबसीडी द्यावी लागते.

बायोफ्युएलची निर्मिती करण्यात, भूजलाचा वापर, मोठ्या प्रमाणात केला जातो. यामध्ये समावेश होतो प्राथमिक कच्च्या मालाच्या उत्पादनाचा. जसे की, अन्नधान्यांची पिके (मक्का, गहू इ.) ऊस, पाम, सोयाबीन, बीट, गाजर, मोहरी पिकांच्या उत्पादनाचा समावेश होतो. या पिकांचा उपयोग, इथेनोल किंवा बायोडिझेल, तयार करण्यासाठी होतो. आजच्या मशिनरीपेक्षा अधिक कार्यक्षमता असलेली मशिनरी, सिंचनासाठी आवश्यक असलेल्या भूजलाचा उपसा आणि डिस्टिलेशन प्रक्रियेचा वेग वाढवण्यास मदत करेल. सौर ऊर्जेचे कौतुक अनेक जण करतांना दिसतात. पण निव्वळ सूर्याची उष्णता मिळून उपयोगी नाही. सौर ऊर्जेसाठी वाफ तयार होण्यास पाणी पण भरपूर लागते. विशेष करून, कमी पावसाच्या प्रदेशात, पाण्याची ही गरज, भूजलच भागवू शकते. त्यामुळे, सौर ऊर्जेसाठी भूजलाचा उपसाही मोठ्या प्रमाणात होत असतो. त्यामुळे सौर ऊर्जा अवर्षण भागात

भविष्याच्या दृष्टीने वरदान ठरण्याऐवजी शापच ठरण्याची शक्यता अधिक आहे, असे शास्त्रज्ञांचे म्हणणे आहे.

अमेरिकेसकट सगळ्या देशात, आता क्रुडॉईल आणि नैसर्गिक गॅस 'ऑईलशेल' या खडकापासून मिळण्याची होड सुरू आहे. तसेच, दगडी कोळशाच्या थरापासून मिथेन गॅस मिळवणे सुरू झाले आहे. यात अमेरिका, चीन आणि ऑस्ट्रेलिया हे देश आघाडीवर आहेत. यामध्ये क्षितीज समांतर आडव्या खडकांच्या थरांना मोठ्या प्रमाणात भेगा पाडल्या जातात. त्यासाठी हायड्रॉलिक फ्रॅक्चरिंग तंत्राचा वापर केला जातो. त्यासाठी, मोठ्या प्रमाणात पाण्याची गरज असते. या प्रक्रियेत पाण्याबरोबरच अनेक प्रकारची रसायनेही वापरली जातात. या रसायनांनी प्रदूषित झालेले पाणी, पुन्हा मूळ नैसर्गिक स्रोतात मिसळण्याने, तेथी भूजल प्रदूषित होते. तसेच, हायड्रॉलिक फ्राक्चरिंगमुळे मोकळे झालेले तेल, वायू आणि मिथेन वरच्या बाजूला जमिनीत असलेल्या भूजलात मिसळून ते खराब करण्याची शक्यता अधिक असते. यासाठी, या क्षेत्रात अजून बरेच संशोधन करण्याची गरज आहे.

जलधर सीमावाद :

भूजल ज्या खडकात असते, ते 'जलधर खडक' जमीनीखाली असतात. त्यात विहीर / कूपनलिका घेवून शेतकरी भूजल उपसा करतो. जलधर खडकाचा क्षितीज समांतर विस्तार हा एका शेतकऱ्याच्या शेतापुरताच सीमित नसतो. तो आजू बाजूच्या जमिनीचा बराच मोठा भाग व्यापून असतो. हा जलधर खडक शेजारच्या शेताखाली, पण असतो. त्यामुळे त्यातील भूजल एखादाच शेतकरी वापरू शकत नाही. शेजारचा शेतकरी ही आपल्या शेतात विहीर / कूपनलिका खोदून भूजल उपसू शकतो. तिच स्थिती गाव सीमा, तालुक्याची सीमा, जिल्ह्याची सीमा, राज्यांची सीमा आणि देशांच्या सीमावरही असते. एकच जलधर दोन देशात पसरलेला असू शकतो. अशा वेळी, भूजल वापरासंबंधी सीमावाद उफाळून येवू शकतो. आज अनेक देशात असेच सीमावाद चालू आहेत. याचे उत्तम उदाहरण म्हणजे इस्त्राईल आणि पॅलेस्टाईन प्रदेशात असलेला जलधर किंवा उत्तर आफ्रिका आणि नमिबियन जलधर यांचे घेता येईल. गेली कित्येक वर्षे भूजलावरून युध्दे छेडली जाण्याची भाषा ऐकायला मिळत आहे. तरीही काही देशात सामंजस्याने एकमेकाची भूजलाची निकड लक्षात घेवून, सहकार्याचे वातावरण निर्माण झाल्याचे दिसत आहे. भूजलात असणारी अनिश्चितता ही भविष्यात परस्परातील वाद वाढून

एकमेकांना कट्टर शत्रू बनवण्याची शक्यताही मोठ्या प्रमाणात निर्माण होत आहेत.

जगातील सीमेपलिकडे जाणाऱ्या जलधरांचा एकूण आकडा मिळाला आहे तो आहे ४०८ जलधर. 'भूजल पदचिन्ह' साठी वापरल्या जाणाऱ्या पृथ्वीकरण पध्दतीने, भूजल रिचार्ज, उपसा, आणि पर्यावरणीय प्रवाह, हे मुद्दे लक्षात घेवून, या ४०८ सीमापार जाणाऱ्या जलधरातील ताण, मोजण्याचा प्रयत्न केला गेला. तेव्हा समजले की त्यातील ७ टक्के जलधर हे मानवी भूजल वापराच्या ताणा खाली आहेत. या पैकी बरेच सीमापार जलधर भूराजकीय प्रभावाखालील प्रदेशात आहेत. त्यामध्ये अरब द्विपकल्प, युएसए - मेक्सिको सीमा आणि भागात - पाकिस्तान सीमेचा समावेश होतो.



हे आणखीन एक उदाहरण आहे, सेलानपिनार जलधराचे. हा जलधर तुर्कस्तान आणि सिरियाच्या सीमेवर आहे. हा जलधर तुर्कस्तानातील पावसावर भूजल पुनर्भरण करतो आणि भूजल स्वचलन मात्र 'रास - अल - ऐन स्प्रिंग' येथे सिरियाच्या भागात करतो. तसेच, ग्रीस आणि रशिया मधील जलधरही भूजल घटीची समस्या सोडवण्याचे आव्हान

समोर ठेवतो आहे. इथे भूजल गुणवत्ता ही कशी राखायची आणि त्यासाठी जलधर व्यवस्थापन कसे करायचे ही समस्याच आहे. या ठिकाणी सहकार्याने व्यवस्थापन विकसित करण्यास चांगली संधी आहे.

सारांश :

या सर्व विवेचनावरून इतके लक्षात आलेच असेल की, भूजल संधारण, संरक्षण, शुध्दीकरण आणि विकास करण्याच्या समस्या, केवळ एका देशापुरत्या मर्यादित नसून, त्या आंतरराष्ट्रीय समस्या आहेत. त्यासाठी, भूजलसाठ्यांचे अचूक निदान करण्यासाठी भूजलधरांचे नकाशे करणे, त्यांचे साठे किती, कुठे आणि किती खोली पर्यंत जमीनीत आहेत, याचे अर्धःपृष्ठी नकाशे तयार करणे. तसेच, भूजल कोणत्या भागात किती वेगाने खाली जात आहे, दरवर्षी त्याचे किती घनमीटर अवमूल्यन होत आहे, भूजलाचे कुठे, कसे, किती आणि कशाप्रकारे प्रदूषण होत आहे, भूजल उपश्यावर किती ऊर्जा खर्च होते आहे, आणि सगळ्यात महत्वाचे म्हणजे, भूजल पुनर्भरण कोठे कोठे केले जाते आणि अजून कोठे, कसे आणि किती करण्याची गरज आहे, हे समजावून घेणे अत्यंत निकडीचे झाले आहे. आपण वेळीच सावध झालो नाही तर भूजलाचे प्रदूषण आणि अभावापोटी अनेक समुदाय, निरनिराळ्या रोगांना बळी पडण्याची आणि लयाला जाण्याची शक्यता आहे. तो क्षण आता फार दूर नाही. दक्षिण आफ्रिकेतील जोहान्सबर्ग शहराने ते नुसकेत अनुभवले आहे. त्याच मार्गावर जाण्याच्या तयारीत जगातील प्रगत, प्रगतशील आणि मागासलेल्या देशातील अनेक शहरे आणि गावे स्थलांतराच्या सीमेवर येवून ठेपली आहेत.

जागतिक स्तरावर माहितीचे संकलन करण्याचे प्रयत्न होत आहेत, पण अजूनही हवी तशी अचूक माहिती संकलित होत नाही. त्यासाठी उपग्रहांची मदत होत असली, तरी त्याने मिळवलेल्या माहितीचे आकलन आणि जमीनीवरील माहितीची सांगड घालण्याचे काम सोपे नाही. त्यासाठी नुकत्याच प्रशिक्षित मनुष्यबळाचा उपयोग नाही, तर या कामाला वाहून घेणाऱ्या स्वयंसेवकांची नितांत गरज आहे. आज ही अचूक भूजल कोठे आहे आणि किती आहे हे सांगणारे तंत्रज्ञान विकसित झालेले नाही. कारण पाण्याला असा विशिष्ट भौतिक गुणधर्म नाही, की जो सरळ यंत्राने मोजता येईल. संशोधकांचे आणि प्रत्यक्ष क्षेत्रिय माहिती मिळवणाऱ्या व्यावसायिक तज्ज्ञांमध्ये हवा तसा संवाद होत नाही. तो अधिक गांभीर्याने होणे गरजेचे आहे. तरच संशोधकांना नेमके तंत्रज्ञान शोधता येईल. हा उपग्रहातर्फे

होत असणारा अभ्यास गावपातळी पासून अगदी खंडीय पातळी पर्यंत व्हावयास हवा, तरच भूजल विषयक अचूक मॉडेल्स तयार करता येतील, चांगले आराखडे बनवले जातील आणि मग अगदी योग्य उपाय योजना आखून अतिसुरेख व्यवस्थापन आराखडे करून शाश्वत आणि जबाबदारीने व्यवस्थापन करून, समस्या सोडवता येतील. असे जर केले नाही तर शेती, उद्योग यावर कधीही दुरुस्त करता न येण्यासारखा दुष्परिणाम तर होईलच, पण त्याचबरोबर अनेक परिसंस्थांच्या नाजूक अन्नसाखळ्या पार उध्वस्त होतील. काही ठिकाणी वन्यजीव आणि मानव समुदाय यांच्यात सरळ संघर्ष व्हायला लागतील. वन्यजीव सरळ मानवी वस्तीत प्रवेश करतील. तेव्हा, परिसंस्था व्यवस्थापन पूर्णपणे कोलमडून पडेल. अशावेळी आपले आधुनिक तंत्रज्ञानही कुचकामी ठरेल.

१. जागतिक भूजल वापराविषयी काही तथ्ये १. भूजल हे जगातील सर्वात जास्त उत्खनन करून काढले जात आललेले खनिज आहे.

२. सध्या दरवर्षी अंदाजे ९८२ क्युबिक कि.मी इतके भूजल जमीनीतून उपसले जाते.

३. जगात एकूण उपसा केलेल्या भूजलापैकी ७० टक्के भूजल शेतीसाठी वापरले जाते.

४. जगभरात मानवी समाजाला आणि जनावरांना लागणाऱ्या एकूण पिण्याच्या पाण्यापैकी ५० टक्के पाणी भूजलामार्फत पुरवले जाते.

५. जगातील एकूण शेती जमीनीपैकी ३८ टक्के जमीन भूजल सिंचनास उपलब्ध आहे.

६. पृथ्वीच्या कवच्याच्या वरील २ कि.मी खोली पर्यंतच्या भूजलाचे एकूण प्रमाण २२.६ घनकि.मी आहे. यात उच्च अक्षांशावर असलेल्या उत्तर अमेरिका आणि आशिया खंडाचा समावेश नाही. या भूजला पैकी १० लक्ष घन कि.मी ते ३० - ५० लक्ष घन कि.मी भूजल हे ३ वर्षे ते ५० वर्षेपेक्षा कमी वयाचे आहे. म्हणून त्यास आधुनिक किंवा नुकतेच मुरलेले भूजल म्हणतात.

७. आजच्या आधुनिक भूजलाचे आकारमान हे सर्व खंडांचे जमीनावर ३ मी. जाड पाण्याचा थर पसरला तर त्याचे जितके आकारमान येईल तितके भरेल.

८. बर्नार्ड पालिसी (१५१० - १५८९) यानी १५८० मध्ये जलचक्राची संकल्पना मांडली. त्यांची ही संकल्पना पाऊस आणि सैने नदीच्या पात्रातून वाहणाऱ्या पाण्याचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करून योग्य असल्याची ग्वाही पियरे

पेरॉल्ट (१६०८ - १६८०) यानी दिली. तेव्हा पासून आजच्या आधुनिक जलविज्ञानाच्या अभ्यासाची सुरुवात झाली.

९. त्याच्याही आधी, भारतापासून इजिप्त पर्यंतच्या अवर्षणग्रस्त भागातील, मोठ्या प्राचीन संस्कृतीतील इंजिनिअर आणि निसर्ग निरीक्षकांना भूजल, त्याचा आढळ आणि भूमिगत वहन यांची चांगली माहिती होती. पाणी उपलब्ध असलेल्या युरोपियन लोकांपेक्षा किती तरी पूर्वी पासून हे समुदाय सिंचन आणि विहीरीवर अवलंबून होते. सहाव्या शतकातील वराहमिहीर (भारतीय) आणि दहाव्या शतकातील मोहम्मद करजी (परशीयन) यांच्या लिखाणावरून हे सिध्द होते.

काव्य सरिता

स्वतः होवून इंधन
जगवितो सृष्टीवरील सजीव धन
त्याचे त्यासची ठावे
काय त्यातून साध्य, काय त्यातून साधन
दीत मानवतेचे गीत
सांगाती रहातो पावसाळाभर अहोरात
आनंद ओसंडून वहातो अवनीच्या अंगणात
तोडून सारे भेदभावाचे बंधन
याहून आणिक थोर
काय उरतो जमी परोपकार
उपकाराची फेड मात्र जमी होते फेडून अपकार
चटका लावून जाते मनी, आपल्याच जलनिष्ठेचे संशोधन
जलदुर्भिक्षाचा असतो प्रत्येक वर्षी वरवंटा
शोधत नाही कधी, आपण आपला तयात वाटा
वाया घालवून बसतो, दारी आलेला जलसाठा,
न करता त्याचे योग्य प्रकारे संवर्धन

श्री. श्रीधर खंडापूरकर



पाणी समस्यांशी झुंजणारा चीन व त्यावर त्याने केलेली मात
श्री. विनोद हांडे
मो : ९४२३६७७७९५



आजच्या घडीला कुठल्याही देशाला पाणी समस्या ही नवी नाही. सार जग आज पाण्याच्या टंचाईमुळे प्रभावित झाले आहे. आणि त्यादेशाकरिता हा प्रश्न अजून गंभीर होतो ज्याची लोकसंख्या जगात सर्वात जास्त आहे. म्हणजे चीन! जागतिक बँकेच्या सन २०१९ च्या अहवालानुसार चीनची लोकसंख्या होती १४० कोटी. जगाच्या लोकसंख्येच्या वीस टक्के ही चीनची लोकसंख्या आणि पाण्याची उपलब्धता सहा टक्के. वाढती लोकसंख्या, जलदगतीने होणारे शहरीकरण, कारखाने, कारखान्यातून निघणाऱ्या दूषित पाण्यामुळे प्रदूषित होणारे जलस्रोत, निर्माण होणाऱ्या सांडपाण्याची मात्रा, आणि शेतीमध्ये वापरण्यात येणारे रासायनिक खत हे सगळे शुद्ध पाण्याच्या उपलब्धता आणि गुणवत्तेवर प्रभाव टाकतात. वरील कारणांव्यतिरिक्त चीनने आर्थिक उन्नतीसाठी पर्यावरणास पणास लावले हे खरे आहे. सरसकट भूपृष्ठीय दूषित जलस्रोतांचा परिणाम पर्यावरणासकट लोकांच्या स्वास्थ्यावर पण होतो.

या मानवीय हस्तक्षेपामुळे चीनच्या भूपृष्ठीय पाण्याच्या गुणवत्तेवर परिणाम होत असल्यामुळे सन २००१ पासून चीनने हे पाण्याचे प्रदूषण कमी करण्याच्या उद्देशाने ठोस पाऊले उचलून व त्याचा अभ्यास करून भविष्यात सुरक्षित आणि शाश्वत पाणी उपलब्ध होण्यास काही मदत होईल का याचा विचार करण्यात आला. सन २००२ मध्ये पॉईंट ऑफ डिसचार्जच्या ठिकाणी प्रदूषण कमी करण्याच्या उद्देशाने केंद्र शासनातर्फे मानके जारी केले गेले असून शहरी पर्यावरणाच्या रक्षणार्थ केंद्र सरकार तर्फे सन २००३ ते १५ या काळात ४ ट्रिलियन RMB (Ren min Bi) खर्च करण्यात आला.

चीनचा ताज्या पाण्याच्या खपाचा विचारकेला तर पहिला क्रमांक शेती (६५ टक्के), दुसरा क्रमांक कारखाने

(२३ टक्के) आणि तिसरा मानवीय उपयोग (१२ टक्के). कमी पाण्यात जास्त शेतीचे उत्पादन आणि प्रत्येक पाण्याच्या थेंबाची बचत व्हावी याकडे चीनचा कल आहे. सन २०१९ च्या जागतिक जलदिनाच्या दिवशी तेथील जल संपदाच्या उप मंत्र्यांनी बोलून दाखविले होते की नुसता नळ जरी बदलला तरी ५० टक्के पाण्याची बचत होते. नळाची रचना जटील नसून त्यात एक डीव्हाइस जोडला असतो. या नळातून वाहणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण नियमित नळापेक्षा अर्धे असते. या प्रकारचे जल बचत नळ नॉर्थ चीनच्या हेबई अभियांत्रिकी विद्यापीठात वापरली आहे. तुम्ही हात धुता तेव्हा स्वतःवर किंवा जमिनीवर पाणी शिंपडू नका असे ही ते म्हणाले. कारण हेबई हे उत्तर चीन मधील भाग जिथे पाण्याचे दुर्भिक्ष आहे. याच भागात मोडणारे शहर म्हणजे बीजिंग, टीयांजिन आणि शांक्सी. उत्तर चीनमध्ये पाण्याची कमतरता गंभीर असून हा भाग शुष्क भागात मोडतो. चीन मध्ये ताज्या पाण्याची उपलब्धता ही समान नाही. उत्तर चीन मधील १६८ दशलक्ष लोकांसाठी उपलब्ध असलेल्या ताज्या पाण्याचा साठा हा चीनच्या ताज्या पाण्याच्या चार टक्के. म्हणून या भागातील लोकांचा भर हा भूजलावर. हा उपसा सन १९७० पासून सुरू आहे. उत्तर चीनमध्ये दर वर्षी भूजल उपसाचे प्रमाण आहे ५.५ लाख. यातील ३.४७ टक्के बीजिंग, टीयांजिन आणि हेबई मध्ये होते. जाणकारांचे असे मत आहे की उत्तर चीन ने आपली पाण्याची गरज भागविण्यासाठी आपला १०००० वर्ष जुना भूजलसाठ्याचा उपयोग केला आहे. या अती उपसामुळे जमिनीत भेगा पडत असून ६०००० चौरस किमी. जमीन धसली असून पन्नास शहरेही प्रभावित झाली आहे.

सन २०११ मध्ये बीजिंग आणि उत्तर चीनच्या भागात मागील साठ वर्षात पडला नसेल असा दुष्काळ

पडला. पाण्या अभावी २.५७ दशलक्ष लोकं, २.७९ दशलक्ष जनावरे आणि १२.५७ दशलक्ष एकर गव्हाच्या शेतीवर परिणाम झाला. चीनमध्ये दरडोई पाण्याची उपलब्धता ही जागतिक दराच्या एक तृतीयांश आणि उत्तर चीन मध्ये दक्षिण चीनच्या एक चतुर्थांश. ग्रामीण भागातील जवळजवळ ३०० दशलक्ष लोकं शुध्द पिण्याच्या पाण्यापासून वंचित. या पाण्याच्या दुर्भिक्षेला कारणेही अनेक आहे जसे हवामान बदल, बदलते पावसाचे स्वरूप, जंगल तोड इत्यादी इत्यादी. सन २००५ साली उत्तर चीनच्या ३६ टक्के भागात प्रदूषित भूपृष्ठीय पाण्यामुळे पाण्याचे वितरण हे भूजलानी केल्या गेले होते.

या उलट दक्षिण-चीन मध्ये भूजल आणि भूपृष्ठीय पाणीसाठा हा चीन मध्ये उपलब्ध साठ्याच्या ८० टक्के. उत्तर चीनची निरंतर वाढत जाणारी लोकसंख्या, कारखाने, आणि शेतीकरिता वाढत्या पाण्याची मागणी व मर्यादित पाण्याच्या स्रोतांमुळे दरडोई कमी होणारे पाणी आणि दक्षिण चीन मध्ये असलेला पाण्याचासाठा लक्षात घेता चीन सरकारने देशात पाण्याचे समतोल गाठण्याच्या दृष्टीने एक प्रकल्प सुरु केला आहे आणि त्या प्रकल्पाचे नाव आहे साउथ टू नॉर्थ वॉटर डायव्हर्शन प्रोजेक्ट. कसा आहे हा प्रकल्प या बदल थोडं जाणून घेऊया.

चीनने आता पर्यंत हाती घेतलेल्या प्रकल्पांपैकी सगळ्यात मोठा प्रकल्प म्हणजे हा मेगा प्रकल्प. या प्रकल्पांद्वारे दक्षिण चीन मधल्या नद्यांचे पाणी काढून उत्तर चीनच्या शुष्क भागात हस्तांतरण करणार.



दक्षिण-उत्तर जल हस्तांतरण प्रकल्प मध्यवर्ती मार्ग

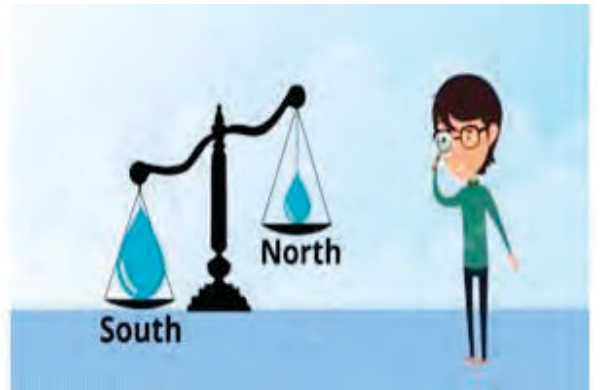
हा बहु-दशकीय प्रकल्प म्हणायला हरकत नाही कारण या प्रकल्पाची संकल्पने पासून ते प्रकल्प सुरुकरायला ५०



वर्षाचा अवधी गेला असून सन २०५० पर्यंत पूर्ण होईल असा अंदाज असून पूर्ण झाल्यावर ४४.८ लाल पाणी उत्तरेच्या शुष्क भागात वळविल्या जाईल. प्रकल्प पूर्ण झाल्यावर चीनच्या चार मुख्य नद्या यांगत्झे, यलो, हुईहे आणि हैहे नद्यांचे पाणी पूर्व, मध्य आणि पश्चिम मार्गाने वळवून उत्तरेत हस्तांतरण होईल. या प्रकल्पाचा अपेक्षित खर्च ६२ बिलियन डॉलर.

सन १९५२ साली स्व. चेअरमन माओ झेडॉंग यांची ही कल्पना. उत्तर-चीनचे मुख्य शहर बीजिंग, टीयांजिन, शांक्सी, हेनन, शानडॉंग या शहरांची सद्य आणि भविष्यात अपेक्षित पाण्याच्या मागणीचा अंदाज घेऊन हा प्रकल्प हाती घेण्याचे ठरले. प्रदीर्घ शोध, चर्चा आणि प्लानिंग नंतर सन २००२ च्या २३ ऑगस्टला म्हणजे पन्नास वर्षा नंतर स्टेट कॉॅंसीलने या प्रकल्पास मान्यता दिली व डिसेंबरपासून मध्य-मार्गाच्या कामाची सुरवात झाली. हा संपूर्ण प्रकल्प सन २०५० मध्ये पूर्ण होईल हा अंदाज. म्हणजे प्रकल्पाच्या कल्पने पासून ते प्रकल्प पूर्ण होण्याचा अवधी १०० वर्षांचा.

या प्रकल्पाचा पूर्वमार्ग जो शानडॉंग आणि जिंगसू प्रांताला पाणी पुरवठा करणार होता त्या मार्गाचे काम सन



२००७ साली म्हणजे निर्धारित वेळेच्या एक वर्ष आधीच पूर्ण झाले. ४३५० कि.मी.चा हा संपूर्ण प्रकल्प पूर्ण झाल्यावर १२० दशलक्ष लोकांची तहानतर भागवेलच त्याव्यतिरिक्त कारखाने, शेती आणि वीजनिर्मिती या क्षेत्रांना पण त्याचा फायदा होणार आहे. चीनचा हा महत्वाकांशी आणि जगातला सगळा मोठा पाणी हस्तांतरण प्रकल्प म्हणून या प्रकल्पाची नोंद झाली आहे. पूर्ण झाल्यावर बीजिंग मधील ७० टक्के नळांना यांनीच पुरवठा होणार आहे. वीस शहरांना पाणी पुरवठा करण्याच्या उत्तर-चीनच्या ३० नद्यांना भरपूर पाणी मिळेल. या व्यतिरिक्त उत्तरेकडील शहरांच्या आर्थिक उत्पन्नात सालाना १४ बिलियनची वाढ होणार आहे.

चीनचा हा मेगा प्रकल्प पूर्ण झाल्यावर निश्चितच देशाचे पाणी संकट दूर करण्यात मदतगार होईलच पण याव्यतिरिक्त शाश्वत कृषी पाणी व्यवस्थापनाद्वारे पाणी टंचाई दूर करण्याचा चीनचा प्रयत्न आहे. कमी पाण्यातून जास्त उत्पन्न हे ध्येयही चीनचे आहे. पाण्याची कमतरता ही चीनमधील बऱ्याच भागात एक व्यापक समस्या आहे. लोकसंख्या वाढ, शेती विषयक मागण्या आणि हवामान बदलाच्या प्रतिकूल परिणामांमुळे हे आव्हान आणखी वाढले आहे. शाश्वत शेतीजल व्यवस्थापन सुधारणे हे प्रत्येक देशाचे आव्हान असते. पाण्याचा जास्त खप करणारा उद्योग म्हणजे शेती उद्योग.

चीन मध्ये नद्यांच्या अपस्ट्रीम भागात पाणी वापरणारे शेतकरी आणि डाऊनस्ट्रीम भागात पाणी वापरणारे शेतकरी यांच्यात संघर्ष होत असतात. साहजिकच अपस्ट्रीम मध्ये जास्त पाण्याचा उपसा झाल्यामुळे त्याचा परिणाम डाऊनस्ट्रीमच्या शेतकऱ्यांवर होतो. शेती हा ग्रामीण भागातील मुख्य व्यवसाय असल्यामुळे चीन मधील तीस टक्के लोकसंख्या ही शेतीवर निर्भर आहे आणि म्हणूनच शेतीला राजनैतिक प्राधान्य ही आहे. जाणकारांचे असे मत आहे की पाणी वापरायच्या कार्यक्षमतेत वाढ केल्यामुळे पाण्याचा वापर कमी होत नाही कारण शेतकरी जास्त उत्पन्न वाढवू शकतात. शेतकऱ्यांना पाण्याचा वापर कमी करण्याबरोबर कृषी उत्पादन खर्च कमी आणि उत्पन्नात वाढ करण्यासाठी जागतिक बँकेच्या सहायाने प्रकल्प राबविल्या गेले व त्यांना प्रोत्साहन राशी पण प्रदान करण्यात आली. प्रकल्पामध्ये पाण्याची मागणी आणि पुरवठ्याच्या व्यवस्थापना व्यतिरिक्त कृषीविषयक उपाय आणि सुधारित सिंचन तंत्रज्ञान व व्यवस्थापन यांचा पण

समावेश करण्यात आला. या व्यतिरिक्त पद्धतींमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश आहे.

- पाणी बचत मुलभूत सुविधा.
- तांत्रिक सुधारणा.
- व्हॉल्यूमेट्रिक वॉटर प्रायसिंग.
- सहभागी कृषीजल नियोजन व स्वयं-व्यवस्थापन.
- वापर आधारित पाणी वाटप आणि व्यवस्थापन.

या व्यवस्थेमध्ये शेतकऱ्यांना IC कार्ड देण्यात आले. त्यांनी कार्ड स्वाईप केले की शेतात पाणी येत आणि खपत युनिटच्या आधारे बिल आकारण्यात येत. पाण्याची बचत साध्य करण्यासाठी हा प्रकल्प सक्षम तर आहेच त्याच बरोबर पाण्याचा अपव्यय पण टाळला जातो. या प्रकल्पामुळे शेतकऱ्यांना आर्थिक आणि तांत्रिक आधार तर मिळालाच शिवाय कमी पाणी वापरासह शेतीत उत्पादन आणि उत्पादन मूल्यात बरीच वाढ झाली. प्रकल्पाचे आणखी काही भाग आहे



जसे स्थानिक समुदायाचे सक्षमीकरण, सहकारी जल उपभोक्ता गट तयार करणे, वॉटर युजर असोसिएशनस (WUA) ची स्थापना इत्यादी. वॉटर युजर असोसिएशनसला व्हॉल्यूमेट्रिक वॉटर चार्ज वसूल करण्याचे आणि पाणी वापर नियोजन आणि व्यवस्थापनात भाग घेण्याचे अधिकार देण्यात आले. या प्रकल्पाचा उद्देश शेतकऱ्यांचे सबलीकरण, त्यांचा पाण्याचा वापर आणि वर्तन बदलण्यासाठी प्रोत्साहन देणे.

या प्रकल्पाचा परिणाम म्हणजे शेतकऱ्यांच्या उत्पन्नात वाढ झाली, पाण्याचा वापर कमी झाला, पाण्याच्या संवर्धानासकट पर्यावरणाचे पण संवर्धन झाले. चीनचा राष्ट्रीय कृषी विकास आणि जलसंपदा व्यवस्थापनाच्या धोरणांमुळे कमी पाण्यात जास्त उत्पादनाचा इतर राष्ट्रांशी तुलना केल्या शिवाय ते कळायचे नाही. तुलनात्मक तक्ता खालील प्रमाणे आहे,

प्रकार सिंचना करिता लागणारे पाणी चीन आणि इतर देश

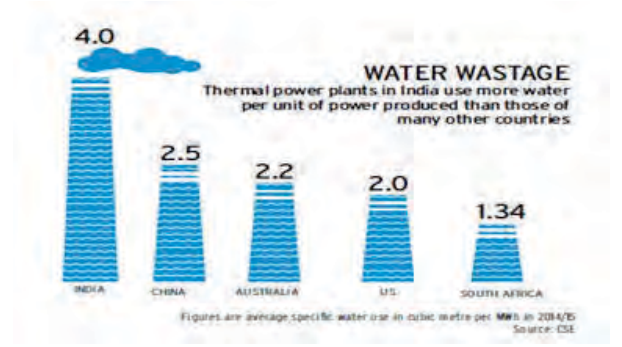
	क्युबिक मिटर / टन		
	चीन	भारत	ब्राझील
तांदूळ	१३२१	२८००	३०८२
उस	११७	१५९	१५५
गहू	६९०	१६५४	१६१६
कापूस	१४१९	८२६४	२७७७

आपण चीन आणि भारताचाच विचार केला तर एक टन तांदूळ पिकवायला चीनला १३२१ क्युबिक मिटर पाणी लागते तर भारताला २८०० क्युबिक मिटर, एक टन उस पिकायला चीनला ११७ क्युबिक मिटर पाणी लागते तर भारताला १५९ क्युबिक मिटर, चीनला एक टन गहू पिकवायला ६९० क्युबिक मिटर पाणी लागले तर भारताला लागते १६५४ क्युबिक मिटर आणि एक टन कापूस पिकावयाला चीनला १४१९ क्युबिक मिटर पाणी लागले तर भारताला लागते ८२६४ क्युबिक मिटर. म्हणजे कमी पाण्यात जास्त उत्पन्न. तसेच याचा चीन आणि भारताच्या राष्ट्रीय धान्य उत्पादनावर काय फरक पडतो ते बघूया.

राष्ट्र	लोकसंख्या	धान्य उत्पादन
चीन	१३५ कोटी	५००-५५० दशलक्ष टन
भारत	१२५ कोटी	२६० दशलक्ष टन

शेतीक्षेत्रा व्यतिरिक्त वीजनिर्मिती क्षेत्रात चीनने पाण्याची बचत कशी केली ते बघूया. इथे पण आपण तुलना भारताशीच करूया. सन २०१४-१५ या वर्षाचा विचार केलातर एक मेगावॉट वीजनिर्मिती साठी चीनला २.५ क्युबिक मिटर पाणी लागत असे तर भारताला ४ क्युबिक मिटर. म्हणजे चीन एक मेगावॉट वीजनिर्मिती मागे भारतापेक्षा १.५ क्युबिक मिटर पाण्याची बचत करत होता. कशी साध्यकेली ही बचत? चीन मध्ये बहुतांश वीजनिर्मिती ही कोळश्यावर (थर्मल पॉवर) आधारीत आहे. सन २०२० मध्ये २००० गेगा-वॉट वीजनिर्मिती पैकी थर्मल पॉवरचा हिस्सा होता १२०० गेगा-वॉट (६० टक्के). सन २००४ मध्ये चीनला कल्पना आली की भविष्यात वाढत्या विजेच्या मागणी बरोबर पाणी पण जास्त लागणार.

या वर तोडगा म्हणून चीनने आपल्या जुन्या आणि नवीन येणाऱ्या थर्मल पॉवरप्लांटच्या कुलिंग प्रणालीत बदल



केले. पारंपारिक वॉटर-कुलिंग प्रणाली बदलून नवीन तांत्रिक प्रणाली एअर-कुलिंगचा वापर केला. या नवीन एअर-कुलिंग तंत्रा मुळे पाण्याच्या संवर्धना बरोबर ८० टक्के पाण्याची बचत झाली. बाकीच्या देशांनी चीनचे अनुकरण करायला हरकत नाही.

या नवीन आधुनिक युगात चीनने पाण्याचे संवर्धन, नवीन तंत्रज्ञान आणि भविष्यात वाढणाऱ्या मागणीचा सामना करण्या करिता काय केले याच्यावर प्रकाश टाकण्याचा प्रयत्न करण्यात आला. पण प्राचीन काळा पासून आपल्या करिता आणि पर्यावरणा करिता पाण्याचे महत्व जाणून त्यांच्या पूर्वजांनी काय केले यावर सन २००५ मध्ये दिल्ली येथे बाराव्या वर्ल्ड वॉटर कॉंग्रेस मध्ये चीनचे उप जल-संसाधन मंत्री डॉ. जीआओ योंग काय बोलले ते बघूया.

ते म्हणाले, चीन हा प्रगतशील राष्ट्र राहिला नसून आज आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या सहायाने आधुनिक देशाच्या दिशेने वाटचाल करीत आहे. याचे श्रेय ते आपल्या पूर्वजांना देतात कारण देशाच्या आर्थिक, सामाजिक विकासामध्ये पाण्याचे महत्व त्यांनी तेव्हां जाणले. पूर आणि दुष्काळाशी सतत झुंझवायला शिकवल्यामुळे चीनचा विस्तार झाला आहे आणि त्यांनी जलसंवर्धनाची केलेली कामे आजपण शाबूत आहे. २५०० वर्षापूर्वीची डूजीअंग्यान सिंचन पद्धत आजही चेंगडू क्षेत्रात सिंचनाचे काम करते. १४०० वर्षापूर्वी खोदलेला कालवा आजही शाबूत असून त्याचे रूपांतर आधुनिक चीन मध्ये जलमार्गात झाले आहे.

मागील पाच दशकात पाण्याचा विकास हा चीनचा केंद्र बिंदू असल्यामुळे चीन हा प्रगती पथावर आहे असेही ते म्हणाले. या काळात चीनने २७७००० की.मी. रिव्हर डाइक आणि ८५००० जलाशय बांधले. प्रमुख नद्यांच्या खोऱ्यांमध्ये पूर नियंत्रण प्रणाली अमलात आणल्यामुळे मागील पन्नास वर्षांपासून भोगत असलेल्या पुरांचा सामना करणे सोपे झाले. वार्षिक जलपुरवठा ६०० बिलियन क्युबिक मिटरने

वाढवण्यात आल्यामुळे ५६ दशलक्ष हेक्टर शेतजमिनी, कारखाने आणि ६०० शहरांना शाश्वत पाणी उपलब्ध झाले. १०८००० मेगा वॉट जल-विद्युत प्रकल्प उभारण्यात आले. पाण्याच्या क्षेत्रातील या विकासामुळे जगातील २० टक्के जनसंख्या असलेला देश ६ टक्के पाण्याच्या उपलब्ध साठ्यासह एक प्रगत राष्ट्र म्हणून समोर आले आहे आणि पुढेही असा शाश्वत विकास करेल असे ही ते म्हणाले.

सांडपाणी, कारखाने आणि शेती या मुळे दूषित होणारे तलाव आणि नद्या हे चीनसाठी मोठी समस्या आहे. यांना पूर्ववैभव प्राप्त करून द्यायला पर्यावरण कायदा २००१ ची कठोर अंमलबजावणी करायला सुरवात चीनने केली असून दर महिन्याला मुख्य नद्या आणि तलावांची DO, COD आणि BOD ची मात्रा सन २००३ ते २०१७ या काळात बारकाईने नजर ठेवण्यात आली. चीन म्हणतो आम्ही जल प्रदुषण निर्मूलनाच्या क्षेत्रात प्रगती केली असली तरी अजून हे युध्द संपलेले नाही.

चीनचा जल संवर्धनाचा प्रवास इथेच संपत नाही, त्याने आपल्या विशाल लोकसंख्येचा विचार करून जल संवर्धनाच्या प्रकल्पांसाठी सन २०१७ मध्ये १३१ बिलियनची गुंतवणूक केली होती. त्याआधी सन २०१३ मध्येपण ४०६



बिलियनची गुंतवणूक अशाच जल संवर्धनाच्या प्रकल्पात गुंतवलेगळे होते. भूजलावर ताण आणि निर्भरता कमी करण्याच्या उद्देशाने सन २०१४ मध्ये स्टेट काउनसीलने १७२ जलसंवर्धनाच्या प्रकल्पांना मंजुरी दिली. या प्रकल्पा अंतर्गत रेन वॉटर हार्वेस्टिंग, शेतीत सिंचन पद्धतीची कार्यक्षमता वाढविणे, सिंचन पद्धतीत सुधार, ड्रेनेजची कामे, विहिरींची कामे, शेतजमीन

आणि पाण्याचे संवर्धन इत्यादी. वरील प्रकल्पांच्या अंमलबजावणी मुळे पर युनिट पाणी उत्पादना मध्ये ६०ते ८० टक्क्यांनी वाढ झाली आणि भूजलावरचा ताण कमी झाला.



विशाल जनसंख्या असलेला पाणी समस्यांशी झुंजणारा चीन आपली पाण्याविषयी चिकाटी, दूरदर्शिता, शाश्वत आणि सुरक्षित पाणी पुरवठा, पूर्वजांनी आखून दिलेले नियम आणि जबरदस्त राजकीय इच्छाशक्तीच्या आधारे जगात एक शक्तिशाली देश म्हणून समोर आला आणि त्याला कारण एकच त्याने वाढवलेली आपली पाण्याविषयी आत्मनिर्भरता आणि त्या अनुषंगाने त्याचे सुरुअसलेले (साउथ-नॉर्थ वॉटर ट्रान्सफर प्रोजेक्ट) प्रयत्न.





जागतिक वारसास्थळांच्या यादीत भारतीय जल व्यवस्थापन प्रणालीचे स्थान कुठे आहे?
श्री. उपेंद्रदादा धोंडे,
मो : ९२७१०००१९५



जगभरातील ऐतिहासिक, सांस्कृतिक, भौगोलिक दृष्ट्या अद्वितीय स्थळांच्या संवर्धनासाठी त्यांना जागतिक नकाशावर आणले पाहिजे, या विचार साधारणतः ४५ वर्षांपूर्वी युनेस्को समोर आला आणि त्यातून 'जागतिक वारसा स्थळ' ही संकल्पना पुढे आली. 'जागतिक वारसा स्थान' म्हणजे ज्याला सांस्कृतिक व भौगोलिक दृष्ट्या प्रतिष्ठा व महत्त्व आहे असे युनेस्कोने मान्यता दिलेले स्थान. जागतिक वारसा स्थळांच्या सन्मानासाठी सांस्कृतिक, वैज्ञानिक, ऐतिहासिक आणि समृद्ध नैसर्गिक ठिकाणांचा समावेश केला जातो. ते एखादी वास्तू, ठिकाण, उद्यान, जंगल, सरोवर इत्यादी काहीही असू शकते. एकदा जागतिक वारसा स्थान म्हणून घोषित केले गेल्यानंतर त्या स्थानाच्या देखभालीसाठी व संरक्षणासाठी युनेस्कोकडून अनुदान दिले जाते. सध्या जगभरातील १५३ देशात एकूण १०५२ वारसा स्थळांनी हा सन्मान मिळविला आहे. यात सांस्कृतिक स्थळांची संख्या सर्वाधिक संख्या आहे. भारतात आज अशी ४० स्थाने आहेत. भारत देश हा या बाबतीत जगात सहाव्या क्रमांकावर आहे ही बाब निश्चितच भूषणावह आहे पण एक लक्षात येते की जागतिक वारसास्थळ म्हणून जल व्यवस्थापन प्रणालीसंदर्भात असा दर्जा मिळावा यासाठी एकतर आपण प्रयत्नच केलेले नाहीत अथवा ते खूपच तोकडे पडले आहेत, जल अभ्यासक म्हणून हे जास्त प्रकर्षाने जाणवते. आपल्याकडे जी वारसा स्थळांची यादी आहे त्यात ३२ सांस्कृतिक, ०७ नैसर्गिक आणि ०१ मिश्रितनिकष स्थान समाविष्ट आहेत परंतु जल व्यवस्थापन संबंधी एकही नाही.

नुकतेच २०२० मध्ये कच्छच्या रण (गुजरात) येथील हडप्पाकालीन शहर असलेल्या 'धोलाविरा' या स्थळाचे नामांकन, युनेस्कोच्या जागतिक वारसा स्थळांच्या यादीत समाविष्ट झाले. तसे २०१४ पासूनच हे स्थळ

जागतिक वारसा स्थळांच्या युनेस्कोच्या तात्पुरत्या यादीमध्ये समाविष्ट होतेच पण या स्थळाला जागतिक वारसास्थळांच्या मुख्य यादीत स्थान मिळावे यासाठी भारताने जानेवारी, २०२० मध्ये जागतिक वारसा केंद्रात नामनिर्देशन पत्र सादर केले होते. वारसास्थळांच्या यादीत स्थान मिळाल्यानंतर केंद्रीय संस्कृती, पर्यटन आणि ईशान्य विभाग विकास मंत्री श्री. जी. किशन रेड्डी यांनी लगेचच ट्विटरवर ही बातमी जाहीर केली. तेलंगाना राज्यात मुलुगु जिल्ह्यात पालमपेट येथील रुद्रेश्वर मंदिराला (ज्याला रामप्पा मंदिर म्हणून ओळखले जाते) भारतातील ३९ वे जागतिक वारसास्थळ म्हणून ओळख मिळाल्यानंतर काही दिवसांनीच ही घोषणा झाली आहे. भारताचे पंतप्रधान श्री. नरेंद्र मोदी यांनी यासंदर्भात ट्विट केले की, या बातमीने अत्यंत आनंद झाला, धोलाविरा हे एक महत्त्वाचे शहरी केंद्र होते आणि हे आपल्या भूतकाळाशी संबंधित असलेला सर्वात महत्त्वाचा दुवा आहे, विशेषतः इतिहास, संस्कृती आणि पुरातत्त्वशास्त्रात रस असणाऱ्यांसाठी हे नक्कीच भेट देण्यासारखे स्थळ आहे. या यशस्वी मानांकनानंतर आता भारताकडे एकूण ४० जागतिक वारसा स्थळे आहेत, ज्यापैकी ३२ सांस्कृतिक, ७ नैसर्गिक आणि एक संमिश्र स्थळ आहे. जागतिक वारसास्थळांच्या यादीत २०१४ पासून भारताने १० नवीन जागतिक वारसास्थळे समाविष्ट केली आहेत जे की भारतीय संस्कृती, वारसा आणि भारतीय जीवनशैली यांना प्रोत्साहन देण्यासाठी नक्कीच उत्साहवर्धक आहे. यानिमित्ताने या बातमीचा एक दुसरा दुर्लक्षित कंगोरा समोर आणावासा वाटला, तो म्हणजे जागतिक वारसास्थळे ओळख या दृष्टीने भारतीय जल संस्कृतीचे स्थान कुठे आहे?

२०१९ मध्ये जर्मनीतील ऑग्सबर्गची जल व्यवस्थापन प्रणाली ही जागतिक वारसा स्थळ म्हणून

युनेस्कोच्या जागतिक वारसा यादीत समाविष्ट करण्यात आली. ऑग्सबर्ग शहराची ही जलव्यवस्थापन प्रणाली १४ व्या शतकापासून आजपर्यंत सलग टप्प्यात विकसित झालेली. त्यात कालव्यांचे जाळे, तसेच १५ ते १७ व्या शतकातील जलस्तंभ ज्यामध्ये पंपिंग मशिनरी होती, शिवाय जलशीतगृह, तीन कारंजे आणि जलविद्युत केंद्रांची व्यवस्था समाविष्ट आहे आणि ही जल व्यवस्थापन प्रणाली आजही शाश्वतपणे ऊर्जा पुरवित आहे. या जल व्यवस्थापन प्रणालीद्वारे निर्माण झालेल्या तांत्रिक नवकल्पनांनीच ऑग्सबर्गला हायड्रॉलिक अभियांत्रिकीमध्ये अग्रणी म्हणून स्थापित करण्यास मदत केली आहे. या संरचना जेव्हा बांधल्या गेल्या, तेव्हा तंत्रज्ञानाच्या दृष्टीने त्या काळाच्या पुढे होत्या असे म्हणावे लागेल. त्यामुळे अर्थातच हा सन्मान



योग्यच आहे. याव्यतिरिक्त चीन, इराण या देशांनी देखील आपल्याकडील जल व्यवस्थापन प्रणाली वैशिष्ट्ये ही जागतिक वारसास्थळे म्हणून मुख्य यादीत असावीत यासाठी यशस्वी प्रयत्न केले परंतु आपल्याकडे तसे होताना दिसत नाही. यासाठी पुढे काही उदाहरणे दिली आहेत.

पहिले उदाहरण आहे, महाराष्ट्रातील गडकिल्ल्यावरील जल व्यवस्थापन. जैववैविध्याने समृद्ध, संवेदनशील पश्चिम घाटाला २०१२ मध्ये युनेस्कोने जागतिक वारसा स्थळाचा दर्जा दिल्यानंतर खऱ्या अर्थाने पश्चिम घाटात राहणाऱ्या अनेकांना तेथील जैववैविध्याचे महत्त्व उमगले, पर्यावरण अभ्यासकांमध्येही उत्साहाचे वातावरण बघायला मिळाले पण जेव्हा किल्ल्यांना जागतिक वारसा स्थळाचा किताब मिळविण्याचे आव्हान स्वीकारण्याची वेळ आली तेव्हा लक्षात आले की आपल्याला गडकिल्ल्यांबद्दल प्रचंड अभिमान असला तरी डॉक्युमेंटेशनमध्ये मात्र आपण मागे आहोत त्यामुळे अशा प्रस्तावाचा प्राथमिक सांगडा करायला देखील पुरेसे साहित्य आपल्याकडे उपलब्ध नसते. आपल्या अनेक किल्ल्यांवर पहाल तर पाऊस गोळा करायची अतिशय उत्तम व्यवस्था आहे. गडावरील तलाव, टांके, विहिरी आणि त्यात पाणी गोळा होण्यासाठी खणलेल्या चाऱ्या, दगडाच्या पोटांत कोरून तयार केलेली कुंडे, पाण्याचा आणि वाऱ्याचा फार संबंध येऊ नये, बाष्पीभवन कमी व्हावे म्हणून हे पाणी झाकून ठेवायचे जलव्यवस्थेचा एक महत्त्वाचा निकष, उन्हाळ्यात शीत राहणारे महाल, जागतिक वारसास्थळे म्हणून मुख्य यादीत असण्यासाठीचे जे निकष आहेत त्यावर खरे उतरेल असे हे उदाहरण.

दुसरे असेच दुर्लक्षित उदाहरण म्हणजे खांदेशातील फड सिंचन पद्धती. १९५२-५३ पासून डॉ. शंकर साळी, बी. के. थापर, बोपर्डीकर, डॉ. वसंत शिंदे या तज्ञ पुरातत्त्ववेत्त्यांनी केलेल्या संशोधनांतून २०० पेक्षा जास्त अश्मयुगीन, १०० पेक्षा अधिक ताम्रपाषाण व जवळपास ५० उत्तर हरप्पा कालीन वसाहती खानदेशात होत्या हे उजेडात आलेले. पूर्व खानदेशचे गिरणा-बहुळा-डोंगरी-तितूर नद्यांचे खोरे हा एक समृद्ध आर्थिकदृष्ट्या संपन्न जलसंस्कृतीचा प्रदेश होता. खानदेशच्या तापीकाठावर इ.स. १४०० मध्ये आपल्या राजधानीच्या बुऱ्हाणपूर या शहरात त्यावेळी २ लाख ३५ हजार व्यक्तींना पुरेल अशी ०१ कोटी लिटर पाणी मिळण्यासाठीची पाणीपुरवठा योजना पद्धती इ.स. १६१५ मध्ये अमलात आणली गेली. जी आजही कसलाही एक रुपये लाईट बिल खर्च न येता चालू आहे. १८ वे ते २० वे शतक या दरम्यान धुळे जिल्ह्यात जलसंस्कृतीचे रक्षण करण्यासाठी फड पद्धतीचा विकास झाला. पुणे पुराभिलेखागारातील पत्रांवरून आपणास खानदेशातील पेशवे काळातील पाणीपुरवठा केंद्रांची म्हणजेच धरणे वा बंधारा-यांची माहिती मिळते. खानदेशी जल संस्कृतीची पुरातनता म्हणावी तर

जगाच्या पाठीवरील कोणत्याही भागापेक्षा अधिक पुरात्वीय म्हटले तर अतिशयोक्ती होणार नाही.

परंतु आपली ही परंपरा आपण नकळत विसरलो आहोत. याशिवाय आपल्याकडे तलावांची संस्कृती असल्यामुळे २० लाख तलाव आपण बांधलेले व त्यांचे व्यवस्थापन सांभाळलेले, त्याच्या काही पध्दती, काही संकेत आपल्या अंगवळणी पडलेले, आपण तेही विसरलोय. महाराष्ट्रातील मालगुजारी तलाव, बारवा-पुष्करणी-आड यांचे स्थापत्य, जलवहनाची वक्रनलिका पद्धतीं अशा कितीतरी प्राचीन संस्कृती दर्शवणाऱ्या, इतिहासाचे मापदंड ठरलेल्या या जल व्यवस्थापन घटकांच्या संवर्धनाची समाजात व शासकीय पातळीवरही जाणीव नाही. याकडे होणारे दुर्लक्ष अक्षम्य असून भावीकाळात हा राष्ट्रीय ठेवा इतिहासजमा होण्याची वेळ आली आहे. परिसराचा विकास साधताना, धरण प्रकल्प निर्माण होताना अशा प्राचीन जलवास्तूंना जलसमाधी लाभते याची कुणालाच खंत नाही, विद्यार्थ्यांना हा जल वारसा समजून सांगावा याची कुणाला गरज वाटत नाही, आधुनिकपणा बरोबर नावीन्याची कास धरताना आम्ही आमचा हा वैभवशाली जलवारसा विसरत चाललोय हेच यातून जाणवते.

नुकतेच २०२० मध्ये आंध्र प्रदेशातील कंबम टँक, कुर्नूल-कडप्पा कालवा, पोरुममिला टाकी (अनंतराजा सागरम) आणि महाराष्ट्राच्या सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातील ४९० वर्ष जुने धामापूर तलाव तसेच २०१८ मध्ये, कामरेड्डी जिल्ह्यातील पेड्डा चेरु टँक आणि तेलंगणातील निर्मल जिल्ह्यातील सदरमत अनीकूट यांना WHIS साइट्स म्हणून दर्जा मिळाला. पण इंटरनेशनल कमिशन ऑन इरिगेशन अँड ड्रेनेज (ICID) दरवर्षी युनेस्कोच्या जागतिक वारसा स्थळांसारख्या आंतरराष्ट्रीय महत्त्वाच्या सिंचन संरचनांना मान्यता देते, तो हा दर्जा. जगभरातील सभ्यतांमध्ये सिंचन उत्क्रांतीचा इतिहास ओळखणे आणि त्याला समजून घेणे आणि ओळखणे हा याचा उद्देश असला तरी हे वाळवंटातले पाणी असे उदाहरण. हे पुरेसे नाही, युनेस्कोच्या जागतिक वारसा स्थळाच्या मुख्य यादीत इतर देश ज्या पद्धतीने तिथल्या जल संस्कृती बाबत जागरूक आहेत तसे भारतीय जलसंस्कृतीचीही दखल घेतली जावी म्हणून प्रयत्न केलेच पाहिजेत. अर्थात हे सोपे देखील नाही. यासाठी अभ्यासू तज्ञ, जिज्ञासू लोकप्रतिनिधी व प्रामाणिक प्रशासकांची आवश्यकता आहे.

नैसर्गिक स्थळ असो की सांस्कृतिक ठिकाण, प्रस्ताव पाठवताना त्याचे ऐतिहासिक मूल्य, सामाजिक स्तरातील महत्त्व सांगताना प्रस्तावित वारसा स्थळांची भौगोलिक मांडणी, नकाशे, ऐतिहासिक पुरावे, संशोधन अहवाल, संवर्धनासाठी सुरु असलेल्या उपक्रमांचे दाखले देऊन ते ठिकाण किती महत्त्वाचे आहे, हे कुशलतेने मांडावे लागते. इथे शासकीय प्रतिनिधी, अभ्यासकांचा कस लागतो. प्रत्येक मुद्दा विचारपूर्वक मांडावा लागतो. त्यासाठी सुजाण नागरिकांबरोबर लोकप्रतिनिधींनी पुढाकार घेणे आवश्यक आहे. आपल्या समाजमनात प्राचीन जलसंवर्धन संस्कृतीबाबत अज्ञान, बेफिकिरी आणि उदासिनता आहे. हा विषय सर्वत्र पोचवायचा असेल तर दृक्श्राव्य माध्यमाबरोबर साध्या सोप्या भाषेतून त्यावर विपुल लेखन होणे गरजेचे आहे, अभ्यासक्रमात या विषयाचा समावेश करावा लागेल. याव्यतिरिक्त आपल्याकडे पुरातत्त्व खाते हे कायमच उपेक्षित, कदाचित वारसा स्थळांच्याद्वारे प्राप्त होणारा महसूल अत्यल्प या कारणाने या खात्याकडे गांभीर्यानी पाहिले जात नाही. जलसंस्कृती वारसा म्हणून सांगताना तिच्यामुळे त्या -त्या भौगोलिक भागावर पडलेला प्रभाव, राजकीय किंवा सामाजिक बदल या गोष्टींचा विचार केला जातो. लोप पावलेल्या अज्ञात संस्कृतीला जनमानसासमोर आणून तिच्या इतिहासासह त्यावेळच्या समाज जीवनावर प्रकाश झोत टाकण्याचे काम पुरातत्त्व अभ्यासाद्वारे व्हावे हेच पुरातत्त्व शास्त्राला अभिप्रेत आहे आणि ते कोणत्याही परिस्थितीत घडायला हवे.

जगात कोठेही, काहीही झाले, की आमच्याकडे हे आधीपासूनच होते असे आपण वारंवार म्हणतो. मग आपल्याकडे नक्की जे काही होते ते नीटपणे मांडायला नको का? त्याचे संवर्धन करायला नको का? साऱ्या जगाला ते अभिमानाने दाखवायला नको का? एकूणच काय तर जागतिक पातळीवर आपला ऐतिहासिक वारसा पोहोचवायचा असेल तर मेहेनतीची तयारी हवी. छत्रपती शिवाजी महाराजांचा जाज्वल्य अभिमान बाळगणाऱ्या आपल्या सारख्या मावळ्यांनी ती मानसिकता दाखवली पाहिजे, हीच संपूर्ण मनुष्यजातीच्या पुढील वाटचालीसाठी आदर्श आणि महत्त्वाची भूमिका ठरेल.



पाणी आफ्रिका खंडाचे
डॉ. नागेश टेकाळे
मो : ९८६९६१२५३१



पाणी हे जीवन आहे, भूमातेने सांभाळलेल्या प्रत्येक जिवासाठी निसर्गाने दिलेले ते एक अमृतपान आहे, त्यावर कुणाचीही मालकी नाही मात्र त्याचा एक घोट तरी मिळावा हा आपला अधिकार नाही का? निश्चितच आहे पण तसे होते का? आफ्रिका खंडामधील जल परिस्थिती पाहिल्यावर याचे उत्तर 'नाही' या शब्दाजवळ पुर्णविराम देऊन थांबते. आपली वसुंधरा सात खंडामध्ये विभागलेली आहे. उत्तर अमेरिका, दक्षिण अमेरिका, आशिया, ऑस्ट्रेलिया, आफ्रिका, अंटार्क्टिका आणि युरोप या सप्त भूभागांना दक्षिण पॅसेफिक, उत्तर पॅसेफिक, उत्तर अटलांटिक, दक्षिण अटलांटिक, आर्टिक, हिंदी महासागर, दक्षिण महासागर या सात समुद्रांनी घेरलेले आहे. आपल्या पृथ्वीवर ७१ टक्के पाणी आणि त्यातही ९८ टक्के हे महासागरांचे खारे पाणी आहे आणि उरलेले दोन टक्के गोडे पाणी जे नद्या, तलाव, बर्फ, झरे, माणसे, प्राणी, भूगर्भ आणि हवेतील बाष्पामध्ये आहे. यातील एक टक्का बर्फामध्ये लाखो वर्षांपासून शाश्वत ठेवी प्रमाणे निसर्गाने गुंतवून ठेवला आहे. चंद्रांवर गेलेल्या पहिल्या मानवास आपली वसुंधरा 'ब्लू प्लॅनेट' प्रमाणे भासत होती पण त्यातील फक्त २ टक्केच पाणी मानवाचे जीवन होते हे त्यास माहित होते का? दोन टक्क्यांमधील एक टक्का बर्फ आणि उरलेले तलाव, सरोवर, वाहत्या नद्या मध्ये आहे. खरे म्हटले तर पृथ्वीवरील सरोवरे हे निळे हिरे आहेत पण आपल्यासाठी त्यांची किंमत कचकंड्याची आहे. कल्पना करा ! पृथ्वीवरील पाणी म्हणजे चार लिटरची एक पूर्ण भरलेली बाटली असेल तर त्यातील आपला हिस्सा फक्त एक लहान चमचा एवढाच आहे थोडक्यात आपला विश्वास बसणार नाही पण ०.००७ टक्के एवढेच गोड पाणी आपणास उपलब्ध आहे. पृथ्वीवरील ७८० कोटी लोकांचे जीवन या जादूई आकड्यास जोडलेले आहे. दुर्दैवाने या निसर्ग जादूचा

सन्मान करण्याऐवजी आम्ही सात या एकक संख्येच्या मागे शुन्य वाढवत चाललो आहोत. काही खंडामध्ये याची उधळण सुरु आहे तर आफ्रिकासारख्या खंडात घोटभर पाण्यासाठी मैलामैल भटकावे लागते.



अदिवासी भागामधील बालकांचे कुपोषण हा माझा संशोधनाचा विषय. जेव्हा पाणी हे त्याचे मुळ कारण आहे असे मी लोकांना सांगितले तेव्हा कोणी विश्वास ठेवण्यास तयार नव्हते, अदिवासी भागामधील उपलब्ध जलस्तोत्र प्रदूषित आहेत, त्यामध्ये डायेरियाचे जिवाणू आणि विषाणू मोठ्या प्रमाणात आढळतात. असे दूषित पाणी मुलांनी पिल्यावर डायेरियाने त्यांचा मृत्यू होतो, कारण या मुलामध्ये जीवनसत्व 'अ' ची कमतरता असल्यामुळे शरिराची प्रतिकारशक्ती जवळपास शून्यच असते. जेव्हा आम्ही या हजारो बालकांना जीवनसत्व 'अ' आणि स्वच्छ पाणी उपलब्ध करून दिले तेव्हा जव्हार भागामधील आमच्या कार्यक्षेत्रात बालमृत्यूचे प्रमाण जवळपास शून्य झाले. पिण्यास स्वच्छ पाणी हा बालकांचा अधिकार आहे. आजही जेव्हा अदिवासी मुलींना त्यांच्या लहान वयातच शाळा सोडून सकाळ पासून संध्याकाळपर्यंत हंडाभर पाण्यासाठी भटकावे लागते तेव्हा



माझ्या मनात प्रश्न उभा राहतो, खरच आपण स्वतंत्र भारताच्या अमृत महोत्सवी वर्षात आहोत? कुपोषणाचा अभ्यास करण्यासाठी मला आर्टिक वगळता इतर सर्वच खंडामध्ये जाण्याची संधी मिळाली आणि या प्रवासात माझी आफ्रिका खंडाची नाळ चांगलीच जुळली, या खंडाने मला भरपूर पाऊस देणाऱ्या पर्जन्य वनांची श्रीमंती तर दाखवलीच त्याच बरोबर पाण्याच्या एक एक थेंबासाठी झगडणारा तेथील अदिवासी सुध्दा दाखवला. इथोपियाची राजधानी 'अदिस अबाबा' शहरात माझ्या मित्रासह मध्यांन्ही फिरत असताना एक सहा सात वर्षांचे मूल आमच्या मागे काही अंतर ठेऊन चालत होते. मी बेंचेन होतो, मित्राला कारण विचारले तेव्हा तो म्हणाला! येथे कोणीही हातात पाण्याची बाटली घेऊन फिरत नाही ! तू तुझ्या हातामधील बाटलीमधील सर्व पाणी पिऊन ती रिकामी बाटली त्या मुलास दे ! त्यातील तळाला उरलेले ४-५ थेंब त्याची तहान भागवण्यास पुरेसे आहेत. डोळ्यामधील ओघळणारे अश्रू लपवत मी त्या मुलाला जवळ बोलावले आणि ती पूर्ण पाण्याने भरलेली बाटली त्याला दिली, आजही ते आनंदी हास्य मला विसरता येणे अशक्य आहे. पाण्याच्या एका थेंबाची किंमत त्या मुलाने मला शिकवली

आफ्रिका खंडात ५४ लहान मोठे देश आहेत आणि १७ मुख्य नद्या ज्यामध्ये कांगो, नाईल, झॉबेसी, नायगर या बाराही महिने वाहत असतात. तरीही पाणी टंचाई का? याला मुख्य कारण आहे या खंडाचा ४५ टक्के वाळवंटी भूभाग. सहारा आणि कलहारी सारख्या महाकाय वाळवंटे याच खंडामध्ये आहेत. २२ टक्के भूभाग झुडपी वनाचा आहे येथे सुध्दा फार कमी पाऊस पडतो मात्र उरलेला ३३ टक्के भाग

दमट आणि पावसाळी वनांचा आहे आणि याच ३३ टक्के भूभागावर हा खंड पाण्यासाठी अवलंबून आहे. आफ्रिकेमधील पाणी टंचाईचे मुख्य कारण म्हणजे वातावरण बदलामुळे वाढत असलेले वाळवंटीकरण, लोकामधील गरीबी, सतत पडणारे मोठमोठे दुष्काळ आणि लोकसंख्येची असमांतर विभागणी. गरीब लोक पाण्याच्या नैसर्गिक स्तोत्रावरच अवलंबून असतात, आफ्रिकेत रोजगार उपलब्धीचा मोठा प्रश्न आहे म्हणून गरीब लोक शक्यतो स्थलांतर नाकारतात प्राप्त नैसर्गिक परिस्थितीशी सामोरे जात जीवन जगताना आढळतात. टांझानियामधील एका अदिवासी पाडयावर एकाच पाण्याने भरलेल्या बकेटमध्ये मी सहा मुलांच्या आंघोळी लहान बादलीमध्ये पाच मिनिटांमध्ये एकत्र पाहिल्या. मुलाला आत सोडावयाचे, बाहेर काढावयाचे आणि अंग पुसणे. आम्हाला स्नानासाठी दोन मोठ्या बादल्या, वाहता नळ आणि अर्धा तास लागतो. तेथील जवळच्या जंगलात हत्तीने 'अॅडनसोनीया' या महाकाय वृक्षाच्या खोडास धडक देऊन पाण्याची धार शोधली, पोटभर पाणी पिल्यावर तो निघून गेला आणि नंतर अदिवासी मुलांनी ते थेंब थेंब पाणी गोळा करण्यासाठी तेथे केलेली गर्दी मी कॅमेरामध्ये बंदिस्त केली होती. वाळवंटात खोलवर कुठेतरी एखादा झरा मिळतो बातमी सर्वत्र पसरते आणि मग अदिवासी दूरदूर अंतरावरून तेथे पायाखाली वाळू तुडवत पाणी घेण्यासाठी येतात. पर्जन्यवनात वाहत्या पाण्याजवळ तेथील प्राणी आणि माणसे एकाच वेळी येतात मात्र त्यांच्या जागा ठरलेल्या असतात. पाण्याच्या एका घोट्यासाठी निसर्गामधील हे सहजीवन पाहणे केवळ अवर्णनिय.

आफ्रिका खंडामध्ये तब्बल ६७७ लहान मोठे तलाव आहेत त्यातील ८८ मुख्य आहेत. क्लोरिनचा वापर करुन या तलावांचे पाणी पिण्यासाठी वापरतात. अनेक तलाव २-३





देशाच्या सीमेवर आहेत. व्हिक्टोरिया तलाव याचे उत्तम उदाहरण आहे. युगांडा, टांझानिया आणि केनिया ही गरीब राष्ट्रे याचे पाणी वाटून घेतात मात्र तो शाश्वत राहिल याची कुणी काळजी घेत नाही. आज जगामध्ये दुसऱ्या क्रमांकावर असलेल्या या सरोवराची परिस्थिती तेवढी चांगली नाही. जलपर्णाने याला वेढा घातला आहे, पाण्यात खारटपणाही वाढला आहे. वैश्विक उष्णतामानामुळे येथे मोठया प्रमाणावर बाष्पीभवन होत आहे. 'चाड' तलाव सुध्दा वातावरण बदलामध्ये अडकला आहे. नासाने त्याचे उपग्रहाच्या माध्यमातून छायाचित्र घेतले तेव्हा तो ३५ वर्षापूर्वीच्या आकारापेक्षा आता १/२० एवढाच शिल्लक आहे. या तलावावर अवलंबून असलेले लोक आता 'चाड' च्या वाळवंटात झऱ्यांच्या शोधात भटकताना आढळतात. अनेक अदिवासी चाडचे भूत झाले आहे असे समजून स्थानिक पध्दतीने त्याची पूजा करूनच पाणी प्राप्त करतात. 'चाड' देशामधील गरीब अदिवासींची पाणी परिस्थिती अतिशय गंभीर आहे. आफ्रिकेमधील अनेक तलावाच्या पाण्यात पाऱ्याचे वाढते प्रमाण लहान मुलांच्या मेंदू विकसन काळात विषाचे कार्य करत आहे. आफ्रिका खंडाचे दक्षिण, उत्तर, पूर्व, पश्चिम असे भौगोलिक भाग पडत असले तरी नैसर्गिक संसाधनांच्या उपलब्धीचा विचार करता सहारन आणि सब सहारन आफ्रिका हे दोन भाग जास्त विचारात घेतले जातात. या खंडामधील ५४ पैकी ४६ देश सब सहारन भागात येतात आणि याच भागात प्रचंड पाणी टंचाई आहे, मोझंबिक, नायगर, चाड, कांगो, अंगोला, सोमालिया, इथोपिया, युगांडा यासारखी सब सहारन गरीब राष्ट्रांची ५२ ते ६५ टक्के लोकसंख्या आज स्वच्छ पाण्यापासून वंचित आहे.

आपण सब सहारन देश समुहामधील नायजेरियाचेच उदाहरण घेऊ या. अतिशय गरीब देश, कुपोषण ग्रस्त, अवर्षणाने ग्रासलेला आणि तहानलेला असे याचे वर्णन आजच्या २१ व्या शतकामध्येही तंतोतंत लागू

पडते. 'युनीसेफ'चा २२ मार्च २०२१ चा अहवाल सांगतो की नायजेरियामधील १/३ मुलांना आजही त्यांच्या दैनंदिन गरजेएवढे सुध्दा पाणी मिळत नाही. २२ मार्चला २०२१ रोजी जागतिक पाणी दिवस साजरा झाला पण याच दिवशी जगामधील १४२ कोटी व्यक्तीमधील साडेचार कोटी लहान मुले जी आज शुध्द पाण्यापासून वंचित आहेत. युनीसेफची ही आकडेवारी आफ्रिका खंडात आघाडीवर आहे. नायजेरिया मधील २६ दशलक्ष मुले पाण्याच्या गंभीर समस्यास सामोरे जात आहेत. ही संख्या त्या राष्ट्राच्या २९ टक्के मुलांच्या संख्येएवढी आहे. या मुलांचा डायरेरियामुळे केव्हाही मृत्यू होऊ शकतो अशी परिस्थिती आहे. दुष्काळामुळे कोरडया पडलेल्या विहीरी, कुटुंबास पाणी हवे म्हणून पाणी उपसण्यास पोहरे घेऊन कोरडया विहिरींना भेटी देणाऱ्या शेकडो मुलामुलींचे जथे, त्यांची यासाठी बंद झालेली शाळा, पोटात अन्न नाही, दुष्काळ, डोक्यावर तळपता सूर्य, तशात एखादे मूल रस्त्यात पडते घरची माणसे येईपर्यंत प्राण गेलेला असतो. पिण्यास पाणी नाही तर हात धुण्यास कुठून मिळणार? अस्वच्छ हाताने पसरणारे रोग पुन्हा वेगळेच. युनीसेफ चा अहवाल सांगतो की मध्य आणि पश्चिम आफ्रिकेमधील ३१ टक्के मुले आज स्वच्छ पाण्याचे स्वप्न



पहात आहेत. पाणी, हात धुणे आणि वैयक्तिक स्वच्छता म्हणजेच 'वॉश' हा उपक्रम नायजेरियाने युनिसेफच्या सहकार्याने सध्या राबवला आहे. नोव्हेंबर २०२० मध्ये त्यांचा सविस्तर अहवाल प्रसिध्द झाला आहे. लाखो घरांचा एकच ज्वलंत प्रश्न आहे. आम्हाला पिण्यासाठी स्वच्छ पाणी द्या. आजही ८६ टक्के नायजेरियन लोकांना पाण्यापासून वंचित रहावे लागते. 'अबुजा' मधील माझा एक भारतीय मित्र सांगत होता, रात्री त्याच्या बंगल्यामध्ये चोर घुसले आणि साठवलेले सर्व पाणी घेऊन गेले त्यात मित्राने दुपारीच विकत आणलेले १०० लिटर पाण्याचे चार कॅन होते. विशेष म्हणजे पाण्याची

चोरी झाली पण टेबलावरचे पैशाचे पाकीट तसेच होते. येथील अनेक शहरात आजही एक दोन महिन्यातून एकदाच पाणी येते तेच पाणी क्लोरिनच्या गोळ्या वापरून उपयोगात आणावयाचे. श्रीमंत, नोकरदार लोकांची ही अवस्था तर गरिबांचे काय हाल असणार. लोकांना पाणी मिळते पण ते शुध्द नसते. नायझेरियामधील प्रति दिवशी दरडोई पाण्याची गरज म्हणजेच पुरवठा फक्त ९ लिटर आहे. हा भूपृष्ठावर उपलब्ध असलेल्या पाण्यावर अवलंबून असलेला देश आहे. या पाण्याचे संरक्षण, भूजल वाढवणे, पाणी साठवण असे कुठलेही प्रयोग येथे होताना दिसत नाहीत. अनेक परदेशी समाजसेवी संस्था येथे पाणी क्षेत्रात कार्य करतात आणि स्थानिक लोक त्यांच्याच कडे घोटभर पाण्यासाठी आस लावून पहात असतात.



२०१८ मध्ये 'वाश' या संस्थेने या राष्ट्रात पाण्याची आणीबाणी जाहीर केली होती कारण त्यांच्या अहवालानुसार ६० दशलक्ष लोकांना पिण्याचे पाणीच उपलब्ध नव्हते. स्त्रिया आणि मुली दिवसभर पाणी गोळा करण्याचेच काम करत होत्या, मुलींच्या शाळा बंद झाल्या होत्या, पाण्यासाठी लहान मोठ्या दंगली सुरु झाल्या होत्या या आणीबाणीचा परिणाम म्हणून नायझेरियन शासनाने २३०० सार्वजनिक नळ बसविले. येथे अनेक गरीब लोक अन्नावरचा खर्च स्वच्छ पाण्यावर करतात. काही श्रीमंत लोकांच्या बंगल्यामध्ये 'बोर'चे पाणी उपलब्ध असते. मालक त्या पाण्याची विक्री करतो, अनेक लोकांची पैसे खर्च करून पाणी विकत घेण्याची क्षमता नसते म्हणून जेथे कुठे पृष्ठभागावर पाणी उपलब्ध असते तेच वापरले जाते. सुदान, युगांडा, सोमालिया, इथोपिया, टांझानिया या सारख्या गरीब राष्ट्रांचे पाण्याचे हाल नायझेरियापेक्षाही कमी नाहीतच. आफ्रिकेमधील गरीब राष्ट्रांची पाण्याची ही गरिबी त्यांनी स्वतः ओढावून घेतलेली आपत्ती आहे असे म्हणावे लागेल. आफ्रिकन राष्ट्रात विपुल पर्जन्य वने, त्या भागात पडणारा मुसळधार पाऊस, ६७७

लहान मोठे तलाव, १८ वाहणाच्या नद्या आणि लाखो पाणथळ जागा असतानाही ही पाणी टंचाई का? यासाठी आठ मुख्य कारणांचा येथे उल्लेख जरूर हवा.

१) या सर्व राष्ट्रांमध्ये श्रीमंताना पाणी टंचाई जाणवत नाही कारण ज्याच्याकडे पैसा उपलब्ध आहे तो खाजगी क्षेत्राकडून हवे तेवढे पाणी घेऊन साठवू शकतो. येथील उपलब्ध पाण्यावर खाजगी क्षेत्राचे प्रभुत्व आहे.

२) अतिशय गरीब लोकांची पाणी विकत घेण्याची क्षमताच नाही आणि ही संख्या येथील प्रत्येक राष्ट्रात ७५ टक्के पेक्षा जास्त आहे.

३) प्रत्येक राष्ट्र उपलब्ध पाणी वाटप प्रक्रियेमध्ये खूप मागे आहे. सार्वजनिक नळावरून जेमतेम ५ टक्के लोकांनाच लाभ होतो येथेही 'बळी तो कान पिळी' लागू पडते. ज्याला पाणी मिळत नाही तो खाजगी विक्रेत्याकडे जातो आणि याचा ताण कुटुंबाच्या अन्न सुरक्षेवर हातो.

४) प्रत्येक राष्ट्रात भ्रष्टाचार आहेच पण पाणी क्षेत्रात तो जास्त आढळतो.

५) स्थानिक लोक शासन, समाजसेवी संस्था यांच्याच मदतीवर जास्त अवलंबून आहेत. काही नाविन्यपूर्ण प्रयोग करावेत पावसाचे पाणी अडवावे, जिरवावे. उपलब्ध पाणीसाठे स्वच्छ ठेवावेत याबद्दल येथे लोकशिक्षण अभावानेच आढळते.

६) या खंडामध्ये जेथे पाणी उपलब्ध आहे तेथे कमी लोकसंख्या आढळते याला कारण सुध्दा गरिबी हेच आहे. फक्त इजिप्तमधील नाईल नदीच्या संस्कृतीचा अपवाद वगळता अनेक आफ्रिकेमधील नद्यांच्या खोऱ्यामधील भरपूर पाणी उपलब्ध असूनही त्याचा लाभ घेणारे लोक कमी आहेत. कांगो नदीच्या खोऱ्यामध्ये ३० टक्के पाणी उपलब्ध आहे पण लाभार्थी लोकसंख्या दहा टक्के सुध्दा नाही.

७) आज सर्व जगच वाढत्या उष्णतेचा आणि वातावरण बदलाच्या परिणामास सामोरे जात आहे. बर्फ, बर्फाचे कडे,



हिमनग, हिमनदया वितळून आर्टिक समुद्रामार्गे इतर समुद्रात मिसळून समुद्र पातळीत वाढ होत आहे म्हणजेच गोड पाणी खारे होऊ लागले आहे म्हणूनच आफ्रिका खंड पिण्याच्या पाण्यासाठी जास्त संवेदनशील झाला आहे.



८) दक्षिण आफ्रिकेचा अपवाद वगळता या खंडाची आर्थिक वाढ थांबलेली आहे येथे कारखाने नाहीत, रोजगार नाहीत. पैसा नाही तर पाणी नाही अश्या प्रकारच्या तहानलेल्या स्थितीतून सर्व राष्ट्रे जात आहेत पण ज्यांच्याकडे पैसा आहे त्यांना तरी पाणी उपलब्ध आहे का? २०१८ मध्ये दक्षिण आफ्रिकेच्या केपटाऊन शहरात ही परिस्थिती निर्माण झाली. सतत दोन वर्ष दुष्काळ पडल्याने शहराला पाणी पुरवठा करणारी ६ धरणे कोरडी पडली. ४२ लाख लोकसंख्या असणाऱ्या या निसर्ग सुंदर शहरास ही सर्व धरणे प्रतिदिन ४५० दशलक्ष लिटर पाणी पुरवत होती मात्र २०१८ च्या मध्ये ऑगस्ट मध्ये सार्वजनिक आणि घरगुती नळाला एक थेंबही पाणी आले नाही आणि महानगरपालिकेने जाहीर केली की यापुढे आम्ही पाणीपुरवठा करू शकणार नाही. शहरात पाण्याचे रेशनिंग सुरु झाले. जागोजागी सुरक्षा वाढवण्यात आली, लोकांच्या आरोग्याचे प्रश्न निर्माण झाले, पर्यटन थांबले आणि पाण्याच्या थेंबाची खरी किंमत लोकांना समजली. स्टॅनफोर्ड विद्यापिठामधील संशोधन सांगते की आफ्रिका खंडामध्ये येणाऱ्या भविष्यात अनेक 'केपटाऊन' तयार होणार आहेत. इतिहासामध्ये याची नोंद 'डे झिरो' अशी झाली आहे.

आफ्रिका खंडात नद्यांच्या खोऱ्यांचा अपवाद वगळता कृषीसाठी कुठेही सिंचन वापरले जात नाही. सर्व शेती पावसावरच अवलंबून आहे म्हणजेच पाणी टंचाईसाठी तुम्ही कृषी क्षेत्राला जबाबदार धरू शकत नाहीत. उपलब्ध पाण्याचे योग्य नियोजन नसणे ही येथील मुख्य व्यथा आहे.

भूजल उपलब्ध असूनही त्यात क्षारांचे प्रमाण जास्त असल्याने ते वापरता येत नाही. या खंडामध्ये तब्बल ९८० धरणे आहेत त्यापैकी ५८९ एकट्या साऊथ आफ्रिकेत आहेत पण वीजनिर्मितीला प्राधान्य दिल्यामुळे या धरणांचे बरेच पाणी कृषीक्षेत्राबरोबरच पिण्यासाठी वापरले जाते पण येथे सुध्दा पाणी वाटपाचे नियोजन एक अडथळा आहे. साऊथ आफ्रिका बऱ्यापैकी पाणी क्षेत्रात निसर्गाच्या पाठिंब्यावर स्वयंपूर्ण आहे. धरण क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात ऊस लागवड सुध्दा आढळते.

आफ्रिका खंडात पाणथळ क्षेत्रांची संख्या काही लाखामध्ये आहे. त्यातील अनेक रामसर अजेंड्यावर येतात असे असूनही येथील पाणथळ क्षेत्राची दुर्दशा पहावत नाही. आज वाढत्या उष्णतेमुळे अनेक पाणथळ जागा लुप्त झाल्या आहेत. या सर्व पाणथळ जागा जगल्या, वाचल्या तर आफ्रिका खंडाचा पाणी प्रश्न तर सुटू शकतोच पण वातावरण बदलाचे संकट सुध्दा कमी होऊ शकते.

पृथ्वीच्या पाठीवरील सातही खंडामध्ये आज भीषण पाणी टंचाई अनुभवण्यास मिळते फरक एवढाच की आफ्रिका खंड वगळता इतर खंडामधील काही मोजकी राष्ट्रे आणि त्यामधील भूभांगाना याची झळ बसलेली आहे आणि यास मुख्य कारण म्हणजे स्थानिक भौगोलिक परिस्थिती पण आफ्रिका खंडाचे तसे नाही, येथील जवळपास सर्वच ५४ राष्ट्रे त्यामध्ये प्रगती पथावरील द. आफ्रिकेच्या सुध्दा आज पाणी टंचाईमध्ये समावेश आहे. आफ्रिकेमधील लोकांना पाणी उपलब्ध असले तरी ते आवश्यकतेपेक्षा फारच कमी आणि तेही पिण्यास योग्य नसते. येथील पाण्यामध्ये उपलब्ध पारा हा जागतिक आरोग्य संघटनेसाठी काळजीचे कारण आहे. बाटलीबंद पाणी हे येथे श्रीमंतीचे लक्षण समजे जाते. आफ्रिकेमधील पाणी प्रश्नाने येथील प्रत्येक राष्ट्राला प्रगतीच्या काही दशके मागे नेले आहे. आरोग्य विषयक अनेक समस्यांना सब सहारन देश जास्त संख्येने सामोरे जात आहेत



त्यातील एक मुख्य समस्या म्हणजे कुपोषणामुळे बालकांचे होणारे मृत्यू, मुलीच्या शिक्षणावर झालेला गंभीर परिणाम, शारिरीक स्वच्छतेचा अभाव, शौचालयांची कमतरता, उपलब्ध पाण्याचे प्रदूषण, पाणी प्रश्नावर लहान मोठ्या गटामध्ये उसळणाऱ्या दंगली, गरीब श्रीमंतीमधील वाढती दरी



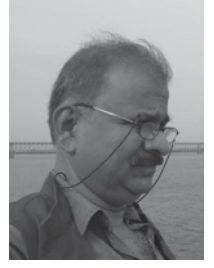
आणि पाणी उपलब्धीला जोडलेला शासकीय पातळीवरील भ्रष्टाचार. एक महत्वाची गोष्ट येथे आढळते ती म्हणजे प्राण्यामध्ये पाण्यासाठी स्थलांतर मोठ्या प्रमाणावर होते मात्र माणसामध्ये ते आढळत नाही. लोक आहे त्या परिस्थितीस सामोरे जाऊन प्रश्न सोडविण्याचा प्रयत्न करतात. पण सध्याच्या वातावरण बदलाच्या संकटामुळे हे किती दिवस टिकाव धरणार? हा ही एक मोठा यक्ष प्रश्न आहे.

आफ्रिकेमधील कारो, सहारा, कलहारी सारखी वाळवंट आहेत आणि ती तशीच राहणार आहेत, कांगो, नाईल, नायगर या सारख्या नद्या वेगाने वाहणारच आहे. व्हिक्टोरिया सारख्या जग प्रसिध्द तलाव तसाच राहणार आहे, पर्जन्यवने मुसळधार पाऊस देणारच आहेत, फक्त येथील राष्ट्रांनी लोकसमूहामधून जल साठवण आणि संवर्धन करण्यासाठी पुढे येणे गरजेचे आहे. येथील वाळवंटामध्ये सुध्दा 'युसअेड' आणि 'अॅक्शन' या आंतरराष्ट्रिय संस्थानी क्लोरिन युक्त पाण्याचे हातपंप बसविले आहेत. 'वन ड्रॉप संस्था' येथील लोकांना घोटभर तरी स्वच्छ पाणी मिळावे म्हणून गेली दोन दशके कार्यरत आहे. लोक सुध्दा उपलब्ध पाणी अतिशय जपून वापरतात कारण त्यांना प्रत्येक थेंबाचे मोल समजले आहे फरक एवढाच आहे की पाणी गरीबांच्या उंबऱ्यापर्यंत पोहचत नाही. पाणी हे अमृत आहे ती निसर्गाची देणगी आहे म्हणूनच त्याच्या पातळीवर गरीब श्रीमंत असा भेद

केला जात नाही पण येथे मात्र तो पहावयास मिळतो. सर्व शहरे पाण्याच्या बाबतीत सुखासीन आहेत पण शहरामध्येच हातावर पोट असणारे वंचित आहे.

अदिवासींची यापेक्षाही वाईट अवस्था आहे त्यांना कुठल्याही सवलती अथवा योजना नाहीत. पावसाळ्यात अनेक लहान मुले झाडावर चढून पानांचे द्रोण तयार करतात आणि त्यात पाणी गोळा करून घरी घेऊन जातात. आफ्रिकेमधील गरीब अदिवासीची पाण्यासाठी याचना मी जवळून पाहिलेली आहे. संस्था त्यांच्यापर्यंत पोहचतात मात्र शासन तेथे आढळत नाही म्हणूनच या खंडात शहर, गावे आणि जंगले अशा पाण्याच्या भिंती तयार झाल्या आहेत. अशा भिंती आपल्याकडे आहेत का? घरामध्ये ५-६ नळ २४ तास धोधो वाहत असतात, स्नानासाठी शॉवर, दोन मोठ्या बादल्या, पाण्याची वाटेल तेवढी नासाडी तरीही आम्ही अभिमानाने म्हणतो आमच्या शहरात आम्हाला प्रतिदिन दरडोई किमान २०० लिटर पाणी मिळते. निसर्गाची कृपा आहे म्हणून हे शक्य आहे अन्यथा यातील एक शून्य जाऊन ते २० लिटर होणे आणि नंतर त्याची अवस्था द. आफ्रिकेमधील केपटाऊन सारखी होणे फार दूर नाही. पाण्याच्या बाबतीत आम्ही फार सुखी आहोत असे कुणी मला म्हंटले की टोपणभर पाण्यासाठी मध्यान्हीच्या तळपत्या उन्हात माझ्यामागे येणारा ते 'अदिस अबाबा' चा मुलगा समोर उभा राहतो आणि अशा वेळी शब्द निकामी होऊन अश्रूच खूप काही सांगून जातात.





तिसरे ध्रुव - The Third Pole
श्री. सुमंत पांडे
मो : ९७६४००६६८३

हिंदुकुश, हिमालय, कुलनुन पर्वत राजीतील तिबेटच्या पठारावर आर्क्टिक आणि अंटार्क्टिक ध्रुवानंतर सर्वात अधिक बर्फ असणारा तिबेटचा पठाराला जगत तिसरे ध्रुव म्हणून ओळखल्या जाते.जगातील एकमेव पाण्याचे भांडार,पाण्याचा स्तंभ,(Asia's water tower),जगाचे छत,(Roof of World) अश्या अनेक नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या तिबेटच्या पठारावरील बर्फ (ग्लेशिअर) गेल्या पन्नास वर्षात सुमारे २५ टक्के या वेगाने वितळतो आहे. हीच परिस्थिती राहिल्यास येत्या काही दशकात हे पूर्णपणे नष्ट होण्याची शक्यता आहे. (संदर्भ :IPCC अहवाल)

प्रस्तुत लेखात तिबेटचे पठार एक अलौकिक जलसंपदा आणि निसर्गसंपदा कशी आहे याचा मागोवा घेण्याचा प्रयत्न केला आहे.त्याच प्रमाणे या आधारे चीन महासत्ता बनू पाहण्यास कसा प्रयत्न करत आहे याचीही चर्चा आहे.

तिबेटच्या पठारावरील जलसंपदा, जलभांडार एकमेव, अलौकिक आणि अद्वितीय आहे. तिबेटच्या पठारास आशिया खंडातील जलस्तंभ असेही म्हटले जाते. आशिया खंडाच्या का मोठ्या भूभागावर तिबेटमधून वाहणाऱ्या नद्या पाणी पुरवतात. नुसते जलभांडार नव्हे तर हा भूभाग जैवविविधतेने संपन्न आहे.अनेक धातू, (लिथीएम च्या उत्पादनातील चीन जगात अग्रेसर आहे.), लाकूड, लोकर, यांचा प्रमुख स्रोत तिबेटचे पठार आहे.) सुमारे १२००० संवहनी वनस्पती (vascular plants),५००० वनस्पतीच्या प्रजाती, २१० सस्तन प्राण्यांच्या प्रजाती,५३२ विभिन्न पक्षांच्या जातीची येथे नोंद करण्यात आलेली आहे.

तिबेटची प्रशासकीय चौकट :

तसा तिबेटचा इतिहास अत्यंत रंजक आहे तिबेटी पठार पूर्व-ऐतिहासिक काळापासून वसलेले आहे. तिबेटचा बहुतेक इतिहास ६ व्या शतकाच्या पूर्वी तिबेटी बौद्ध धर्माच्या प्रारंभापर्यंत नोंदला गेला नाही. तिबेटी ग्रंथ झ्गंग्झुंग साम्राज्याचा उल्लेख करतात. सहाव्या शतकात भारतातून बौद्ध दूतांनी आपल्या धर्माचा प्रसार करण्यास सुरुवात केली.त्यानंतरचा इतिहास ज्ञात आहे. आजही तेथे बौद्ध धर्मच प्रभावी आहे.

१९४९ मध्ये, कम्युनिस्टांनी चीनवर नियंत्रण मिळवले आहे हे पाहून, कुशमिटांग आणि कम्युनिस्ट या दोघांच्या निषेधामुळे कशागने (तिबेटचे स्वायत्त मंडळ) चिनी सरकारशी जोडलेले सर्व चिनी हद्दपार केले. १९५१ पूर्वी तिबेट हा स्वतःचे अस्तित्व असलेला देश होता. पण चीन प्रजासत्ताक (आरओसी) आणि पीपल्स रिपब्लिक ऑफ चायना (पीआरसी) या दोघांनी तिबेटवर चीनच्या सार्वभौमत्वाचा दावा कायम ठेवला आहे. तिबेट वर या पूर्वी देखील हल्ले होतच होते.

१९१२ मध्ये क्किंग राजवंशाचा न्हास झाला आणि त्यानंतर अनेक स्थित्यंतरे घडली आणि १९५१ मध्ये पीपल्स रिपब्लिक ऑफ चायना द्वारे तिबेटच्या शांततेसाठी विलिनीकरण केले असे भासवण्यात आले आणि चीनने तिबेट वर आपले प्रशासकीय वर्चस्व प्रस्थापित केले.

तिबेटचा विस्तार :

हिमालयाच्या उत्तरेस हिमालयाच्या आणि कुनलुनच्या रांगांनी वेढलेले, अल्पाईन काळात भूहालचालींनी निर्माण झालेले, अत्युच्च व विस्तीर्ण तिबेटचे पठार आहे. त्याचे क्षेत्रफळ २० लाख चौ. किमी. असून सरासरी उंची ४,२५० मी. आहे. त्याला 'जगाचे छप्पर'

म्हणतात. पूर्व पश्चिम २४०० किलोमीटर तर उत्तर दक्षिण १४४८ किलोमीटर असा याचा विस्तार आहे.

जगातील अनेक महत्त्वाच्या नद्यांचे उगमस्थान या पठारावर आहे. सिंधू, सतलज, त्सांगपो (ब्रह्मपुत्रा), काली, गंडक, कोसी, इरावती, सॅल्वीन, मेकाँग, यांगत्सी व ह्वांग हो या नद्या याच पठारावर उगम पावतात. तिबेटी लोक सिंधूला सेंगे खबाब म्हणजे सिंह मुखोद्भूत, सतलजला ग्लांगचेन खबाब म्हणजे गज मुखोद्भूत, सीमेजवळ भारतात उगम पावलेल्या गंगेला र्माव्या म्हणजे मयूर मुखोद्भूत, व ब्रम्हपुत्रेला र्तामचोग खबाब म्हणजे अश्व मुखोद्भूत म्हणतात. तिबेटचे तिबेटी नाव बोद, मंगोलियन-थुबेत, चिनी-तुफान, थाई-तिबेट, अरबी-तुब्त व प्राचीन भारतीय नाव उत्तर कुरु किंवा त्रिविष्टप होते.

या पठाराचा आग्नेय, दक्षिण व नैऋत्य बाजूचा अर्धा भाग म्हणजे चीनचा तिबेट हा आजचा सित्सांग नावाचा पश्चिमेकडील स्वायत्त सीमाविभाग होय. त्याचे क्षेत्रफळ १२,२१,७०० चौ. किमी. व लोकसंख्या सु. १३ लाख (१९७१ अंदाज) आहे. त्याचा विस्तार सु. २७° उ. ते ३७° उ. व ७८° पू. ते १०३° पू. आहे. त्याच्या उत्तरेला चीनचा सिंक्र्यांग-ऊईगुर स्वायत्त विभाग, ईशान्येस चिंगहाई, पूर्वेला सेचवान प्रांत, आग्नेयीस युनान प्रांत व पश्चिमेस आणि दक्षिणेस भारत, नेपाळ भूतान व ब्रह्मदेश यांच्या सीमा आहेत. भारताच्या जम्मू-काश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, सिक्कीम व अरुणाचल प्रदेश या राज्यांच्या सीमा तिबेटला लागून आहेत. तिबेटची दक्षिण सीमा अनिश्चित व वादग्रस्त आहे. १९५१ पूर्वी तिबेट हा जवळजवळ संपूर्ण स्वतंत्र असा देश होता व त्यावर दलाई लामांची सत्ता होती. तिबेटविषयी गूढ, कुतूहल नेहमीच वाटत आले आहे. पूर्वी लामांच्या धोरणामुळे आणि आज चीनच्या बंदीमुळे तिबेटमध्ये प्रवेश व संचार अशक्यच आहे. त्यामुळे हे गूढ वाढले आहे.

जगातल्या सगळ्यात अधिक जल विद्युत निर्मितीचे हे क्षेत्र आहे केवळ पाण्यावर अवलंबून अथवा पाण्याचा उपयोग करून चीनने ३५२ गिगा वेट इतके विद्युत निर्मिती केलेली आहे जी ब्राझील कॅनडा आणि अमेरिका या सगळ्यांनी मिळून निर्मिती केलेल्या वीजे पेक्षा अधिक निर्मिती एकटा चीन या नद्यांच्या पाठबळावर करतो आहे

तिबेटमध्ये उगम पावणाऱ्या नद्या या जगातील सर्वात अधिक लोकसंख्या (जगाच्या सुमारे ४६.५ टक्के लोकसंख्या आशिया खंडात वास्तव्य करून असते.) असणाऱ्या देशांत साठी म्हणजेच चीन आणि भारतासाठी या जीवन रेखा ठरतात. भारत आणि पाकिस्तान शिवाय अफगाणिस्तान वियतनाम या दोघांच्या मधला एकत्रित सर्व भूभाग ज्यामध्ये बांगलादेश, ब्रह्मदेश, भूतान, कंबोडिया, लाओस, नेपाळ, पाकिस्तान आणि थायलंड इ. या देशांमधून नद्या वाहतात.

हिमालय आणि तिबेटच्या उंच भूप्रदेश यामध्ये सुमारे १० मोठे पाणलोट आहेत आणि अनेक नद्या या पाणलोट मध्ये येतात संपूर्ण आशिया खंडातील या नद्यांमधील ९० टक्के अपधाव (Runoff) खालील भागात जातो त्यामध्ये चीन प्रामुख्याने आहे दक्षिण आशिया आणि दक्षिण पूर्व आशिया तील प्रदेश देखील यात येतात.

आयपीसीसी च्या अहवालानुसार तिबेट मधून उगम पावणाऱ्या नद्यांमुळे आशिया खंडात दलदलीचे भूप्रदेश (mega Delta)निर्माण झाले आहे त्यामध्ये तीअंजि यान, शांघाय, गुंजू, बॅंकोक, कलकत्ता ढाका आणि कराची आणि दलदलीचे भूप्रदेश (mega Delta)आहेत. या भागामध्ये अद्वितीय अशा प्रकारचे जैवविविधता आहे आणि याचा चीन सारख्या देशाच्या सकल घरेलू उत्पादनामध्ये वाढ होण्यास खूप मोलाचे सहकार्य होते आहे.

तिबेट मधून उगम पावणाऱ्या नद्या: तिबेट मधून उगम पावणाऱ्या नद्यामध्ये खालील प्रमुख नद्या आहेत. खालील तक्त्यात आंतरराष्ट्रीय नद्यांचा उल्लेख आहे.

ब्रह्मपुत्रा नदी, (यर्लुंग झांगबो) पश्चिम तिबेटमधील कैलाश पर्वताच्या जवळून उगम पावते. तिबेट ओलांडून जवळजवळ २,९०० किलोमीटर चालत, नंतर ते बांगलादेशातून दक्षिणेकडे वळण्याआधी आणि बंगालच्या उपसागरात उदयास येण्यापूर्वी, असामान्य वळण घेते आणि पश्चिमेकडे आणि भारतात परत जाते. या विशाल नदीला हिमालयातील सर्वात मोठा धबधबा असून त्याची उंची ३० मीटर आहे.

तक्ता पुढील पानावर दिला आहे.

या शिवाय दोन महत्त्वाच्या नद्या ज्या तिबेटच्या पठारातून उगम पावतात आणि केवळ चीनमधूनच वाहतात. यात प्रामुख्याने यांगत्से अथवा यांग्झी नदी जी तिबेटच्या

आंतरराष्ट्रीय नद्यां (Trans Boundary Rivers)

नदी	तपशील	लांबी(कि.मी)
सिंधू(Indus)	तिबेट पठाराच्या पश्चिम भागातून उगम,जम्मूकाश्मीर ,पाकिस्तान ते अरबी महासागर असा तिचा विस्तार आहे.नदीच्या विस्ताराचे क्षेत्र १०००००० चौ किमी	३२००
ब्रम्हपुत्रा	हिमालयाच्या उत्तरेकडून उगम आसाम,बांगला देश असा प्रवास करत गंगेला मिळते शेवटी बंगालचा महासागर, नदीच्या विस्ताराचे क्षेत्र ६५०००० चौ किलोमीटर	३८००
मेकोंग	तिबेटच्या पठारावरील पूर्वेच्या भागातून मेकोंग नदी उगम पावते, चीन,थायलंड,लाओस,कंबोडिया.विणतनाम, दक्षिण चीनच्या समुद्रात जाते, एकूण क्षेत्रफळ ७९५००० चौ किमी	४९००
सालवीन	तिबेटचे पठारावरून उगम,युनान क्षेत्र चीन, पूर्वब्रम्हदेश, शेवट अंदमान चा समुद्र.विस्तार ३२००००चौ किमी	२४००
इरावड्डी	तिबेटचे पठार ते ब्रम्हदेश आणि अंदमानचा चा समुद्र असा प्रवास आहे. ४९९००० चौ किलोमीटर	२९००
ब्रम्हपुत्रा	हिमालय पर्वताच्या उत्तरेकडून उगम पावून आसामा कडील बाजूने म्हरातात आणि बांगलादेशात प्रवेश करते जिथे ती गंगेला जावून त्रिभुज प्रदेशात जावून मिळते.एकूण विस्तार ६५०००० चौ कि.मी.	३८००
अरुण आणि सोन	तिबेट च्या पठारावरून उगम पावणारी नेपाल मार्गे भारतात येते आणि कोसी नदीला मिळते.	
करनाली (घागरा)	तिबेट हून उगम आणि नेपाळ मार्गे उत्तर भारतात प्रवेश शेवटी गंगेला मिळते.	५२८
सतलज	तिबेट हिमालयाच्या पश्चिमे कडून उगम आणि भारतात पंजाब प्राण्य आणि पाकिस्तान मार्गे अरबी समुद्रात मिळते. एकूण विस्तार ४००००० चौ कि.मी.	९४४८

पठाराहून उगम पावते आणि सुमारे ६३०० किलोमीटरचा प्रवास करत पूर्व चीनच्या समुद्रास मिळते. यांग्झी ही जगातील तिसरी सर्वात लांब नदी आहे. हिच्या खालोखाल यल्लो नदी ही देखील चीनमधील दुसरी मोठी नदी असून सुमारे ५४६४ किलोमीटर चा प्रवास चीनच्या नऊ राज्यातून करते. (या प्रत्येक नदीवर स्वतंत्र लेख होईल)

तिबेटच्या पाठारातून उगम पावणाऱ्या नद्या आशिया खंडातील सगळ्यात जास्त लोकसंख्या असलेल्या चीनची जीवन रेखा आहे. त्याचप्रमाणे आपला भारतातील गंगानदी जास्त लोकसंख्या ची घनता असलेल्या भू प्रदेशातून जाते. तिबेट चे पठार आणि हिमालय यातून उगम पावणाऱ्या नद्यांचा

प्रवाह पाहिला तर त्यांची भव्यता लक्षात येते. आज या नद्यांवर अनेक अतिक्रमणे झालेली आहेत विकासाच्या नावाखाली नद्यांचे प्रवाह अवरुद्ध केले आहेत, धरणे बांधलेली आहेत विज निर्मिती केलेली आहे तथापि अनादिकालापासून अविरत वाहणाऱ्या या नद्यांची भव्यता आणि या काळात निर्माण झालेल्या सभ्यता यांचा अंदाज नक्कीच येऊ शकतो.

सिंधू संस्कृती जी सुमारे आजपासून साडेपाच हजार वर्षांपूर्वी अतिशय प्रगत होती त्याचप्रमाणे यलो नदीच्या खोऱ्यात देखील तेवढीच जुनी सभ्यता आहे.

कमी प्राणवायू मध्ये राहण्यासाठी निसर्गाने केले जनुकीय बदल

याठिकाणी एक गोष्ट नमूद करणे गरजेचे वाटते समुद्रसपाटीपासून सुमारे चार हजार मीटर उंचीवर हा भूप्रदेश असल्यामुळे येथे हवेमध्ये ४०% ऑक्सिजनची कमतरता असते आणि या चाळीस टक्के रक्कम प्राणवायू मध्ये राहणे एक जोखमीची बाब असते. या भागात वास्तव्य करायला आणि या वातावरणाशी समरस होण्यासाठी अनेक दिवस लागतात. रक्तातील हिमोग्लोबिनचे प्रमाण कमी होतं आणि शरीराला ऑक्सिजन ही कमी मिळतो. आणि याचे अगदी घातक परिणाम देखील होतात अनेकांना जीव देखील गमवावे लागतात परंतु निसर्गाची रचना पहा येथील स्थानिक व्यक्तींमध्ये काही जनुकीय बदल झालेले आहेत आणि त्यांच्या रक्तामध्ये हिमोग्लोबिनचे प्रमाण कमीच आहे परंतु त्यांना श्वास घेण्यासाठी काहीही त्रास होत नाही किंबहुना या कमी ऑक्सिजन मध्ये ते आपले जीवन चांगले व्यतीत करतात.

आज हिमालय आणि तिबेट या भागातून उगम पावणाऱ्या तथापि अत्यंत चिंताजनक परिस्थिती असणाऱ्या पाच नद्यांची नावे पाहूया यामध्ये सिंधू, मेकोंग सालवीन, आणि गंगा याशिवाय चीन मधील नदी ही परिसंस्था नष्टप्राय होत आलेली आहे. मोठ्या प्रमाणात धरणं बांधून प्रदूषण करून शहरातून नदीमध्ये टाकला जाणारा मैला ही याची प्रमुख कारणे आहेत. चीनची महत्वाकांक्षा सर्व जगाला ज्ञात आहे. त्यांच्या या राक्षसी महत्वाकांक्षे मुळे चीनने या नद्यांना गुलाम बनवणे आणि पाण्याचा वापर हत्यारासारखा करणे हे सूत्र अवलंबले आहे. वरील तक्त्यात उल्लेख केलेल्या आंतरराष्ट्रीय नद्या तिबेटच्या पठारावरून उगम पावतात आणि त्यांचा बराचसा भाग हा चीन मध्ये येतो त्या भौगोलिक स्थानाचा वापर करून अनेक ठिकाणी अजस्र धरणे बांधले आहेत. या धरणांचा उपयोग करून कृत्रिम दुष्काळ आणि पूर निर्माण करण्याचे योजन चीन कडे आहे.

१९५० च्या काळामध्ये चीनमध्ये बांधलेली धरणे बहुतेक दगडांची आणि मातीची (earthen) आहे या धरणांची काला मर्यादा ५० ते ६० वर्षांची अशी गणली गेली होती. वातावरणातील बदल आणि पर्जन्याचा बदलता स्वभाव

यामुळे होणारी पर्जन्यवृष्टी आणि यामुळे धरणावरील दबाव वाढला आहे. यामुळे ही धरणे कमकुवत झालेली आहेत. २०१९ मध्ये आलेल्या पुरामध्ये अनेक धरणे फुटून गेली असून त्यामुळे जीव व वित्तहानी झाली आहे उर्वरित काही हजारो धरणे याचा प्रतीक्षेत आहेत.

संपूर्ण आशिया आता जगाच्या पाण्याच्या टंचाईचे एक प्रमुख केंद्र होत आहे जगामध्ये तेलापेक्षा पाण्याला भविष्यामध्ये महत्त्व येत आहे हे सर्वश्रुत आहे. जगाची निम्मी लोकसंख्या आशिया खंडामध्ये आहे. आणि पाणी संसाधने दुर्मिळ संसाधन आहे त्याची उपलब्धता मात्र अत्यंत बिकट आहे. पाण्याशी निगडित अन्न, शेती, उपजीविका, वीज ही संलग्न क्षेत्रे आहेत. पाण्याच्या उपलब्धतेचा यावरही बिकट परिणाम दिसतो. आशिया खंडातील सर्व देशांमधून एकसमान भाव दिसतो की, उद्याचे पाणी आजच उपसून वापरण्याकडे कल आहे. त्याचे कारणही तसेच आहे वाढते सिंचन, पाण्याचे असमान वितरण आणि पर्यायाने भूजलावरील ताण. ऋतुचक्र आणि पिक चक्राच्या असंतुलनाचा परिणाम भूजलाची गरज वाढवितो आणि अति उपशामुळे भूजल भांडार रिते होत आहे.

१९५० ते २००० या काळामध्ये आशिया खंडाची लोकसंख्या दीडशे कोटी वरून साडेतीनशे कोटीच्या आसपास पोचली आहे. अर्थात या वाढणाऱ्या लोकसंख्येमुळे पाणी आणि नैसर्गिक संसाधनावर ही तेवढा सतत ताण येतो आहे वाढणारा पाण्यावरील ताण हवामान बदल वाढीस पूरक असल्याचेही निदर्शनास येते.

म्हणून प्रस्तुत लेखात आपण तिबेटचा भाग आणि त्यातून वाहणाऱ्या नद्यांचे भवितव्य याविषयी ऊहापोह केला आहे आशिया खंडातील देशांमधील पाण्याचा वाद येत्या काही काळात उग्र स्वरूप धारण करणार यात शंका नाही यामध्ये चीन, भारत पाकिस्तान ब्रह्मदेश बांगलादेश या सर्व देशांचे भवितव्य आहे आणि म्हणून वाचकांनी ही समस्या समजून घेऊन स्थानिक स्तरावर काय करता येईल याची सूक्ष्मपणे मांडणी करून त्याचे उपाय योजना करणे गरजेचे आहे अर्थात लोकसहभाग हा यातील अत्यंत महत्त्वाचा भाग आहे नुसताच लोकसहभाग नव्हे साक्षर लोकसहभाग आवश्यक आहे आणि म्हणून प्रत्येकाने आपला भूभाग ओळखून मान्सूनचा स्वभाव लक्षात घेऊन, पावसाचा स्वभाव लक्षात घेऊन, भूगर्भाचा रचनेप्रमाणे नियोजन आणि अंमलबजावणी करणे गरजेचे आहे.

उत्तर आणि दक्षिण ध्रुव जसे महत्त्वाचे आहेत त्याच

प्रमाणे तिसरे ध्रुव देखील तेव्हाडेच महत्वाचे आहे त्याचे संरक्षण आणि संवर्धन अत्यंत गरजेचे आहे. हा लेख लिहित असताना चीनने आपले hypersonic मिसाईल चे परीक्षण केल्याचे वाचले आहे.संपूर्ण पृथ्वीला फेरा मारून आपले लक्ष भेदण्याची शक्ती यात असल्याचे सांगण्यात येते.

आशिया खंडात ही चढाओढ नक्कीच अशांतीकडे नेणार आहे. पाणी हे शांतीसाठी प्रतीक मानून काम करणे गरजेचे आहे.

इमः आपः शिवतमः इमः सर्वस्य भेषजी इमः राष्ट्रस्य वर्धिनी हेच शाश्वत आहे.



काव्य सरिता

अवनी उभी अंगणात
 घेवून निरांजन हाती
 वाट पहाते जलरायाची
 चेतविण्या चैतन्यमय ज्योति
 दिसामाजी दिस सरले
 मासा माजी मासदिनरात वाट पाहू लागती
 व्याकुळलेली ती तापलेली माती
 देहात ओतून त्राण
 डोळ्यात आणून प्राण चातक होवून
 आकाशी पहाती
 कुडी कुळीची ही अव्याहत नाती
 अकाशीचे ते अनंत वैभव
 कोण्या माणसा नाही ते संभव
 स्वयं आत्मकेंद्रीत ते मेळविती
 आभाळातून उतरणाऱ्या सहस्रस्रींच्या वाती
 ओठी, पाणी, पोटी पाणी, पाठी पाणी
 भरभरून आले आभाळ, अवनीच्या अंगणी
 वृक्षवल्लीचे मुके बोल ही गावू लागती
 गिरावाई नेसून, अवनीभर दयाघनाची आरती

श्री. श्रीधर खंडापूरकर



**आंतरराष्ट्रीय सरोवर पर्यावरण समिती - जपान आयोजित
जागतिक सरोवर परिषदा : एक आढावा
प्रा.डॉ. क्षमा खोब्रागडे, डॉ. विजय पवार
मो : ९८२२२९४६३९**



जगभरात वाढत चाललेली मानवी लोकसंख्या आणि औद्योगिकरण यामुळे पृथ्वीवरील पिण्यायोग्यतेच्या जलस्रोतांचे जसे की तलाव, सरोवरे यांचे प्रचंड प्रदूषण झाले आहे. यामधील पाण्याची गुणवत्ता आणि जलीय पारिस्थितीची झपाट्याने खालावली आहे. हे चित्र कमी अधिक स्वरूपात जगभरात सर्वत्रच दिसते आहे.

या महत्वाच्या समस्येकडे संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या पर्यावरण कार्यक्रमाचे (WNEP) सचिन डॉ. सोल्वा यांनी जगाचे लक्ष वेधले आणि आंतरराष्ट्रीय शिगा समिती सन १९८४ ला स्थापन केली. यानंतर जपान येथील शिगा प्रांताच्या सरकारने ILEC (Internation Lake Environment Committee) म्हणजेच आंतरराष्ट्रीय सरोवर पर्यावरण समिती गठीत केली. या ILEC स्थापना साल होते २१ फेब्रुवारी १९८६.

जगभरातील सरोवरे आणि जलसंत्रोतांचे शाश्वत स्वरूपात व्यवस्थापन करण्यासाठी, या विषयावर आंतरराष्ट्रीय स्तरावर ज्ञानाची देवाण - घेवाण करणे आणि या संबंधीत संशोधनाला चालना मिळणे हा या आंयलेक च्या स्थापनेमागील मुख्य उद्दिष्ट आहे. पाणी वाचवा - सरोवरे वाचवा हा दृष्टीकोन समोर ठेवून अनेकविध उपक्रम यामार्फत चालविले जातात. पिण्यायोग्य संरचना असलेल्या जलसाठ्यापैकी सुमारे ९० टक्के पाणी हे तलाव / सरोवरे यामध्ये साठले आहे. निसर्गातील विविध नैसर्गिक चक्रासाठी तसेच मानवी उपयोगितेसाठीचा हा समृद्ध असा स्रोत आहे. हे लक्षात घेवून आयलेक जगभरातील शैक्षणिक, प्रशासकीय आणि खाजगी क्षेत्रातील समउद्दिष्टांचे असलेल्या लोकसमहाशी संपर्क ठेवून सरोवरांच्या शाश्वत व्यवस्थापनेसाठी सातत्याने प्रयत्न करते आहे.

याचाच एक भाग म्हणून आयलेकने १३ एप्रिल

२०११ ला UNEP (United Nations Environment Programme) म्हणजे संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या पर्यावरण कार्यक्रमात सामंजस्य करार केला. हा सामंजस्य करार जपान येथील शिगा प्रांत येथे आयोजिला होता आणि यामध्ये आयलेक आणि युमपेचे सन्माननीय पदाधिकारी सामील झाले होते.

आयलेकच्या प्रमुख्य उपक्रमांविषयी थोडे :

अ) प्रशिक्षण देणे :

१. JICA (Japan International Co-operation Agency) म्हणजेच जपान आंतरराष्ट्रीय सहकारी संस्था यामार्फत ILBM (Integrated Lake Basin Management) म्हणजे सरोवरीय खोऱ्यांचे एकात्मिक व्यवस्थापन या प्रशिक्षणाचे प्रायोजकत्व स्विकारले आहे. यासंबंधीचे विपुल शैक्षणिक साहित्य आयलेकच्या संकेतस्थळावर उपलब्ध आहे.

२. पर्यावरण शिक्षण अधिकाधिक बळकट करण्यासाठी विविध घटकांसोबत सहयोगपूर्ण उपक्रम करणे यामध्ये बिवाको ॲम्बॅसॅडर प्रोजेक्ट आणि जपान - आशिया युवा एक्स्टेंग प्रोग्रॅम इन यासन्स याचा समावेश आहे.

ब) जगभरातील सरोवरांचे संवर्धन आणि संरक्षण :

१. शास्त्रीय समिती (Scientific Committee) ही जगभरातील नामवंत शास्त्रज्ञ या समिती मध्ये कार्यरत आहे. सरोवर आणि जलस्रोतांचे व्यवस्थापन व संवर्धन यावर महत्वपूर्ण संशोधन करणाऱ्या तज्ज्ञ व्यक्ती या शास्त्रीय समितीमध्ये असून ही समिती जगभरातील सरोवरांचे संवर्धनाच्या दृष्टीने शास्त्रोक्त माहितीचे अद्योवत उपयोजन करण्याचा प्रयत्न करणे.

२. जागतिक सरोवर परिषदेला सहकार्य करणे.

३. जागतिक सरोवरांची संपूर्ण माहिती एकत्रित करून ठेवणे आणि वेळोवेळी त्यात नवनवीन पूरक माहिती संग्रहित करत जाणे.

या अंतर्गत LAKES (Learning Acceleration & Knowledge Enhancement System) म्हणजेच प्रवाहित शिक्षण व ज्ञानवाढीची प्रणाली तयार केली असून ती सर्वदूर अधिकाधिक लोकांनी वापरावी.

क) सरोवर खोऱ्यांचे एकात्मिक व्यवस्थापन यासोबत विविध आंतरराष्ट्रीय संघटनांना जोडणे :

केनिया येथे अशा सहभागीतेचा प्रयोग यशस्वीरित्या केल्या गेलेला आहे.

सरोवर खोऱ्यांचे एकात्मिक व्यवस्थापन या प्रणालीला अधिकाधिक बळकट करणे जेणेकरून हा क्रियाशीलतेने पुढे जाईल.

ही आयलेक संबंधीची माहिती थोडक्यात मांडण्याचा प्रयत्न केला आहे. आता पुढील भागात जागतिक सरोवर परिषदा हा आयलेक या सहकार्याने, आयोजित केल्या परिषदांची माहिती घेवूत.

सन १९८४ मध्ये जागतिक सरोवर पर्यावरण संवर्धन आणि पर्यावरण परिषद (Conference on Conservation and Management of World Lake Environment) शिगा, जपान येथे आयोजित करण्यात आली होती. जगातील तलावांचे व त्यांच्या सभोवतालच्या खोऱ्यांचे संवर्धन करण्याच्या दृष्टीने एक व्यवस्थापन कार्यक्रम करण्यासाठी एक संघटना करण्यात यावी अशा प्रकारचे मत यूनइपी (United Nations Environment Programme) चे संचालक श्री. तोलबा यांनी मत मांडले. सदरील पर्यावरण परिषदेला २९ देशांतून २४१२ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता.

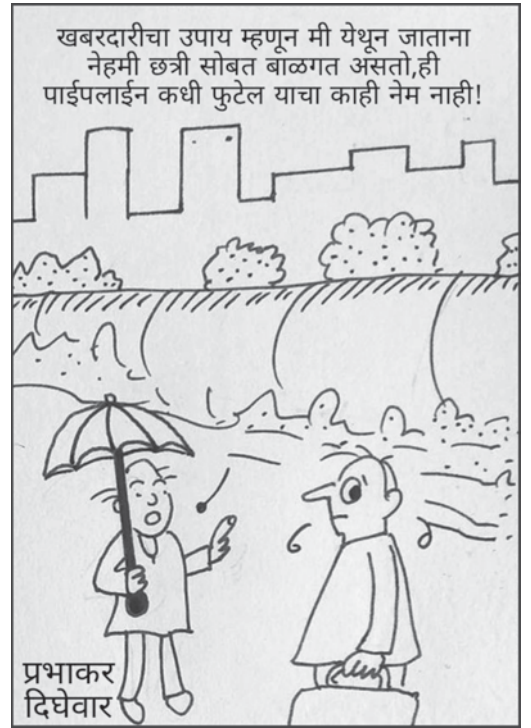
सदरील परिषदेचा मुख्य उद्देश हा मानव आणि सरोवर यांच्या सहसंबंधाचा सुसंवाद घडवून आणणे हा होता.

त्यानंतर सन १९८६ मध्ये द्वितीय (2nd World Lake Conference) सरोवर संवर्धन परिषद, मिशीगन, अमेरिका येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ४२ देशांतून ४०० सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता.

सरोवरांबद्दल जागृती व्हावी म्हणून एक वर्षाआड ही संस्था विविध देशात परिषद भरवीत असते. सरोवर व त्यांची खोरी यांचा शाश्वत विकास व्हावा हा या परिषदेचा मुख्य उद्देश असतो. सन १९८८ मध्ये तिसरी सरोवर संवर्धन परिषद (3rd World Lake Conference) केस्ती, हंगेरी येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ३९ देशांतून २३० सभासद सहभागी झाले होते. सदरील

परिषदेचा मुख्य उद्देश हा सरोवराचे आम्ल प्रमाण व दूषितीकरण यांना नियंत्रण करण्यासाठी लागणारी यंत्रणा तयार करणे व विकास घडवून आणणे हा होता.

तलाव पर्यावरण व्यवस्थापन चांगल्या प्रकारे व्हावे याकरिता मार्गदर्शक तत्वे तयार करण्याकरिता सन १९९० मध्ये चौथी सरोवर संवर्धन परिषद (4th World Lake Conference) हॅंगज्यू, चायना येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ३९ देशांमधून ४२२ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. येथे सरोवरात निर्माण होणाऱ्या जलपर्णी, वनस्पती यांचा अभ्यासावरती चर्चा करण्यात आली.



सरोवर परिसंस्था अभ्यास करण्याकरिता सन १९९३ मध्ये पाचवी सरोवर संवर्धन परिषद (5th World Lake Conference) पीडमॉन्ट, इटली येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ४३ देशांतून ३५७ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. या ठिकाणी सरोवर परिसंस्था (प्राणी व वनस्पती) यांच्या अभ्यासावर चर्चा करण्यात आली.

सन १९९५ मध्ये सहावी सरोवर संवर्धन परिषद (6th World Lake Conference) तूस्कूबा, चायना येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ७५

देशातून ८०३ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. शाश्वत विकासातील सरोवर संवर्धनाची मानवी भूमिका या वर चर्चा करण्यात आली.

मानवाच्या सर्वांगीण विकासासाठी तलाव मदत करीत असतात. भूपृष्ठावरील जलसाठ्यांपैकी ताज्या पाण्याची ९० टक्के गरज भागविण्याचे काम हे तलाव करीत असतात. पृथ्वीवरील परिस्थितीकीय (Ecosystem) रचना टिकून ठेवण्याकरिता तलावांचा विकास करून संवर्धन करणे आवश्यक असते.

मानवाला भविष्यात उपयोगात येणारे जलस्रोत टिकवण्यासाठी नैसर्गिक तलावाचा शाश्वत विकास घडवण्याकरिता १९९७ मध्ये सातवी सरोवर संवर्धन परिषद (7th World Lake Conference) लॉस ॲन्डिस, आर्जेन्टिना येथे आयोजित करण्यात आली. सदरील परिषदेला ३६ देशातून ५०० सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता.

सन १९९९ मध्ये आठवी सरोवर संवर्धन परिषद (8th World Lake Conference) कोपेनहेगन डेन्मार्क येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ६० देशातून ४८७ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. येथे शाश्वत सरोवर व्यवस्थापन करण्यावर भर देत विविध अभ्यासक एकत्र येत आपआपली मते मांडण्यात आली.

तदनंतर सन २००१ मध्ये ९ वी सरोवर संवर्धन परिषद (9th World Lake Conference) शिगा, जपान येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ७५ देशातून ३६१७ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. या परिषदेत शाश्वत जीवनातील सरोवरीय पर्यावरण यावर चर्चा करण्यात आली.

सन २००३ मध्ये दहावी सरोवर संवर्धन परिषद (10th World Lake Conference) शिकागो, अमेरिका येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ३६ देशातून ७०० हून अधिक सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. या परिषदेत मोठी सरोवर व मोठ्या सरोवरांना निर्माण होणारा धोका यावर चर्चा करण्यात आली.

आजच्या परिस्थितीत आपण सरोवराचा वापर सतत करतांना पाहतो पण आज गरज आहे ती सरोवर व्यवस्थापनाची व शाश्वत सरोवर वापर आणि विकासाची हे उद्दिष्ट्य लक्षात घेवून सन २००५ मध्ये आकरावी सरोवर संवर्धन परिषद (11th World Lake Conference) नैरोबी, केनिया येथे आयोजित केली होती सदरील परिषदेला ४७ देशातून ७०० हून अधिक सभासदांनी सहभाग नोंदवला.

पृथ्वीवरील परिस्थितीकीय संरचना (Ecosystem) टिकवून ठेवण्याचे काम तलाव करीत असतात. त्यामुळे भविष्यात विचार करता सरोवर व दलदलीय भागाचे संरक्षण व संवर्धन होणे गरजेचे आहे. याच उद्दिष्ट्याची पूर्तता करण्यासाठी सन २००७ मध्ये १२ वी सरोवर संवर्धन परिषद (12th World Lake Conference) जयपूर, राजस्थान भारत येथे आयोजित करण्यात आली होती. या सदरील परिषदेला ५९ देशांमधून ६०० हून अधिक सभासदांनी उपस्थिती लावली होती. त्यानंतर सन २००९ मध्ये तेरावी सरोवर संवर्धन परिषद (13th World Lake Conference) वूहान, चायना येथे आयोजित केली होती.

सदरील परिषदेला ४५ देशातून १५००० सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता.

फ्रॅन्कोइज अल्फान्सो फोरेल या शास्त्रज्ञाने जिनेव्हा सरोवराचा अभ्यास करत असताना लिग्रॉलॉजी हा शब्द प्रथम तयार केला. सरोवर, नदी, भूजल व तटवर्तीय प्रदेशाचा अभ्यास हे उद्दिष्ट्य घेवून सन २०११ मध्ये चौदावी सरोवर संवर्धन परिषद (14th World Lake Conference) टेक्सास, अमेरिका येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेला ३६ देशातून ४२ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता.

त्यानंतर सन २०१४ मध्ये पंधरावी सरोवर संवर्धन परिषद (15th World Lake Conference) पेरूचे येथे पार पडली. सदरील परिषदेला ४५ देशातून ७९१ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. पृथ्वीवरील परिसंस्था संतुलीत ठेवण्यासाठी मानवी दृष्टीकोन हे उद्दिष्ट्य पूर्ण करण्याकरिता सभासदांनी चर्चासत्र आयोजित केले होते. सन २०१६ मध्ये सोळावी सरोवर संवर्धन परिषद (16th World Lake Conference) बाली, इंडोनेशीया येथे आयोजित केली होती. सदरील परिषदेला ३५ देशातून १०६४ सभासदांनी सहभाग नोंदवला होता. या परिषदेचे विषय हे सरोवर परिसंस्था, जैवविविधता संवर्धन व नामशेष होण्याचा धोका या गोष्टीवर सभासदांना मत मांडले.

सन २०१८ मध्ये १७ वी जागतिक सरोवर परिषद (17th World Lake Conference) तूस्कूबा सीटी, जपान येथे आयोजित करण्यात आली होती. सदरील परिषदेत मानव, समाज आणि सरोवर याचे शाश्वत सरोवरासाठीचे सहसंबंध या बाबत उद्दिष्ट्य पूर्ण करण्यात आले.



‘जागतिक जलसहभागिता’ - एक आंतरराष्ट्रीय कार्यजाल व्यवस्था
श्री. गजानन देशपांडे
मो : ९८२२७५४७६८



जगामध्ये विविध संस्कृती निर्माण झाल्या व त्या आपआपल्या समाजांची इतरास सर्वार्थाने वेगळी ओळख करून देणाऱ्या ठरल्या. आदानप्रदान, नवीन शोध व नवनिर्मितीसाठी या संस्कृती त्यात दडलेल्या वैविध्यामुळे अत्यंत उपकारक सिद्ध झाल्या. या वैविध्यपूर्ण संस्कृतींमध्ये सामावलेल्या जागतिक समुदायास जगात सबलतेने तरून जावयाचे असेल तर एकमेकांच्या संस्कृतीतील चांगल्या गोष्टींची, ज्ञानाची, तंत्रज्ञानाची आदान प्रदान करून अधिक सबल बनणे आणि त्यातून आपल्या क्षमता वाढवणे चांगल्या प्रकारे शक्य होणार आहे. त्यासाठी एकमेकांसमवेत विविध प्रश्नी अधिकाधिक सहभागिता निर्माण करणे, ही यापुढील कार्यवाहीची प्रमुख दिशा ठरली आहे.

सन १९४० ते २०२० या ८० वर्षांमध्ये जगाची लोकसंख्या २३० कोटींवरून ७९० कोटीपर्यंत पोहोचली, पण निसर्गात उपलब्ध असणारे पाणी मात्र तितकेच कायम राहिले. त्यामुळे माणसाला उपयोगासाठी उपलब्ध होऊ शकणारे निसर्गातील पाणी दरडोई प्रमाणात १/४ हून अधिक घटले. वाढत्या जीवनमानामुळे दरडोई पाण्याचा उपयोग मात्र याच कालखंडात चार पटींनी वाढला. त्यामुळे जगाच्या अनेक भागांमध्ये पाण्याची तीव्र टंचाई जाणवू लागली.

संयुक्त राष्ट्रसंघाने केलेल्या पाहणीत असे आढळून आले की जगाच्या लोकसंख्येच्या जवळपास ८ टक्के माणसे तीव्र पाणीटंचाईच्या क्षेत्रात राहत असून निसर्गाकडून दरवर्षी उपलब्ध होणाऱ्या आवर्ती पाण्यापेक्षा अधिक पाणी वापरत आहेत. त्यामुळे पाण्याचे दीर्घकालीन संचयाचे भूतकालीन साठे भराभर संपत आहेत. शिवाय जगाची १/४ लोकसंख्या अशा प्रदेशांमध्ये आहे की, तेथेही पाणीवापराच्या वाढीमुळे लवकरच अशीच तीव्र टंचाई जाणवणार आहे. शिवाय जगातील १/५ लोकसंख्येला सुरक्षित व आरोग्यदायक पाणी

अजून उपलब्ध नाही, तर निम्म्याहून अधिक लोकसंख्येला स्वच्छतेच्या पुरेशा सुविधाही उपलब्ध नाहीत. परिणामतः दरवर्षी ५० लाखांपेक्षा अधिक लोक दूषित पाण्यामुळे व अस्वच्छतेतून निर्माण होणाऱ्या रोगराईमुळे बळी जात आहेत. यावरून एक गोष्ट स्पष्ट लक्षात आली की पाणी व्यवस्थापनातील कुशलता व सामान्यता वाढविल्याशिवाय; विशेषतः गरीब देशांच्या प्रगतीमध्ये व आर्थिक आणि सामाजिक विकासामध्ये मोठीच अडचण निर्माण होणार आहे.

यातून पाण्याच्या विविध पैलूंकडे व उपयोगांकडे पहाणाऱ्या वेगवेगळ्या प्रशासनिक व वैज्ञानिक संघटनांमध्ये व्यावहारिक सुसंवाद व समन्वय असायला हवा हा विचार जागतिक पातळीवर बळावत होता आणि अशा उद्देशासाठी सर्वाना सामूहिक मंच हवा म्हणून ‘जलसहभागिता मंचा’ ची संकल्पना मूळ धरु लागली.

भारतीयांसाठी अभिमानाची बाब म्हणजे जागतिक किर्तीचे जलतज्ज्ञ आदरणीय डॉ.माधवराव चितळे हे सिंचन आयोगाचे सरकार्यवाह असताना जलसहभागिता मंचाच्या कार्यकारिणीच्या अनेक बैठकांमध्ये ते हा विचार सातत्याने व विस्ताराने मांडत राहिले आणि क्षेत्रीय जलसहभागिता मंचाच्या गरजेचा विचार पटवून दिला. हळूहळू अनेक संघटनांनी या संकल्पनेला पाठींबा दिला व या उपक्रमात सहभागी झाले.

हा विचार लक्षात घेऊन युनेस्कोने आपल्या कार्याची आखणी केलेली आहे. त्यातून जागतिक जलसहभागिता (ग्लोबल वॉटर पार्टनरशिप – जी.डब्ल्यू.पी.) ही संकल्पना उदयास आली. ते एक आंतरराष्ट्रीय जाळे आहेच; जे जलसंपदा व्यवस्थापनात एकात्मिक दृष्टिकोन विकसित करण्यासाठी आणि जलसंसाधनांच्या शाश्वत व्यवस्थापनासाठी तसेच त्यातील सदस्यांना व्यावहारिक

सल्ला प्रदान करण्यासाठी तयार केले गेले आहे. हे एक कार्यजाल (नेटवर्क) म्हणून कार्यरत आहेच - जे सरकारी संस्था, संयुक्त राष्ट्रांच्या संस्था, द्विपक्षीय आणि बहुविकास बँका, व्यावसायिक संघटना, संशोधन संस्था, स्वयंसेवी संस्था आणि खाजगी क्षेत्रासह सर्व संघटनांसाठी खुले आहे.

१९९२ मध्ये रिओ-डी-जॉनेरो येथे झालेल्या संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या विकास व पर्यावरण परिषदेमध्ये २१ व्या शतकाची कार्यसूची मंजूर करण्यात आली. त्यात पृथ्वीतलावरील जीवन व पर्यावरणीय विकास यांसाठी आधारभूत ठरणाऱ्या पाण्याच्या विकासाबाबत व व्यवस्थापनाबाबत चिंता व्यक्त करण्यात आली व त्यासाठी करावयाच्या उपाययोजनांबाबतच्या सूचनाही जलव्यवस्थापन संपदा या विषयावरील त्या कार्यसूचीच्या प्रकरणात तपशीलवार अंतर्भूत करण्यात आल्या. जगातील वापरण्यासारखे चांगल्या पाण्याचे स्रोत मर्यादित आहेत, याची नोंद घेण्यात आली व असे सुचवण्यात आले की पाणीवापराच्या नियोजनाचे धोरण ठरविताना सर्व संबंधितांचा एकत्रित सहभाग आवश्यक आहे. पाण्याची सुरक्षितता व व्यवस्थापन यावरील निगराणीसाठी महिलांचा सहभाग अत्यंत महत्त्वाचा आहे याकडेही लक्ष वेधण्यात आले. पाण्याला त्याच्या विविध उपयोगांमध्ये आर्थिक मूल्य असल्यामुळे एक मूल्यदायी वस्तू म्हणूनही पाण्याचा नियोजनात विचार होणे आवश्यक आहे; यावर भर देण्यात आला.

सहभागितेचे स्वरूप या तत्वांचा व्यवहारात पाठपुरावा करण्यासाठी 'संयुक्त राष्ट्रसंघाचा विकास कार्यक्रम' (यू.एन.डी.पी.) या नावाची संघटना व विश्वबँक यांच्या संयुक्त पुरस्कारातून 'जागतिक जलसहभागिता' नावाच्या संघटनात्मक साखळीची निर्मिती ऑगस्ट १९९६ मध्ये प्रारंभ करण्यात आली. विविध उपयोगांमधील पाण्याचा उपयोग वाढत असल्याने त्या बाबतीतील स्पर्धात्मक तणाव कमी करून मानवी विकासाच्या सातत्यासाठी त्या सर्व गरजांचा समन्वय घालणे पाण्याच्या व्यवस्थापनात अत्यंत आवश्यक राहणार आहे; यावर या नव्या रचनेत भर देण्याचे ठरले. त्यासाठी पाण्याच्या व्यवहारांशी संबंधित असणारे विविध घटक पाण्याच्या समन्वित व्यवस्थापनासाठी एकाच मंचावर आणून पाण्याच्या व भूमीच्या समन्वित विकासाची व व्यवस्थापनाची व्यवस्था सामाजिक सुस्थितीच्या व उत्तमोत्तम आर्थिक विकासाच्या संदर्भात उभी करण्याचे प्रयत्न करावयाचे ठरले. त्यात असेही ठरले की, समन्वित

व्यवस्थापनाच्या उद्दिष्टासाठी स्थानिक पातळीवर, राष्ट्रीय पातळीवर तसेच जगाच्या विविध भागांमध्ये जलसहभागिता मंच उभे केले जावेत व त्यासाठी मानवी तज्ज्ञांचे साहाय्य व आवश्यक ते आर्थिक पाठबळ आंतरराष्ट्रीय साहाय्यता माध्यमांतून प्रारंभी उपलब्ध करून दिले जावे.

'जागतिक जलसहभागिता' - एक कार्यजाल व्यवस्था :

पाण्याच्या संबंधित व्यवहारांशी निगडित असलेल्या संस्था व संघटनांची 'जागतिक जलसहभागिता' ही एक आंतरराष्ट्रीय कार्यजाल व्यवस्था आहे. पाण्याच्या व्यवस्थापनाशी व विकासाशी संबंधित सर्व प्रकारच्या संस्था, शासकीय विभाग, संघटना, संयुक्त राष्ट्रसंघाशी संबंधित संघटना, आंतरराष्ट्रीय साहाय्य उपलब्ध करून देणाऱ्या वित्तीय संस्था, व्यावसायिक संशोधन केन्द्र, खाजगी उद्योग आणि लोकप्रवण स्वैच्छिक संघटना या सर्वांचा त्यात अंतर्भाव होऊ शकतो. जलसहभागितेची कार्यजाल व्यवस्था उभी करण्यासाठी वित्तीय सहयोग देणारी माध्यमे प्रारंभीच्या काळामध्ये आर्थिक निधी उपलब्ध करून देऊ शकतील, असे लक्षात आले. त्यामुळे विकसनशील देशांतील पाण्याच्या संबंधातील प्रश्नांवर प्रथमतः लक्ष केन्द्रित होईल अशा उद्देशाने कार्यरचना ठरविण्यात आली.

प्रारंभीच्या काळामध्ये विकसनशील देशांच्या गरजा नजरेसमोर ठेवूनच जागतिक जलसहभागितेची कार्यपद्धती व्यवस्था विकसित करण्याचे ठरविण्यात आले. सहभागिता व्यवस्थेचे सदस्यत्व घेऊन समन्वित जलविकासासाठी स्वतःची प्रतिबद्धता व्यक्त करणाऱ्या शासकीय अथवा अशासकीय नागरी व सामाजिक संस्था यांचा हा एकत्रित कार्यक्रम आहे. या सर्व सदस्य संघटना वर्षांतून एकदा होणाऱ्या वार्षिक बैठकीत पाण्यासंबंधात करावयाच्या कार्यवाहीचा आढावा घेतात व ध्येयधोरणे ठरवतात. या मंचावर आम सहमतीने निर्णय व्हावेत अशी अपेक्षा आहे. सदस्य संस्थांच्या प्रतिनिधींमधून निवडलेली कार्यकारी समिती या बाबतीत करावयाच्या कार्यक्रमाचे सूत्रचालन करते.

जागतिक जलसहभागितेच्या सर्व सदस्यांची वार्षिक बैठक ऑगस्ट महिन्यात भरल्या जाणाऱ्या स्टॉकहोम जलपरिसंवादाशी जोडून घेतली जाते. स्वीडनने जलसहभागितेचे केन्द्रीय कार्यालय सांभाळण्याची जबाबदारी स्वीकारली आहे

जल-सहभागितेची कार्यपद्धती :

जल-सहभागितेच्या जागतिक कार्यक्रमांची छाननी

करून सहभागिता व्यवस्थेला तांत्रिक मार्गदर्शन करणारी एक स्वतंत्र केन्द्रीय तांत्रिक सल्लागार समिती काम करते. तिच्यात १२ आंतरराष्ट्रीय ख्यातीच्या तज्ज्ञांची जगाच्या विविध भागांमधून व व्यावसायिक क्षेत्रांमधून तीन वर्षांच्या मुदतीसाठी आवर्ती क्रमाने निवड करण्यात येते. या केन्द्रीय व्यवस्थेव्यतिरिक्त जगाच्या वेगवेगळ्या प्रदेशांसाठी प्रादेशिक तांत्रिक सल्लागार समित्या उभारल्या जातात. अशा प्रत्येक प्रादेशिक समितीमध्ये विविध पार्श्वभूमीचे व आंतरराष्ट्रीय ख्यातीचे, अनुभवी असे ८-१० तज्ज्ञ नेमले जातात. प्रादेशिक समितीचे अध्यक्ष हे केन्द्रीय तांत्रिक सल्लागार समितीचे पदसिद्ध सदस्य असतात. प्रादेशिक तांत्रिक सल्लागार समित्या या जगाच्या त्या त्या प्रदेशांतील व तेथील देशांमधील समन्वित जलव्यवस्थापनाचा पाठपुरावा करून त्यासाठी आवश्यक ते कार्यक्रम घडवून आणण्याचा प्रयत्न करतात.

प्राथमिक कार्यक्रम :

जून १९९७ मध्ये संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या विशेष बैठकीमध्ये पर्यावरण विषयासंबंधित जेव्हा निर्णय घेण्यात आले त्या वेळी पाण्याच्या संबंधातील प्रश्न हे यापुढे आंतरराष्ट्रीय कार्यसूचीवर सर्वात प्रमुख मानले जावेत, असा निर्णय घेण्यात आला. शिवाय संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या आमसभेच्या पुढील सत्रामध्ये स्थायी विकासाच्या संदर्भात पाण्याच्या विकासाचा व व्यवस्थापनाचा विशेष विचार व्हावा असेही ठरविण्यात आले. त्यासाठी पाण्याच्या संबंधित करावयाच्या समन्वयात्मक कारवाईच्या दृष्टीने एकंदर जगामध्ये व जगाच्या विविध प्रदेशांमध्ये नेमक्या काय उणिवा आहेत, याचा तत्काळ शोध घेण्याचे ठरले. अशा प्राथमिक चाचपणीनंतर १९९८ मध्ये असे लक्षात आले की पुढील सहा विषयांवर तातडीने जागतिक कार्यक्रम हाती घेतले जाणे आवश्यक आहे.

१. समन्वयासाठी आधारभूत ठरणारे वैचारिक वातावरण, कार्यवाही, संस्था व व्यवस्थापन पद्धती यांचा विकास करणे.
२. यासाठी आवश्यक असणाऱ्या व्यक्ती - विशिष्ट व संस्थात्मक क्षमतांचा विकास करणे.
३. पाण्याच्या गुणवत्तेचे व्यवस्थापन बसविणे.
४. कृषि क्षेत्रातील पाण्याच्या वापरात काटकसर व बचत घडवून आणणे.
५. नागरी परिसरातील स्वच्छतेत सुधारणा करणे.
६. नागरी व ग्रामीण पाणी पुरवठा करणाऱ्या व्यवस्थामधील

कार्यकुशलता वाढवणे.

जगाच्या विविध प्रदेशांमध्ये या कार्यक्रमाचे नेमके कोणते स्वरूप हाती घेण्यात यावे, त्याचा विचार प्रादेशिक मार्गदर्शक समित्यांमध्ये केला जात असतो. वित्तीय साहाय्यता देणाऱ्या ज्या आंतरराष्ट्रीय संस्था या जागतिक जलसहभागितेचे सदस्य झाल्या आहेत, त्यांचा एक स्वतंत्र वित्तीय साहाय्यता गट जागतिक जलसहभागितेची एक उपसमिती या नात्याने १९९८ मध्ये स्थापन करण्यात आला आहे. या गटामधील वित्तीय साहाय्यता संस्था परस्परांत विचार-विनिमय करून जल विकासाच्या कार्यक्रमांना कोणत्या तत्त्वाच्या आधारावर पाठिंबा द्यावा आंतरराष्ट्रीय वित्तीय साहाय्यता कशी उपलब्ध करून दिली जावी या बाबतचे निकष सुचवते. या गटाची वर्षातून एकदा बैठक होऊन कोणत्या जागतिक वा प्रादेशिक कार्यक्रमांना कितपत व कसकशी वित्तीय साहाय्यता उपलब्ध करून देता येईल, या बाबत निर्णय घोषित केला जातो.



शेती, उद्योग, शहरे इत्यादींसाठी वापरलेले पाणी हे वापरानंतर नुसतेच घट होऊन नदीत परत येते असे नाही, तर ते प्रदूषित होऊन नदीप्रवाहास परत येऊन मिळते. त्याचा अवस्रोत भागातील वापरायोग्य पाण्यावर दुष्परिणाम होतो व त्याचा अवस्रोत भागातील लोकांचे जीवनमान व आर्थिक

विकास यांवर विपरीत परिणाम होतो. म्हणून या बाबतीतील देशांतर्गत व आंतरराष्ट्रीय स्तरावरचे सामंजस्य वाढवणे हाही एक महत्त्वाचा उद्देश जागतिक जलसहभागितेच्या कामांचा राहणार आहे.

विकेन्द्रित व्यवस्था :

जागतिक जलसहभागिता या व्यवस्थेचे प्रादेशिक जलसहभागिता मंचामध्ये किंवा स्थानिक जलसहभागिता मंचामध्ये विकेन्द्रीकरण व्हावे हे उद्दिष्ट आहे. त्या त्या ठिकाणच्या पाणीवापरातील कुशलतेत वाढ व्हावी, पाण्यासाठी उपयोगात आणल्या जाणाऱ्या वित्तीय साधनांचा अधिक लाभदायक उपयोग केला जावा व पाण्याची समन्वित व्यवस्था प्रत्यक्ष कृतीत यावी असा प्रयत्न या विकेन्द्रित सहभागिता मंचांनी करावयाचा आहे. पाण्याच्या व्यवस्थापनात स्वारस्य असणाऱ्या स्थानिक व पाणी व्यवस्थापनाची क्षेत्रीय जबाबदारी असणाऱ्या स्थानिक संस्थानी जलसहभागितेच्या स्थानिक मंचावर एकत्रित येऊन तेथील पाण्याबाबतचे धोरण सुचवावे व जबाबदारी स्वीकारावी अशी या विकेन्द्रित व्यवस्थेमधील भूमिका आहे.

सध्याच्या स्थानिक व्यवस्थांमध्ये किंवा खोऱ्यांतील वा उपखोऱ्यांमधील व्यवस्थेमध्ये नेमक्या उणिवा काय आहेत व त्या दूर करण्यासाठी प्रशिक्षित कुशल मनुष्यशक्ती किंवा वित्तीय साधनांची यापुढे नेमकी किती गरज लागेल व ती कोठून व कशी भागविता येईल याचा अंदाज घेऊन या कार्यजाल व्यवस्थेचे क्षेत्रीय कार्यकारी घटक कोणत्या स्तरांवर कार्यप्रवृत्त असावेत, मोठाल्या शहरांसाठी स्वतंत्र असे स्थानिक जलसहभागिता मंच कसे असावेत, वेगवेगळ्या पाणवहळ क्षेत्रांसाठी किंवा उपखोऱ्यासाठी जलसहभागिता व्यवस्था कशी असावी, नदीखोऱ्यासाठी व आंतरराष्ट्रीय नद्या-खोऱ्यांसाठी जलसहभागितेचे स्वरूप कसे असावे याचे तपशील हळूहळू ठरवण्यात आले आहेत.

पूरप्रवणक्षेत्राचा विकास :

जागतिक जलसहभागितेतर्फे जे वर निर्देशित केलेले सहा जागतिक कार्यक्रम प्राथम्याचे म्हणून ठरविण्यात आले आहेत त्यांच्या व्यतिरिक्त दक्षिण आशियाई प्रदेशाची विशेष गरज म्हणून पूरप्रवण क्षेत्राच्या विकासाचे व्यवस्थापन हा एक स्वतंत्र सातवा कार्यक्रम दक्षिण आशियासाठी सुचवण्यात आला आहे. बांगलादेश, उत्तर बिहार, आसाम, पश्चिम बंगाल व तराईचा नेपाळचा दक्षिण भाग हा सारा प्रदेश, भारतीय उपखंडातील गंगा, ब्रह्मपुत्रा, मेघना या नद्यांच्या स्रवणक्षेत्राचा पूरप्रवण प्रदेश आहे.

जगातले आत्यंतिक दारिद्र्य येथे लक्षात येते. तेथे पाण्याची दुर्मीळता हा प्रश्न नसून पाण्याच्या आधिक्यामुळे दर वर्षी होणारे नुकसान, उत्पादनातील घट व विस्कळीत जनजीवन, ही तेथील अतिगंभीर समस्या आहे. त्यावर ठोस उपाययोजना शोधण्याचा प्रयत्न जलसहभागितेच्या संयुक्त प्रयत्नातून करणे अपेक्षित आहे.

वित्तीय साहाय्यता गट :

आजवर सर्वसामान्यतः घरगुती व नागरी वापराचे पाणी, सिंचनासाठी लागणारे पाणी, पर्यावरणीय गरजांसाठी लागणारे पाणी किंवा ऊर्जानिर्मितीसाठी लागणारे पाणी, उद्योग-व्यवहारासाठी खर्च होणारे पाणी, नौकानयनासाठी करावयाची प्रवाहांची तरतूद यांचा स्वतंत्र वेगवेगळ्या कप्प्यांत विचार होत आला आहे. परंतु या विविध उपयोगांमधील पाण्याचा पारस्परिक संबंध हाताळणारी व अनेकविध उपयोगांसाठी मिळून लागणाऱ्या पाण्याचा एकत्रित समन्वय करणारी व्यवस्था बहुतेक ठिकाणी अस्तित्वात नाही. विशेषतः विकसनशील देशांमध्ये अशा प्रकारच्या व्यवस्थेसाठी लागणारी व्यावहारिक पद्धती, संस्थात्मक रचना किंवा धोरणात्मक तरतुदी उपलब्ध नसल्याचे अनेक ठिकाणी जाणवते. अशा प्रकारची नवीन व्यवस्था उभी करण्यासाठी मार्गदर्शन आवश्यक असल्याने त्यासाठी व तदनुषंगिक प्रशिक्षणासाठी अर्थसाहाय्य उपलब्ध करून देणे हे जागतिक जलसहभागिता मंचाच्या वित्तीय साहाय्यता गटाचे मुख्य काम आहे.

आंतरराष्ट्रीय जलसहभागितेची रचना :

आंतरराष्ट्रीय जलसहभागिता हे एक जागतिक कार्यजाल आहे ज्यात पाणी विकासाबाबत विविध स्तरांवरील जलसहभागिता आहेत. जसे १) देश जलसहभागिता २) प्रादेशिक जलसहभागिता ३) स्थानिक क्षेत्रावरील जलसहभागिता वगैरे. सद्या हे कार्यजाल १७९ देशांमध्ये ३,००० हून अधिक भागीदार संस्थांसह विस्तारलेले आहे. यात ६९ अधिकृत देश जलसहभागिता आणि १३ प्रादेशिक जलसहभागितांचा अंतर्भाव आहे.

या कार्यजालाच्या भागीदारांमध्ये राज्ये, राष्ट्रीय, प्रादेशिक आणि स्थानिक सरकारी संस्था, आंतरसरकारी संस्था, आंतरराष्ट्रीय आणि राष्ट्रीय अशासकीय संस्था, शैक्षणिक संस्था आणि संशोधन संस्था, कंपन्या आणि सार्वजनिक क्षेत्रातील सेवा प्रदाते यांचा समावेश असू शकतो.

व्यक्ती वगळता कोणतीही संस्था कार्यजालाची भागीदार बनू शकते. जलसहभागिता कार्यजाल विकास हा

संस्था आणि व्यक्तींचे प्रयत्न या दोन्हीवर आधारीत आहे. यातील संस्थात्मक दृष्टिकोन हा कृतीला प्रोत्साहन देण्यास, निधीची जुळवाजुळव करण्यासाठी आणि मालकी निर्माण करण्यासाठी अधिक सक्षमता आणेल तर व्यक्तीच्या माध्यमातून कौशल्य आणि सामाजिक भांडवल उभे करणे शक्य होते. व्यक्ती जागतिक जलसहभागितेत भागीदार होऊ शकत नाहीत. तथापि, जागतिक जलसहभागिता कार्यजालातील व्यक्तींच्या भूमिकेचे महत्त्व ओळखते. व्यक्ती देश जलसहभागितांच्या बैठकांमध्ये सहभागी होऊ शकतात किंवा प्रादेशिक जलसहभागितांद्वारे स्थापन केलेल्या समित्यांमध्ये सेवा देऊ शकतात.

प्रादेशिक जलसहभागिता मंच :

प्रादेशिक जलसहभागितेत एका प्रदेशातील सर्व आंतरराष्ट्रीय जलसहभागिता भागीदारांचा समावेश असतो. आंतरराष्ट्रीय जलसहभागितेच्या कार्यजालात सद्या १३ प्रादेशिक जलसहभागितांचा समावेश आहे. प्रादेशिक स्तरावर जल-सहभागितेच्या तांत्रिक मार्गदर्शन समित्यांची स्थापना आफ्रिकेच्या दक्षिण भागात, दक्षिण अमेरिकेत, दक्षिणपूर्व आशियात व दक्षिण आशियात झाली आहे.

जलसहभागितेचे प्रादेशिक मंच किंवा देशांतर्गतचे मंच हे कोणत्याही विशिष्ट प्रकल्पांची किंवा कार्यक्रमांची वित्तीय हाताळणी प्रत्यक्षात करत नाहीत. त्या भागांतील प्रकल्पाची व कार्यक्रमांची रूपरेषा कशी असावी, त्यांतील तपशील काय असावेत, त्यांची उद्दिष्टे काय असावीत या बाबतची दिशा ते ठरवून देतात. उद्योगक्षेत्रातील निर्मितीसाठी आंतरराष्ट्रीय मानके ठरवून देणाऱ्या आंतरराष्ट्रीय मानक संस्थेप्रमाणे जलसहभागिता मंचाची कर्तव्ये निश्चित करण्यात आलेली आहेत.

दक्षिण आशियाच्या जलसहभागितेच्या प्रादेशिक कार्यालयाची सर्वप्रथम जबाबदारी जल व भूमी व्यवस्थापन संस्था (वाल्मी), औरंगाबाद यांच्याकडे काही वर्षे सोपविण्यात आलेली होती. वाल्मी ही संस्था जागतिक जलसहभागितेची सदस्य आहे. दक्षिण आशिया जलसहभागिता मंचाचे प्रथम अध्यक्षपद डॉ. माधवराव चितळे यांचेकडे सोपविण्यात आले होते. भारताबरोबरच बांगलादेश, नेपाळ, पाकिस्तान, श्रीलंका या देशांमधूनही या संकल्पनेला वाढता पाठिंबा मिळत राहिला. वाल्मीच्या तत्परतेमुळे व जलसहभागितेच्या दक्षिण आशियाई कार्यालयाला समन्वय अधिकारी म्हणून श्री. दत्ता देशकरांसारखी व्यक्ति लाभल्याने दक्षिण आशिया या जलसहभागिता प्रादेशिक मंचाची

कार्यवाही स्पृहणीय ठरली व इतर देशांकडे ती जबाबदारी सोपवल्या गेल्यानंतर पुढील कामासाठी ती आधारभूत ठरली.

देश जलसहभागिता मंच :

एका देशातील जीडब्ल्यूपी भागीदारांनी बनलेली असते. प्रत्येक देश जलसहभागिताचे (कंट्री वॉटर पार्टनरशिप) कामकाज जीडब्ल्यूपीच्या अटींवर आधारित आहे आणि देशातील भागीदारांनी मान्य केलेल्या आणि स्टॉकहोम मधील जागतिक सचिवालयाद्वारे मंजूर केलेल्या नियमांद्वारे मार्गदर्शन केले जाते. हा मंच जलसंपदा व्यवस्थापित करण्याच्या पद्धतीमध्ये सुधारणा सुलभ करण्यासाठी तटस्थ, बहुभागधारक व्यासपीठ प्रदान करतो.

क्षेत्रिय जलसहभागिता :

स्थानिक पातळीवर एकात्मिक जलसंपदा व्यवस्थापन दृष्टिकोन लागू करण्यासाठी उपराष्ट्रीय स्तरावरील क्षेत्रिय जलसहभागिता (एरीया वॉटर पार्टनरशिप) स्थापन केल्या जातात. या जलसहभागिता सहसा विशिष्ट भौगोलिक क्षेत्र किंवा नदीच्या खोऱ्यांशी जोडल्या जातात.

जागतिक जलसहभागितेचे भागीदार होण्यासाठी कोणतेही शुल्क नाही. त्यातून प्राप्त होणारे मुख्य फायदे म्हणजे - इतर भागीदारांशी संवाद साधण्याची संधी, गंभीर पाण्याच्या समस्या ओळखण्यात मदत, एका भागीदाराच्या गरजा दुसऱ्याच्या संसाधनांशी जुळवण्याच्या संधी, प्रादेशिक आणि राष्ट्रीय स्तरावर एकात्मिक जलव्यवस्थापनाच्या दृष्टिकोनास आकार देण्यासाठी मदतीची संधी, जलसंपदा व्यवस्थापनासाठी प्रादेशिक आणि आंतरराष्ट्रीय व्यासपीठावर आवाज एकवटणे, व्यावहारिक मदत आणि क्षमता वाढवण्याच्या संधी प्राप्त होतात.

जागतिक संदर्भात, तसेच प्रादेशिक व देशांतर्गत व्यवस्थेच्या दृष्टीने जलसहभागिता मंचाची निर्मिती ही एक नवी जागतिक चळवळ आहे. तिच्या मागील तात्त्विक भूमिका स्वीकारून, पाण्याच्या संदर्भात काम करणाऱ्या सर्व संस्था एका मंचावर विचारविमर्श करण्यास ज्या प्रमाणात तयार होतील, त्या प्रमाणात त्या मंचाची यशस्विता अवलंबून राहिल. एकंदरीनेच जलसहभागिता मंच ही एक स्वैच्छिक सहकार्याची व्यवस्था आहे. तिच्यामध्ये सहभागी होणाऱ्या संस्थांच्या पाण्याबाबतच्या जागरूकतेवर व उत्साहावर या मंचाचे भवितव्य अवलंबून राहिल.



पाणथळ संरक्षण आणि संवर्धन
डॉ. गंगोत्री निरभवणे, डॉ. क्षमा खोब्रागडे
मो : ९८२२७५४७६८



Wetlands म्हणजेच पाणथळ क्षेत्र. जेथे जेथे पाण्याचे अस्तित्व असते अशा जवळपास सर्वच जलक्षेत्राच्या सभोवताली ओली जमीन असते त्या ठिकाणी पाणथळीची जागा तयार होते.

पाणथळ हे पर्यावरण आणि मानवाच्या दृष्टीने अतिशय महत्वाचे आहेत, त्यामुळे या पाणथळीच्या जागांचे संरक्षण आणि संवर्धन होणे अतिशय महत्वाचे आहे. पाणथळांचे महत्व आणि मानव निर्मित बदलांमुळे त्यांचा होत असलेला न्हास हे लक्षात घेवून, पाणथळांवरील आंतरराष्ट्रीय सत्रावरील पहिले अधिवेशन हे इराण देशातील रामसर येथे २ फेब्रुवारी १९७१ मध्ये भरविण्यात आले होते म्हणून या अधिवेशनाला रामसर या नावाने संबोधण्यात येते. या अधिवेशनामध्ये पाणथळ जास्तीत कसे संरक्षित करता येतील याबाबत करार झालेला आणि २१ डिसेंबर १९७५ पासून हा करार लागू करण्यास प्रारंभ झाला. या करारामध्ये आतापर्यंत १७१ देश सहभागी झालेले आहेत. सरोवर यादी मध्ये आतापर्यंत जगामधून २४०० पाणथळ क्षेत्रांचा समावेश केला गेलेला आहे. या क्षेत्रांना रामसर क्षेत्र (Ramsar site) असे संबोधले जाते.

रामसर अधिवेशनाचे ध्येय हे पाणथळांचा शाश्वत विकास करणे हे आहे ज्यामध्ये स्थानिक, राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरांवर सर्व पाणथळांचे संरक्षण आणि संवर्धन तसेच पाणथळांचा सूझपणे कसा वापर केला जावू शकतो या सर्व बाबींचा समावेश केला गेलेला आहे.

रामसर अधिवेशनामध्ये पाणथळांच्या विस्तृत व्याख्येचा वापर केलेला आहे, ज्यामध्ये सर्व तलाव, नद्या, दलदलीचे क्षेत्र, ओला गवताळ प्रदेश, पीटलँड, खारफुटी, कोरल रिफ, किनारपट्टीय प्रदेश, माशांचे तलाव, तांदळाचे तलाव अशा सर्व क्षेत्रांचा यामध्ये समावेश करण्यात येतो.

पाणथळ हे सर्वात महत्वाच्या वैविध्यपूर्ण आणि उत्पादक संस्थेपैकी एक आहेत ते अत्यावश्यक सेवा पुरवतात, गोड्या पाण्याचा पुरवठा करतात पण तरीही त्याचे अधःपतन होतांना दिसते, पाणथळांचा न्हास कमी करण्याकरता रामसर अधिवेशनाचा करार स्विकारलेल्या देशांना, आपल्या देशामध्ये पाणथळांच्या संरक्षणाकरता उपाययोजना कराव्या लागतात. पाणथळ करार हा तीन बाबींवर आधारलेला आहे.

१. पाणथळीच्या जागांचे संरक्षण आणि योग्य उपयोग करण्यासाठी म्हणून आंतरराष्ट्रीय स्तरावर त्याचे महत्व अधोरेखित करणे.
२. राष्ट्रीय पर्यावरण नियोजनाद्वारे शक्यतो अशा पाणथळ जागांचे उपयोजन निश्चित करणे.
३. सीमेलीकडील स्थळांनाही पाणथळ क्षेत्रासंबंधीचा जलप्रणाली, जैव प्रजाती याबाबत सल्ला देणे.

आंतरराष्ट्रीय महत्व असलेल्या पाणथळ (रामसर सुची) करता योग्य आर्द्रभूमी निश्चित करणे आणि त्याचे प्रभावी व्यवस्थापन सुनिश्चित करणे, या सर्व बाबींचा समावेश पाणथळ करारामध्ये केला जातो. Contracting Parties (COP) त्यांच्या प्रदेशामध्ये पाणथळ संरक्षण आणि संवर्धनाकरता जे मुद्दे करारामध्ये दिले आहे त्याची अंमलबजावणी स्वतःच्या प्रदेशामध्ये होण्याकरता प्रयत्न करतात, तसेच सामाजिक प्रकल्पांमध्ये ही सहयोग करतात.

रामसर अधिवेशनहे पाणथळांच्या समस्यांवर चर्चा आणि उपाय करण्याकरता तसेच पाणथळांच्या संवर्धनाकरता एकमेव जागतिक फ्रेमवर्क आहे.

रामसर अधिवेशनाच्या अनुच्छेद ५ मध्ये असे नमूद करण्यात आले आहे की करार करणारे पक्ष एकमेकांशी सल्लामसलत करतील, विशेषतः एकापेक्षा जास्त करार

करणाच्या पक्षांच्या प्रदेशांवर किंवा ओलाव्याच्या भूभागावर पसरलेल्या ओलाव्याच्या बाबतीत, उद्वलेल्या समस्यांच्या निवारणाकरता, वनस्पती आणि प्राण्यांच्या संवर्धनाकरता प्रयत्न करतील, तसेच भविष्यातील धोरणे आणि नियमांचे समन्वय आणि समर्थन करण्याचा प्रयत्न करतील.

रामसर अधिवेशनामुळे आर्द्रभूमी संवर्धनासाठी आंतरराष्ट्रीय मानके ठरवून आणि जागतिक पाणथळांच्या समस्यांवर चर्चा करण्याकरता एक व्यासपीठ आहे, ज्यामुळे विविध देशातील पाणथळांच्या समस्या कमी करण्याकरता मदत होते, दर ३ वर्षांनी Contracting Parties ची पाणथळांच्या समस्या निवारणा करता बैठक होते.

पाणथळांचे महत्व :

१. मानवी अस्तित्वासाठी आर्द्र प्रदेश अत्यावश्यक आहेत, पाणथळांपासून मानवाला मोठ्या प्रमाणात उत्पादकता मिळते. गोड्या पाण्याचा पुरवठा करण्याचे काम पाणथळ करतात, बरेच पाणथळ हे पिण्याच्या पाण्याकरता उपयोगात आणले जातात.

२. बांधकामाकरता लागणारे साहित्य, मासे व इतर अन्न पाणथळापासून मिळवले जातात.

३. पाणथळांवर अगणित वनस्पती आणि प्राण्यांच्या प्रजाती या अंबून असतात, पाणथळ हे जैवविविधता आणि उत्पादकता या दोन्ही करता खूप महत्वाचे आहेत.

४. पाणथळ आणि त्यामधील काही वनस्पती या पूरनियंत्रण करण्याकरिता अतिशय उपयुक्त आहेत. तसेच Avicennia Mariana सारख्या काही वनस्पती या प्रदूषण कमी करण्याकरिता मदत करतात.

५. काही आयुर्वेदिक वनस्पती या पाणथळांमध्ये सापडतात, तसेच मासे, ब्लुबेरिज, क्रॅनबेरीज, टिम्बर, Wild rice यासारखे पदार्थ हे पाणथळांपासून मिळतात.

६. पाणथळ हे भूजल पातळीवाढवण्याकरता मदत करतात तसेच वातावरणातील हवामान बदल शमन करण्याकरता सुध्दा मदत करतात.

७. काही पाणथळांचा वापर वाहतुकीच्या कामासाठी सुध्दा केला जातो. कितीतरी पाणथळांच्या क्षेत्राचा वापर पर्यटन क्षेत्र म्हणून केला जातो. पाणथळ हे अगणित आणि अविरत सेवा देण्याचे काम मानवाकरता करतात परंतु मानवाच्या लोभी वृत्तीमुळे पाणथळांचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते.

पाणथळांच्या समस्या :

१. सध्याच्या काळात पाणथळांचे अधःपतन मोठ्या प्रमाणावर पसरतांना दिसतात. बऱ्याच वेळा विकासाची कामे

ही पाणथळांना तारक ठरतात. पाणथळांची जमीन बिल्डींग साईट करता देणे ज्यामुळे पाणथळ आणि त्यामध्ये असलेली जीवसृष्टी पूर्णपणे नष्ट होण्याची शक्यता असते.

२. रोड बांधणी च्या कामामुळे कितीतरी पाणथळांच्या जागा या कमी होवून पुढे जावून नष्ट होण्याच्या मार्गावर असतात.

पाणथळावर केला गेलेला अभ्यास असे दर्शवतो की जगातील बहुतांश प्रदेशांमध्ये ओलसर क्षेत्र आणि पाण्याची गुणवत्ता ही घसरते आहे. परिणामी आर्द्रभूमी जी काही पर्यावरणीय सेवा पुरवते ती कमी होत चालली आहे. पाणथळांचे व्यवस्थापन करणे हे एक जागतिक आव्हान आहे. रामसर अधिवेशनातील करारामुळे प्रत्येक देश हा आपल्या परीने, स्वतःच्या प्रदेशांमध्ये असलेले पाणथळांचे संरक्षण करणे, संवर्धन करणे हे अपेक्षित असते.

राष्ट्रीय आर्द्रभूमी धोरणे स्विकारून त्याचा स्वतंत्रपणे राष्ट्रीय पर्यावरणाच्या संरक्षण उपक्रमांचा व्यापक वापर करणे, तसेच आर्द्रभूमीची यादी बनवणे, त्यांची देखरेख करणे, त्यावर संशोधन करणे, प्रशिक्षण देणे, लोकांमध्ये जनजागृती करून पाणथळांचा न्हास कमी कसा करता येईल याच्या उपाययोजना केल्या जातात.

जर मानवाने पाणथळांचा सुझापणे वापर केला आणि त्याचे संरक्षण आणि संवर्धन होण्याच्या दृष्टीने पाऊले उचलले तर नक्कीच पाणथळांचे संरक्षण होईल आणि शाश्वत विकासाकरता मदत होईल.

बऱ्याच वेळेला पाणथळांच्या जागांमध्ये भर घालून अशा जमीनी या विकासाच्या कामाकरता, रोड बांधणी करता वापरली जातात.

३. शेतीच्या कामाकरता पाणथळांच्या क्षेत्रांचा सर्रासपणे वापर केला जातो ज्यामुळे तिथे असलेल्या जैवविविधता नष्ट होते.

४. खाणकामाकरता तसेच खाणकाम करून झाल्यानंतर राहणाऱ्या material हे पाणथळांच्या जागी सोडले जाते ज्यामुळे त्या परिसरांची सुंदरता कमी होते, काही वेळेला तर या जागा खाणकाम करून अशाच सोडून दिल्या जातात.

५. बऱ्याच वेळेला पाणथळ क्षेत्रांचा वापर हा भौगोलिकदृष्ट्या महत्वाचे नैसर्गिक पदार्थ मिळवण्याकरता केला जातो ज्यामध्ये काही महत्वाच्या वनस्पती, प्राणी यांचा समावेश होतो, त्यामुळे अशा पाण्याच्या जिवीताला तर हानी पोचतेच परंतु नैसर्गिक परिसंस्थेचा समतोल सुध्दा ढासळतो.

६. काही कारखाने सर्रासपणे त्यांच्या कारखान्यांमधून येणारे रसायनयुक्त पाणी हे या पाणथळ क्षेत्रांमध्ये सोडतात ज्यामुळे

पाणथळांचे खूप मोठे नुकसान होते. पाणथळांच्या जागी उगवलेली झाडे - झुडपे ही विकासाच्या कामाकरता तोडली जातात, तसेच काही वेळी जनावरांकरता या झुडपांचा वापर कुरणाप्रमाणे केला जातो त्यामुळे सुध्दा पाणथळ क्षेत्रांचे नुकसान होते.

पाणथळांच्या काही समस्या तर या कधीच पुन्हा नीट न होण्यासारख्या असतात ज्यामुळे काही पाणथळांचा कायम स्वरूपी न्हास होतांना दिसतो.

पाणथळ क्षेत्र आणि भारत :

भारत देश रामसर करारमध्ये १९८२ पासून सहभागी झालेला आहे. भारतामध्ये एकूण २६ पाणथळ क्षेत्रांचा अंतर्भाव आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील रामसर स्थळांमध्ये घोषित झालेला आहे. भारतासाठी आनंदाची बाब म्हणजे ओरिसा येथील चिल्का सरोवराला २००२ सालच्या रामसर पाणथळ पुरस्कार हा त्यांनी केलेल्या सुधारणा आणि संरक्षणाच्या कामाबद्दल प्राप्त झालेला आहे. डॉ. अजीत पटनायक आणि त्यांचे सर्व सहकारी यांनी पाणथळ संवर्धनाच्या दृष्टीने केलेले काम हे भिन्नंदनीय आहे.

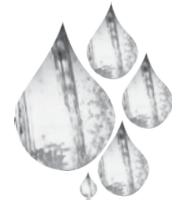
भारताचा ४.६३ टक्के भूभाग हा पाणथळ क्षेत्राचा आहे. भारताचे एक तृतीयांश पाणथळांचा न्हास हा शहरीकरण, औद्योगिकरण, शेतीच्या जमिनीकरता पाणथळ क्षेत्राचा वापर, प्रदूषण यामुळे होतांना दिसतो. गेल्या ४० वर्षांमध्ये पाणथळांच्या समस्या या भारतामध्ये ही विकासाच्या कामामुळे मोठ्या प्रमाणात होतांना दिसतात..

मुंबई आणि कोकणातील बऱ्याचशा भागामध्ये, किनारपट्टी क्षेत्रांमध्ये खारफुटी नावाची वनस्पती एकेकाळी मोठ्या प्रमाणात होती परंतु खारफुटीला शहरीकरण करताना एक अडथळा समजून मोठ्या प्रमाणात तोडले जावू लागले, तसेच ९० च्या दशकात सुमारे ३७ चौ.कि क्षेत्र मुंबई, ठाणे खाडीलगच्च भाग, माहीम, वसोवा, गोराई, घोडबंदर आणि तुरळक प्रमाणात बांद्रा, मलबार हिल आणि कुलाबा या भागामध्ये खारफुटीचे प्रमाण होते, परंतु मागील दशकात माणसाच्या स्वार्थामुळे शहरीकरण, कचऱ्याची विल्हेवाट लावण्याकरता, सांडपाण्याच्या विल्हेवाटीकरता, इमारत बांधण्याकरता पाणथळांच्या जागांचा वापर केला जावू लागला, यामुळे ५००० चौ.कि खारफुटीने व्यापलेल्या मुंबई आणि आसपासच्या सुमारे ४० टक्के खारफुटीचा न्हास झालेला आहे.

जेसलपार्क ते नवघर तसेच कोपर, दिवा, मुंब्रा, डोंबिवली भागामध्ये खारफुटीचे कत्तल सर्रासपणे

विकासाच्या कामाकरता होते ज्यामुळे फक्त पर्यावरणालाच हानी पोहचत नाही मानवाची ही हानी होते. २६ जुलै २००५ च्या पुरामध्ये खारफुटीचे पूर रोखण्याकरता किती महत्त्व आहे हे मानवाच्या लक्षात आले आहेच परंतु तरीही खारफुटीच्या संवर्धनकरता जे प्रयत्न होण्याची गरज आहे ते होतांना दिसत नाही.

भारतातील बऱ्याच भागांमध्ये पाणथळांच्या मोठ्या प्रमाणावर समस्या आहेत, या समस्यांचे जर लवकर निवारण झाले तरच आपण पुढे जावून या पाणथळांच्या जागांचे संवर्धन करू शकतो.





जागतिक जलमंचावरील पाणी
श्री. अनिल पाटील
मो : ९८२२८६०४८९

जागतिक स्तरावर 'पाणी' हा विषय आजमितीस संवेदनशील पणे हाताळला जातो. यासाठी कारण घडले ते जागतिक बँकेने १९७६ - ७७ च्या काळात आपल्या अहवालामध्ये नमुद केलेला संदेश वजा इशारा. जागतिक बँकेच्या अभ्यासपूर्ण अहवालामध्ये हे स्पष्ट केले होते की पाण्याचा वापर व व्यवस्थापन नीट झाले नाही तर तिसरे महायुद्ध पाण्यामुळेच होवू शकेल. हा अहवाल जगातील अनेक राष्ट्रांनी अत्यंत गंभीरपणे घेवून पाण्याच्या क्षेत्रात फार मोठे बदल केले आहेत.

पाणी या विषयावर सातत्याने मंथन व्हावे, सर्वकष विचार करून धोरणे आखली जावीत आणि पाण्याचा एकात्मिक विचार करून जागतिक स्तरापासून ते स्थानिक स्तरावरील समस्या सोडवण्यासाठी प्रयत्न करता यावेत अशा अनेक बाबी विचारात घेवून जागतिक जल परिषद म्हणजेच वर्ल्ड वॉटर कौन्सिल या एका बहु पक्षीय आंतरराष्ट्रीय संस्थेची स्थापना सन १९९६ मध्ये फ्रान्स देशातील मार्सेलिस या शहरात झाली व तेथेच या संस्थेचे मुख्यालय आहे. जागतिक जल परिषदेचे ध्येय हे आंतरराष्ट्रीय समुदायाला एकत्र आणून निर्णय घेणाऱ्यांना पटवून देणे की पृथ्वीला शाश्वत, आणि समन्यायी विकासासाठी पाणी हा घटक अतिशय महत्वपूर्ण असून तो या सर्व प्रक्रियेच्या केंद्रस्थानी आहे.

जागतिक जल परिषदेने तीन प्रमुख गोष्टीवर लक्ष केंद्रीत करून कार्यक्रमांची आणखी केली आहे.

१. सर्वांसाठी पाण्याचा व स्वच्छतेचा हक्क सुरक्षित करण्यासाठी आंतरराष्ट्रीय स्तरावरील राजकीय कृती कार्यक्रमांचे एकत्रीकरण करणे, जागतिक शांतता आणि शाश्वत विकासात योगदान देण्यासाठी हायड्रो डिप्लोमसीला प्रोत्साहन देणे.

२. ज्ञान, तंत्रज्ञान, अर्थ व शासन या क्षेत्रात भरीव काम व्हावे यासाठी प्रोत्साहन देणे.

३. पाण्यासाठी सामुहिक कृती उत्प्रेरित करण्यासाठी व जल क्षेत्रात ठोस प्रगती साधण्यासाठी 'जागतिक जल मंच' म्हणजेच 'वर्ल्ड वॉटर फोरम' चे आयोजन करणे.

जागतिक जल परिषदेची रचनाच इतकी छान आहे की त्यामध्ये कोणालाही फार काही ढवळाढवळ करता येत नाही. एकूण भागामध्ये सभासदांची वर्गवारी असून आंतरराष्ट्रीय संस्था, शासकीय संस्था, व्यावसायिक संस्था, सेवाभावी संस्था, अशा संस्थांसह सर्व देशातील जलस्रोत विभागांना सभासदत्व घेता येते. जवळपास ६० देशातील ४०० संस्था या परिषदेचे सदस्य असून दर तीन वर्षांनी ३५ गर्ह्वरस् निवडले जातात. ही निवड देखील संस्थेची होते व गर्ह्वर हा त्या संस्थेचा प्रतिनिधी म्हणून काम करत असतो. कोणतीही व्यक्ती या परिषदेचे सभासदत्व घेवू शकत नाही तर केवळ संस्थाच या परिषदेच्या सभासदत्वासाठी पात्र असतात.

जागतिक बँक, आफ्रिकन डेव्हलपमेंट बँक, आफ्रिकन मिनीस्टरर्स कौन्सिल ऑन वॉटर, जागतिक अन्न संघटना (FAO) युनिस्को, युनॅबिटेट या आंतरराष्ट्रीय संस्थांसह जपान, कोरिया, चीन, अमेरिका, फ्रान्स, टर्की, भारत, ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण आफ्रिका, कॅनडा अशा अनेक देशातील जलक्षेत्राशी संबंधित शासकीय संस्था या परिषदेच्या सदस्य आहेत. याबरोबरच जलक्षेत्रात काम करणाऱ्या स्वयंसेवी संस्थाही या परिषदेत सदस्य आहेत. भारतातून राजस्थान, जोधपूरमधील जल भागीरथी फाऊंडेशन या संस्थेने २०१५ - २०१८ या काळात गर्ह्वर म्हणून प्रतिनिधित्व केले असून या संस्थेचे कार्यकारी विश्वस्त मा. श्री. पृथ्वीराज सिंग यांच्या पुढाकाराने अनेक

भारतीय संस्थांना जागतिक जल परिषदेच्या आंतरराष्ट्रीय प्लॅटफॉर्मवर सहभाग घेता आला.

आम्ही सन २००३ मध्ये जपान येथे संपन्न झालेल्या ३ व्या जागतिक जल परिषदेत सहभाग घेतला होता. त्यावेळी पाणी या विषयाशी निगडित आयोजित केलेल्या उपक्रमात आम्ही महाराष्ट्र विकास केंद्र या संस्थेच्या माध्यमातून सहभाग घेतला होता. आमच्या उपक्रमाची निवड होवून आम्हास जल परिषदेत स्थान मिळाले. तेव्हापासून सातत्याने या उपक्रमांशी सलग राहून जागतिक जलमंचामध्ये सहभाग घेण्यात येत आहे. जागतिक जल मंच (WORLD WATER FORUM) हा पाण्याविषयीचे सर्वात मोठे संमेलन असून अनेक अंगानी पाण्याच्या प्रश्नाची सोडवणूक करण्यासाठी उपाययोजना सुचवल्या जातात.

जागतिक जल परिषदेने फोरम आयोजित करण्यासाठी अतिशय सुटसुटीत कार्यप्रणाली तयार केली असून जर तीन वर्षांनी या परिषदेचे आयोजन केले जाते. सन १९९७ मध्ये पहिली वर्ल्ड वॉटर फोरम मोरोक्को या देशात संपन्न झाली. तदनंतर सन २००० मध्ये नेदरलँड, २००३ मध्ये जपान, २००६ मध्ये मेक्सिको, २००९ मध्ये टर्की, २०१२ मध्ये फ्रान्स, २०१५ मध्ये कोरिया, २०१८ मध्ये ब्राझिल येथे फोरमचे आयोजन करण्यात आले आहे. तर २०२१ मध्ये सेनेगल या आफ्रिकन देशातील उकार शहरात फोरम आयोजित केली होती. मात्र कोरोना महामारीमुळे मार्च २०२२ मध्ये ती उकार येथे संपन्न होईल. दर तीन वर्षांनी या फोरमचे आयोजन केले जाते. पुढील वर्षी होणारी ९ वी जागतिक जल परिषद असेल.

जागतिक जल परिषदेकडे जे देश फोरम आयोजनाची मागणी करतात त्या ठिकाणी ही फोरम आयोजित केला जाते. पर्यायाने सर्व निमंत्रणे, आयोजनातील सहभाग व तेथील स्थानिक जबाबदारी त्या देशाकडून घेतली जाते. या ७ दिवस चालणाऱ्या परिषदेत अनेक विषय चर्चिते जातात. पिण्याचे पाणी, शेतीसाठी लागणारे पाणी, उद्योगासाठी लागणारे पाणी, पाण्याचे प्रदूषण, पाणी वापराच्या आधुनिक पध्दती, कमी पाण्यातून अधिक उत्पादन, पाण्याचा पुर्नवापर, पर्जन्य जल संचय, समुद्र पातळीत होणारी वाढ - घट, जल वाहतुक, भूजल संवर्धन, घटत चाललेली भूजल पातळी, भूजलातील प्रदूषणाची वाढणारी पातळी, पाण्याच्या वाढत्या प्रदूषणामुळे मानवी आरोग्य, शेतीपीके, पशुधन व पर्यावरणावर होणारे दुष्परिणाम, जागतिक हवामानबदलाचे जलचक्रावर होत

असलेले परिणाम व त्याचा विकासावर होणारा परिणाम असे पाण्याशी संबंधित अनेक विषयावर शास्त्रोक्त चर्चा करून त्याचे अहवाल तयार केले जातात. आणि या अहवालाचा आधार घेवून अनेक देशात - राज्यात - छोट्या समुहात देखील पाणी प्रश्नावर उपाय काढले जात आहेत.

अनेक देशांचे प्रमुख सहभाग घेत असलेल्या या परिषदेत किमान १० ते १५ राष्ट्रप्रमुख म्हणजेच प्रधानमंत्री अथवा राष्ट्रपती, ७० हून अधिक देशाचे जलस्रोत मंत्री, अनेक देशांची अधिकारी व पदाधिकारी यांची शिष्टमंडळे सहभागी होत असतात. परिषदेत मिनीस्टरीयल डिक्लरेशन (Ministerial Declaration) प्रसारित होते. यामध्ये पाण्याविषयी काय कार्यवाही करावी याचे निर्देश असतात.

पहिल्या म्हणजेच १९९७ च्या फोरमसाठी मोरोक्को चे राजे अब्दुला यांनी पुढाकार घेतला होता. दुसरी परिषद नेदरलँडचे त्यावेळेचे राजकुमार व स्थ्याचे राजे विल्यम अलेक्झांडर यांनी तर तिसऱ्या २००३ साली संपन्न झालेल्या परिषदेचे यजमानपद जपानचे त्यावेळेचे युवराज व सध्याचे सम्राट नारुहितो यांच्याकडे होते. याबरोबरच ज्या देशात परिषद आयोजित केली जाते त्या देशाचे राष्ट्रप्रमुख उद्घाटनासाठी उपस्थित राहतात हे मी ३ व्या परिषदेपासून ८ व्या परिषदेपर्यंत स्वतः पाहिले आहे. प्रत्येक फोरममध्ये किमान २०००० हून अधिक प्रतिनिधी जगाच्या अनेक भागातून सहभागी होतात तर यजमान देशातून किमान १०००० लोक उपास्थित असतात. याबरोबरच पाण्याच्या विविध उपक्रमासाठी आवश्यक असणाऱ्या साहित्याचे प्रदर्शन, पाणी प्रश्नाच्या सोडवणुकीसाठी विविध भागात होत असलेल्या प्रयोगाचे सादरीकरण व प्रदर्शन भरवले जाते. त्या प्रदर्शनासाठी लाखो लोक येतात व माहिती घेतात.

२००३ मध्ये आम्ही सादर केलेल्या पोस्टर प्रदर्शनाला देखील खूप छान प्रतिसाद मिळाला होता. त्यावेळी इजिप्तचे जलस्रोत मंत्री मोहम्मद अबु झैद यांच्या नेतृत्वाखाली वर्ल्ड वॉटर फोरम संपन्न झाली होती. त्यांच्यासह अनेक मान्यवरांनी महाराष्ट्रातील शालेय मुला - मुलींच्या पाण्याविषयीचा पोस्टरवर व्यक्त केलेला संदेश व चित्रे पाहून समाधान व्यक्त केले होते याची आठवण झाल्याशिवाय राहात नाही.

या सर्व परिस्थितीचा आढावा घेत असताना आपला देश म्हणून आपण काय करतो हे नमुद करणे आवश्यक वाटते. माझ्या माहितीनुसार ४ था जागतिक जल परिषदेला केंद्रीय जलस्रोत मंत्री सैफुद्दीन सोझ वगळता

कोणीही परिषदेतील चर्चेत सहभाग घेतल्याचे मला आठवत नाही. भारतीय अधिकाऱ्यांचे शिष्ट मंडळ येत असले तरी त्यांचा कोठेही सहभाग आढळून येत नाही. कॅनडा, जपान, युरोप खंडातील देशांची प्रति माणसी पाणी उपलब्धता भरपूर आहे. तरी देखील त्या देशांचे प्रमुख आणि अधिकारी वर्ग पाण्याच्या वापर व व्यवस्थापनाबाबत जागरूक आहेत. कॅनडा देशातील प्रति माणशी पाणी उपलब्धता १४००० घन मीटर आहे तर आपल्या देशाची हीच उपलब्धता १४०० घन मीटर आहे. असे असे तरी जेवढी जागरूकता कॅनडा देशाच्या राज्यकर्त्यांनी व प्रशासनाच्या स्तरावर आहे व पाणी प्रश्नाचे गांभीर्य समजून घेवून काम करतात तेवढे गांभीर्य आपल्या

बनण्याचे प्रकार सुरु आहेत असा कोणताही प्रकार जगभरात सुरु नाही अथवा जागतिक जल मंचावर अशा नोंदकीला अजिबात स्थान नाही. कोणीतही हिरो उठतो आणि तो पाणी प्रश्न सोडवतो असे अतांत्रिक व भंपकपणाचे काम आपल्या राज्यकर्त्यांना आवडते त्याला इतरत्र कोठेही साथ मिळत नाही. ज्या गांभीर्याने व तांत्रिक दृष्टीकोनातून पाणी प्रश्नाला सामोरे जाणे गरजेचे आहे व प्रगत देशात ज्या पध्दतीने पाणी प्रश्नाच्या सोडवणुकीसाठी प्रयत्न होतात ते आपल्याकडे दिसत नाहीत व राज्यकर्ते त्यासाठी सजग नाहीत हे जागतिक स्तरावरील पाणी प्रश्नाच्या सोडवणुकीसाठी तुलना करता मला जलक्षेत्रातील कार्यकर्ता या नात्याने दुःख होते.



देशाच्या शासन प्रशासन स्तरावर पहायला मिळत नाही.

जगातील पाण्याचा ताण आशियाई देशात अधिक असला तरी चीनने त्यांच्या देशात अनेक उपाययोजना करून भविष्यकालीन संकटाता सामना करण्यासाठी सज्जता केली आहे. आपल्या देशात मात्र अद्यापही फारसे काही होताना दिसत नाही. आपल्याकडे ज्या पध्दतीने भाषणबाजी सुरु आहे, नद्यांना जीवंत करण्याचे व जलक्षेत्रात महात्मा



पश्चिम घाट वाचवा...

**१२० नद्यांचा उगम पश्चिम घाटात आहे.
या नद्यांवर २००० पेक्षा अधिक धरणे आहेत.
या नद्या व धरणेच
भारतीय अर्थव्यवस्थेचा कणा आहेत.
येत्या १०-१५ वर्षांत जे विकासाचे प्रकल्प येऊ घातलेत...
त्यात सरकारी व न्यायालयीन अहवालातील माहिती नुसार
२६ लाख झाडांची कत्तल होणार आहे**

जागा हो मानसा... जागा हो...

Post By Satish Khade



स्त्री आणि पुरुषांच्या मनात शांती निर्माण करण्यासाठी पाणी सुरक्षा

श्री. विनोद हांडे
मो : ९४२३६७७७९५



कोण आहे जो स्त्री आणि पुरुषांच्या मनात शांती निर्माण करण्यासाठी पाणी सुरक्षेचे काम करतो, तर तो आहे युनेस्को UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). आपण त्याला 'संयुक्त राष्ट्र शैक्षणिक, वैज्ञानिक आणि सांस्कृतिक संघटना' ने पण संबोधित करू शकतो. गोडे पाणी हे मानवजाती साठी सर्वात महत्वाचे स्रोत आहे. सर्व सामाजिक, आर्थिक, आणि पर्यावरणीय कामांना पण पाणी ही गरजेची बाब आहे. तसेच कुठल्याही सामाजिक आणि तांत्रिक विकासा मध्ये व्यत्यय म्हणजे अपर्याप्त पाण्याची उपलब्धता. पाण्याची सुरक्षितता साध्य करण्यासाठी आपण असुरक्षित जलप्रणालीचे संरक्षण केले पाहिजे. पूर आणि दुष्काळ यांसारख्या पाण्याशी संबंधित धोक्याचे परिणाम कमी केले पाहिजे आणि जलस्रोतांचे एकात्मिक आणि न्याय पद्धतीने व्यवस्थापन केले पाहिजे. UNESCO वैज्ञानिक पद्धतीने जल स्रोतांचे शाश्वत व्यवस्थापन कसे करायचे हे देशांना सांगते या करिता

आपल्या जगभरातील असंख्य केंद्रांच्या माध्यमाने इंटरगव्हर्नमेंटल हायड्रोलॉजी प्रोग्राम (IHP) राबविण्यात येतो.

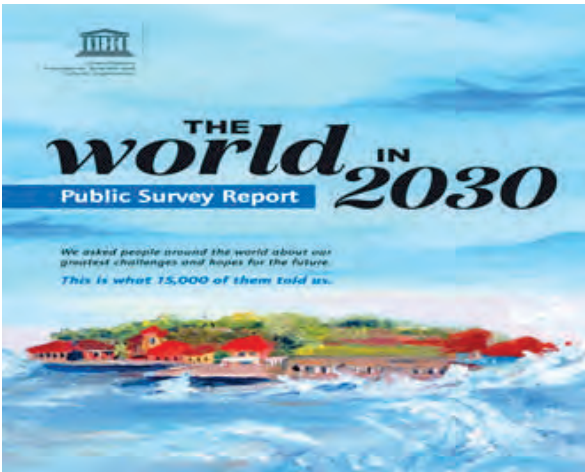
UNESCO ही संयुक्त राष्ट्रांची शैक्षणिक, वैज्ञानिक, आणि सांस्कृतिक संस्था आहे. हे शिक्षण, विज्ञान, आणि संस्कृतीत आंतरराष्ट्रीय सहकार्याद्वारे शांतता स्थापित करण्याचा प्रयत्न करते. UN जनरल असेंब्ली २०१५ मध्ये स्वीकारलेल्या सत्रात शाश्वत विकासाची उद्दिष्टे २०३० पर्यंत पूर्ण करण्याकरिता UNESCO आपले योगदान देत असून आपल्या अजेंडामध्ये शामिल केले आहे. लोकांच्या शाश्वत आणि प्रामाणिक पाठिंब्यासाठी सरकारांची राजकीय आणि आर्थिक व्यवस्था पुरेशी नाही. संवाद आणि परस्पर सामंजस्यावर शांतता प्रस्थापित केली पाहिजे. मानवतेच्या बौद्धिक आणि नैतिक एकतेवर शांतता निर्माण केली पाहिजे. या भावनेने UNESCO लोकांना द्वेष आणि असहिष्णुतेपासून मुक्त जागतिक नागरिक म्हणून जगण्यासही शैक्षणिक साधने विकसित करते. मुलांना आणि नागरिकांना दर्जेदार शिक्षण उपलब्ध होईल याची पण काळजी घेते. UNESCO देशांना आंतरराष्ट्रीय मानके स्वीकारण्यास मदत करते आणि ज्ञानाची देवाणघेवाण करणारे कार्यक्रम आयोजित करते. एका जागतिक युद्दाला प्रतिसाद म्हणून UNESCO चा जन्म झाला. सांस्कृतिक विविधतेवर हल्ले,





असहिष्णुतेचे नवीन प्रकार, वैज्ञानिक तत्वे नाकारणे, आणि अभिव्यक्ती स्वातंत्र्याला धोका यामुळे शांती आणि मानवी हक्कांना आव्हान आहे. याला प्रतिसाद म्हणून शिक्षण, विज्ञान आणि संस्कृतीच्या मानवतावादी मिशन पुष्टी करणे हे UNESCO चे कर्तव्य आहे. १९४५ मध्ये UNESCO ची स्थापना करण्यात आली. आज UNESCO ची सदस्य १९३ आणि ११ सहयोगी सदस्य आहे. UNESCO चे मुख्यालय पॅरिसच्या अगदी मध्य भागी आयफेल टॉवर जवळ आहे.

UNESCO चा नवीन '२०३० मधील जग' सर्वेक्षण अहवाल २०२० मध्ये प्रकाशित करण्यात आला. या सर्वेक्षणाला १५००० हून अधिक लोकांचा प्रतिसाद मिळाला. त्यात तरुणांची संख्या जास्त होती. हिंसा आणि संघर्ष, भेदभाव आणि असमानता, अन्न, पाणी आणि निवासाची कमतरता या अहवालामध्ये प्रामुख्याने पहिल्या चार मध्ये होती. अडुसष्ट पानाचा हा अहवाल वीस भाषांमध्ये प्रकाशित करण्यात आला त्याचे मुखपृष्ठ एकदम बोलके आहे.



शाश्वत भविष्यासाठी विज्ञानाचे ज्ञान ही जमेची बाजू आहे. कोणताही एक देश एकट्याने शाश्वत विकास साधू शकत नसल्यामुळे आंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक सहकार्य केवळ वैज्ञानिक ज्ञानच नव्हे तर शांतता निर्माण करण्यासाठी देखील योगदान देते. विज्ञान आणि तंत्रज्ञान सोसायटी आणि नागरिकांना सशक्त करते. त्याच्या प्रमाणे पाणी जीवनासाठी गरजेचे आहे आणि शाश्वत विकासासाठी जगभरातील समुदायांसाठी पाण्याची सुरक्षा सुनिश्चित करणे आवश्यक आहे. जलचक्राची वैज्ञानिक समज, भूपृष्ठ आणि भूजल, शहरी पाण्याचे वितरण, आणि वैशिष्ट्ये या सर्व गोष्टी आरोग्यदायी पर्यावरणासाठी आणि मानवी गरजा पूर्ण करण्यासाठी गोड्या पाण्याचे सुज्ञ व्यवस्थापन करण्यास हातभार लावतात असा UNESCO चा विश्वास आहे. पण या करिता पृथ्वीच्या इतिहासाचे आणि खनिज संसाधनाचे शास्त्रीय ज्ञान, पर्यावरण आणि जैवविविधतेचे ज्ञान आणि पर्यावरणाशी मानवांचा परस्परसंवाद आणि व्यवस्थापन समजून घेणे महत्वाचे आहे.

गोडे पाणी हे मानवजाती साठी सर्वात महत्वाचे स्रोत आहे आणि त्याकरिता IHP (इंटरगव्हर्नमेंटल हायड्रोलॉजिकल प्रोग्राम) हा संयुक्त राष्ट्रांच्या प्रणालीचा एकमेव आंतरशासकीय कार्यक्रम आहे जो जल संशोधन, व्यवस्थापन आणि संबंधित शिक्षण आणि क्षमता विकासासाठी समर्पित आहे. IHP ची सुरवात १९७५ मध्ये आंतरराष्ट्रीय स्तरावर समन्वित जलविज्ञान संशोधन कार्यक्रम म्हणून झाली. तेंव्हापासून, पाणलोट आणि जलचर व्यवस्थापनासाठी, एकात्मिक दृष्टीकोन सुलभ करण्यासाठी, पाण्याचे सामाजिक परिणाम समविष्ट करण्यासाठी, जलविज्ञान आणि गोड्या पाण्यातील विज्ञान आणि धोरण

घरातलं, शेतातलं जलव्यवस्थापन आम्हीच पाहतो ना, मग आज पासून गावचे जलव्यवस्थापन सुद्धा आम्ही महिलांनी हातात घेतलं!

ग्राम जलव्यवस्थापन समिती



निर्मात्यांशी संवाद साधण्यासाठी आणि आंतरराष्ट्रीय सहकार्याचे समर्थन करण्यासाठी विकसित झाले आहे. IHP च्या वर्तमान आठव्या टप्प्याचा मुख्य उद्देश म्हणजे विज्ञानाला जलसुरक्षेसाठी कृतीत आणणे.

आंतरसरकारी जलविज्ञान कार्यक्रम जलविज्ञानाच्या संशोधनाला उत्तेजन देतो आणि प्रोत्साहित करतो आणि सदस्य देशांना मदत करतो. या आठव्या टप्प्यात सहा विषयांवर लक्ष केंद्रित केले आहे आणि ते आहे पाण्याशी संबंधित आपत्ती आणि जलविज्ञान बदल, बदलत्या वातावरणात भूजल, पाणी टंचाई आणि गुणवत्ता, भविष्यातील पाणी आणि मानवी वसाहत, इकोहायड्रोलॉजी, पाणी शिक्षण आणि पाणी सुरक्षेची गुरुकिल्ली.

दुसरा आहे 'पाणी माहिती नेटवर्क' - जानेवारी २०१७ मध्ये सुरु करण्यात आलेले वॉटर इन्फॉर्मेशन नेटवर्क सिस्टीम (WINS) हे पाण्याशी संबंधी माहिती आणि भागधारकांना जोडण्यासाठी एक मुक्त प्रवेश आणि विनामूल्य सहभागी मंच आहे. UNESCO चे IHP आणि WINS कार्यक्षम आणि वैज्ञानिक आधारित जलसंपदा व्यवस्थापनासाठी क्षमता वाढविण्याचे साधन आहे. वापरकर्त्यांना परस्पर संवादी साधन म्हणून, WINS स्थानिक ते जागतिक

स्तरावर भूजलापासून, शहरी पाण्यापर्यंतच्या संपूर्ण जलचक्राची विविध प्रकारच्या माहिती घेण्याची परवानगी देते. अशाप्रकारे WINS ज्ञानाच्या देवाणघेवाणीला प्रोत्साहन देण्यासाठी आणि माहिती सर्वांसाठी विनामुल्य उपलब्ध करून बळकट करण्याचा प्रयत्न करते त्यामुळे विकसित आणि विकसनशील देशांमधील अंतर कमी करण्यात मदत होते

पाण्याशी संबंधित आपत्ती - जल संबंधी धोके किंवा जल-धोके हे महासागरातील वातावरण आणि जमीन प्रक्रिया यांचे परिणाम आहे. ग्लोबल वॉर्मिंगमुळे पूर आणि दुष्काळ वाढण्याची शक्यता आहे. वारंवार घडणाऱ्या ह्या घटना नियोजनशून्य शहरीकरण, इकोसिस्टीम सेवांचा न्हास, उपजीविका आणि जोखिमीची चुकीची धारणा यासारख्या घटकांना कारणीभूत आहे. UNESCO च्या उद्दिष्टांमधे संशोधनात गती आणणे, लवकर चेतावणी प्रणाली विकसितकरणे, हवामान बदलाशी संबंधित सुरक्षेचा अभ्यास आणि अनुकूल परीस्थिती मधे सहकार्यास समर्थन देणे समाविष्ट आहे. संशोधन आणि क्षमता यातील तफावत पाच फोकल क्षेत्रांद्वारे दूर केली जाते.

- जागतिक बदलांचे अनुकूलन म्हणून जोखीम व्यवस्थापन.
- मानवी आणि नैसर्गिक प्रक्रिया समजून घेणे.
- जागतिक आणि स्थानिक पृथ्वी निरीक्षण प्रणालीचा फायदा.
- अनिश्चितता दूर करणे आणि संवाद सुधारणे.
- हायड्रोलॉजिकल घटनांना प्रतिसाद देण्यासाठी वैज्ञानिक आधार सुधारणे.

भूजल :

भूजल हे अनेक भूवैज्ञानिक आणि भूरसायनिक प्रक्रिया चालवते आणि विविध पर्यावरणीय कार्य टिकवून ठेवते. गेल्या पन्नास वर्षांत भूजलाचा वापर लक्षणीय रित्या वाढला आहे. मागील IHP गव्हर्नमेंटल हायड्रोलॉजिकल प्रोग्राम) च्या टप्प्यात पूर्ण झालेल्या कामांमधून आम्हाला भूजल आणि जलचरांविषयी माहिती आहे, परंतु जलचर प्रणालींची जटिलता, भूजल कमी होण्याचा जागतिक धोका, त्याची गुणवत्ता खालवणे या बदल जाणून घेण्याची आवश्यकता आहे असे UNESCO मत आहे. आपल्या उद्दिष्टांमधे भूजल संसाधनांच्या शाश्वत व्यवस्थापनाच्या तत्वांना चालना देणे, भूजल संसाधनांचे योग्य विकास,

संरक्षणाच्या पद्धती, नवीन भूजल संसाधनाचे नकाशे तयार करणे, आपत्कालीन परिस्थितीत भूजल प्रशासन धोरण आणि पाणी वापरकर्त्यांचे अधिकार मजबूत करणे यांचा समावेश आहे. संस्थेची पाच फोकल क्षेत्रे,

- भूजल संसाधनाचे व्यवस्थापन वाढविणे.
- जल रिचार्जच्या व्यवस्थापनासाठी धोरणे तयार करणे.
- जल प्रणालींना हवामान बदलच्या परिणामांशी जुळवून घेणे.
- भूजल गुणवत्ता संरक्षणास प्रोत्साहन देणे.
- जलचरांच्या व्यवस्थापनास प्रोत्साहन देणे.

भूजल गुणवत्ता :

या फोकल एरियाचा उद्देश भूजल गुणवत्ता आणि भूजल संरक्षण धोरणांचे ज्ञान वाढविणे आहे. अनेक सदस्य राष्ट्रांनी त्यांच्या प्राधान्यक्रमात पिण्याच्या आणि इतर वापरासाठी भूजल गुणवत्ता संरक्षणाच्या पैलूंना समाविष्ट केले आहे. राष्ट्रीय भूजल गुणवत्ता देखरेख नेटवर्कची स्थापना आणि संचालन शाश्वत भूजल गुणवत्ता व्यवस्थापनास मदत करते. सद्यस्थितीचे मूल्यांकन करण्यासाठी आणि भूजलाच्या गुणवत्तेचा अंदाज लावण्यासाठी मौल्यवान डाटा प्रदान करते आणि या व्यतिरिक्त नैसर्गिक प्रक्रिया व भूजल व्यवस्थेवर मानवी प्रभावांचे विश्लेषण करण्यास मदत करते. भूजलाचे रासायनिक प्रकार आणि गुणवत्तेचे वर्णन करणारे हायड्रोकेमिकल नकाशे हे नियामक आणि व्यवस्थापकीय हेतूसाठी उपयुक्त साधने आहे आणि भूजल संरक्षण आणि गुणवत्ता संवर्धनासंबंधी माहिती घेण्यास मदत करतात. हे क्षेत्र भूजल प्रदूषण प्रतीबंधक धोरण सुधारण्यासाठी, प्रदूषण जोखीम कमी करण्यासाठी आणि प्रदूषण निवारण तंत्रांमध्ये प्रभावी वाढ करण्यास मदत करतात.

पाणी टंचाई आणि गुणवत्ता :

ग्रहांच्या गोड्या पाण्यातील संसाधने जर शाश्वत आणि प्रभावीपणे व्यवस्थापित केली गेली तर जगातील वाढत्या लोकसंख्येच्या पाण्याची मागणी चांगल्या प्रतीच्या पाण्याने पूर्ण होऊ शकते असे UNESCO चे मत आहे. पण पाण्याची टंचाई आणि पाण्याच्या गुणवत्तेचा न्हास देशाच्या शाश्वत विकासास समर्थन देण्यासाठी मानवी, पर्यावरणीय, सामाजिक आणि आर्थिक गरजा पूर्ण करण्यासाठी चांगल्या गुणवत्तेचे पुरेसे पाणी मिळण्यात मोठी आव्हाने आहे. जगभरातील पाण्याच्या गुणवत्तेचा मोठ्या प्रमाणावर होणारा न्हास ही पाण्याची सर्वात गंभीर समस्या आहे या मुळे मानवी आरोग्याला धोका आहे. सांडपाण्याचा

पुनर्वापर ही लक्ष देण्याची गरज आहे असे UNESCO म्हणते. मानवी कल्याण आणि नैसर्गिक पर्यावरणावर होणारे परिणाम कमी करण्यासाठी UNESCO ची ही थीम जगातील गोड्या पाण्याच्या संसाधनाच्या संरक्षणावर लक्ष केंद्रित करते. या थीमचे उद्दिष्ट जल प्रदूषणापासून संरक्षण करणे, पाण्याची गुणवत्ता वाढविणे, पाण्याचे संवर्धन करणे आणि पाण्याचा कार्यक्षम वापर करणे आहे.

मानवी वस्तीसाठी पाणी :

जगभरातील शहरे हवामान बदल आणि शहरी पायाभूत सुविधांच्या न्हास यामुळे अनेक प्रकारच्या दबावांना तोंड देत आहे. भविष्यात पाण्याची मागणी वाढतच राहिल्याने शहरांच्या वाढत्या जनसंख्येला पाणी पुरवठा करण्याच्या आव्हानांना जलसंपदा विभागाला सामोरे जावे लागेल हे UNESCO सांगते. उद्दिष्टांमध्ये पुढील गीर्षींचा समावेश आहे. लवचिक आणि अनुकूल शहरी पाणी व्यवस्था, जलसंवेदनशील शहरी रचना, तंत्रज्ञान आणि प्रणालीत व्यापक बदल शोधणे, शहरी जल व्यवस्थापनाचे प्रभावी प्रशासन. भविष्यात शहरातील जल व्यवस्थापनासाठी नवीन दृष्टीकोन विकसित करावे लागेल असे UNESCO सांगते.

फोकल क्षेत्रे :

- गेम बदलण्याचे दृष्टीकोन आणि तंत्रज्ञान.
- एकात्मिक व्यवस्थापन पद्धतींसाठी प्रणालीत व्यापक बदल.
- लाभार्थीकरण आणि एकत्रीकरणासाठी संस्था आणि नेतृत्व.
- ग्रामीण मानवी वस्तीमध्ये एकात्मिक विकास.

इकोहायड्रॉलॉजी :

वाढत्या हवामानातील अस्थिरता, लोकसंख्या वाढ आणि मानवी स्थलांतराच्या पार्श्वभूमीवर जलस्रोतांचा न्हास रोखण्यासाठी आणि जैवविविधतेतील आणखी घट थांबविण्याची नितांत गरज आहे. इकोहायड्रॉलॉजी कार्यक्रमाचे उद्दिष्ट सामाजिक, पर्यावरणीय आणि जलविज्ञान संशोधनाचे एकत्रीकरण करणे आणि एकात्मिक जलसंसाधन व्यवस्थापनासाठी प्रभावी धोरणे आणि पद्धती विकसित करणे होय. पाण्याची गुणवत्ता, जैवविविधता आणि गोड्यापाण्याची व्यवस्था सुधारण्यासाठी विविध प्रकारच्या जैविक आणि जलशास्त्रीय नियमांच्या एकत्रीकरणासाठी मार्गदर्शक तत्वे विकसित केली जातील.

फोकल क्षेत्रे -

- पाणलोटाने जलविज्ञान परिमाण – संभाव्य धोके आणि शाश्वत विकासाच्या संधीची ओळख.
- इकोसिस्टम वाढीसाठी जैव उत्पादकता आणि जैवविविधतेसाठी पाणलोट पर्यावरणीय संरचनेला आकार देणे.
- अर्बन इकोहायड्रॉलॉजी – शहरातील लँडस्केपमध्ये वादळाचे पाणी शुद्धीकरण, आरोग्य आणि जीवनाची गुणवत्ता सुधारण्याची क्षमता.

पाणी शिक्षण :

वरील सगळ्या आव्हानांना तोंड द्यायचे असेल तर सर्व स्तरावरील जल शिक्षणात सुधारणा करणे आवश्यक आहे. जलशिक्षण ते हायड्रोलॉजिकल सायन्सच्या शिक्षणाच्या पलीकडे जाणे आवश्यक आहे. जलशिक्षण मध्यम व्यावसायिकांपर्यंतही पोहचले पाहिजे जेणेकरून ते पाण्याच्या प्रश्नांवर अचूक आणि प्रभावी संवाद साधू शकतील. यासाठी समुदायव्यापी जलसंवर्धनाला प्रोत्साहन देणे गरजेचे आहे. फोकल क्षेत्रे –

- जल शिक्षण आणि व्यावसायिक क्षमता वाढविणे.
- व्यावसायिक शिक्षण आणि जल तंत्रज्ञानाचे प्रशिक्षण देणे.
- मुले आणि तरुणांसाठी पाण्याचे शिक्षण.
- अनौपचारिक जल शिक्षणाद्वारे पाण्याच्या समस्यांविषयी जागरूकता वाढविणे.
- सीमापार पाणी सहकार्य आणि शासनासाठी शिक्षण .

अनौपचारिक पाणी शिक्षण :

जलव्यवस्थापन आणि संवर्धनामध्ये सामील होण्यासाठी समुदायाला त्यांच्या पाणलोट, नैसर्गिक, सांस्कृतिक परिस्थिती, सामाजिक, तसेच धोरणे आणि नियम, विकासाच्या संधी यांचे योग्य ज्ञान आणि समज असणे

गरजेचे आहे. पाण्याशी संबंधित समस्या आणि समस्यांबाबत जागरूकता वाढविण्यात मास मिडिया महत्वाची भूमिका बजावू शकतात. जर पत्रकार, ब्लॉगर, रेडिओ, टी.व्ही., चित्रपट आणि इतर माध्यम व्यावसायिकांना स्थानिक, प्रादेशिक आणि जागतिक पाण्याच्या समस्यांचे महत्व समजले तर जनजागृती वाढविण्यासाठी एक प्रभावी यंत्रणा असेल.

IHP (इंटरगव्हर्नमेंटल हायड्रोलॉजिकल प्रोग्राम) चा पहिला टप्पा हा १९७५ ते २००१ होता. १९७५ पासून सुरु झालेल्या पहिल्या टप्प्यात IHP ने महत्वाची भूमिका बजावली आणि ती आहे,

- जलस्रोतांचे मूल्यांकन करण्यासाठी योगदान.
- पाणी व्यवस्थापनाच्या पद्धती विकसित करणे.
- जलविज्ञान प्रक्रियांचे ज्ञान सुधारणे.
- सक्षम जलशास्त्रज्ञांना प्रभावी तंत्रज्ञानाचे प्रशिक्षण देणे.
- त्याच्या प्रकाशनाद्वारे ज्ञान प्रसारित करणे आणि देवाणघेवाण करणे.

IHP चा पहिला टप्पा जलविज्ञानाला चालना देण्यात मोलाचा होता. आठवा टप्पा होता २०१४-२०२१ चा. या काळात सहा थीमद्वारे जलसुरक्षा स्थानिक, प्रादेशिक आणि जागतिक आव्हानांना प्रतिसाद देण्याकरिता लक्ष केंद्रित केले होते. त्या सहा थीम म्हणजे,

- पाण्याशी संबंधित आपत्ती आणि जलविज्ञान बदल.
- बदलत्या वातावरणात भूजल.
- पाणी टंचाई आणि गुणवत्ता संबोधित करणे.
- भविष्यातील पाणी आणि मानवी वसाहती.
- पर्यावरणीय जलविज्ञान, शाश्वत जगासाठी अभियांत्रिकी सुसंवाद.



■ जलशिक्षण.

नुकताच २०२१ मधे UNESCO चा 'व्हॅल्यूइंग वॉटर' हा अहवाल सादर करण्यात आला. त्यात उल्लेख केला गेला आहे की पाणी हे एक अद्वितीय साधन आहे. पाण्याच्या मूल्याकडे दुर्लक्ष करणे हे पाण्याचा अपव्यय आणि गैरवापराचे प्रमुख कारण आहे. पाण्याच्या मूल्यांकनाचे दृष्टीकोन विविध वापरकर्त्यांचे वेगवेगळे असतात. पाण्याचे त्याच्या विविध उपयोगामध्ये मोल न ठेवणे हे पाण्याचे राजकीय दुर्लक्ष मानले जाते. पाण्याची विविध मूल्ये १) पाणी पुरवठा आणि स्वच्छता सेवांचे मूल्य, २) अर्थव्यवस्थेसाठी पाण्याचे मूल्य, ३) पर्यावरणासाठी पाण्याचे मूल्य, ४) पाण्याची सांस्कृतिक मूल्ये इत्यादी.

UNESCO 'संयुक्त राष्ट्र शैक्षणिक, वैज्ञानिक आणि सांस्कृतिक संघटना' याची सदस्य देशांच्या यादीत १९३ देश आहे आणि ११ सहयोगी सदस्य आहे. भारत पण UNESCO चा सदस्य आहे आणि त्याने ४ नोव्हेंबर १९४६ साली UNESCO ची सदस्यता स्वीकारली. UNESCO चे विविध देशांत क्षेत्रीय कार्यालय आहे त्यातील एक भारतात पण आहे. भारतात हे क्षेत्रीय कार्यालय नवी-दिल्ली येथे असून बांगलादेश, भूतान, भारत, मालदीव आणि नेपाळ हे देश भारताच्या क्षेत्रीय कार्यालयाचे भाग आहे.





सुवेझ कालवा - जलवाहतूकीतील जागतिक क्रांती
डॉ दत्ता देशकर
मो : ९३२५२०३१०९

अति पूर्वीचे काळी जागतिक दळणवळण खुशकीच्या मार्गाने होत असे. उंट्यांच्या वा घोड्यांच्या पाठीवर माल लादून रस्त्याने अशी वाहतूक होत असे. या दळणवळणात सामान्य वस्तूंना काहीच स्थान नव्हते. फक्त मौल्यावान वस्तूंचीच वाहतूक या पद्धतीने होत असे. यात धोकेही भरपूर होते. माल पोहोचण्यासाठी लागणारा कालावधी फार मोठा होता. सुरक्षिततेचा पूर्णपणे अभाव होता. डाकूंच्या टोळ्यांद्वारे मोठ्या प्रमाणावर लूटही होत असे. माल पोहोचण्याची कोणतीही हमी नसे. माल वाहतूकीसाठी सुरक्षा रक्षकांचा ताफाही सोबत न्यावा लागत असे. सर्वच हालचाली संथ गतीने होत असत. होणारी वाहतूकही नगण्य होती.

जहाजांचा शोध लाल्यानंतर मग त्यांचा वापर सुरु झाला. जहाजांचा आकारही वाढायला लागला. वाहतूक केल्या जाणाऱ्या वस्तूंचे स्वरूपही बदलले. औद्योगिक क्रांतीमुळे उत्पादन पद्धती बदलली व सामान्य उपभोगी वस्तूही यादीत समाविष्ट झाल्या. पण पूर्व आणि पश्चिम यांचेमधील हा सर्व व्यापार आफ्रिका खंडाला वळसा घालून होत असे. त्याचे शिवाय दुसरा रस्ताही नव्हता. लांबचा रस्ता अ स ल या म्मु ळे वाहतूक खर्चही जास्त असे. पण या व र मा त क र ण या सा ठी एकोणाविसवे शतक कारणीभूत ठरले. १८६९ साली यावर मार्ग सापडला आणि ही सर्व वाहतूक आता

सुवेझ कालव्यातून सुरु झाली. जगाच्या वाहतूकीला हा क्रांतीकारक बदल फारच उपयुक्त ठरला. यामुळे जागतिक व्यापार उदीम भरपूर वाढला व जगात समृद्धी आली.

अशाच प्रकारचा दुसराही एक कालवा जागतिक व्यापारात महत्वाचा आहे. तो म्हणजे पनामा कालवा. पण त्यात महत्वाची अडचण म्हणजे अटलांटिक महासागर आणि पॅसिफिक महासागर यांच्या जलपातळीच्या उंचीत असलेला फरक. हा फरक सोडवण्यासाठी नवीन तंत्र विकसित करण्यात आले. त्याला लॉक सिस्टिम असे म्हणतात.

पण सुवेझ कालव्यात तसे काहीही करावे लागले नाही. हा कालवा मेडिटरेनियन समुद्र व लाल समुद्र यांना जोडतो आणि या दोनही समुद्रांची जलपातळी जवळपास सारखीच आहे. त्यामुळे असा द्राविडी प्रणायाम करण्याची पाळी येथे येत नाही. या कालव्याची एकूण लांबी १९३ किलोमीटर असून सरासरी खोली २४ मीटर आहे. या कालव्याचे काम १८५९ साली सुरु होवून कालवा १८६९ साली वाहतूकीसाठी सुरु करण्यात आला. यामुळे पूर्व व पश्चिम यातील अंतर ८९०० किलोमीटरने कमी झाले. आणि



लागणारा वेळही ८ ते १० दिवसांनी कमी झाला. दरवर्षी या कालव्याचा लाभ २०००० चे वर जहाजे घेत असतात. या व र न या क ा ल व या ची उपयोजिता कळू शकेल. या वर्षाच्या सुरवातीला या



कालव्यात एक जहाज फसून बसले होते. त्यामुळे काव्यातून होणारे सर्व व्यवहार ठप्प झाले होते. त्यावेळी या कालव्याचे महत्व जगाला समजून आले.

या कालव्यातून एकटे दुकटे जहाज सोडले जात नाही तर ५० जहाजांना ताफा एकदम सोडला जातो. ही वाहतूक दिवस रात्र चालू असते. रात्रीच्या वाहतूकीला सोय व्हावी म्हणून प्रकाश व्यवस्थाही करण्यात आली आहे. कालव्याच्या काही भागात एकेरी तर काही भागात दुहेरी वाहतूक आहे. कालव्याची रुंदी २०५ मीटर आहे. कालव्यातून जहाज वाहतूक करण्यासाठी वेगमर्यादाही निश्चित केली आहे. ती तासी १५ किलोमीटर एवढी आहे. या कालव्याचा वापर करणाऱ्या जहाजांकडून आकारण्यात येणारे शुल्कही जास्त आहे एका जहाजाला एका फेरीसाठी १,७५,००० डॉलर्स एवढे शुल्क आकारले जाते.

या कालव्याची मालकी जरी इजिप्त सरकारकडे होती तरी सुरवातीला खाजगी क्षेत्राला हा कालवा व्यवस्थापनासाठी दिला गेला होता. फ्रेंच आणि इंग्लिश गुंतवणूकदार ही कंपनी चालवीत होते. पण राष्ट्राध्यक्ष श्री. गमल अब्दूल नासेर यांनी या कालव्याचे १९५६ साली राष्ट्रीयकरण केले. सुवेझ कॅनल अथॉरिटी या सरकारी कंपनीतर्फे या कंपनीचे व्यवस्थापन केले जाते. १९६७ साली जे युद्ध झाले होते तेव्हा हा कालवा काही काळ बंद करण्यात आला होता. सात वर्ष तो बंद अवस्थेतच होता. १९७५ साली तो पुन्हा सुरु करण्यात आला.



२०१४ साली या कालव्याचा विस्तार करण्यात आला. त्यामुळे वापरणाऱ्या वाहनांचा वेग वाढवला गेला. पूर्वी एका दिवसातून ४६ जहाजेच प्रवास करू शकत होती. ती क्षमता वाढवून ९७ करण्यात आली.

कालव्याचा थोडक्यात इतिहास :

या कालव्याचा थोडक्यात इतिहास जाणून घेणे उपयुक्त ठरेल. पूर्व - पश्चिम वाहतूक वेगाने सुरु व्हावी म्हणून ब्रिटिश सरकार आग्रही होते. १८३० साली जनरल फ्रान्सिस चेस्ने यांनी अभ्यास करून एक योजना सरकारला सादर केली. दोन्ही समुद्र पातळ्यामध्ये विशेष फरक नसून त्यामुळे हा कालवा तयार करण्यात कोणतीही अडचण येणार नाही असा अहवाल त्याने सादर केला. पण त्या अहवालाकडे विशेष लक्ष देण्यात आले नाही. त्याचे ऐवजी जमिनीवरून एक रस्ता तयार करण्यात आला आणि इंग्लंड-भारत माणसांची व टपालाची वाहतूक इजिप्तमार्गे या रस्त्यावरून सुरु करण्यात आली. कालवा तयार करण्याचे खरे प्रयत्न पुन्हा १९५४ साली सुरु करण्यात आले. फर्डिनंड डी लेसेप्स यांनी सय्यद पाशाला एक कंपनी सुरु करण्याची परवानगी मागितली. ९९ वर्षांच्या लीजवर ही परवानगी मिळाल्यावर ७ देशातील १३ तंत्रज्ञांना पाचारण करण्यात आले. या तंत्रज्ञांनी सविस्तर अभ्यास करून अंतीम नकाशा तयार केला. त्याला अनुसरून १९५८ साली सुवेझ कॅनल कंपनी स्थापन करण्यात आली.

ब्रिटिश सरकारने सुरवातीपासून ते शेवटपर्यंत या कालव्याच्या कामाला विरोधच केला. केप मार्ग आणि नवीन तयार केलेला जमिनीवरचा मार्ग हा ब्रिटिश सरकारच्या ताब्यात होता. आपला व्यापारी लाभ आणि दर्यावर्दी सर्वोच्चता याला हा कालवा मारक ठरेल अशी भिती ब्रिटिश सरकारला वाटत होती. त्यामुळे या कंपनीला आपले शेअर्स विकायला बरीच अडचण गेली. इंग्लंड, ऑस्ट्रिया आणि रशिया यांनी शेअर्स विकत घेतले नाहीत. पण फ्रान्सने मात्र या विक्रीत बराच पुढाकार घेतला. मोठी जहाजे जाण्यासाठी हा कालवा उपयोगी ठरणार नाही असे तुणतुणे इंग्लंड वाजवत राहिला.



कालव्याचे खोदकाम १० वर्ष चालले. या खोदकामासाठी १९६४ पर्यंत वेठबिगारी मजूर वापरण्यात आले. खोदकाम आणि इतर कामासाठी विविध देशातील एकूण १,२५,००० मजूर वापरण्यात आले असा अंदाज व्यक्त केला जातो. सरासरीने बोलायचे झाल्यास सतत अकरा वर्षे दररोज ५०,००० मजूर काम करीत होते असे म्हणतात. यात मजूरांच्या मृत्यूचेही प्रमाण फार मोठे होते. जवळपास सव्वा लाखांपेक्षाही जास्त मजूर कॉलरा आणि तत्सम विकारांचे बळी ठरले.

कालव्याचे उद्घाटन :

१८६९ साली या कालव्याचे उद्घाटन फारच धुमधडाक्यात पार पडले. फ्रान्स, युरोप, अमेरिका या देशांचे प्रतिनिधी या समारंभासाठी उपस्थित होते. मुस्लिम आणि ख्रिस्त धर्माच्या पद्धतीने हा उद्घाटन सोहोळा पार पडला.

त्यासाठी तात्पुरते चर्च आणि मशीद सुद्धा बांधण्यात आल्या होत्या. रात्री आतषबाजी आणि फटाके फोडून आनंद साजरा करण्यात आला. सैन्याचा रुट मार्चसुद्धा आयोजित केला गेला. गव्हर्नरच्या राजवाड्यात नाचाचा कार्यक्रमही आयोजित केला होता.

प्रत्यक्ष वाहतूक जेव्हा सुरु झाली तेव्हा काही अडचणी जाणवायला सुरवात झाली. काही तांत्रिक, आर्थिक व राजकीय प्रश्नांनीही डोके वर काढले. पण नंतर मात्र ते योग्य पद्धतीने सोडविण्यात आले. पहिल्या दोन वर्षात अपेक्षेप्रमाणे वाहतूकही सुरु होवू शकली नाही. वाहतूकीचे दर कसे ठरवायचे याबद्दलही वाद झालेत. पण यथावकाश सर्व स्थिरस्थावर होवून वाहतूकीला गती आली.

इंग्लंडचा दुटप्पी व्यवहार :

या कालव्याच्या उभारणीत इंग्लंडचा व्यवहार फारच दुटप्पी ठरला. सुरवातीच्या काळात त्याने या कालव्याच्या विरोधात वातावरण तापवले. हा कालवाच होवू नये या साठी प्रयत्न केले. दक्षिण आफ्रिकेत इंग्रजांनी जी मोठमोठी गोदामे बांधून ठेवली होती त्यांना या कालव्यामुळे मागणी कमी होणार होती. पण नंतर जेव्हा प्रमुख गुंतवणूकदार सय्यद पाशा अडचणीत आला आणि आपले शेअर्स विकायला काढले तेव्हा मात्र त्यापैकी बहुतांश शेअर्स इंग्रजांनीच विकत घेतले. देशाचा हुकूमशहा गमल अब्दुल नासेर यांनी देशात आस्वान धरण बांधण्याचा घाट घातला. त्याला इंग्लंड आणि अमेरिकेचा आर्थिक पाठिंबा होता. पण नासेर रशिया कडे झुकलेला पाहताच त्यांनी या धरणाच्या बांधकामाला मदत देण्याचे बंद केले. धरण पूर्ण करण्यासाठी पैसा आवश्यक असल्यामुळे नासेरनी एक मोठा निर्णय घेतला. त्याने १९५६ साली सुवेझ कालव्याचे राष्ट्रीयकरण केले. याचा परिणाम म्हणून इंग्लंड, फ्रान्स आणि इस्त्राइल यांनी इजिप्तवर आक्रमण केले. यूएनओ ने मध्यस्थी करून हा प्रश्न सोडविला. पण झालेल्या युद्धात बरीच जहाजे कालव्यात बुडली होती. मार्ग साफ करण्यासाठी यूएनओ ने मदत करून तो मार्ग मोकळा केला.

खरे पाहिले असता हा कालवा बांधतांना सर्वात कमी लांबीचा मार्ग निवडावयास होता तो फक्त १२१ किलोमीटर लांब होता.पण वाटेत असणाऱ्या बऱ्याच सरोवरांचा लाभ घेतल्यामुळे याची लांबी बरीच वाढली. मंझाला सरोवर, तिमसाह सरोवर, ग्रेटर बिट्टर सरोवर आणि लिटिल बिट्टर सरोवर यांचा लाभ घेत हा मार्ग निवडण्यात आला. प्रत्यक्ष खोदकाम झाल्यामुळे सरळ खोदकाम झाले व

कित्येक किलोमीटर पर्यंत आपल्याला सरळ मार्ग दिसतो. इतके करून सुद्धा या कालव्यात ७ महत्वाची वळणे दिसतात. कालव्याच्या पश्चिमेला नाइल नदीचे खोरे आहे तर पूर्वेला सिनाईचे द्वीपकल्प आहे. कालवा खोदण्याचे पूर्वी काठावर सुवेझ हे एक छोटेखानी ४००० लोकरसंख्येचे गाव होते पण आता मात्र कालव्याच्या काठावर बरीच शहरे उभी झाली आहेत.

कालवा रचनेत सुधारणा :

सुरवातीला जेव्हा कालवा खोदण्यात आला तेव्हा तो फारच अरुंद होता. त्याची खोली फक्त ८ मीटर, खालची रुंदी २२ मीटर तर वरची रुंदी ६१ ते ०१ मिटर होती. दोन वाहनांना क्रॉस करणे सोपे जावे म्हणून दर ८ ते १० किलोमीटरवर

सोय करण्यात आली होती. खांद्यांमधे करकतांना जो मलमा काढण्यात आला तो ७४ दशलक्ष चौरस मीटर एवढा होता. नंतर काठावरच्या जमिनीची धूप होवून माती आत येवू नये म्हणून दगडांचे पिचिंग पण करण्यात आले.



कालवा तयार झाला त्या वर्षी फक्त ४८६ जहाजांनी या कालव्याचा वापर केला. म्हणजे दिवसाला दोन जहाजे पण या कालव्यातून प्रवास करत नव्हती. पण १९६६ पर्यंत परिस्थितीत खूपच सुधारणा झाली. या वर्षी २१,२५० जहाजे या कालव्यातून गेली. (म्हणजेच दररोज ५८ जहाजे). त्यांनी वाहून नेलेला मालही खूप वाढला. या वर्षी ४४४००० मेट्रिक टन माल वाहतूक झाली. २०१८ साली जहाजांची संख्या जरी कमी दिसत असली (१८१७४) तरी वाहून नेलेला माल मात्र खूपच जास्त (११३९६३०००० मेट्रिक टन) होता. याचाच अर्थ असा की जहाजांचा आकार आता खूपच वाढला होता.

आता दुहेरी वाहतूक सुरु :

सुरवातीच्या काळात फक्त एकेरी वाहतूक होती कारण कालवा फारच चिंचोळा होता. पण १९४० नंतर मात्र दुहेरी वाहतूक सुरु झाली. त्याचा परिणाम म्हणून

मार्गक्रमणाचा वेळ हा ४० तासावरून १५ तासावर आला. आजकाल हा संपूर्ण प्रवास रडार वरून नियंत्रित केला जातो. २०१५ साली मूळ कालव्याला समांतर ३५ किलोमीटरची नवीन चॅनेल खोदण्यात आली. आता त्यामुळे दुहेरी वाहतूक अधिक सुरळीत झाली आहे. १९५० नंतर या कालव्यातून तेल जहाजांची ये-जा खूपच वाढली. पण नंतरच्या काळात सुवेझ ते अलेक्झांड्रिया या मार्गावर बंद पाईप लाइनने तेलाची वाहतूक सुरु केल्यामुळे आता त्या वाहतूकीचा ताण बराच कमी झाला आहे. या कालव्यातून जी वाहतूक प्रामुख्याने केली जाते ती खनिज तेल, कोळसा, कच्चे धातू, लाकूड, तेलबिया, धान्य, सिमेंट, खते या वस्तूंची राहते.

या कालव्याच्या बांधणीमुळे या परिसराचा विकास

फरा झपाट्याने झाला. २८००० हेक्टर जमीन वहितीखाली आली. १०००० च्या वर आर्थिक आणि व्यापारी संस्था उदयास आल्या. लोकसंख्येतही

बरीच वाढ झाली. पण १९६७ साली झालेल्या युद्धाचा या कालव्यावर फार विपरित परिणाम झाला. युद्धामुळे या संस्था जमीनदोस्त झाल्या. मोठ्या प्रमाणावर लोकसंख्येचे स्थलांतर करावे लागले. पण कालवा पुन्हा सुरु झाल्यावर मात्र वेगाने परिस्थिती पूर्व पदावर यावयास लागली. पोर्ट सैद ची हद्द कस्टम फ्री करण्यात आली. कालव्याच्या दोन्ही बाजूंना करमुक्त औद्योगिक परिसराला चालना देण्यात आली. कालव्याच्या दोन्ही बाजूंना पक्के रस्ते बांधण्यात आलेले आहेत.

कालव्याचे आर्थिक व्यवहार :

या कालव्याच्या अर्थ प्रबंधनात वेळोवेळी बदल होत गेले. सुवेझ कॅनल कंपनी नावाची कंपनी स्थापण्यात आली. तिचे रजिस्ट्रेशन फ्रान्समध्ये पॅरिस येथे करण्यात आले. जगात जास्तीतजास्त देशांनी शेअर्स खरेदी करावेत अशी सुरवातीला कल्पना होती. पण त्याला योग्य तो प्रतिसाद मिळाला नाही. ५२ टक्के शेअर्स फ्रान्स या एकट्याच

देशाने खरेदी केले. ४४ टक्के शेअर्स सैद पाशाने खरेदी केले. आणि बाकीचे विविध देशातील भागधारकांनी खरेदी केले. पहिले जे संचालक मंडळ अस्तित्वात आले त्यात १४ देशांचे प्रतिनिधी होते. १९७५ साली जे आर्थिक संकट आले त्यामुळे इस्माईल पाशाला (सैद पाशाचे वारस) शेअर्स विकावे लागले. ते एकगट्टा इंग्रजांनी विकत घेतले. एका शेअरची किंमत ५०० फ्रँक्स होती. पण सुरवातीच्या काळात आर्थिक स्थिती ठीक नसल्यामुळे बाजारात या शेअर्सची किंमत बरीच घसरली होती. इंग्रजांनी शेअर्स विकत घेतल्यानंतर मात्र भाव वधारले व १९०० सालापर्यंत ते वाढत वाढत १९०० फ्रँक्स पर्यंत वाढले.

या कालव्याचा वापर कोणी करावा या बद्दल सुरवातीला कोणतेही नियम नव्हते. पण १८८८ साली त्यासाठी नियम तयार करण्यात आले. सर्व देशांतील सर्व जहाजांना या कालव्यात मुक्त प्रवेश देण्याचे ठरले. शिवाय युद्धजन्य परिस्थिती असो वा शांतता असो त्याचा परिणाम या वाहतूकीवर होवू नये असेही ठरले. इंग्रजांनी सुरवातीला या दस्त ऐवजावर सही करण्याचे नाकारले पण १९०४ साली मात्र त्यांनी या दस्तावर सह्या केल्या. असा ठराव जरी करण्यात आला होता तरीही त्यात बरेचदा मोडता घालण्यात आला. इजिप्त आणि इस्त्राइल या दोन देशातील संबंध तणावपूर्ण असतांना इस्त्रयली जहाजांना या कालव्यात प्रवेश नाकारण्यात आला होता. पण नंतर मात्र सर्व सुरळीत झाल्यावर हा प्रवेश पुन्हा देण्यात आला.

इजिप्त राष्ट्राध्यक्षाने उचललेले मोठे पाऊल: कालव्याचे राष्ट्रीयकरण :

इजिप्त आणि सोव्हियट रशिया यांचेमध्ये जवळीक वाढलेली दिसताच इंग्लंड व अमेरिका यांना राग आला. व त्यांनी कालवा सुधारासाठी आणि अस्वान धरण बांधण्यासाठी जो निधी कबूल केला होता तो देणे नाकारले. अध्यक्ष नासेर यांना हे दोनही प्रकल्प महत्वाचे होते. त्यामुळे ते पूर्ण करण्यासाठी पैसा उभारणे आवश्यक वाटत होते. यासाठी त्यांनी या कालव्याचे



राष्ट्रीयकरण करण्याचे ठरविले. याला प्रत्युत्तर म्हणून अमेरिका, इंग्लंड आणि इस्त्राइल यांनी आक्रमणाची धमकी दिली आणि पुन्हा या परिसरात तणाव निर्माण झाला. या तणावाला सुवेझ क्रायसिस या नावाने ओळखले जाते.

व तणाव लक्षात येताच कॅनडाने यूनोला या प्रकरणात मध्यस्थी करण्याची विनंती केली. यूनोने यासाठी कालव्यावर शांतता सैनिक रवाना केले. जगात असे सैनिक पाठविण्याचा पहिलाच प्रसंग होता. जरी कालव्याचे व्यवस्थापन सुवेझ कॅनल कंपनीच्या हातात होते तरीही यूनोचे शांतता सैनिक वाहतूक सुळीत चालण्यासाठी मदत करत होते. पण प्रत्यक्ष युद्ध सुरु होताच इजिप्तने यूनोच्या शांती सैनिकांना येथे थांबण्यास बंदी आणली. इस्त्राइलने आपले सैन्य पाठवून कालव्याच्या पूर्व काठावर ताबा मिळवला. याला प्रत्युत्तर म्हणून नासेरनी कालव्यातली वाहतूक बंद करून टाकली. १९७९ साली इजिप्त आणि इस्त्राइल या दोन देशांत शांतता करार प्रस्थापित झाल्यावर परिस्थितीत सुधारणा झाली.

२०२१ साली या कालव्यावर अचानक एक संकट उद्भवले. मार्च २०२१ मध्ये एक जहाज या मार्गात फसून बसले. कालव्याच्या दोनही बाजूला शेकडो जहाजे यामुळे अडून बसली. हा तणाव जवळपास एक आठवडा टिकला पण अडथळा दूर झाल्यावर मात्र आता वाहतूक सुरळीतपणे चालू आहे.



आपल्या शेजारील देशांचे पाणी प्रश्न
डॉ दत्ता देशकर
मो : ९३२५२०३१०९

पाकिस्तान, नेपाळ, भूतान, म्यानमार, बांगलादेश, श्रीलंका आणि मालदीव हे आपले शेजारी. या प्रत्येक देशातल्या पाणी प्रश्नात विविधता आहे. कुतुहल म्हणून त्यांचे प्रश्न काय आहेत हे आपण प्रस्तूत लेखात समजून घेणार आहोत. चला तर एक एक देश घेवून आपण त्यांचा पाणी प्रश्न काय आहे हे समजून घेण्याचा प्रयत्न करू :

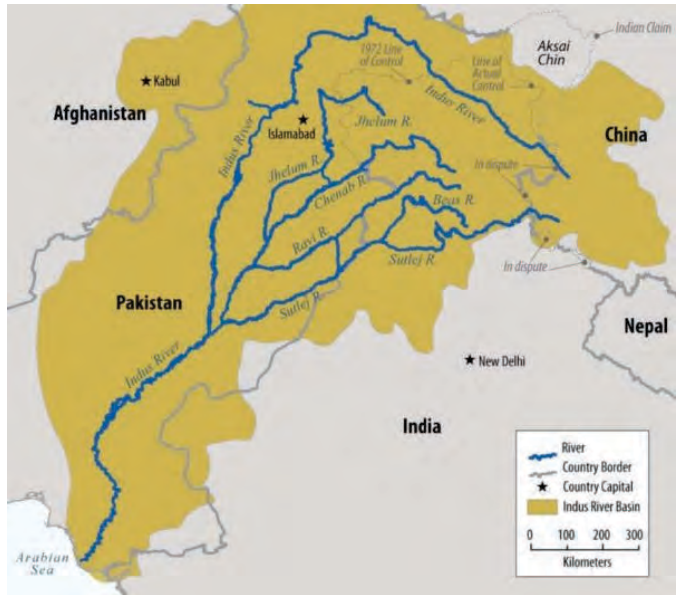
१. पाकिस्तानचा पाणी प्रश्न :

जगातील पाण्याचा तणाव असणारा एक देश अशा शब्दात एशियन डेव्हलपमेंट बँकने पाकिस्तानचे वर्णन केले आहे. दरडोई १००० क्युबिक मीटर एवढाच जलसाठा या देशाजवळ उपलब्ध आहे. १९४७ साली स्वातंत्र्य मिळाल्यापासून या देशाची पाण्याची उपलब्धता पाचपटीने कमी झाली आहे. खनिज तेलाची परिस्थिती जितकी भयावह आहे तिच्यापेक्षा पाणी प्रश्नाची दाहकता जास्त आहे असे पाकिस्तान वॉटर पार्टनरशिपचे श्रीमान परवेझ अझीझ यांचे म्हणणे आहे. सिंधू नदीचे खोरे पाकिस्तानची ७५ टक्के गरज भागवत असते. पण या पुरवठ्यात कोणत्याही कारणांनी अडथळा निर्माण झाला तर त्याचा पाकिस्तानच्या अर्थव्यवस्थेवर विपरित परिणाम होवू शकतो.

पाण्याच्या बिकट परिस्थितीमुळे वीज निर्मितीचा प्रश्नही तीव्र झाला आहे. जवळपास सर्वच मोठ्या शहरात आज १० तासापेक्षा जास्त पॉवर कट असलेले आढळतात. आपण पाण्याचा तणाव असलेल्या देशापासून पाण्यासाठी उपाशी असलेल्या देशाकडे वाटचाल करीत आहोत असे या देशातील जल अभ्यासक म्हणतात. पावसाचे दिवस कमी होत असून

पावसाची तीव्रता वाढत चालली आहे. त्यामुळे हिवाळी पिकांसाठी पाण्याची उपलब्धता घसरत गेलेली आढळते. दिवसेंदिवस सिंधू नदीचे खोरे तुटीचे बनत असल्यामुळे तर हा ताण वाढत चालला आहे. स्वतःच्या देशातील पाणी प्रश्नासाठी भारत जबाबदार आहे असे इथल्या लोकांचे म्हणणे आहे. वाढता उग्रवाद हा त्याचीच परिणती आहे असे काही लोक समजतात.

१९६० साली भारत व पाकिस्तानमध्ये जागतिक बँकेच्या देखरेखीखाली एक जलवाटप करार झाला होता. या दोन देशात मोठे युद्ध होवून सुद्धा भारतांने हा करार मोडलेला नाही याची जाणीव स्थानिकांना आहे. पण यापुढे पाकिस्ताकडे वाहत येणाऱ्या कोणत्याही नद्यांवर भारताला धरणे बांधू दिली जाणार नाहीत असे या देशातील जल कार्यकर्त्यांचे म्हणणे आहे. या करारात भारत सिंधू, चिनाब व



झेलम नदीचे २० टक्के पाणी वापरू शकेल असा उल्लेख आहे. पण भारत आज तेवढेही पाणी वापरत नाही. ते जर भारतांने वापरले तर कराराला कोणतीही बाधा न येता तसे केले जावू शकते. या कारारा बदल भारतात पुनर्विचार सुरु झाला आहे. दोनही राष्ट्रांमध्ये मोठे युद्ध आज तरी शक्य असेलेले दिसत नाही. त्यामुळे पाकिस्तानला नमवण्यासाठी पाणी या शस्त्राचा वापर केला जाऊ शकतो. भारताचे पंतप्रधान श्री. नरेंद्र मोदी यांनी रक्त व पाणी एकत्र वाहू शकत नाहीत अशा कडक शब्दात पाकिस्तानला इशारा दिला आहे.

पाकिस्तानचा खरा प्रश्न हा पाण्याची उपलब्धता हा नसून पाणी संग्रहणाच्या अपुऱ्या सोयी हा आहे असे या देशातील जलतज्ञ म्हणतात. पाकिस्तानमध्ये शेवटचे धरण ४६ वर्षांपूर्वी बांधले गेले होते पण याच कालावधीत भारतात मात्र ४००० धरणे बांधून पाणी अडविण्यात आले आहे व आजही जवळपास १५० धरणे बांधण्याची तयारी भारतात चालू आहे याचे त्यांना वैषम्य वाटते. पाण्यासंबंधातील देशाची चुकीची धोरणे परदेशापासून आर्थिक मदत मिळविण्यात महत्वाचा अडसर ठरत आहे असे तिथे मानले जाते.

पूरांचे तांडव, घसरती भूजल पातळी, पाण्याचे तीव्र प्रदूषण व त्याद्वारे धसरत जाणारी पाण्याची गुणवत्ता, पाण्याच्या अभावामुळे होत जाणारे स्थलांतरण हे पाण्याशी निगडित प्रश्न वरचेवर डोके काढत आहेत. जलव्यवस्थापनाचा अभाव हा खरा प्रश्न आहे असे येथील विचारवंत समजतात. देशाच्या सुरक्षिततेला, स्थैर्याला व शाश्वततेला यामुळे बाधा पोहोचत आहे असे त्यांचे मत आढळते. पाकिस्तानमध्ये सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्यात येत नाही. फैजलाबाद, कराची, लाहोर, पेशावर या ठिकाणी फारच थोड्या प्रमाणात हे काम केले जाते पण तिथेही बरेच संघ बंद असलेले आढळतात. याचा परिणाम सामाजिक स्वास्थ्यावर जाणवतो. दूषित पाण्यामुळे येणाऱ्या साथी येथे वारंवार डोके वर काढत असतात.

हवामान बदलांचा परिणाम सुद्धा जाणवायला पाकिस्तानमध्ये सुरवात झाली आहे. यामुळे कराची बंदराला नजिकच्या भविष्यात धोका निर्माण होवू शकतो. वारंवार येणारी वादळे समुद्रकाठावर अस्वस्थता निर्माण करीत आहेत. यामुळे स्थलांतराचा प्रश्नही भविष्यात सोडवावा लागणार आहे. एकूण मिळणाऱ्या पाण्यापैकी ८४ टक्के पाणी हे उन्हाळ्यात मिळते तर उरलेले १६ टक्के पाणी हिवाळ्यात मिळते. उन्हाळ्यात मिळणाऱ्या पाण्यामुळे पूरांचा मोठा धोका

निर्माण होतो तर हिवाळ्यात पाणी कमी असल्यामुळे हिवाळी पिके धोक्यात येतात. यामुळे नदी खोरे व्यवस्थापन, जलपुनर्भरण, डोंगर उतारावर उपचार या सारख्या गोष्टींवर लक्ष देण्याची गरज आहे. पाकिस्तानचा भूगोलही परिस्थितीला बाधक आहे. मोठे वाळवंट, पहाडी रांगा, मोठमोठी पूरांमुळे त्रस्त खुली मैदाने, वाढती लोकसंख्या या अडचणींवर मात करण्याची गरज आहे.

पाकिस्तानचे वॉटर अँड पॉवर डेव्हलपमेंट अथॉरिटीचे भूतपूर्व अध्यक्ष श्री शम्स-उल-मुल्क यांनी पाकिस्तानला दीर्घकालीन जलनितीच नाही याबद्दल दुःख व्यक्त केले. सध्याच्या तुटपुंज्या नितीचा लाभ श्रीमंत शेतकरी उचलत आहेत व गरीब मात्र भरडले जात आहे असे त्यांनी बोलून दाखवले. मी इस्लामाबादला गेलो असतांना त्यांचेबरोबर चर्चा करण्याचा योग मला आला आहे. त्याचप्रमाणे पाकिस्तान वॉटर पार्टनरशिपच्या श्रीमती सिमी कमाल यांचेबरोबरसुद्धा मी या विषयावर बरोचदा चर्चा केली आहे. श्री. शम्स-उल-मुल्क यांनी सादर केलेला अहवाल योग्य अधिकाऱ्यांसमोर मांडण्यातच आला नाही असे त्यांचे दुःख आहे. त्यांनी सिंध प्रांताबद्दल बोलतांना गरीबांना स्वतःच्या पायावर उभे राहण्याची संधीच दिली जात नाही व ते सतत श्रीमंत शेतकऱ्यांचे दबावाखाली असतात याबद्दल खेद व्यक्त केला. विविध प्रांतांना जलनिती आखण्याबद्दल मार्गदर्शन मिळत नाही असेही ते म्हणाले.

एकूण काय तर पाणी प्रश्न सोडविण्याचे दृष्टीने पाकिस्तान विशेष प्रयत्नशील नाही व तिथली परिस्थिती दिवसेंदिवस खालावत चालली आहे असा निष्कर्ष काढला जावू शकतो.

२. नेपाळचा पाणी प्रश्न :

नेपाळ हा देश सर्व बाजूंनी जमिनीने वेढलेला देश आहे. या देशाला समुद्रकिनारा नाही. या देशाची लोकसंख्या २.७ कोटी आहे. जगाच्या तुलनेत नेपाळ हे राष्ट्र गरीब राष्ट्र म्हणून ओळखले जाते. २०१५ साली या देशाला भूकंपाचा जबरदस्त धक्का बसला. त्यामुळे तर या देशाची आर्थिक परिस्थिती अधिकच बिकट झालेली दिसून येत आहे. पाण्यासाठी समृद्ध असलेल्या देशात पिण्याचे पाणी मिळण्यासाठी रांगा लागाव्या लागतात हे या देशाचे दुर्दैवच समजायला हवे. पाणीच पाणी चहुकडे पण प्यायला मात्र पाणी नाही अशी या देशाची अवस्था आहे. दूषित पाणी पिण्यामुळे



रेलचेल असल्यामुळे नेपाळ हा जलसमृद्ध देश समजला जातो.या देशातील दरवर्षी निर्माण होणारा जलसाठा २३७ घन किमोमीटर एवढा आहे. यापैकी २२५ घन किलोमीटर हा भूपृष्ठावरील तर १२ घन किलोमीटर हा भूजलाच्या स्वरूपात उपलब्ध आहे. डोंगरावर जमा झालेले बर्फ, बर्फाची सरोवरे या ठिकाणी मोठ्या प्रमाणात बर्फ जमा झालेला असतो. या देशात ३२५२ हिमशिखरे आणि २३२३ बर्फाची सरोवरे आहेत.

या देशात बालमृत्यूचे प्रमाण खूपच जास्त आहे. देशात ६००० नद्यांचे जाळे असून सुद्धा पिण्याच्या पाण्याची इतकी दैन्यावस्था आहे हे वाचकाला खरेही वाटणार नाही. या ६००० नद्यांची एकूण लांबी मोजली तर ती २५००० किलोमीटर भरेल. या नद्यांपैकी १००० चे जवळपास नद्या या १० किलोमीटर पेक्षा लांब आहेत तर २४ नद्या या १०० किलोमीटर पेक्षा जास्त लांब असलेल्या आढळतात. देशातील २७ टक्के लोकांनाच शुद्ध पाण्यापर्यंत पोहोचता येते.

हा देश पर्वतराजींनी व्यापलेला देश आहे. या डोंगरांतून निघालेले पाण्याचे ओहोळ अथवा ओढे हे पिण्याच्या पाण्यासाठी सर्वत्र वापरले जातात. डोंगरातून निघालेले झरे सोबत पाणी आणतांना स्वतःबरोबर मातीतील व खडकांतील अशुद्धताही बरोबर आणतात. ते पाणी पिण्यायोग्य असतेच असे नाही. ते पाणी सेवन केल्यामुळे रोगाला आमंत्रणच मिळते व त्याचा सर्वात विपरित परिणाम लहान मुलांवर होतो. त्यामुळे बालमृत्यूचे प्रमाण जास्त आढळते.

दोन अडीचशे वर्षांपूर्वी टाकलेल्या संडपाण्याच्या लायनी आता जीर्ण झाल्या आहेत. त्यातून मिळणारे पाणीही शुद्ध मिळेल याची हमी नाही. एवढ्याशा देशात बाटल्यांद्वारे पाणी विकण्याच्या २५० पेक्षा जास्त संस्था आहेत. पण यापैकी बहुतांश या बेकायदेशीर आहेत व त्यांनी पुरविलेले पाणी शुद्ध पेयजल नसण्याची शक्यताच जास्त आहे. शिवाय अशा संस्थांमुळे भूजलाचा प्रश्न गंभीर झाला आहे कारण त्या बेसुमार पाणी उपसा करतात.

पाण्याचे बाबतीत नेपाळ समृद्ध आहे याचा उल्लेख सुरवातीला आलेलाच आहे. बर्फाच्छादित हिम शिखरे, नद्या, झरे, सरोवरे, पाझर आणि भूजल या सर्व गोष्टींची

जगातील हवामान बदलांचा परिणाम म्हणून हिमशिखरे जरा वितळून मागे सरकत चालली असली तरी त्यामुळे बर्फाच्या तलावांची संख्या मात्र वाढत चालली आहे.

तसे पाहू गेल्यास नेपाळ हा गंगा खोऱ्याचाच एक भाग समजायला हवा. गंगेला कोरड्या हवामानातील ७० टक्के जलपुरवठा व ४० टक्के वार्षिक पुरवठा हा नेपाळी नद्यांपासून होतो. जास्त उतार, त्यावरून खळखळत उतरणारे पाणी, त्याचा भरपूर वेग या सर्व कारणांमुळे जलविद्युत निर्मितीला नेपाळमध्ये भरपूर संधी आहेत. त्या जर वापरण्यात आल्या तर त्यामुळे भविष्यात विकासासाठी खूप संधी आहेत.

नेपाळमधील नद्या तीन प्रकारात मोडतात. पहिला प्रकार म्हणजे हिमपर्वतांतून उगम पावलेल्या नद्या. उदाहरणार्थ: कोसी, गंडक, कर्णाली इ. दुसरा प्रकार म्हणजे इतर डोंगरांपासून उगम पावलेल्या नद्या. यांना मिळणारे पाणी हे मान्सून पासून व भूजलापासून मिळते. याचे उदाहरण म्हणजे बागमती, राप्ती, मिली, कंकाई, बबाई या नद्या. तिसरा प्रकार म्हणजे शिवालिक डोंगरापासून उगम पावलेल्या नद्या. उदाहरण म्हणजे बाणगंगा, तिळवे, सिरसिया, मानूसमरा, हार्दिनाथ, सेंसाई इ. मान्सूनचा पाऊस या नद्यांना पाणी देतो.

तलाव व सरोवरे यांचीही संख्या नेपाळमध्ये फारच मोठी आहे. यात तलाव, सरोवरे, छोट्या दलदलीचे प्रदेश यांचा समावेश होतो. यांची एकूण संख्या ५३५८ आहे. यापैकी २३२३ ही बर्फाची सरोवरे आहेत. रामसर साईट्स म्हणून मान्यता मिळालेल्या ९ दलदलींचे प्रदेशही यात समाविष्ट आहेत. यातील पाण्याचा वापर सिंचन, मासेमारी, करमणूक आणि इतर विविध कारणांसाठी करण्यात येतो. या

परिसरात वनस्पती व प्राणी यांच्या विविध प्रजाती आढळतात. सस्तन प्राण्यांची संख्या ३२, भटक्या पक्षांची संख्या ४६१, कासवांची संख्या ९, माशांची संख्या २८ तर सापांची संख्या २० आहे.

नेपाळला भूजलाचेही मोठे वरदान आहे. १२ घन किलोमीटर एवढे पाणी दरवर्षी मिळते. नद्या वर्षभर वाहत्या ठेवण्यासाठी या भूजलाचा वापर होतो.

३. भूतानचा पाणी प्रश्न :

भूतान हा उंचउंच डोंगर आणि खोलखोल दऱ्या यांनी व्यापलेला देश आहे. दक्षिणेला थोडाफार सपाट



भागाने व्यापलेला भारताला लागून असलेला भाग, मध्ये उंचसखल प्रदेश असलेला भाग आणि उत्तरेला उंचउंच हिमालयीन शिखरे असेलेला चीनला लागून असलेला भाग अशा तीन भागात हा देश विभागलेला आहे. या देशाला सुमद्र किनारा नाही. सर्व बाजूंनी जमिनीनी व्याप्त असलेला हा देश आहे. उत्तरेला चीन व्याप्त तिबेटचा भाग तर दक्षिणेला भारतातील विविध राज्ये अशा बेचक्यात तो वसलेला आहे. या देशाचे क्षेत्रफळ फक्त ३८,३९४ चौरस किलोमीटर असून या देशाची लोकसंख्या ८ लाखाचे जवळपास आहे. या देशाचा समावेश दक्षिण आशिया या प्रदेशात होत असून मालदीव नंतर कमीतकमी लोकसंख्या असलेला हा देश आहे. बहुतांश लोक बौद्ध व हिंदू धर्माचे आहेत.

उत्तर व दक्षिण भूतानच्या हवामानात बरीच तफावत जाणवते. उत्तरेकडे बर्फाळ प्रदेश असल्यामुळे इथे थंड हवामान तर दक्षिणेला समशितोष्ण व कोरडे हवामान आढळते. उत्तर भागात थंडी जास्त असल्यामुळे तिथली सरोवरे सहा महिन्यापेक्षा जास्त काळ बर्फाच्छादित असतात. संपूर्ण भूतान देश हा भूकंपप्रवण क्षेत्रात येतो. देश मोठ्या प्रमाणावर हिरवाईने नटलेला आहे. ४० टक्क्यापेक्षा जास्त जमीन ही जंगलव्याप्त आहे. त्यातही ९ टक्के जमिनीवर बायोडायव्हर्सिटी पार्क आहे.

या देशातील भूगर्भ हा जलजन्य व रुपांतरित खडकांचा आहे. हिमालयात उगम पावलेल्या नद्या खाली वाहात येत असल्यामुळे जमीन गाळने व्याप्त आहे. या देशातील सर्वच नद्या हिमालयातून उगम पावून नंतर ब्रम्हपुत्रा नदीला येवून मिळतात. चिंबूचु, मानस, धनश्री, कोलांग, टुथ्रीमन, वोमिंग, कोलोन, तवांग व पालमृदिया या नद्यांनी देश समृद्ध आहे. पण देशच लहान असल्यामुळे त्यांची लांबी जास्त नाही. सर्व नद्या मिळून एकूण लांबी फक्त ३२०० किलोमीटर आढळते. बहुतांश नद्या उतारामुळे वेगाने खाली येतात म्हणून वीज निर्मितीला भरपूर वाव आहे. शेतीखाली फक्त १०

टक्के जमीन असूनसुद्धा तयार झालेली वीज विकून आणि पर्यटन व्यवसायामुळे देशाला भरपूर उत्पन्न मिळते. याचा परिणाम म्हणून देशाचे उत्पन्न दरवर्षी जवळपास १४ टक्क्यांनी वाढत आहे.

सर्वत्र डोंगराळ प्रदेश असल्यामुळे भरपूर चढउतार आहेत. म्हणून निसर्गनिर्मित सरोवरे चांगल्या प्रकारे आढळतात. एकूण बऱ्या आकाराचे ५९ तलाव आहेत. त्या सर्वांचे मिळून एकूण क्षेत्रफळ ४२५० हेक्टर एवढे आहे. याशिवाय बर्फाच्छादित सरोवरेही खूप आहेत. सरोवरांच्या जवळपास मानवी वस्ती अभावानेच आढळते. जवळपास सर्वच सरोवरे ३५०० मीटरपेक्षा जास्त उंचीवर आहेत. त्यापैकी फक्त ४ सरोवरे २००० मीटर उंचीवर आढळतात.

बहुतांश सरोवरांपाशी विविध आत्म्यांचा वास आहे असे येथे समजले जाते. बऱ्याच सरोवरांचा बौद्ध गुरु रिमपोचे आणि पेमा लिंगपा यांचेशी संबंध जोडला गेला आहे. काही सरोवरांचे पाणी शेतासाठी वापरले जाते. बहुतांश सरोवरांच्या नावात त्सो हा शब्द जोडलेला आढळतो. त्याचा अर्थ सरोवर असा आहे. हिमनदांशी निगडीत २६७४ सरोवरे आहेत. ज्यावेळी हे हिमनद फुटतात तेव्हा पूरसदृश्य परिस्थिती निर्माण होते. अशावेळी लोकांना आपल्या वस्त्या सोडून पळावे लागते. हे एक नैसर्गिक संकट आहे असे समजून ते लोकांच्या आंगवळणी पडले आहे. गेल्या तीन दशकात यांचे प्रमाण खूपच वाढलेले दिसते.

या देशातील मागील शतकाच्या नव्वदीत ५५ टक्के जनता शेतीवर अवलंबून होती. आता मात्र हे प्रमाण घसरून ३३ टक्क्यावर आलेले दिसून येते. जवळपास १०० टक्के शेती ही सेंद्रिय पद्धतीने कारायचा या देशाचा प्रयत्न आहे. देशातील अतिरिक्त तांदूळ अमेरिकेत निर्यात करण्यात येतो. त्याचप्रमाणे संफरचंद व संत्री ही बांग्लादेशात पाठविली जातात. वीज निर्मिती हा या देशात एक महत्वाचा व्यवसाय आहे. दरवर्षी अंदाजे ५००० मेगॅवॅट वीज निर्माण केली जाते. तसे पाहू गेल्यास या देशात वीजनिर्मिती क्षमता ही ३०००० मेगॅवॅटची आहे. ती पूर्णत्वाने वापरली जात नाही. टाटाने या देशात एक मोठे वीज निर्मिती करणारे केंद्र सुरू केले असून त्याची क्षमता १००० मेगॅवॅटपेक्षाही जास्त आहे.

पर्यटन हा देशाचा महत्वाचा व्यवसाय आहे. या उद्योगामुळे देशाला मोठ्या प्रमाणात परदेशी चलन प्राप्त होते. २०१४ साली या देशात येणाऱ्या पर्यटकांची संख्या दीड लाखाचे जवळपास होती. या व्यवसायात २०००० पेक्षा जास्त लोकांना रोजगार उपलब्ध होतो.

पाण्याची तूट नसलेला हा देश आहे. सर्वत्र चांगला पाऊस पडतो. हिमालय व्याप्त भागात ५००, त्या खालच्या दऱ्या खोऱ्यात ५००-१०००, त्या खालच्या सपाट परिसरात २०००-३५०० तर भारतालगतच्या परिसरात ३०००-५००० मीमी पाऊस पडतो. वर्ष चार ऋतूत विभाजित आहे.

वरवर पाहता जरी या देशात

मुबलक पाणी दिसत असले तरी दिवसेंदिवस पाणी प्रश्न या देशात डोके वर काढतांना दिसत आहे. काही ग्रामीण भागात तर दोन ते तीन किलोमीटरवरून पाणी आणावे लागते. शहरांमध्येही आजकाल पाण्याचा तुटवडा जाणवतो. थोडक्यात सांगायचे झाल्यास तर खरा प्रश्न पाणी व्यवस्थापनाशी निगडीत असलेला आढळतो. बहुतांश लोकसंख्या ही छोट्या छोट्या वस्त्यांमध्ये विभागली गेली आहे. अशा दूरच्या वस्त्यांमध्ये पाणी पुरवणे हे एक कामच होवून बसते. सध्या एशियन डेव्हलपमेंट बँकेच्या सहाय्याने पाणी प्रश्नावर मात मिळवण्याचे प्रयत्न चालू आहेत. काही भागात वर्षभर सारख्या दराने पाणी पुरविले जाऊ शकत नाही ही वस्तुस्थिती आहे. हवामान बदलाचे परिणामही जाणवायला सुरवात झाली आहे. पाऊस बेभरवशाचा बनत चालला आहे. हावामान बदलाचे काही सकारात्मक परिणामही होण्याची शक्यता आहे. त्यामुळे या देशाचे पर्जन्यमान वाढण्याचीही शक्यता वर्तवली गेली आहे.

इतर देशांच्या तुलनेने भूतान देश आजही एक स्वच्छ देश म्हणून ओळखला जातो. पण जसजसा विकास होत आहे तसतसा जलप्रदूषणाचा प्रश्न डोके वर काढू लागला आहे. देशाच्या राजधानीतच याची सुरवात झाली. शहरातील सांडपाणी जवळच्याच वांगच्छू नदीत सोडले जात आहे त्यामुळे नदीतील पाणी प्रदूषित होत आहे. मागील जागतिक जलदिनी ३०० जलस्वयंसेवकांनी देशात नदी स्वच्छता मोहिम राबविली. बुमथांग येथील एका शाळेत शाळेजवळून वाहात असलेला एक ओढा दत्तक घेवून त्या



ओढ्याच्या स्वच्छतेची जबाबदारी स्विकारली आहे. क्लीन भूतान चळवळीने काही वर्षांपासून स्वच्छतेची मोहिम राबवायला सुरवात केली आहे.

४. म्यानमार चा पाणी प्रश्न :

दक्षिणपूर्व आशियातील म्यानमार हा एक देश आहे. या देशाच्या सीमा पाच देशांशी भिडल्या आहेत. या देशाची उत्तर-दक्षिण लांबी २२०० किलोमीटर असून पूर्व-पश्चिम रुंदी ९५० किलोमीटर आहे. प्रदीर्घ समुद्र किनारा हे या देशाचे वैशिष्ट्य आहे. तो एकूण २२५४ किलोमीटर एवढा आहे. हा देश नैसर्गिक साधनांनी, सुपिक भूमीनी, भरपूर पाण्यानी, अनुकूल हवामानानी समृद्ध आहे. या देशाचा एकूण आकार ६.८ कोटी हेक्टर असून यापैकी २५ टक्के जमीन ही लागवडीखाली, २२ टक्के जमीन राखीव जंगलांनी व २७ टक्के जमीन इतर जंगलांनी व्याप्त आहे. देशाची लोकसंख्या ५.२ कोटी आहे. लोकसंख्येच्या मानाने पाणी आवश्यकतेपेक्षा जास्त आहे. उपलब्ध पाण्यापैकी फक्त ५ टक्के पाणी प्रत्यक्षात वापरले जाते. त्यामुळे या पाण्याचा वापर करून या देशाला भविष्यात विकासासाठी भरपूर संधी आहे.

या देशाची दर माणशी पाण्याची उपलब्धता चीनच्या ९ पट आहे, भारताच्या १६ पट आहे, व्हिएटनामच्या ५ पट आहे तर बांगला देशाच्या १६ पट आहे. या देशाच्या दहा प्रमुख नद्या ही या देशाची शान आहे. अंतर्गत दळणवळणासाठी, मालाच्या वाहतुकीसाठी व विविध प्रदेशांना जोडण्यासाठी त्या मोठ्या मोलाची मदत करतात. या देशाला मेक्सिकोप्रमाणेच वादळाचा मोठा धोका आहे. २००८ सालचे नर्गिस वादळ, २०१५ सालचे कोमेन वादळ देशाच्या अर्थव्यवस्थेला पार हालवून गेले. यापासून संरक्षण मिळावे ही जनतेची प्रमुख मागणी आहे. एकूण पाण्यापैकी ८० टक्के पाणी पावसाळ्यात तर बाकीचे २० टक्के पाणी इतर कोरड्या हंगामात वाहतांना आढळते.

दहा नद्यांची एकूण खोरी मिळून देशाचे ७,७३,८०० चौरस किलोमीटरचे क्षेत्र व्यापले आहे. भूपृष्ठीय जल १०८२ घन किलोमीटर तर भूजल ४९५ घनकिलोमीटर आहे. वापरलेल्या पाण्यापैकी ९० टक्के पाणी शेतीउद्योगासाठी तर उरलेले १० टक्के नागरी जीवनासाठी आणि कारखानदारीसाठी वापरले जाते. धरणांची संख्या कमी असल्यामुळे त्यांचा पर्यावरणावर क्षुल्लक परिणाम जाणवतो. देशातील प्रमुख नदी - इरावती - हिच्या वहनावर कोणताही

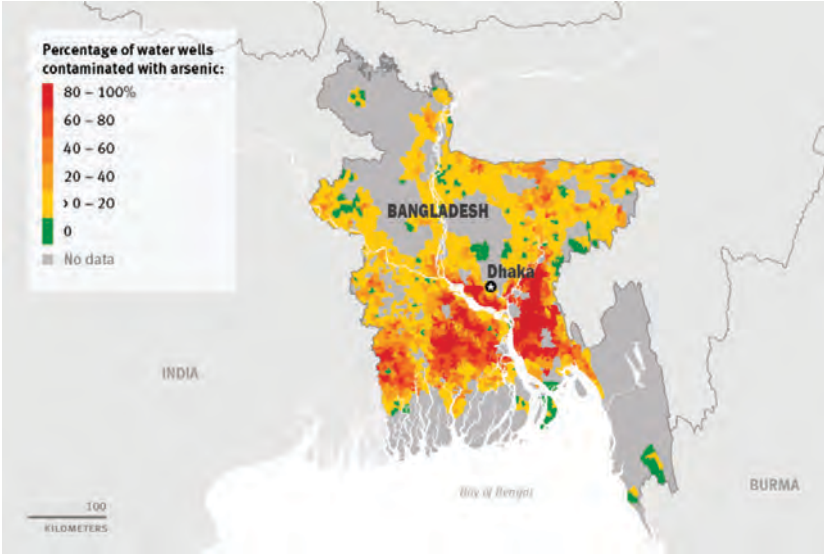
महत्वाचा मानवनिर्मित अडथळा नाही.

पाण्याच्या गुणवत्तेबाबत मात्र या देशाची परिस्थितीत समाधानकारक नाही. गेल्या काही वर्षांपासून मात्र जागतिक संघटनांच्या मदतीने शुद्ध पाणी व सार्वजनिक आरोग्य यात समाधानकारक प्रगती होत आहे. नद्यांमधील वाहता प्रवाह मात्र गाळाची समस्या निर्माण करीत आहे. गाळामुळे नद्या उथळ होत आहेत. हे थांबवण्यासाठी जंगल खात्याच्या मदतीने मोठ्या प्रमाणावर वनवृद्धी योजना राबविल्या जात आहेत. देशाच्या नवीन पंतप्रधान श्रीमती सू की यांच्या नेतृत्वाखाली विकासाचा दरही समाधानकारक पद्धतीने वाढत आहे.

५. बांगलादेश चा पाणी प्रश्न :

नद्यांनी व्याप्त असलेला, लोकसंख्या जास्त असलेला आणि समुद्रसपाटीपासून बराच भूभाग खाली असलेला देश म्हणजे बांगला देश. गंगा, ब्रम्हपुत्रा, मेघना आणि त्यांच्या उपनद्यांच्या खोऱ्यांनी या देशाचा जवळपास ७९ टक्के भाग व्यापला आहे. पावसाळ्यात खूप पाणी पण उन्हाळ्यात पाण्याचे दुर्भिक्ष्य असा हा देश आहे. जोरदार मोसमी पाऊस, उच्च उष्णतामान आणि दमट हवामान ही या देशाची खास वैशिष्ट्ये. महापूर आणि वादळे अशी दुहोरी नैसर्गिक संकटे या देशाला सतत भेडसावत असतात. तांदूळ हे या देशाचे प्रमुख पीक. ते तीनही हंगामात घेतले जाते. या देशाचे क्षेत्रफळ १४०६१० चौरस किलोमीटर आहे. ५८० किलोमीटरचा समुद्र किनारा या देशाला लाभलेला आहे. उत्तर, पूर्व आणि पश्चिम या तीनही बाजूंनी भारताच्या सीमा या देशाला भिडलेल्या आहेत. पूर्वेला थोडासा म्यानमार या देशाचाही स्पर्श या देशाला झालेला आहे. देशाचा ८० टक्के भाग हा गाळाच्या सुपीक मातीने व्यापला आहे. १०,००० चौरस किलोमीटर जमीन पाण्याखाली असते. पावसाळ्यात तर हे प्रमाण खूब वाढलेले असते. देशाचा चित्तगाव परिसर लहान डोंगरांनी व्याप्त आहे. आणि तेवढाच भाग हा उंचवटा आहे. बाकी सर्व भूभाग हा सपाट मैदान आहे.

देशाचा ६७ टक्के भाग हा शेतीयोग्य आहे. २ टक्के भाग हा बारमाही पिकांखाली आहे. ४ टक्के भाग कुरणांनी व्याप्त आहे तर १६ टक्के भाग हा जंगलव्याप्त आहे. बांबू, सागवान आणि उस ही पिके घेतली जातात. नुकतीच रबर उत्पादनालाही सुरवात झालेली आहे. सुंदरबन जंगलात वेगवेगळे प्राणीही पाहायला मिळतात. प्रसिद्ध बंगाल टायगरस



याच भागात आढळतात.

कर्कवृत्त या देशातून जात असल्यामुळे त्याचाही प्रभाव येथील हवामानावर होतो. राजशाही परिसरात हवामान तुलनात्मक दृष्ट्या जरी कोरडे असले तरी या भागात सरासरीने १६०० मीमी पाऊस पडतो. देशाचे सरासरी पर्जन्यमान २३०० मीमी आहे. उत्तरपूर्व भागात जो डोगराळ प्रदेश आहे तिथे पाऊस ४००० मीमी पेक्षाही जास्त पडतो. पावसाळ्याच्या दिवसात देशात मोठा विस्कळीतपणा जाणलतो. मनुष्य हानी, वित्त हानी, दळणवळण आणि वाहतूकीवर ताण, आणि पिण्याच्या पाण्याचे संकट, रोगराईचे वाढते प्रमाण इत्यादींना तोंडघावे लागते. पूराचे अंदाज वेळेवर मिळत नसल्यामुळे मोठे नुकसान होते.

श्रीमंत देश विकासाच्या नावाखाली जे कर्बाम्ल वायूचे उत्सर्जन करित आहेत त्याचा परिणाम निव्वळ त्याच देशांना नाही तर इतर देशांनाही भोगावा लागत आहे. समुद्राच्या पाण्याची पातळी सतत वाढत चालली आहे. आणि भविष्यात ती आणखी वाढणार आहे. त्याचा परिणाम बांगला देशाला भोगावा लागणार आहे. आधीच देशाचा बराच भाग हा समुद्रसपाटी खाली असलेला आणि आता हे नवीन संकट. या देशाला जगात Distaster Laboratory म्हणून ओळखतात. हवामान बदलाचे दृष्य परिणाम सर्व प्रथम ज्या देशांना भोगावे लागतात त्यात बांगला देशाचा नंबर बराच वर लागतो.

देशात २४००० किलोमीटर लांबीच्या नद्या वाहतात. तरीपण येथे पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न भेडसावतो हे ऐकल्यावर हसू येते. गेल्या काही वर्षांपासून श्रीप मासळीचा

विकास मोठ्या प्रमाणावर होत आहे. त्याचा परणाम जमीन आणि भूजलावर होत आहे. जमिनीवरील खारे पणा वाढविण्यासाठी ते कारणीभूत ठरत आहे. समुद्र जवळ असल्यामुळे भूजलाचा बराच भाग खारा आहे. त्यामुळे ते पाणी पिण्याच्या योग्यतेचे नाही. या पाण्यात आर्सेनिक सारखी विषारी रसायने आढळतात. अशा पाणी वापरामुळे रोगराई वाढत आहे. आर्सेनिक कॅसर सारख्या विकाराना प्रोत्साहित करते.

देशावर नैसर्गिक संकटे तर वारंवार भेडसावत असतात. महापूर आणि वादळे नित्यनेमाने येत असतात.

२००४ व २०१७ ची वादळे तर फारच विनाशकारक ठरलीत. २०१७ चे वादळात जवळपास ७० लाख लोकांना विस्थापित व्हावे लागले. त्यांच्या पुनर्वसनाचा प्रश्न त्यामुळे हाताळावा लागला. नित्यनियमाने येणाऱ्या पूरांमुळे एक महत्वाचे संकट दरवर्षी उद्भवते. ते म्हणजे नदीच्या वेगाने वाहण्यामुळे नदीकाठाची होणारी झीज. यामुळे नदी अधिक उथळ बनते व



आलेला पूर जास्त जमीन व्यापतो. त्याचा शेतीलाही जबरदस्त फटका बसतो. खुद्द देशाची राजधानी ढाका शहरही या संकटांपासून मुक्त नाही. या काळात रस्ते, रेल्वे, वीज, ड्रेनेज लाईन्स, शहरातील स्वच्छता संकटात सापडतात. देशाची समुद्र सपाटीपासून उंची जेमतेम ७ ते आठ फूट आहे. म्हणजे वाढत्या समुद्र पातळी मुळे आता देशाचा आणखी भाग पाण्याखाली जाणार.

हे सर्व टाळण्यासाठी सरकारही स्वस्थ बसलेले नाही. त्याचेही आपल्या परीने या संकटातून बाहेर पडण्यासाठी प्रयत्न चालू आहेत. खालील प्रयत्नांचा खास उल्लेख करावा लागेल:

(१) दूषित पाण्याची संसर्ग टळावा म्हणून देशातील प्रत्येक विहीरीचे मार्किंग केले जाते. एका विशिष्ट भूजल पातळीखाली हे दूषित पाणी असते. त्यामुळे किती पाणी उपसले म्हणजे हे दूषित पाणी बाहेर येणार नाही याचा अभ्यास करून त्या विहीरीवर मार्किंग केले जाते. हा एक सवधानतेचा इशारा सरकार नागरिकांना देत असते.

(२) पिण्यासाठी शुद्ध पाणी मिळावे म्हणून देशात ठिकठिकाणी शुद्ध पाणी मिळावे यासाठी केंद्रे सुरु केली आहेत. लोक तिथून हे शुद्ध पाणी घरी घेवून जावू शकतात. संपूर्ण देशात अशी लाखाचे वर केंद्रे सुरु करण्यात आली आहेत.

(३) डेन्मार्क हा असा देश आहे की जिथे देशाचा बराचसा भाग ही समुद्र सपाटीखाली आहे. त्या देशाने या प्रश्नातून सुटका व्हावी म्हणून काही पद्धती शोधून काढल्या आहेत. हा देश डेन्मार्कपासून या पद्धती शिकून घेत आहे. या दोन देशात या संबंधात करारही झाले आहेत.

(४) भूजलात आर्सेनिकचे प्रमाण जास्त आहे याचा उल्लेख सुरवातीला आलेला आहेच. हे प्रमाण कमी करण्यासाठी संशोधनाला सुरवातही झालेली आहे. त्याची योग्य फळे दिसायलाही सुरवात झाली आहे.

(५) विविध नद्यांमधून रेती मोठ्या प्रमाणात वाहात येते. त्या रेतीचा वापर करून जमीन आणि समुद्र यांचे मधील अंतर कसे वाढविता येईल याचेही संशोधन सुरु आहे. यासाठी डेन्मार्कची मदत घेतली जात आहे.

६. श्रीलंकाचा पाणी प्रश्न :

पावसाच्या दृष्टीने श्रीलंकेचे तीन भाग पडतात.



ओला प्रदेश ज्या भागात २००० मीमीपेक्षा जास्त पाऊस पडतो) मध्यम प्रदेश (१५०० ते २००० मीमी इतका पाऊस पडतो) व कोरडा प्रदेश (जथे १५०० मीमी पेक्षा कमी पाऊस पडतो) असे ते तीन भाग होत. श्रीलंकेत १०३ नद्यांची खोरी आहेत. सर्वात मोठा असलेली महावेली ही नदी असून तिची लांबी ३३५ किलोमीटर आहे.

श्रीलंकेत सरोवरांची संख्या बरीच मोठा आहे. यापैकी बरीच पारंपारिक सिंचनाकरिता वापरली जातात आणि नव्याने बांधलेली सरोवरे ही बहुउद्देशीय आहेत. या देशात भूजलाचे साठे ७८०० दशलक्ष घनमीटर असून ग्रामीण भाग हा बहुतांश भूजलावरच अवलंबून आहे. ग्रामीण भागातील ७२ टक्के जनता ही संपूर्णपणे भूजलावरच निर्भरित आहे.

देशातील पाण्याच्या गुणवत्तेबद्दल जास्त सांख्यिकीय माहिती उपलब्ध नसल्यामुळे त्याबद्दल मतप्रदर्शन करायला विशेष वाव नाही. तरीपण श्रीलंका नॅशनल वॉटर डेव्हलपमेंट रिपोर्ट प्रमाणे पेयजल गुणवत्तेत खालील त्रूटी प्रामुख्याने दिसून येतात:

१. पाण्यात नायट्रेटचे प्राण जास्त आहे.
२. सार्वत्रिक अस्वच्छतेमुळे बॅक्टेरियाचेही प्राण जास्त आहे.

३. पाणी शुद्धीकरणाची अपूरी सोय.

४. उद्योग आणि शेती यातून विसर्जित झालेली विषारी रसायने यामुळे पाण्याचा दर्जा खालावला आहे.

नद्यांमधील पाणीही प्रदूषित झालेले आढळते. विशेषतः ज्या नद्या शहरांमधून जातात त्यांचेमध्ये घरगुती व औद्योगिक क्षेत्रात तयार होणारे कोणतीही प्रक्रिया न केलेले सांडपाणी सोडले जाते. कोलंबो मधून जाणारी कदम नदी तर अशा पाण्याची महत्वाची शिकार बनली आहे. कदम नदीत वाळू उपसाही वेगाने होत आहे.

बहुतांश सरोवरांतील पाणी मात्र चांगल्या गुणवत्तेचे आढळते. जी सरोवरे शहरांचे जवळ वसली आहेत तिथेही वरील प्रमाणे प्रदूषण झालेले आढळते. जी गोष्ट तलावांची तिच गोष्ट भूजलात आढळून येते. अति उपशामुळे बऱ्याचशा विहीरींत खारे पाणी वाढत चालले आहे. समुद्राचे खारे पाणी जिथे वाट सापडेल तिथे भूजलात प्रवेश करून तिथले पाणी खारे बनविते. जाफना व कल्पतिया परिसरात भूजलात नायट्रेटचे प्रमाण शेतीत अति खतांच्या वापरामुळे वाढले आहे.

श्रीलंका हा देश विषुववृत्ताजवळ वसले असल्यामुळे तिथे उष्णकटिबंधीय हवामान आढळते. येथील सरासरी पर्जन्यमान १८६१ मीमी असून त्याची वाटणी खालीलप्रमाणे आढळते :

मार्च-एप्रिल	२६८ मीमी	१४ टक्के
मे-सेप्टेंबर	५५६ मीमी	३० टक्के
ऑक्टोबर-नोव्हेंबर	५५८ मीमी	३० टक्के
डिसेंबर-फेब्रुवारी	४७९ मीमी	२६ टक्के



श्रीलंकेत १३००० मानव निर्मित सरोवरे आहेत. त्यापैकी ८० मोठी धरणे बांधल्यामुळे निर्माण झालेली आहेत. ते शेतीच्या सिंचनासाठी, पिण्यासाठी, स्वच्छता टिकवून ठेवण्यासाठी व जनावरांसाठी पाणी पुरवितात. त्याचबरोबर जैवविविधता टिकवून ठेवण्यासाठीही मदत करतात. या देशात दोन महत्वाच्या नद्या आहेत. त्या म्हणजे महावेली (३५५ किमी.) आणि महावालूओया (१६४ किमी.) या होत. देशातील सर्व नद्या मिळून एकत्र लांबी मोजली तर ती ४५६० किलोमीटर भरते.

या देशात शेतीचे दोन हंगाम आहेत. मे ते सेप्टेंबर (महा) आणि डिसेंबर ते फेब्रुवारी (याला) असे आहेत. देशातील एकूण पर्जन्यमान ५०० मीमी ते ५००० मीमी आहे. भूपृष्ठावर ४३००० ते ४५००० ाला आणि भूजल ७८०० ाला आहे.

७. मालदीवचा पाणी प्रश्न :

आपल्याला आठवते का की आपल्या देशाचा पाणी प्रश्न जगासमोर मांडण्यासाठी मालदीव सरकारने आपल्या देशाच्या मंत्रीमंडळाची बैठक पाण्याखाली घेतली होती ? जागतिक तापमान वाढीचा फटका मालदीवला इतका जोरदार बसणार आहे की काही वर्षातच या देशातील १००० बेटांपैकी बरीचशी बेटे समुद्र गिळून टाकणार आहे. मालदीव हा वेगवेगळी बेटे एकत्र येवून बनलेला देश आहे. हवामान बदल, वाढत चाललेले कोरडे दिवस, बदलती पर्जन्यमान पद्धती या सर्वांचा संयुक्त परिणाम म्हणून देशातील जनतेला सतत पाणी पुरवठा कसा करायचा हा गंभीर प्रश्न मालदीवला भेडसावतो आहे. मालदीव हा पर्यटकांमुळे समृद्ध झालेला देश आहे.

आज हा देश जवळपास संपूर्णपणे अलवणीकरण (desalination) पाणी वापरून आपली तहान भागवतो आहे. ४ डिसेंबर २०१४ ला ही अलवणीकरणाची व्यवस्था बिघडल्यामुळे या देशात आणीबाणी घोषित करण्यात आली होती. या आणीबाणीच्या परिस्थितीत मालदीवने संपूर्ण जगाला पाणी पुरवण्याची विनंती केली होती.

भारत हा मदतीला धावणारा पहिला देश ठरला. भारतीय नौसेनेचे आयएनएस सुकन्या हे कोची बंदरात उभे होते. नौसेनेने ते जहाज ताबडतोब मालदीवकडे वळवले. या जहाजाने ताबडतोब ३५ टन पाणी पुरविले. या जहाजावर पाणी अलवणीकराची यंत्रणा उपलब्ध होती. त्या यंत्रणेची दिवसाला २० टन शुद्ध पाणी देण्याची क्षमता होती. तेही पाणी मालदीवला पुरवण्यात आले. ५ डिसेंबरला भारतीय एअर फोर्सच्या तीन विमानांनी १५३ टन पाणी पुरविले तर ६ डिसेंबरला आणखी तीन विमानांनी १३० टन पाणी पुरविले. ७ डिसेंबरला आयएनएस दीपक हे जहाज १००० टन पाणी घेवून माले शहराला पोहोचले. भारतापाठोपाठ चीन, श्रीलंका व अमेरिका या देशांनीही पाणी पुरवठ्यास हातभार लावला. विपरित परिस्थितीत भारतीय नौदलाचे काम खूपच वाखाणण्यासारखे झाले. ताबडतोब प्रत्युत्तर, भरपूर क्षमता, कामातील लवचिकता, कामातील अष्टपैलूपणा याबद्दल नौसेनेचे या प्रकरणात कौतुक झाले.

हा देशच मोठा विचित्र आहे. या देशाजवळ जमीन कमी आणि पाणी जास्त असा प्रकार आहे. पण जे पाणी आहे ते समुद्राचे खारे पाणी आहे. त्यामुळे पेयजलाचा प्रश्न या देशात तीव्र आहे. या देशाचे पर्जन्यमानही अत्यंत कमी आहे. शिवाय पाण्याची साठवणूक करायलाही जास्त जागा नाही. उपलब्ध जागेच्या मानाने पर्यटकांचा राबता खूपच जास्त आहे. पर्यटकांना सामान्य नागरिकांपेक्षा पाणी जास्त लागत असते. ते पुरवतांना या देशाला नाकी नऊ येतात. १००० बेटांपैकी तायलाफुशी नावाचे एक बेट आहे. त्या बेटावर पर्यटकांमुळे निर्माण झालेला कचरा १२४ एकर जागेवर जमा केला जातो. या कचरा डेपोमध्ये दररोज १ चौरस किलोमीटर या वेगाने कचऱ्यात वाढ होत आहे. सर्व बेटांवरून कचरा या बेटावर आणला जातो. हा कचरा खड्डे भरण्यासाठी वापरला जातो. या कचऱ्यात जस्त, थर्मोकोल, खराब झालेल्या बॅटच्या यांचे प्रमाण खूपच जास्त आहे. या पैकी बहुतांश कचरा हा विषयुक्त असल्यामुळे पर्यावरण, पारिस्थितीकी व जलसाठे यांचेवर विपरित परिणाम जाणवत आहे. या कचऱ्यापैकी भारतही काही कचरा खरेदी करतो. पर्यटनामुळे दक्षिण आशियातील सर्वात श्रीमंत देशात या देशाची गणना होते पण कचऱ्यामुळे मात्र हा देश हैराण आहे.

सदर प्रश्नावर मात करण्यासाठी यूएनडीपी (United Nations Development Programme) नी बराच पुढाकार घेतला आहे. या संस्थेच्या मदतीने बरोचसे अलवणीकरण कारखाने उभारण्यात आले आहेत. असे

कारखाने आधीच देशात होते. त्यातील नवीन भाग हा आहे की नव्याने उभारलेले कारखाने हे सूर्यशक्तीवर चालतात. त्यामुळे अलवणीकरणावरील खर्च बराच कमी होतो व कमी किंमतीत हे पाणी समाजास उपलब्ध होते. पावसाचे जमलेले पाणी व हे मिळालेले नवीन पाणी यांचे मिश्रण करून नंतर ते शुद्ध केले जाते व मगच ते नागरिकांना पुरवले जाते. बाटली मधील पाणी तर या देशाचा आत्मा आहे. समाज त्या पाण्याला प्रधान्य देतो. या पाण्याला सुरवातीला म्हणावा तसा उठाव नव्हता. लोकांनी रूर्ळी रपवु रीलह धोरण स्विकारले होते. नंतरच या पाण्याचा वापर सुरु झाला. यूएनडीपी च्या मदतीने ग्रीन क्लायमेट फंड तयार करण्यात आला. ज्यावेळी पाण्याचे दुर्भिक्ष होते त्यावेळी या फंडचा वापर करण्यात येतो. एकूण बेटांपैकी जवळपास ४९ बेटांना या योजनेचा लाभ मिळत आहे.

मालदीव देशात लोकसंख्या व उपलब्ध जमीन यांचे एकमेकाशी प्रमाण फारच व्यस्त आहे. लोकसंख्या चार लाख असून उपलब्ध जमीन फक्त २९८ चौरस किलोमीटर आहे. थोडक्यात सांगायचे झाल्यास देशाच्या एकूण आकारापेक्षा जमिनीचे प्रमाण फक्त १ टक्का आहे. असलेल्या १००० बेटांपैकी एकही बेट २००० एकरांपेक्षा मोठे नाही. छोटीछोटी बेटे असल्यामुळे जल पुनर्भरणाच्या योजना राबविण्यात बऱ्याच अडचणी येतात. या ४ लाख लोकांपैकी जवळपास १.२५ लाख लोक निव्वळ माले या एकमेव बेटावर राहतात. जगातील एका मोठ्या व्यापार मार्गावर हा देश वसला आहे. चीनचा या देशातील वाढता वावर भारताला एक डोकेदुखी बनत आहे. हवामान बदलामुळे बरीच बेटे पाण्याखाली जाणार असल्यामुळे देशातील लोकांचे काय करायचे हा देशासमोरील महत्वाचा प्रश्न आहे. तो सोडविण्यासाठी भारत व श्रीलंका या देशात जमिनी विकत घेण्याचा या देशाने सपाटा लावला आहे.

या प्रश्नापासून सुटकारा मिळविण्यासाठी काय प्रयत्न करायचे हा या देशासमोरील महत्वाचा प्रश्न आहे. जगाने सुरु केलेला WASH (Water for Sanitation and Hygiene) कार्यक्रम या देशाने स्विकारला आहे. पिण्याचे पाणी प्रत्येकाला मिळणे व सफाईव्यवस्था हे मानवी अधिकार आहेत ही संकल्पना या देशाने स्विकारली आहे.

पोहोचली असेल.

◆ बेदरकार पद्धतीने खणलेल्या बोअर विहीरी. उत्तर भागात २४ दशलक्ष बोअर खोदले गेले आहेत. त्यामुळे भूजलाची पातळी वेगाने घसरत आहे.

◆ या देशातील पाण्यासाठी आकारलेले दर जगाच्या मानाने अगदीच कमी आहेत. १९८५ पर्यंत तर पाणी विनामूल्य उपलब्ध होते. आता जे दर आकारले जातात ते जगाच्या तुलनेत अत्यंत कमी आहेत. जगापेक्षा येथे कारखान्यात पाण्याचा वापर ४ ते १० टक्क्यांनी जास्त आहे.

◆ जागतिक वाढत्या तापमानाचाही विपरित परिणाम जाणवतो आहे. पाण्याच्या अति उपशामुळे एक नवीनच संकट उद्भवले आहे. ते म्हणजे जमीन धसण्याचे. हे प्रकार उत्तर चीनमध्ये जास्त आहे. अति उपसा हे त्यासाठी प्रमुख कारण सांगितले जाते. हंगेरी देशाचा जेवढा आकार आहे तेवढी जमीन उत्तर चीनमध्ये खाली धसली आहे. एकूण जमिनीपैकी ६०००० चौरस किलोमीटर जमीन धसली आहे. ५० भागात तर हा प्रश्न फारच गंभीर झाला आहे.

चीनमधील नद्यांची परिस्थिती फारच भयावह आहे. ५१४ महत्वाच्या नद्यांपैकी ६० नद्या पूर्णपणे कोरड्या पडल्या आहेत. विकासाचे वेड पूर्ण करण्यासाठी २८००० नद्यांना आपले प्राण गमवावे लागले आहेत. हुआई नदी आता फक्त ९० दिवसच वाहते. तलावांमधील पाणी १४ टक्क्यांनी कमी झाले आहे. १००० तलाव पूर्णपणे आटून गेले आहेत. पाणथळ जमिनीही आकाराने कमी होत आहेत. समुद्र किनाऱ्यावरील ५० टक्के पाणथळ जमिनी तर नष्ट झालेल्या आहेत. यलो नदी जी पूर्वी वर्षभर वाहात असे ती आता वर्षातून २३० दिवस वाहातच नाही. नद्यांमध्ये गाळाचे प्रमाणही खूप वाढले आहे. त्यामुळे त्या जल वाहतुकीसाठी अयोग्य ठरत आहेत.

हा प्रश्न सोडविण्यासाठी चीन काय पावले उचलत आहे ?

◆ पाण्याचा पुनर्वापर व जल पुनर्भरण या दोन बाबींना प्रधान्य देण्यात आले आहे.

◆ पाण्याचा काटकसरीने वापर व्हावा म्हणून पाण्याचे दर वाढविण्यात आले आहेत.

◆ शेतीमध्ये पाणी बचतीचे तंत्र वारणाऱ्या यंत्रांमध्ये वाढ होत आहे.

◆ पाणी बचतीचे संदेश ठिकठिकाणी लावणे सुरु झाले आहे.

◆ कृत्रिम पावसासाठी क्लाउड सिडींग तंत्राचा वापर करणे

सुरु झाले आहे.

◆ दक्षिणेकडून उत्तरेत पाणी नेण्यासाठी योग्य तंत्र विकसित होत आहे.

◆ खाऱ्या पाण्याचे गोड्या पाण्यात रुपांतर करण्याचे प्रकल्प वाढत आहेत.

◆ पाण्याचे खाजगीकरण करण्याचा चीनचा विचार आहे. सिमेन्स, डाऊ, जीई सारख्या कंपन्यांना पाण्यात पैसा दिसायला लागला आहे. पाणी शुद्धीकरणात त्यांचा सहभाग वाढत आहे.



जलप्रदूषणावर मात करा:



- दिवसेंदिवस लोकसंख्या वाढीमुळे दरडोई कमी पाणी उपलब्ध होत आहे व जे उपलब्ध आहे ते जलप्रदूषणामुळे दूषित होत असल्यामुळे ती उपलब्धता अधिकच कमी होत आहे.
- प्रत्येकाला शुद्ध पाणी मिळणे हा त्याचा हक्क आहे ही आता जगाने मान्य केलेली बाब आहे. पण त्याच बरोबर पाणी प्रदूषित होवू नये याची खबरदारी घेणे ही प्रत्येकाची जबाबदारी आहे हे विसरून चालणार नाही.
- पाणी बॅक्टेरियामुळे (उदा. मलमिश्रित पाणी) व रसायनांमुळे (उदा. साबण, भांडी धुण्यासाठी वापरण्यात आलेली रसायने) प्रदूषित होत असते. बॅक्टेरिया मिश्रित सांडपाणी सहजपणे शुद्ध केले जावू शकते. रसायन मिश्रित पाणी शुद्ध करणे अधिक कष्टाचे व खर्चाचे काम आहे.
- माणसाला होणारे आजार वा विकार प्रदूषित पाण्यामुळे होत असतात असे वैद्यक शास्त्र म्हणते. म्हणून जल प्रदूषण होवू न देणे व पाणी शुद्ध करून पिणे गरजेचे ठरते.
- आज नद्या व तलावातील जलसाठे मोठ्या प्रमाणात प्रदूषित होत आहेत. ज्या नद्यांना आपण माता मानतो त्या गटारगंगा बनल्या आहेत. त्यातील प्रदूषित पाण्यामुळे साथीचे रोग वाढीस लागले आहेत.
- मुरल्यामुळे नदी व तलावातील पाणी भूजल बनते. त्यामुळे भूजलही प्रदूषित होत आहे. जमिनीवरील पाणी शुद्ध कराता येईलही पण भूजल शुद्ध करणे जवळपास अशक्य ठरते.
- गावातील सांडपाणी नदीत व तलावात विसर्जित करणे आज अव्याहतपणे चालू आहे. त्यामुळे भविष्यात आपण एका मोठ्या समस्येला सामोरे जाणार आहोत याची आपल्याला जाणीवही नाही.
- नद्यातील व तलावांतील पाणी सिंचनासाठी वापरले जाते. ते अशुद्ध असेल तर ती अशुद्धता शेतमालात व भाजीपाल्यात उतरते. आपल्या आरोग्यासाठी ते हानीकारक आहे.
- सांडपाणी कमीतकमी निर्माण करणे हे सुजाण नागरिक म्हणून आपल्या प्रत्येकाचे आद्य कर्तव्य आहे.
- प्रत्येक गावात नागरिकांचा दबावगट बनवून सांडपाणी शुद्ध केल्याशिवाय नदीत व तलावात सोडले जावू नये यासाठी आंदोलन करणे आज गरजेचे झाले आहे.

जलसंवाद परिवारातर्फे हार्दिक शुभेच्छा

आमच्या परिवाराचे सभासदः

Jalasangvad व **जलसंवाद** मासिकः

पाणी या विषयावर महाराष्ट्रात प्रकाशित होणारे एकमेव मासिक.

मराठी (प्रिंट व इंटरनेट) आणि इंग्रजी अश्या महिन्यात तीन आवृत्ती प्रकाशित
वर्ष १७ वे. वार्षिक वर्गणी: रुपये ५०० फक्त. वर्गणी www.payyoursubscription.com वर भरा



जलोपासना दिवाळी अंकः

पाणी या विषयावर सखोल चिंतन. दिवाळी अंक ८ वर्षांपासून प्रकाशित



जलसंवाद रेडियोः

पाणी या विषयावर २४ तास चालणारा एकमेव रेडियो.

Jalasangvad Radio ॲप आपल्या मोबाइलवर डाऊनलोड करा आणि ऐका, विनामूल्य



यू ट्यूब वर जलसाक्षरताः

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

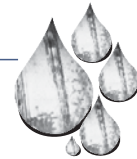
जलसंवाद वेब साइटः

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