

# एक थेंब अमृताचा...

लेखक: डॉ. नागेश टेकळे



जलसंवाद प्रकाशन

प्रकाशन दिनांक : २२ मार्च २०२४ (जागतिक जल दिन)

एक थेंब अमृताचा  
लेखक : डॉ. नागेश टेकाळे  
ब्लिस सी - ३०२,  
वसंत ऑस्कर हाऊसिंग सोसायटी  
एल.बी.एस मार्ग  
मुलुंड (पश्चिम) मुंबई - ४०००८०

टाईप सेटिंग आणि अंतर्गत सजावट :  
आरती कुलकर्णी

कव्हर डिझाइन :  
श्री. अजय देशकर

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

## लेखकाचे मनोगत

संवेदनशिलता हा मानवी स्वभावाचा एक कंगोरा आहे जो दिनदुबळे, दुःखाने पिडलेले, अन्यायाने गांजलेले, अंपगत्वाने खचून गेलेल्या व्यक्तींसाठी, तसेच पशू, पक्षी, प्राणी यांच्यासाठीही कायम हळवा असतो. संवेदनेची जाणिव होताना अनेकांना अश्रूंचा भार सहन सुध्दा होत नाही असा हा मानवी मनाचा कंगोरा निसर्गासाठी मात्र फारच कमी वेळा हळवा होतो. तो नेहमीच हळवा झाला असता तर आज जे निसर्गाचे विद्रुप रूप आपण पाहत आहोत ते पाहण्याची अनुभवण्याची वेळच आली नसती. निसर्गाने मानवास भरभरून दिले पण त्या बदल्यात विकासपर्वाची शिखरे काबीज करत असताना माणसाने मात्र हिरव्या कंच निसर्गाचे, खळाळत वाहणाऱ्या सरितांचे वाळवंटच केले.

माझे मन सभोवतालच्या निसर्गासाठी, त्याने सांभाळलेल्या जैवविविधतेसाठी कायमच संवेदनशील राहिले आहे. वाहत्या नदीचे मी कायम माझ्या आईप्रमाणे पूजन केले. शालेय शिक्षणाचा दहावीचा टप्पा मी शुभ्र खळखळ वाहणाऱ्या नदीसंगे पूर्ण केला. नदीपात्रात खेळताना, काठावरील वाळूत स्वच्छ पाण्याचे झरे करताना माझी सरिता अनेक वेळा माझ्याशी बोलत असल्याचा मला भास होत असे. पोहऱ्यातून आडामधील पाणी वर घेताना अर्धे पाणी पुन्हा आडाला आपोआप परत करताना होत असलेल्या निर्भळ संगीताने मला खरा जलसंवाद शिकवीला. पदवीत्तर शिक्षण, डॉक्टरेट आणि पुढील संशोधनात मला जगभरामधील कितीतरी नद्या पहावयास मिळाल्या, त्यात नाईल, मिसिसिपी, थेम्स, अॅमेझॉन, कोलोरॅडो, पीत नदी तर होत्याच पण माझ्या मायभूमीमधील ब्रम्हपुत्रा सुध्दा होती. वाळुला नदीच्या मिठीतून मुक्त करताना ती अमृता कोरडी होत गेली तरी वाळू माफियांचा हव्यास पूर्ण झाला नाही. उगमापासून गोदावरीचा प्रवास कुशावर्तापर्यंत पाहताना अनेकदा मला भास झाला, माझी गोदामाय आहे कुठे? गंगा, यमूना, नर्मदा, कावेरी, चंद्रभागा, पंचगंगा, इंद्रायणी या सारख्या नद्या आणि त्यांची आजची अवस्था पाहताना मी कितीतरी वेळा एकांतात अश्रू ढाळले आहेत. अशा अश्रूंना किंमत नसते हे मला पदोपदी जाणवत होते पण संवेदनशील मनाच्या स्पर्शामधून आलेला तो अश्रूंचा पूर रोखणे माझ्यासाठी अनेकवेळा अशक्यप्राय गोष्ट होती. नदी आणि जलावरचे माझे प्रेम कायम विज्ञाननिष्ठ होते म्हणूनच नदीवर काम करणाऱ्या संस्थाना मी नदी उकरून तिची परिसंस्था नष्ट न करता उगमावरच काम करा असे आग्रहाने सांगू शकलो. पाण्यावर काम करताना प्रथम पाणी म्हणजे काय? त्याचे स्रोत, महत्व आणि देशावर, अवघ्या विश्वावर घोंगावणार्या जल संकटाची प्रथम ओळख करून घेणे गरजेचे आहे. जल ही जिवन है. असे आपण म्हणतो आणि पाण्याची अफाट नासाडी करतो हे मनास कुठेतरी टोचावयास हवे. जलसंवाद हा मला कायमच प्रिय. अनेक अदिवासी स्त्रिया आणि मुलींना मी तीन चार कोसावरून पाण्याच्या घागरी घेवून डोंगराची चढउतार करताना पाहिले आहे. माझा

जलसंवाद मग तो नदी अथवा तलावाशी असो किंवा आड, विहिर, बारव असो, तो कुठेतरी शब्दबध्द व्हावा यासाठी मी धडपडत होतो आणि अचानक मला अँग्रोवनच्या वरिष्ठ सह संपादकांचा दूरध्वनी आला सर, आपण पाणी या विषयावर पूर्ण एक वर्ष अँग्रोवनच्या माध्यमातून वाचकांशी प्रत्येक पंधरवड्यास संवाद साधू शकाल काय? आणि पडत्या फळची आज्ञा स्विकारुन मी ते आव्हान स्विकारले आणि जलाच्या विविध स्रोतांचा, प्रकारांचा, पूर्वीचे त्यांचे असणे, आत्ताचे त्यांचे वाहणे थोडक्यास इतिहास आणि वर्तमानास मी विज्ञानाच्या बैठकीवर शब्दबध्द करण्याचा प्रयत्न केला आणि तो यशस्वी झाला सुध्दा. एकूण २६ लेखांची ही लेखमाला तुम्हा वाचकांसाठी फक्त वाचण्यासाठी नसून प्रत्यक्ष जलसंवाद करण्यासाठीच आहे. नदी आणि तिच्या काठचे वृक्ष यांचे बहिण भावाचे नाते आहे. नदी वाहती करण्यासाठी तिच्या दुतर्फा वृक्षांची मांदियाळी ही हवीच. भूगर्भामधील जलसाठा आणि त्याचा उपसा हे उदयाचे जलसंकट आजच उंबरठ्यावर बोलावण्यासारखे आहे. या जलसाठ्याचा उपसा करण्यापेक्षा त्यात भर कशी टाकता येईल याकडे आपण सर्वांनीच लक्ष देणे आवश्यक आहे. ही २६ लेखांची लेखमाला माझ्या सारख्या जल अभ्यासकासाठी खर्या अर्थाने सुवर्णमालाच आहे. यातील प्रत्येक मणी तुमच्या संवेदनशील मनाने नक्कीच भिडेल याची मला खात्री आहे. जलसंवादचे संपादक आणि जल अभ्यासक डॉ. दत्ता देशकर यांनी पुढाकार घेवून माझा हा जलसंवाद खऱ्या अर्थाने इ बुक द्वारे शब्दबध्द केला याबद्दल मी त्यांचा कायम ऋणी आहे. शेवटी नदी अमृते वहावया या तुम्हा सर्वांच्या प्रयत्नास माझ्याकडून शुभेच्छा देत हे २६ सुगंधी पाकळ्यांचे पुष्प आपणास अर्पण करताना मनाने तृप्त आहे. यातील प्रत्येक पाकळी विज्ञानाच्या पालखीमधून आपणास जलसमृध्द करेल याची मला निश्चितच खात्री आहे.

## अनुक्रमणिका

१. लेख क्रमांक १	०४
२. लेख क्रमांक २	०७
३. लेख क्रमांक ३	१०
४. लेख क्रमांक ४	१३
५. लेख क्रमांक ५	१६
६. लेख क्रमांक ६	१९
७. लेख क्रमांक ७	२२
८. लेख क्रमांक ८	२५
९. लेख क्रमांक ९	२८
१०. लेख क्रमांक १०	३१
११. लेख क्रमांक ११	३४
१२. लेख क्रमांक १२	३७
१३. लेख क्रमांक १३	४०
१४. लेख क्रमांक १४	४३
१५. लेख क्रमांक १५	४६
१६. लेख क्रमांक १६	४९
१७. लेख क्रमांक १७	५४
१८. लेख क्रमांक १८	५७
१९. लेख क्रमांक १९	६०
२०. लेख क्रमांक २०	६३
२१. लेख क्रमांक २१	६६
२२. लेख क्रमांक २२	६९
२३. लेख क्रमांक २३	७३
२४. लेख क्रमांक २४	७६
२५. लेख क्रमांक २५	७९

लेख क्रमांक - १  
डॉ. नागेश टेकाळे

१९६५ मध्ये भालजी पेंढारकर यांचा साधी माणसे हा अतिशय सुंदर मराठी सिनेमा प्रदर्शित झाला होता. या सिनेमात स्व. लतार्जीच्या कोकीळ कंठामधून उमटलेले एक गीत होते - माळ्याच्या मळ्यामंदी पाटाचे पाणी जाते, गुलाब जाई जुई मोगरा फुलविते. या गीतातून ६० - ६५ च्या दशकापर्यंतची ग्रामीण भागामधील पाण्याची श्रीमंती पहावयास मिळते. माझ्या शालेय जीवनात शाळेला जाण्यापूर्वी आणि शाळा सुटल्यावर माझी मैत्री आणि सहवास असे तो पाटाच्या पाण्याबरोबरच भरलेल्या विहीरीतून चार बैलांनी ओढलेली मोट तिचे पाटात होणारे रितेपण आणि ते झुळझुळ वाहणारे स्वच्छ पाणी पाहण्यात मी जेवढा हरवून जात असे त्यापेक्षाही भरलेल्या मोटेमधील अर्धे अधिक पाणी मोटेने पुन्हा विहीरीस परत केल्याचे पाहिल्यावर. ज्याच्याकडून दान घेतले त्याला ते कुठल्यातरी मार्गाने थोडे तरी परत करावयास हवे. मोट आणि विहीर यांचे नाते आणि सेंद्रीय खत आणि शेत जमीन असेच तर आहे. काळ बदलला आणि आम्ही निसर्ग घटकांना फक्त ओरबडत, उपसतच राहिलो. ५०० फूटापेक्षाही खोल गेलेल्या विंधन विहीरी आज हरवलेल्या मोटी, भरलेल्या विहीरींचे आणि पाटाच्या पाण्याचे मारेकरी आहेत. आज निर्माण झालेले जल संकट हे भूगर्भामधील हजारो वर्ष साठवलेल्या पाण्याच्या अनियंत्रित उपशामुळे निर्माण झाले आहे. खरे तर आपण फक्त काळ्या मातीच्या वरच्या सुपीक थराचे मानकरी, बाकीचा सर्व निसर्ग तिचाच. आमच्या पूर्वजांनी पाळलेला हा नियम आम्ही हव्यासापोटी मोडून टाकला. पूर्वी शेतात खोल नांगरट करताना एखादा मोठा दगड लागला तर शेतकरी त्याचा सांभाळ करत बाजूने नांगर घेत कारण त्याच्या खाली जैव विविधतेची श्रीमंती असे. आज शेतात असे दगड कुठेच आढळत नाहीत. जमिनीचा वरचा पौष्टिक थर नष्ट करत आम्ही पावसाच्या पाण्याला भूगर्भात जाण्यापासून वंचित तर केले आहेच त्याबरोबर रासायनिक खतांचा अनियमित वापर करून जमिनीचे वाळवंटही आणि हेच वाळवंट आता कोसळणाऱ्या पावसात वाहून जात आहे म्हणूनच भविष्यात दिसणार आहे तो खालचा खडक. ज्यास ठेच लागूनही आमचा हव्यास असाच सुरू राहणार आहे कारण आम्हास ओढ आहे ती भूगर्भातील साठलेल्या शाश्वत पाण्याबरोबर पाठशिवणीच्या खेळाची.

वातावरण बदलाच्या पार्श्वभूमीवर पाणी हा जेवढा संवेदनशील विषय आहे तेवढेच त्याचे व्यवस्थापन, पण अजूनही या जीवन वाहिनीचे महत्व आणि गांभीर्य आपल्या लक्षात येत नाही. पाणी हे निसर्गाचे मानवास आणि जिवसृष्टीला मिळालेले वरदान आहे. पृथ्वीवरील पहिला एकपेशीय जीव पाण्यातच जन्मला होता. पाणी आपणास बाष्प, बर्फ आणि द्रवरूपात आढळते. अतिशय स्वच्छ पाण्यास ना चव ना रंग, म्हणूनच तर कवींनी म्हंटले आहे की, पानी



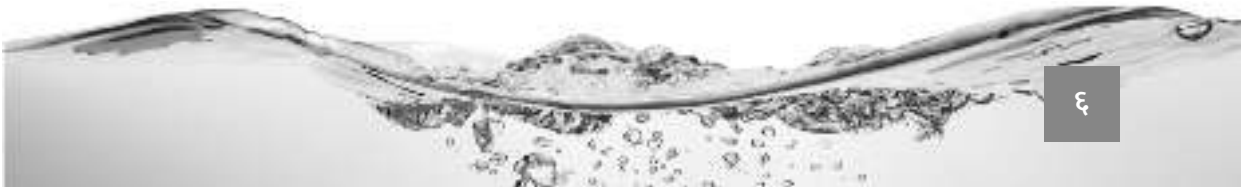
तेरा रंग कैसा, जिसमें मिलाये उस जैसा, अतिशय दूर अंतरावरून पाणी आपणास निळसर दिसते त्यास कारण सूर्यप्रकाशामधील तांबूस किरणे त्यात शोषली जावून निळी किरणे परावर्तित होतात, बाहेर पडतात. आपल्या पृथ्वीच्या भूपृष्ठाचा ७१ टक्के भाग हा पाण्याने व्यापलेला आहे म्हणूनच तर तिला पाण्याचा ग्रह म्हणतात. (The Water Planet) यामधील समुद्रांचा भाग ९७ टक्के आणि उरलेले ३ टक्के गोड पाणी, त्यातील १.२ टक्केच आपणास उपलब्ध आहे. वातावरण बदलामुळे समुद्राचे पाणी वाढत आहे तर गोड पाणी कमी होत आहे. होणारे तिसरे महायुद्ध हे गोड पाणी मिळवण्यासाठीच असणार आहे.

वातावरण बदलांची वसुंधरेवर होत असलेल्या परिणामांची जाणीव व्हावी, त्यावर मंथन व्हावे म्हणून १९९४ मध्ये संयुक्त राष्ट्र संघाने झळ बसत असलेल्या सर्व राष्ट्रांना त्याचे सदस्य करून घेतले. COP १ ची पहिली बैठक बर्लिन, जर्मनी येथे मार्च १९९५ मध्ये झाली. प्रतिवर्षी एक सदस्य COP च्या बैठकीची जबाबदारी घेते आणि याच क्रमाने नोव्हेंबर ६ ते १८, २०२२ या काळात इजिप्त मध्ये COP २७ ची बैठक झाली. त्याआधी COP २६ ही ग्लासगोमध्ये झाली होती. आतापर्यंत झालेल्या COP च्या बैठकांमध्ये फक्त वातावरण बदल, वाढते तापमान, हरित गृह वायू आणि ते कमी करण्याचे संयुक्त प्रयत्न, त्यासाठी लागणारा पैसा, राखीव निधी, आरोप, प्रत्यारोप, निदर्शने आंदोलने आणि त्यातून काहीही निष्पन्न न होता अब्जावधी रुपयांचा धुरळा उडवून या बैठकी समाप्त होत. पाणी या संवेदनशील विषयास प्राधान्य देवून १९९५ पासून एकही बैठकीत सविस्तर चर्चा अशी झालीच नाही, अपवाद होता COP २६ चा जेथे सर्वप्रथम या विषयास मंचावर स्थान मिळाले वातावरण बदलाचा वेग वाढवण्यासाठी यापुढे पाणी हा अतिशय महत्वाचा घटक असणार आहे या मुद्द्यावर मंचामध्ये पर्यावरण तज्ज्ञ शेवटपर्यंत आग्रही राहिले परंतु शेवटच्या ठरावात हा विषय पुन्हा मागे पडला. नंतरच्या COP २७ मध्ये मात्र इजिप्त या यजमान राष्ट्राने हा विषय उचलून धरला. इजिप्तने पाणी आणि वातावरण बदल यांचा संबंध अधोरेखित करण्यासाठी पाणी विषयासंबंधी भव्य असा मंडप (Water Pavillion) उभारला होता यामध्ये जगामधील पाणी क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या ४० संस्थांनी सहभाग नोंदवला. १४ नोव्हेंबरला या बैठकीमध्येच इजिप्तने Water Day साजरा करून सर्व सहभागी राष्ट्रांना पाण्याचे महत्व समजावून दिले. याचा परिणाम म्हणून प्रथमच वातावरण बदलाचा दाह (Mitigation) शमविण्यासाठी पाणी आणि त्याचे व्यवस्थापन यावर चर्चा झाली. भविष्यात ताजे पाणी अतिशय संवेदनशील होणार आहे म्हणूनच सर्व राष्ट्रांनी पाण्याबद्दल आपले धोरण बदलून त्यावर निश्चित सकारात्मक आखणी करण्याचे आवाहन केले यामध्ये अर्थातच भूगर्भामधील पाणी, वाहत्या अथवा थांबलेल्या नद्या, पावसाचे पाणी साठविणे, तलाव आणि पाणथळ भूमीचे रक्षण करणे, सांडपाण्याचे व्यवस्थापन या मुद्द्यांचा समावेश होता पण यावर जेवढी चर्चा मोठ्या प्रमाणावर व्हावयास हवी होती तेवढी



झाली नाही म्हणूनच रशिया युक्रेन युद्ध, अन्न सुरक्षा, शून्य हरित वायू निर्मिती आणि १.५ अंशाने वाढलेले तापमान यावर गदारोळ होत बैठक कधी संपली कळालीच नाही. पाणी आणि वातावरण बदल यांना एकत्रित पाहून यावर निसर्गावर आधारित उत्तर शोधणे गरजेचे आहे. यजमान इजिप्तच्या पर्यावरण मंत्र्यांनी त्यांच्या COP २७ च्या मुख्य भाषणात वातावरण बदल म्हणजे इतर दुसरे काही नसून तो ओला दुष्काळ ( To much water) आणि कोरडा दुष्काळच (To little water) आहे हे समजवतांना पाकिस्तान मध्ये आलेला २०२२ चा प्रचंड मोठा महापूर तर अनेक आफ्रिकन राष्ट्रात लागोपाठ तीन वर्षे पडलेला दुष्काळ आणि त्यामुळे तेथे निर्माण झालेली भूक या परिस्थितीचा तुलनात्मक आढावा घेतला. त्या म्हणतात जमीनीस खोल छिद्रे पाडून भूगर्भातील पाण्याचा उपसा करण्यापेक्षा भूपृष्ठावरील आटलेल्या नद्यांना वाहते करा. आज अनेक आफ्रिकन राष्ट्रात भीषण पाणी टंचाई आहे आणि त्यासाठी त्यांना विंथन विहीरी घेण्यासाठी आंतरराष्ट्रीय मदत दिली जात आहे. प्राप्त परिस्थितीत हे चुकीचे नाही पण यामध्ये हवे तेवढे यशही मिळत नाही या पेक्षा व्हिक्टोरिया सारख्या जगामधील सर्वात मोठ्या तलावाचे पाणी वाचवून, संवर्धित करून अनेक गरीब राष्ट्रांची तहान सहज भागवता येते हे म्हणणे तंतोतंत खरे आहे. आज हा नैसर्गिक जल स्रोत जलपर्णीने वेढला जात आहे. गरीब राष्ट्रांना आर्थिक मदत येथे हवी आहे, भूमातेस छिद्रे पाडून वेदना देण्यासाठी नव्हे.

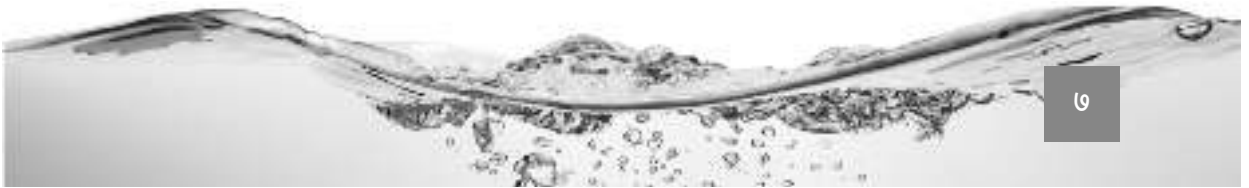
\*\*\*\*\*





## लेख क्रमांक - २ डॉ. नागेश टेकाळे

स्टॉकहोम आंतरराष्ट्रीय पाणी संस्थेच्या प्रतिनिधी डॉ श्रीमती मॅलीन लूंडबर्ग (Malin Lundberg) म्हणतात, आज जेव्हा तापमान १ अंश ने वाढले आहे तर आपणास दिसते की मुसळधार पाऊस पडत आहे, ढगफुटीच्या घटना घडत आहेत, समुद्रात वादळे निर्माण होत आहेत तर आफ्रिकेसारख्या खंडात पावसा अभावी सातत्याने दुष्काळ पडत आहे. यापेक्षाही तापमान वाढू लागले तर परिस्थिती अजून बिकट होईल आणि याचा गंभीर परिणाम कृषि क्षेत्रावर होईल. वातावरण बदलास पाणी कसे जबाबदार आहे यावर UNDP Freshwater Role in Climate Change Mitigation हा अभ्यासू अहवाल निश्चितच सर्वांचेच डोळे उघडणारा आहे. मागील दोन वर्षांपासून शास्त्रज्ञ पाणी आणि वातावरण बदल यांचा आपआपसामधील संबंधावर सातत्याने संशोधन करत आहेत. अर्थात यामध्ये पाणी व्यवस्थापन म्हणजे सांडपाणी प्रक्रिया, उर्जा निर्मिती, अन्न निर्मिती त्याच बरोबर पिण्याच्या पाण्याची समस्या या घटकांचा समावेश आहे. पिण्याचे ताजे पाणी आणि वातावरण बदलामुळे त्याची होत असलेली कमतरता जैवविविधतेच्या न्हासाबरोबरच, भूक आणि उर्जा निर्मितीस जोडलेली आहे. वाहत्या पाण्याचा थांबलेला ओघ जगामधील अनेक जलविद्युत केंद्रास बंद करत आहे त्यामुळे उर्जा क्षेत्रात आणीबाणीची परिस्थिती निर्माण झाली आहे. हे चीन मधील उदाहरणामधून आपणास समजते तर आफ्रिकेमध्ये तहाने अभावी मोठ्या प्रमाणावर प्राण्यांचे स्थलांतर होत आहे. कित्येक ठिकाणी कृषि उत्पादन थांबलेले आहे त्यामुळे अनेक गरिब राष्ट्रांना अन्न पुरवठा करणाऱ्या जागतिक अन्न कार्यक्रम (UN World Food Programme) संस्थेवर सातत्याने दबाव वाढत आहे. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) सातत्याने सर्व जगाला पाण्याच्या कमतरते बद्दल जागृत करत आहे. त्यांच्या Essential Drop to Reach Net Zero या अहवाला नुसार पाण्याअभावी अनेक परिसंस्थांची अवस्था बिकट होत चालली आहे. अनेक पाणथळ भूमीचे दलदल भूमीत रूपांतर होत असून तेथे हरितगृह वायूंची प्रचंड मोठ्या प्रमाणावर निर्मिती आणि साठवण होत आहे. हरितगृह वायूच्या उत्सर्जनापेक्षा त्यांची साठवण जास्त धोकेदायक आहे. अमेझॉनचे विस्तिर्ण जंगल हे याचे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. येथे प्रचंड मोठ्या प्रमाणावर दलदल झाली असून मिथेन वायूची निर्मिती वेगाने होत आहे. अमेझॉनला सातत्याने लागत असलेल्या आगी याचमुळे आहेत. पाण्याअभावी जगामधील सर्वात मोठी परिसंस्था कशी संकटास सामोरी जात आहे याचे हे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. वसुंधराच्या पृष्ठभागावरील सर्वात जास्त गोड पाणी बर्फाच्या



रूपात उत्तर आणि दक्षिण ध्रुवावर साठवलेले आहे. हा हजारो वर्षांपासूनचा बर्फ शेकडो मिटर खोल आहे. वाढत्या वैश्विक उष्णतामानामुळे हा ध्रुविय बर्फ वेगाने वितळत आहे आणि हे सर्व वितळलेली गोड पाणी दक्षिण महासागर आणि आर्टिक समुद्रात विलीन होत खारे होत आहे, त्याच बरोबर समुद्रांची पातळी वेगाने वाढत आहे. वितळत असलेल्या बर्फामुळे बर्फाखालील दलदल असलेली वनस्पतीमुळे कुजलेली जमीनउघडी पडत असून त्या ठिकाणामधून हजारो वर्षांपासून साठवलेला कर्ब आणि मिथेन वायू ध्रुवीय वातावरणात प्रवेश करत आहे. या भागातील लाखो मैल क्षेत्रावर पसरलेल्या बर्फाचे मुख्य कार्य म्हणजे सूर्य किरणांना परावर्तित करून त्या प्रदेशाला उबदार ठेवणे हे आहे. मात्र बर्फ वितळून खालच्या दलदलीतून बाहेर पडत असलेला कर्ब आणि मिथेन वायू परावर्तित सूर्य किरणास अडवून पृथ्वीस उबदार करण्याऐवजी उष्ण करत आहे आणि या उष्णतेमुळे पुन्हा बर्फ वेगाने वितळत आहे. पाणी, वातावरण बदल आणि वाढते वैश्विक उष्णतामान एकमेकास कसे जोडले आहेत याचे हे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. COP २५ च्या पॅरिस मंचाचा आधार घेऊन "The Emission Gap Report 2022 : The closing window" हा अहवाल संयुक्त राष्ट्रांच्या पर्यावरण विभागाने प्रसिध्द केला आहे. त्यामध्ये २०३० पर्यंत जर वैश्विक तापमान १.५ अंशाने कमी झाले नाही तर वातावरण बदलाच्या भयंकर परिणामास सामोरे जाण्यासाठी तयार रहा असे म्हटले आहे. उदाहरण दाखल या अहवालात पाच मुख्य Climate Tipping Points (CTP) देण्यात आले आहेत ते म्हणजे

- १) पाकिस्तानमध्ये आलेला महाभयंकर पूर आणि त्यामुळे विस्थापित झालेले, ३० दशलक्ष लोक.
- २) Horn of Africa म्हणजे इथोपिया, सोमालिया, केनिया, दक्षिण सुदान या देशामध्ये पडलेला महाभयंकर दुष्काळ.
- ३) उत्तर गोलार्धावरील उष्णतेच्या लाटा त्यामुळे लागलेले हजारो वणवे

वरील तीन घटना फक्त वैश्विक तापमान औद्योगिक क्रांती पूर्वीच्या तुलनेत १.१ अंशाने वाढल्यामुळे झाल्या आहेत. यामध्ये एका लहान अंशाची जरी भर पडली तरी त्याचा परिणाम येणाऱ्या काळात अतिशय हानिकारक असणार आहे.

शास्त्रज्ञ म्हणतात सध्याचे वैश्विक तापमान सरासरी पेक्षा १.५ अंशाने जास्त म्हणजे २ अंशाला स्पर्श केले तर ग्रीनलँड हा देश वितळून जाईल. आज या देशात ८० टक्के बर्फ आहे. हा बर्फ मागील दोन दशकांपासून हळूहळू कमी होत आहे. २०१७ मध्ये या देशाची लोकसंख्या ५८००० होती, आज ती जेमतेम अर्धीच आहे. लोकांचे स्थलांतर वेगाने वाढत आहे. शास्त्रज्ञ म्हणतात "जिथे तेथे विकासाचा घंटानाद आणि जिवनशैलीचा वेगाने चालणारा रथ असतो यांना वातावरण बदलाचा पाण्यावर झालेला परिणाम कधीच समजणार नाही आणि जेव्हा



समजेल तेव्हा या पाण्यानेच या संपूर्ण देशाला गिळंकृत केलेले असेल. दोष कुणाचा ? या देशामध्ये मासेमारी करून सुखाने जगू पाहणाऱ्या स्थानिक आदिवासींचा की ज्यांनी वातावरण बदलाची समस्या निर्माण केली आहे त्यांचा ?

पाणी आणि पाणी व्यवस्थापन या विषयाचा अभ्यास करताना आपण “कुणाच्या खांद्यावर कुणाचे ओझे” असा विचार करून चालणार नाही. पाणी हे प्रत्येक जीवाचे जिवन आहे. त्याच्या हृदयाची धडधड ही पाण्यामुळेच असते कारण रक्त हेच मुळी ९० टक्के पाणी आहे. पाणी हे प्रत्येक जीवाची फक्त तहानच भागवत नाही तर त्याला अन्न सुद्धा देते अशा या जलदेवतेचा आपण सन्मान का करू नये ? आफ्रिका खंडामधील अती गरीब राष्ट्रांमध्ये एक बादली पाण्यात कुटुंबातील सर्व लहान मुलांचे त्याच एका बादलीत एकापाठोपाठ एक असे बसवून स्नान होते. हा खरा पाण्याचा सन्मान की दोन तीन बादल्या डोक्यावर घेऊन पाण्याचा नाश करणे हा सन्मान ? ज्याच्या कडे मुबलक पाणी आहे त्यानी या गोष्टीचा विचार करण्याची गरज आहे. मग ते शेतीसाठी असो अथवा नळाचे असो, पाण्याचा सन्मान म्हणजे पाणी व्यवस्थापन आणि हे शिकण्यासाठी कुठच्या पाणी विद्यापिठात जाण्याची गरज नाही. आपल्या पूर्वजांचा वारसा, त्यांचे पाणी क्षेत्रामधील ज्ञान हेच आपले खर विद्यापीठ आणि शिक्षण. त्यांनी सांभाळलेल्या वाहत्या नद्या, विहिरी, बारव, घरोघरचे आड, लागेल तेवढेच पाणी उपसण्यासाठी असणारा पोहरा, रहाट गाडगे हे खरे पाणी व्यवस्थापन. मला आठवते, माझे आजोबा पहाटेच वाहत्या नदीवर जाऊन ओंजळीत तिचे स्वच्छ पाणी घेऊन आधी नदीला नमस्कार करत आणि म्हणत, “माये ! अशीच बारमाही वाहत रहा”. नदीपोटी असलेली ही भोळी भाबडी श्रद्धा ही त्याकाळी पाणी व्यवस्थापनाचाच एक भाग होता.

\*\*\*\*\*



### लेख क्रमांक - ३ डॉ. नागेश टेकाळे

मागील लेख क्रमांक १ आणि २ मध्ये मी पाणी प्रश्न आणि वातावरण बदलाच्या प्रभावाखाली पाणी व्यवस्थापन कसे महत्वाचे आहे ही IPCC आणि पाणी प्रश्नावर कार्यरत असलेल्या काही आंतरराष्ट्रीय संस्थांच्या अहवालांचा आढावा घेत असताना आपणा सर्वांना सांगण्याचा प्रयत्न केला. यामधील एक महत्वाचा मुद्दा मी अधोरेखित केला होता तो म्हणजे COP च्या पहिल्या बैठकीपासून ते COP २७ पर्यंत एकाही परिषदेत पाणी प्रश्नावर जेवढी चर्चा हवी तेवढी झालीच नाही. चर्चा होते ती फक्त वाढते वैश्विक तापमान, त्याची १.५० सॅन्टीग्रेड ही सीमा, वितळणारे बर्फ आणि वातावरणामध्ये सातत्याने वाढत असलेला कर्ब वायु आणि या सर्वांच्या दोषाचे खापर विकसित राष्ट्रांवर फोडून विकसनशील आणि गरिब राष्ट्रांची अब्जावधी डॉलर नुकसान भरपाईची मागणी. या परिषदेत १०७ अब्ज डॉलरची नुकसान भरपाई मान्य सुद्धा झाली, थोडक्यात उजझ २७ हा पर्यावरणाच्या समस्या पेक्षाही सर्व पैशांचा खेळ होता, आपल्या वाट्याला किती येतात याचेच गणित सर्वत्र दिसत होते अपवाद होता फक्त इजिप्त या यजमान राष्ट्राचा. या देशाने COP २७ मध्ये पाणी आणि त्याचे व्यवस्थापन हा विषय चांगलाच लावून धरला त्यांचे पाणी विषयक दालन सुद्धा इतरांच्या तुलनेत खूपच आकर्षक होते. COP च्या मंचावर पाणी हा विषय येणे फार महत्वाचे होते. COP २८ ही यूई मध्ये होणार आहे, पाहू या, आता तरी जगाला वातावरण बदल आणि वैश्विक उष्ण तामानाचे मूळ समस्या पाणी या विषयास धरलेली आहे समजेल.

तिसरे महायुद्ध होणार की नाही याबद्दल सतत चर्चा सुरु असते, आणि झालेच तर तो पाण्यासाठीच होईल हे अंतरराष्ट्रीय जल अभ्यासक गेली दोन दशके आवर्जून सांगत आहे. आपणास वाटते एवढा पाऊस पृथ्वीच्या पुढे पृष्ठभागावर पडतो, ढगफुटी होते, उभ्या पिकासह स्थावर मालमत्ता वाहून जाते, वाटते नको हा पाऊस आता, पण आपणास जेव्हा असे वाटत असते तेव्हा या भूपृष्ठावर अनेक ठिकाणी पावसाचा एक थेंबसुद्धा पडलेला नसतो. आज आफ्रिका खंड, युरोप, चीनचा उत्तर पश्चिम भाग, अमेरिकेचा पश्चिम भाग हे अनुभवत आहे. युरोपमधील २०२२ दुष्काळ ५०० वर्षांनंतर प्रथमच अनुभवण्यास मिळत आहे. जर्मनीमधील Rhine नदीमधून जहाजाद्वारे वाहतूक होते त्या नदीत जेमतेम आज दिड मिटर खोल एवढेच पाणी उपलब्ध आहे. जहाजाच्या वाहतुकीसाठी १.२ मिटर खोल वॉटर हवेच म्हणजेच जेमतेम ३० से. मिटर पाणी नदीत आहे. इंग्लंडमध्ये आज प्रचंड मोठा दुष्काळ आहे. पाणी वापरावर या राष्ट्रात आता नियंत्रण आले आहे. अफगणिस्तान, अंगोला, ब्राझिल यांची परिस्थिती



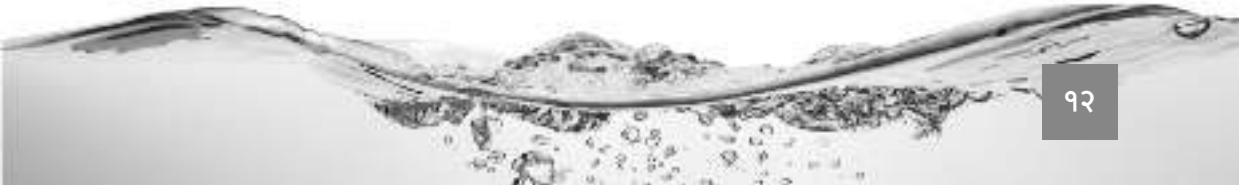
पाण्यावाचून वाईट आहे. जगाकडे पाहताना आपल्या राष्ट्राची परिस्थिती काय आहे हा विचार जेव्हा मनात येतो तेव्हा झारखंड, प. बंगाल, बिहार आणि उत्तर प्रदेशचा काही भाग यावर्षी मान्सूनच्या पावसापासून दूर राहिले. भारतामधील ५० दशलक्ष लोक प्रतिवर्षी दुष्काळामुळे पिडित होतात. चिन आणि भारत सीमावाद जुनाच आहे पण चीन हे राष्ट्र आता भूभागापेक्षाही पाणी युद्धाला जास्त लक्ष करत आहे. ब्रह्मपुत्रा नदीला मिळणाऱ्या एका मोठ्या उपनदीवर अरुणाचल सीमेलगत चीन एक मोठे धरण बांधत आहे. याचा परिणाम ब्रह्मपुत्रा नदी बरोबरच अरुणाचल, आसाम आणि बांगलादेशवर सुद्धा होणार आहे, चीनसाठी हे पाणी व्यवस्थापन असू शकते पण आपल्या अशा व्यवस्थापनामुळे भारत, बांगलादेशवर होणारा दूरगामी परिणामाबद्दल या आक्रमणवादी राष्ट्रास कोण रोखणार ?

देशात जेव्हा दुष्काळ पडतो तेव्हा आपण मान्सूनला दोष देतो, हे जरी खरे असले तरी पाऊस न पडल्यामुळे यावर्षी, मागच्या दोन तीन वर्षांपासून शेत पिकतच नाही अशी तक्रार करतो, अर्थात यात चुकीचे असे काही नाही पण एक गोष्ट विसरली जाते आणि ती म्हणजे पाणी व्यवस्थापन. पाऊस पडला नाही म्हणून दुष्काळ असे म्हणताना जेव्हा तो बरसला होता तेव्हा त्याचे किती व्यवस्थापन आपण केले होते, किती पाणी जमिनित मुरवले ? उत्तर नकारार्थी आहे. आपल्या बांधावर बोरी बाभळी असतात. या दोन वृक्ष बहिणी पाणी व्यवस्थापनाचा उत्तम नमुना आहे. भूगर्भात पाणी आहे याचे हे दोन वृक्ष दर्शक म्हणून काम करतात. माझे आजोबा म्हणत, ज्याच्या बांधावर बोरी बाभळी असतात त्या कोरडवाहू जमिनीत सुद्धा रब्बीचे पीक सेंद्रीय खतावर उत्तम येते, या दोन वृक्षाखाली पावसाळ्यात खूप तण येते, ही सुद्धा पाणी व्यवस्थापनाचाच एक भाग आहे. या तणामुळे पावसाच्या पाण्याचा एक थेंबही बांधाबाहेर जात नाही. सर्व पाणी जागेवरच मुरते, तणाची मूळे तंतुमय असतात, पाणी पिणार, उरलेले सर्व जमिनीमध्ये मुरलेले पाणी बोरी बाभळीचेच असते. हिवाळ्यात गुरे बांधावर चरतात, जमिनीवरचे तण नष्ट होते पण त्याआधीच वृक्षांनी त्यांचे पाणी व्यवस्थापन केलेले असते. पाणी व्यवस्थापनात स्थानिक वृक्ष आपले खऱ्या अर्थाने गुरु आहेत. पाणी आणि पाणी व्यवस्थापन या विषयाचा आवाका फार मोठा आहे आणि हा विषय मोठी आकडेवारी देऊन, भिती दाखवून सुटणार नाही त्यासाठी तो सर्वप्रथम आपण समजून घेणे आवश्यक आहे, शहरी लोकांचा पाण्याचा संबंध फक्त स्वतः साठी असतो, मुक्त हस्ते किती वापरावयाचे हे सुद्धा तोच ठरवतो पण खेड्यामधील शेतकऱ्यांचे तसे असते का ? नक्कीच नाही "आधी शिवाराला पाणी मग घशाला" असे अनेक शेतकरी मी पाहिले आहे. पूर्ण रान भिजवल्या शिवाय पाण्याचा घोट न घेणारा अण्णा गडी माझ्याच शेतात होता. "मालक, आधी यांचा जीव महत्वाचा मग माझा" हे त्याने रोप अवस्थेमधील पिकाकडे दाखवलेले बोट आजही मला आठवते. पहा रान कसे पटकन भिजते, सेंद्रीय खत दिले की पाण्याचा एक थेंब सुद्धा वाया जात नाही. पाणी व्यवस्थापनाचा पहिला धडा सुद्धा त्यांनीच मला दिला होता. पिकाला पाणी रात्री किंवा पहाटेच



द्यावे हे सुध्दा पाणी व्यवस्थापनच. मोटेने विहिरीतून काढलेले पाणी पाटाने शेतीला दिले जात असे, पाटाच्या दोन्हीही बाजूला लावलेला शेंपू, चुका, मेथीला हेहीसुद्धा व्यवस्थापन नाही काय? पावसाळ्यात अंगणात पडणारे पाणी माझी आई, आजी रांजणात, टिपामध्ये साठवून आठवडाभर वापरत असे, हे सुद्धा व्यवस्थापनच. आमच्या घरी पिण्याचा पाण्याचा आड होता. काठावर दोन तीन पोहरे असत जेवढे पाणी हवे तेवढेच पोह्याने घ्यावयाचे. एकदा एक बाई त्यांचा नवा पोहरा घेऊन आल्या, आजीने त्यांना आडावरचा पोहराच वापरावयास सांगितला, "पण तो गळका आहे", या यांच्या प्रश्नाला उत्तरादाखल आजी म्हणाली, पोहरा त्याच अर्थे पाणी आडाला परत करतो, हा पाण्याचा आणि आडाचाही सन्मान आहे. गळका पोहरा हे त्याचे प्रतिक आहे. पाणी व्यवस्थापनाचे अनेक मोठे धडे मी बालपणी शिकलो. घरी आलेल्या पाहुण्यांना पिण्यासाठी तांब्या आणि फूलपात्र देणे हा त्यातलाच एक धडा, आम्ही हा धडा वाचून उत्तीर्ण झालो पण पाण्याच्या बाटल्या घेऊन दोनचार घोट पाणी पोटात रिचवून उरलेले बहुमोल पाणी बाटलीसह फेकून देणारे या पाणी व्यवस्थापन परिक्षेत उत्तीर्ण होतात का ? हा प्रश्न आपणा सर्वांनाच आहे आणि याचेच उत्तर येथून पुढील सर्व भागात आपण मिळवण्याचा प्रयत्न करणार आहोत.

\*\*\*\*\*



लेख क्रमांक - ४  
डॉ. नागेश टेकाळे

पाणी आणि पाणी व्यवस्थापन या निसर्ग ग्रंथातील पहिले पान आपण जेव्हा उलगडतो तेव्हा पहिलाच महत्वपूर्ण धडा असतो तो 'पाण्याची ओळख'. पाणी हे निसर्गाचे अतिशय देखणे रूप आहे. जे सर्व सजिव आणि निर्जिवाचा आत्मा आहे असे म्हटले तरी चुकीचे नाही. प्रत्येक सजीवात ६० ते ९९ टक्के पाणी असते. पाण्याशिवाय त्यांचे जिवन केवळ अशक्य. निर्जीव सुद्धा त्यास अपवाद नाही. मग तो महाकाय पर्वत असो अथवा प्रचंड मोठा दगड. त्यांची एकसंघीय अवस्था ही पाण्याच्या रेणूमुळेच असते पाणी ही निसर्गाची देणगी आहे. मानव त्यास निर्मित करू शकत नाही. रासायनिक भाषेत पाणी म्हणजे दोन हायड्रोजन आणि एक ऑक्सिजन अशी रचना असले तरी प्रयोगशाळेत त्यांना एकत्रीत करून पाणी तयार करता येत नाही. ही सर्व निसर्गाचीच किमया आहे म्हणूनच या अमृतरूपी पाण्याला आपण जपले पाहिजे, त्याचा अपव्यव टाळला पाहिजे म्हणजेच पाणी व्यवस्थापन करता आले पाहिजे.

पाणी व्यवस्थापन समजाऊन घेताना प्रथम आपण त्यांच्या दृष्य असलेल्या दोन अवस्था समजावून घेणे गरजेचे आहे. पहिली अवस्था म्हणजे भूगर्भामधील पाणी जे प्रथम आपणास अदृश्य असते मात्र गुरुत्वाकर्षणाच्या विरोधात जाऊन आपण त्यास भूगर्भामधून खेचून वर घेतो आणि दृष्य बनवतो. हजारो वर्षांचा इतिहास असलेल्या या बहुमोल पाण्याचा आज प्रचंड वेगाने उपसा सुरू आहे. विशेष म्हणजे हा उपसा काही पिण्याच्या पाण्यासाठी होत नाही, तो होतो ऊसासारख्या पिकाला पोसण्यासाठी, रासायनिक शेती करण्यासाठी. या चुकीच्या जलव्यवस्थापनातून वसुंधरेला पाचशे ते हजार फुटापर्यंत खोल छिद्रे पाडली जातात, पण यातून फक्त पाणीच भूपृष्ठावर येते का ? नाही. यातून असेनिक, फ्लुराईड सारखी पाण्यात विद्राव्य असणारी घातक रसायने भूपृष्ठावर येतात. त्यांना गहू, भातासारख्या पिकांना पाजले जाते आणि त्यांचे मानवी शरीरावर झालेले विद्रूप परिणाम पाहण्यासाठी तुम्हाला बंगाल, पंजाब मध्ये जावे लागेल. पाणी आपल्या मालकीचे आहे, "कोण मज अडवतो ते मी पाहे" यानुसार त्याचा वापर सुरू होतो आणि व्यवस्थापनाचे गणित सपशेल चुकते आणि यातूनच सुरू होतो तो विविध आजारांचा गुणाकार. पाण्याचे व्यावस्थापन कसे करावयाचे हे आपण वनस्पतीकडून शिकावयास हवे. वनस्पतीची मुळे दोन प्रकारची असतात. एक सोट मूळ आणि त्याची उपमुळे जे आधराचे काम करतात तर दुसरा प्रकार वनस्पतीच्या पृष्ठभागावरील शरिराला भूगर्भामधील पाणी देऊन जगवणारी मुळे ज्यांना श्वेतमुळे असे म्हणतात. द्विदल वनस्पतीमध्ये हे चित्र असते तर एकदलमध्ये सर्व तंतुमय मूळे असतात. केश मुळांनी शोषण केलेलं पाणी शुद्ध स्वरूपात कधीच नसते तर त्यात विविध प्रकारची मूलद्रव्ये



विद्राव्य अवस्थेत असतात, वनस्पती पाणी शोषण करताना या विद्राव्य प्रकारात स्वीकारतात. केशमूळातील हे पाणी मुळाद्वारे खोड, फांद्या, पाने, फूले, फळे, बिया येथे पर्यंत प्रवास करते ते त्याच्या cohesive force मुळे. दोन सारख्या रेणू मधील आपआपसामधील आकर्षणास cohesive force म्हणतात. बकेटमध्ये, घागरीमध्ये, विहिरीत, नदीमधील, सागरातील पाणी हे याच force मुळे एकत्र द्रव्यरूपात असते. यामध्ये दोन हायड्रोजन अणू एकमेकांस चिटकून रासायनिक बॉन्ड तयार होतो. नारळासारख्या उंच वृक्षामध्ये जमिनीमधून त्याच्या टोकापर्यंत चढणारे पाणी नेहमी गुरुत्वाकर्षणाच्या विरुद्ध प्रवास करते ते याच force मुळे. जमिनित जेव्हा मुळाजवळ पाणी कमी पडते तेव्हा वनस्पतीमध्ये वरच्या दिशेने प्रवास करणाऱ्या पाण्याच्या प्रवाहावर नकारात्मक परिणाम होतो आणि पिकांची शेंडे प्रथम माना खाली टाकतात. यांना वेळेवर पाणी मिळाले तरच तो शेंडा पुन्हा ताठ होऊ शकतो जर त्यात ठराविक काळ वाया गेला तर ते पिक पुन्हा उभारी धरू शकत नाही. शेतामधील उभे पिक शेतकऱ्याच्या डोळ्यासमोर असे नष्ट होणे हे बिघडलेल्या अथवा चुकलेल्या पाणी व्यवस्थापनाचाच परिणाम आहे आणि हा परिणाम रासायनिक शेती करणाऱ्यांना पावसाने दिर्घ उघाड दिला की पहावयास मिळतो, जेव्हा पाऊस अशाश्वत असतो तेव्हा रासायनिक शेतीत पाणी व्यवस्थापनाचे गणित पूर्ण बिघडून जाते, अनेक वेळा रोपे करपून जातात, दुब्र तिबार पेरणी करावी लागते, शेतकरी उध्वस्त होतो, कर्ज बाजारी होतो. या सर्वांमागे पाणी व्यवस्थापनच जवाबदार आहे. आपण पाण्याला, पावसाला ग्रहित धरतो कारण ते निसर्गाने दिलेले मोफत वरदान आहे आणि जेव्हा एखादी गोष्ट मोफत मिळते तेव्हा त्यास काहीही किंमत नसते. अशा वेळी काय करावे ? असे शेतकरी हताश होऊन विचारतात. याचे उत्तर सहज आणि सोपे आहे ते म्हणजे सेंद्रिय आणि निसर्ग शेती. जमिनित जेव्हा जास्त सेंद्रिय कर्ब असतो म्हणजेच त्यामध्ये 'ह्युमस' जास्त याचा परिणाम म्हणजे मातीचे वजन कमी, Aggregate जास्त आणि पाणी धारण करण्याची क्षमताही उत्तम असते. Soil Aggregate मध्ये मध्यभागी मातीचा मोठा कण, त्यांच्या भोवताली अनेक छोटे कण वर्तुळाकार पद्धतीने एकत्रित होऊन एक सूक्ष्म गोलाकार आकार तयार होतो. मातीच्या प्रत्येक कणाभोवतालच्या पृष्ठभागावर उपयुक्त जिवाणूंचा थर असतो आणि या सर्व कणांच्या मोकळ्या भागात पाणी धरून ठेवलेले असते. उपयुक्त जिवाणूमुळे मातीच्या कणामधील मूलद्रव्य मोकळी होतात आणि या पाण्यात मिसळतात. या साठलेल्या संरक्षित पाण्यापर्यंत वनस्पतीची श्वेतमुळे पोहचतात आणि अमृत स्वीकारतात. एका सुईच्या लहान टोकाएवढ्या मातीच्या कणांनी केलेले हे पाणी व्यवस्थापन आणि मुळांनी त्याचा केलेला सन्मान हे निसर्गाचे खरे शुद्ध रूप आहे. दुर्दैवाने रासायनिक शेतीत असे व्यवस्थापन पहावयास मिळत नाही म्हणूनच पावसाने अथवा पाण्याने ओढ दिली तरी सेंद्रिय शेतामधील पिके जमिनीवर ताठ उभी असतात तर रासायनिक शेतीमधील पिकांनी माना टाकलेल्या असतात, ज्या भौगोलिक भागात पाऊस कमी असतो, पाण्याची कमतरता असते अशा





ठिकाणी जमिनीला छिद्रे पाडून भूगर्भामधील पाणी उपसणे याला पाणी व्यवस्थापन म्हणत नाही कारण भूगर्भातील हे पाणी कधीच शाश्वत नसते. बोरचे आठ इंचाचे पाणी केव्हाही एका इंचावर येऊ शकते अथवा 'बोर' कोरडी पडू शकते, याला पर्याय म्हणून 'बोर' खोल घेणे, कर्ज काढून अजून दोन तीन बोर घेणे हा नसून त्या संपूर्ण जमिनीवर सेंद्रिय शेती करून पिक पद्धतीमध्ये बदल करणे हा होय. नैसर्गिक शेतीमध्ये सुद्धा पिकाचे अवशेष शेतातच पसरून ठेवल्यामुळे मातीमधील आद्रतेचे संरक्षण होते आणि पाणी व्यवस्थापनातून आपणास सहज उत्पन्न घेता येते. शेवटी निसर्गाला निसर्गाचीच साथ दिली तरच मानवाची भूक शमवणारी सुरक्षित अन्न व्यवस्था शेतीच्या माध्यमातून सक्षमपणे उभी राहू शकते.

\*\*\*\*\*



लेख क्रमांक - ५  
डॉ. नागेश टेकाळे

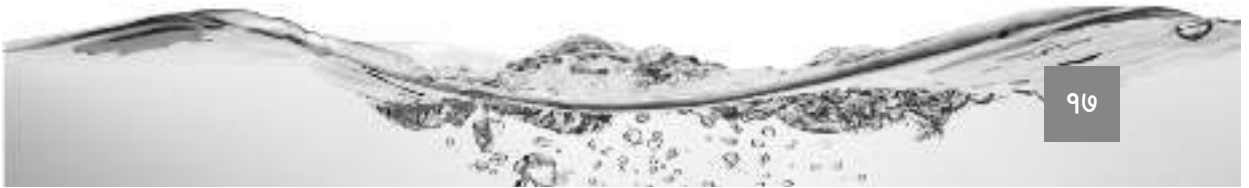
मागील लेख क्रमांक ४ मध्ये मी पाण्याच्या अदृश्य आणि दृश्य या दोन प्रकाराबद्दल चर्चा केली होती. अदृश्य म्हणजे भूगर्भामधील पाणी जे भूपृष्ठावर येऊन दृश्य होते. पाणी व्यवस्थापनामध्ये भूगर्भात जास्तीत जास्त पाणी कसे साठवता येईल यासाठी प्रयत्न केले जातात. पूर्वी म्हणजे ५-६ दशकापर्यंत ही हजारो वर्षापासूनची नैसर्गिक प्रक्रिया होती ज्यामध्ये या पाण्याचा उपसा वाडवडिलांनी बांधलेल्या विहिरींचा अपवाद वगळता फारसा होत नसे आणि या पाण्यास साठवून ठेवण्यामध्ये बारमाही वाहणाऱ्या लहान मोठ्या नद्या, समृद्ध वृक्षराजी, सेंद्रिय शेती आणि कुठेही न आढळणाऱ्या विंधन विहिरी यांचा फार मोठा सहभाग होता. मान्सूनचा पाऊस पडू लागला की जून ते सप्टेंबर या चार महिन्यात धरणीमाता हे निसर्गाचे पाणी पिऊन तृप्त होत असे, नद्या दुधडी भरून वाहात, विहिरी पाण्याने तुडूंब भरत. पावसाळा संपून हिवाळा आणि नंतर उन्हाळा सुरु झालाकी नद्यांचे पूर कमी होऊन पाण्याच्या वेग मर्यादित होत असे. या दोन ऋतूमध्ये नद्यामध्ये स्वच्छ झुळझुळ वाहणारे पाणी म्हणजे निसर्गाने त्याच्याच पाण्याचे केलेले व्यवस्थापन असे, कितीतरी ओढे पावसाळा संपला तरी पुढील ३-४ महिने वाहत असत. हिवाळ्यात आणि उन्हाळ्यात वाहणाऱ्या नद्यामधील पाणी हे भूगर्भातील साठलेल्या अतिरिक्त पाण्याच्या पृष्ठभागावर येणारा वाहता प्रवाह आहे आणि यामध्ये नदी पात्र आणि तिच्या दोन्हीत तिरावरील वाळूचा फार मोठा सहभाग असतो. नदी काठावर वाळूमध्ये हिवाळ्यात, उन्हाळ्यात पूर्वी गावाच्या पाणी पुरवठ्यासाठी काही झरे असत. याच झऱ्यामधील स्वच्छ पाणी स्त्रिया लहान वाट्यानी घागरीत भरून घराकडे जात. झऱ्यात मुबलक पाणी असताना, हवे तेवढेच स्वच्छ जल लहान वाटीने घेणे म्हणजेच प्रत्येक थेंबाचा सन्मान करणे हेच खरे जल व्यवस्थापन होय.

स्त्रियांचे पाणी भरणे झाल्यावर, गावामधील पखालीवाला त्या झऱ्यावर येत असे. रेड्याच्या अथवा बैलाच्या पाठीवरची ती पाणी भरलेली कातडी पखाल आणि तिच्यामधून थेंब थेंब पडणारे पाणी, त्यातील पाणी वाटप, ज्या पायवाटेवरून ती पखाल जात असे तिच्या दोन्हीही बाजूंना पाण्याच्या थेंबामधून निर्माण झालेली हिरवाई हे पाहण्यात आणि अनुभवण्यामध्ये माझे बालपण गेले, सुट्टीत आजोळी आल्यावर माझी दोस्ती त्या पखालीवालया बरोबर होत असे, नदी ते घर पुन्हा नदी अशा त्याच्या चार पाच चकरा मध्ये मी त्याच्याबरोबर असे, मला आठवते, एकदा न्हाणी घरात पाय धुण्यासाठी मी एक तांब्याऐवजी ४-५ तांबे पाणी घेतले तेव्हा आजोबांनी मला तो पखालीवाला, त्याची पखाल आणि ती पाठीवरून एक कोस घरापर्यंत वाहून आणणाऱ्या मुक्या प्राण्यांच्या वेदना समाजावून



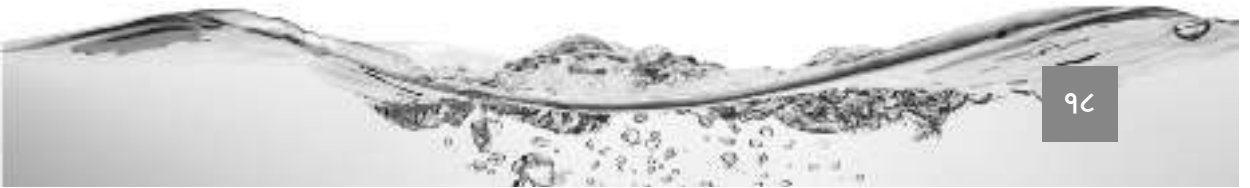
सांगितल्या आणि पाणी व्यवस्थापनाचा पहिला धडा मला प्रत्यक्ष अनुभवातून मिळाला त्याच बरोबर पाठीवरील पखालीच्या मुखामधून पाण्याची लहान धार त्या पखालवाल्याने माझ्या ओंझळीत सोडून माझे ते पाणी पिण्याची इच्छा पूर्ण केली तेंव्हा ओंजळभर पाण्याचे महत्वही मला समजले. आज पाणी व्यवस्थापनावर काम करताना अजूनही ती ओंजळच माझी खरी मार्गदर्शक ठरली आहे. पाण्याला ना जातपात असते ना धर्म हे सुध्दा त्या गरीब माणसाने मला शिकवले.

भूगर्भामधून नैसर्गिक पद्धतीने गुरुत्वाकर्षणाच्या विरुद्ध पृष्ठभागावर येणारे पाणी आणि त्यांचे सहा विविध प्रकार हे पाणी व्यवस्थापनाचे खरे सूत्र आहे. महासागर, खाडी आणि पाणथळ जागा, वाहत्या नद्या, आड, विहिरी, बारव, तलाव, सरोवरे आणि तीर्थ क्षेत्रावर असणारे पाण्याचे कल्लोळ अथवा कुंड हे ते सहा विविध पाण्याचे स्रोत निसर्गाने मानवास दिले. आ. डॉ माधवराव चितळे या महान आंतरराष्ट्रीय ख्यातिच्या जलतज्ञाच्या मार्गदर्शनाखाली मला तलाव, सरोवरे आणि तीर्थ क्षेत्रावरील कल्लोळ आणि कुंडावर संशोधन करायची अमुल्य संधी मिळाली. व्यवस्थापनाअभावी आपल्या देशामधील ७० टक्के तलाव नष्ट झाले अर्थात हा स्वतंत्र लेखाचा विषय आहे तो आपण लेखमालेच्या पुढील टप्प्यामध्ये पाहणार आहोतच पण या लेखात मला धार्मिक महत्व लाभलेल्या पाणी साठ्यावर भाष्य करण्यास जास्त आवडेल. पूर्वी जेथे मोठमोठी मंदिरे होती जेथे वार्षिक जत्रा भरत असत. अशा ठिकाणी वाहत्या पाण्याचे कल्लोळ अथवा झरे असलेले कुंड असत, कल्लोळमधील स्वच्छ पाणी कधी कधी मुक्त वहात असे अथवा गायमुखातून बाहेर पडत असे. हे पाणी अतिशय पवित्र समजले जाई. प्रातःकाली देवांना याचे स्नान घातल्या शिवाय कुणीही या पाण्यास स्पर्श करत नसे, या पवित्र पाण्याचा उपयोग पायावर घेऊन मंदिरात दर्शनाभावी जाण्यापुरताच होत असे. हे सर्व कल्लोळ, कुंड हे भूगर्भातील पाण्याचा तीर्थ क्षेत्रावर असणारा सन्मान होता. काळ बदलला हेमाडपंती, मजबूत दगडीचे बांधकाम अरुणारी देवळे काही अपवाद वगळता लाखो रुपयांच्या देणग्यातून रंगरंगोटीनी भक्तासाठी सज्य झाली, भक्तीपेक्षाही व्यापारीकरण, पैशाची पूजा होऊ लागली आणि या विकासपर्वात सर्व कल्लोळ, कुंड यांचे कचराकुंडीत रुपांतर होऊन ती कालप्रवाहात नष्ट झाली. आजही अनेक जुन्या मंदिराच्या बाहेर ही भग्नावस्थेतील कल्लोळ, कुंड आपणास पहावयास मिळतात. यांचे नष्ट होणे हे पाणी व्यवस्थापन प्रक्रियेचा न्हासच होता. काही कुंड आजही जिवंत आहेत पण पूर्णपणे दुर्लक्षित आहेत, माझ्या शालेय जिवनात रामकुंड या माझ्या गावापासून जवळ असणाऱ्या श्री रेणूकेच्या दर्शनास आम्ही नियमित जात असू. माझ्यासाठी तेथील वाहत्या पाण्याचे कल्लोळ म्हणजे 'सितेची नाहणी' हे आकर्षण केन्द्र होते. आज हे कल्लोळ पूर्णपणे नष्ट झाले आहे, पाणी तर केंव्हाच थांबले आहे. कल्लोळमधील पाणी का थांबले यासाठी मी अलीकडेच त्या गावाचे सर्वेक्षण केले तेव्हा मला आढळले की परिसरात फक्त रासायनिक शेतीच होती, पाणंदीच्या जागा सिमेंटच्या रस्त्याने घेतल्या होत्या, गावात अनेक



विंघन विहरी होत्या, पारंपारिक पिके तसेच सेन्द्रिय शेती कुठेही नव्हती, गायराने नष्ट झाली होती. ज्या वड, नांद्रुक वृक्षाखाली चैत्र महिन्यात जत्रा भरत असे त्यांची संख्या कमी झाली होती, पूर्वी हे गाव गर्द वृक्षराजील लुप्त होते आता मात्र उजाड़ दिसत आहे. या एवढ्या मानवनिर्मित संकटापुढे भूगर्भातील पाणी तुम्हाला हाक कशी देणार? मी त्या कल्लोळाचे पुनर्जीवन करण्याची तयारी दर्शविली मात्र कुठेही सहकार्यच नव्हते कारण या शाश्वत पाण्याचे महत्व आम्हाला कधी समजलेच नव्हते. ५-६ दशकापूर्वी याच गावात जेमतेम ६०-७० असलेली घरे याच कल्लोळातील पाणी पिण्यासाठी वापरत होती. गावात नळ आले आणि हा पवित्र जलस्त्रोत कायमचा बंद झाला. १९७२ च्या दुष्काळात आमच्या गावामधील आडांना पोहराभर सुद्धा पाणी मिळत नसे. लोकांनी आडावर येऊ नये म्हणून घरे आतून बंद करत. त्याच वेळेस गावामधील एकमेव मशीदीतील पाण्याने लोकांची तहान भागवली कारण त्या धार्मिक वास्तूत संरक्षित पवित्र पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन झाले होते. अनेक वेळा सायंकाळी शाळा सुटल्यावर मी त्या वास्तूत जाऊन तेथील निर्मळ जलामध्ये माझी प्रतिमा न्याहाळत असे आणि परत निघताना हात आपोआप जोडले जात ते पाण्याबरोबरच त्याच्या व्यवस्थापनास सुद्धा. अश्या धार्मिक महत्व असणाऱ्या पाण्याचे व्यवस्थापन, त्याची घेतलेली काळजी पाहण्यासाठी आपण जरूर, अमृतसर, पुष्कर या सारख्या तीर्थक्षेत्रांना विज्ञानाच्या नजरेमधून भेट द्यावी. नांदेडच्या पवित्र गुरुद्वारामध्ये प्रवेश करण्यापूर्वी चार पाच तांबे पाणी पायावर कोणीही घेत नाही, तुम्ही पाण्यात पाय ठेवूनच पुढे जातात. तेच पाणी या गुरुद्वाराच्या अतिशय शोभिवंत बागेची काळजी घेते. पाण्याचा एक थेंबही वाया न जाणारे हे व्यवस्थापन पाहिल्यावर जलदेवतेसमोर नतमस्तक का होऊ नये.

\*\*\*\*\*



लेख क्रमांक - ६  
डॉ. नागेश टेकाळे

मागील लेखामध्ये मी तीर्थक्षेत्रे, मंदिर, देवस्थाने याठिकाणी असणाऱ्या पारंपारिक धार्मिक स्पर्श असलेल्या कल्लोळ, कुंड, झऱ्यामधील पाणी आणि त्याच्या व्यवस्थापनाबद्दल लिहिले होते. आपण देवळांना सुशोभित करण्यासाठी लाखो रुपये खर्च करतो, तेथील वार्षिक जत्रेमध्ये केवढी मोठी आर्थिक उलाढाल होत असते. तीर्थक्षेत्राकडे जाणारे रस्ते पक्के आणि सुशोभित केले जातात पण प्रत्येक देवस्थानाला उपलब्ध असणारे नैसर्गिक पाणी आणि त्याच्या व्यवस्थापनाबद्दल कुणी चकार शब्द काढत नाही. पाणी क्षेत्रात काम करणाऱ्या शेकडो सामाजिक संस्था आहेत पण देवस्थाना ला उपलब्ध असणाऱ्या कल्लोळ, कुंड, गायमुख यासारख्या भूगर्भातून भूपृष्ठावर येणाऱ्या नैसर्गिक पाण्याच्या संवर्धन आणि संरक्षणाची प्रयत्न अजून तरी एकाही सामाजिक संस्थेने केलेला नाही. शासन तर या पासून कायमचेच दूर राहिलेले आहे. प्रत्येक देवस्थानांचे ट्रस्ट असतात, त्यांची समिती असते. ही समिती या पाणी व्यवस्थापनाचे फार मोठे कार्य करू शकते. येणाऱ्या यात्रेकरू कडून प्रत्येकी एक रुपया कर जरी घेतला तरी सुद्धा हे सर्व झरे पुन्हा वाहू शकतात. राजस्थान मधील पुष्कर येथे भारतामधील एकमेव ब्रम्हाचे मंदिर आहे आणि त्याच्या पायाजवळ पवित्र पुष्कर तलाव आहे. येथे येणारा प्रत्येक तीर्थयात्री हा तलाव स्वच्छ ठेवण्यास जमेल तशी आर्थिक मदत करतो म्हणूनच या तलावाचे पाणी आजही आरशासारखे स्वच्छ आहे. देवस्थाने, मंदिरे येथील पाण्याचे स्तोत्र पुन्हा पूर्णजिवीत करावयाचे असतील तर खालील सहा नियम तंतोतंत पाळावे.

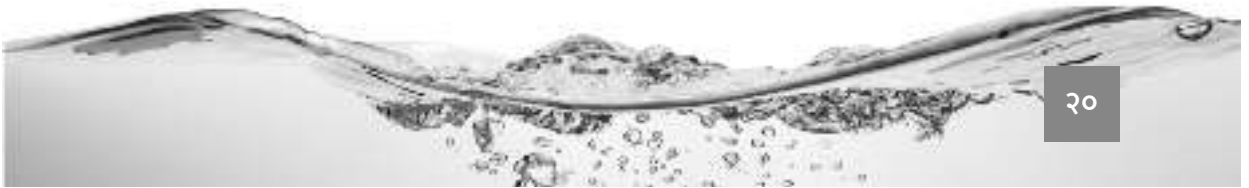
१. देवस्थानांच्या एक किलोमीटर परिसरात सेंद्रिय शेतीस प्रोत्साहन द्यावे.
२. उताराच्या जमीनीवर चर खोदून पावसाचे पाणी भूगर्भात मुरवणे.
३. देवस्थानाच्या मालकीच्या चारही बाजूच्या क्षेत्रावर वृक्ष लागवड करावी.
४. मंदिराबाहेरचे झरे, कल्लोळ, कुंड, गायमुख, तलाव लोकसहभागातून स्वच्छ करून कचरा मुक्त करावेत, त्यांना संरक्षित कट्टा बांधावा.
५. मंदिर परिसरामधील एक किलोमीटर भागात विंधन विहिरिद्वारे भूगर्भामधील पाण्याचा उपसा करू नये.
६. प्रतिदिन भेट देणारे भक्तजन त्याच बरोबर जत्रेच्या कालावधीत येथील पाणी व्यवस्थापनासाठी ज्यास जसे जमेल तसे अर्थदान घ्यावे.

महाराष्ट्रात आज हजारो देवस्थाने विखुरलेली आहेत. या ठिकाणी नैसर्गिक पाणी कसे उपलब्ध आहे, त्यांची आजची अवस्था काय आहे, त्याचे व्यवस्थापन कसे आहे आणि ते सुधारण्यासाठी काय उपाय योजना करता येऊ शकेल यावर तज्ञांची समिती नेमून यांच्या



अहवालावर शासनातर्फे मंथन होणे गरजेचे आहे.

पाणी व्यवस्थापनामध्ये सर्वात मोठे आव्हान आहे ते दृष्य पाण्याचे. दृष्य पाणी म्हणजेच पाऊस. 'नेहमीच येतो मग पावसाळा' या काव्यपंक्ती प्रमाणे प्रतिवर्षी भारतवर्षामध्ये मान्सूनची वर्षा होते. जून पासून पडणारा पाऊस सप्टेंबरपर्यंत विविध नक्षत्रांच्या आज्ञेनुसार पडत असतो मात्र वातावरण बदलामुळे हे गणित बिघडले आहे. बऱ्याच भूभागावर पाऊस पडतच नाही आणि जेथे तो बरसतो तो हस्त नक्षत्रामधील हती सारखा. म्हणूनच या दृष्य पाण्याचे व्यवस्थापन करणे अतिशय महत्वाचे ठरते. सध्या परिस्थितीत पावसाचा प्रत्येक थेंब वाचवून त्यास जमिनित मुरवून भूगर्भ जलसाठा वाढवणे हा या व्यवस्थापनाचाच भाग आहे. इशान्यापूर्वेकडील सर्व लहान मोठी राज्ये जंगल, डोंगर, दऱ्या आणि पर्वत रांगानी समृद्ध आहेत म्हणून या सात ही राज्यात प्रतिवर्षी मुबलक पाऊस पडतो. या भागामधील आदिवासी लोक पर्वत रांगांच्या उतारावर जमिनीस पायऱ्यांच्या आकारामध्ये सपाटीकरण त्यावर भात शेती करतात. प्रत्येक शेतांचे बांध भाजीपाल्यांनी समृद्ध असतात, पर्वत माथ्यावर पाऊस पडू लागला की पाणी हे गुरुत्वाकर्षण पद्धतीने विविध ओहोळांच्या माध्यमातून खाली भूपृष्ठाकडे धावू लागते. त्यांच्या प्रवाहाना मोठमोठे वृक्ष अडवतात, त्यांना दिशा देतात. या प्रवाहांच्या वेगावर मार्गात वाढणारे गवत, लहान झुडपे, बांबूची बेटे नियंत्रण ठेवतात आणि नंतर हे शांत वाहणारे पावसाचे ताजे झूळझुळ पाणी शेतकरी' सायफन' पद्धतीने त्यांच्या शेतामध्ये खेळवतात, तेथून ते याच पद्धतीने खालच्या पायरीवर येते आणि हा क्रम अनेक ठिकाणी हजारो पायऱ्यापर्यंत पोहचून भूपृष्ठावर वाहणाऱ्या नद्यांना मिळतो. अशा पद्धतीने पावसाचे पाणी पिणाऱ्या नद्या नेहमीच तृप्त आणि आनंदी असतात. त्या शेतकरी आणि त्यांच्या पिकाचे कधीही नुकसान करत नाही. या सात ही राज्यात त्याच बरोबर सिक्किम मध्ये याच पद्धतीने पावसाच्या पाण्याचे उत्कृष्ट व्यवस्थापन करून खरिप आणि रब्बीची शेती, बांबूचे तसेच केळी, संत्री यांचे भरपूर उत्पादन घेतले जाते. पर्वत रांगामधील वृक्षरांगा या पाणी व्यवस्थापनामध्ये अतिशय मोठे कार्य करतात त्याच बरोबर येथील शेतकऱ्यांना आर्किड, अँथूरियम या फुलांच्या उत्पादनाबरोबर भरपूर मध सूद्धा देतात. पावसाच्या पाण्याचे कसे उत्कृष्ट व्यवस्थापन करावे हे आपण नॉर्थ ईस्ट राज्याकडून शिकावे त्याच बरोबर या निसर्गाच्या बहुमोल देणगीचे व्यवस्थापन न केल्यास काय होते ते आपल्या कोकणाकडून शिकावे. सह्याद्रीच्या रांगामध्ये वसलेच्या या परशुराम भूमी मध्ये शेकडो लहान मोठ्या नद्या आहेत ज्या सह्याद्री घाटमाथ्यावर उगम पावून, जेमतेम शंभर सव्वाशे किलोमीटर धावून अरबी समुद्रास मिळतात. नार्थ ईस्ट आणि कोकणामध्ये हजारों मिमि पाऊस पडतो पण नॉर्थ ईस्टमध्ये या पावसाच्या पाण्याचे पारंपरिक पद्धतीने उत्कृष्ट व्यवस्थापन असल्यामुळे प्रचंड मोठ्या उतारावरून खाली येताना सुद्धा त्या नद्या तेवढ्याच शांत आणि शेतकऱ्यांच्या कल्याणामध्ये सहभागी असतात. अर्थात यास तिबेटच्या पठारावर उगम पावणाऱ्या ब्रह्मपुत्रासारखा काही नद्या निश्चितच अपवाद आहे.



या ठिकाणी मी जेमतेम १०० किमी लांबीच्या नद्याबद्दलच भाष्य करत आहे. तिकडे या नद्या एवढ्या शांत तर आमच्या कोकणात त्या एवढ्या उग्र का ? कोकणामधील नद्या मान्सूनच्या धुवाँधार पावसात डोंगर माथ्यावरून वेगाने खाली धावत येतात, येताना फक्त त्यांचे पाणीच खाली येत नाही तर त्याच बरोबर मोठमोठे दगड, धोंडे, खडक सुद्धा खाली येतात. अनेक नद्या खाली आल्यावर याच मोठमोठ्या दगडांना अडकून त्यांचे पात्र बदलतात. पाणी पसरत जाते, पुरांचे महासंकट येते आणि अनेक लहान मोठी गावे, शहरे या पुराच्या पाण्याने वेढली जातात, वशिष्ठी, जगबुडी सारख्या नद्या आणि त्यांनी उध्वस्त केलेले चिपळून, राजापूर, महाड या शहरांचे जनजीवन पाहिले की पाणी व्यवस्थापन कोकण भूप्रदेशासाठी कसा कळीचा मुद्दा आहे हे लक्षात येते. कोकणामधील नद्या डोंगरावरून मोठमोठे दगड, धोंडे घेऊन खाली येऊन शेतकऱ्यांची भात शेती का उध्वस्त करतात हे समजून घेणे गरजेचे आहे. कोकणामधील बहुतेक सर्व डोंगर व त्यावरील वनसंपत्ती खाजगी मालकीची आहे, मागच्या तिन पिढ्यांनी या डोंगरावर उभे केलेले घनदार जंगल आज मुळापासून नष्ट झाले आहे. ४००-५०० वर्षांपूर्वीचे जुने वृक्ष तोडून त्याठिकाणी काजू, अंबा लागवड झालेली आढळते. दोन दशकापूर्वी मुंबई बाजारात येणारा हापूस याच डोंगरावरील वृक्षांना कापून त्यांच्या फळ्यांनी केलेल्या बॉक्स मधून येत होता. आता ते वृक्ष संपले तसेच त्यांच्या फळ्या सुध्दा. डोंगरावर गवताची काडी सुद्धा दिसत नाही. भाताचे राप करण्यासाठी आपण आपले अंगण स्वच्छ करणार नाही एवढी स्वच्छता डोंगरांची केली जाते. अशा उघड्या नागड्या डोंगरावरून पावसाळ्यात नदी मुक्तपणे भूपृष्ठाकडे का नाही धावणार. आज कोकणास या मान्सून पावसाचे आणि नद्यांच्या पुराचे व्यवस्थापन करणे अतिशय गरजेचे आहे. पाणी व्यवस्थापनाच्या अभावामुळे कोकणात शेतकऱ्यांच्या भातशेतीबरोबरच स्थावर मालमत्तेचे मोठे नुकसान होते, अनेक गावे पुराच्या पाण्याने वेढली जाऊन काही आठवडे संपर्काबाहेर असतात म्हणूनच कोकणात भूपृष्ठावरील वृक्ष श्रीमंतीपेक्षाही डोंगर पठार देशी वृक्षांना करोडपती होणे गरजेची आहे, या वृक्षांच्या संवर्धन आणि संरक्षणासाठी शासनाने अथवा उद्योग समुहांनी शेतकऱ्यांना प्रति वृक्ष प्रत्येक वर्षाला ठराविक रक्कम द्यावी आणि त्याचे कार्बन क्रेडिट घ्यावे. मोठ्या प्रमाणात गवत लागवड करावी, चराई बंदी, कुन्हाड बंदी करावी पण हे करताना शेतकऱ्यांना विश्वासात घेऊन त्यांना आर्थिक मदत देताना त्यांच्यावर अन्याय होणार नाही याची विशेष काळजी घेणे आवश्यक आहे.

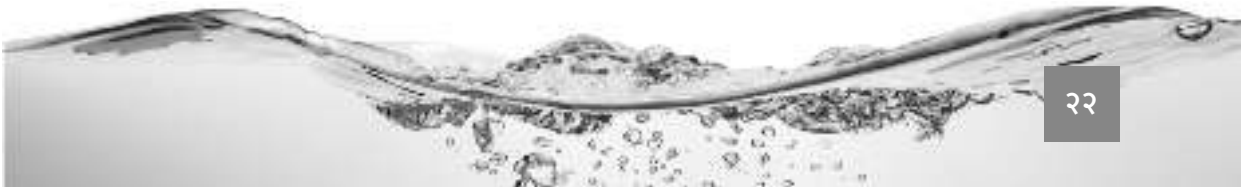
\*\*\*\*\*



लेख क्रमांक - ७  
डॉ. नागेश टेकाळे

भारत देशास निसर्गाचे एक वरदान आहे आणि ते म्हणजे पावसाळा, हिवाळा आणि उन्हाळा या तिनही ऋतूंची वर्षामधील बाराही महिन्यांत प्रत्येकी चार महिन्यांची समप्रमाणात आलेली वाटणी. प्रत्येक ऋतू त्याच्या पुढे येणाऱ्या ऋतूची काळजी घेत असे म्हणूनच तर सहा दशकापूर्वी पर्यंत भरपूर पाऊस, कडक हिवाळा आणि सुसह्य उन्हाळ्यामुळे भारतीय शेती आणि ती पिकविणारे शेतकरी यांनी भारतीय भूमिला सुजलाम सुफलाम केले होते. आज आपण वातावरण बदलाच्या तडाख्यात सुद्धा अन्नधान्य उत्पादनाचे विक्रम जोडत आहोत तेही ऋतू चक्र बदललेले असतानाही आणि यास मुख्य कारण आहे होणारा जलवर्षाव आणि त्या सोबतच भूमीतून होणारा पाण्याचा वारेमाप उपसा. सयुक्त राष्ट्रांचा वातावरण विषयक ताजा अहवाल सांगतो की येत्या ५-६ वर्षांत जगातील अन्नधान्य उत्पादनाचे गणित पूर्णपणे बिघडले जाणार आहे आणि यास मुख्य कारण म्हणजे आम्ही पाणी व्यवस्थापनास गौण ठरवून हरित वायू उत्सर्जनास वाजवीपेक्षा जास्त महत्व देत आहोत. इजिप्तमधील २०२२ च्या (Climate Change Conference) COP २७ च्या बैठकीस हजर असलेल्या १९ राष्ट्रांच्या ३५००० प्रतिनिधीं पुढे इजिप्तने प्रथमच पाणी व्यवस्थापन आणि अन्न सुरक्षा या महत्वाच्या मुद्यावर ठणकावून भाष्य केले आणि आता सर्वांनीच सध्यातरी दुबई २०२३ मध्ये होणाऱ्या COP २८ मध्ये यावर चर्चा करण्यास अनुमती दर्शविली आहे.

वातावरण बदलाच्या काळा झेंडा फडकवत वेगाने धावणाऱ्या विध्वंसक रथाची हरित वायू उत्सर्जन आणि पाण्याचे घटणारे प्रमाण ही दोन चाके आहेत. एकीकडे उत्सर्जन सातत्याने वाढत आहे तर त्याच प्रमाणात पाणी साठे कोरडे पडत आहेत. वाढत्या वैश्विक उष्णतामानास पाणी जबाबदार नसले तरी ते प्रमाणाच्या बाहेर संवेदनशिल झाले आहे. आपणास एवढेच माहित आहे की हवेमधील बाष्पाचे ढगात रूपांतर होते आणि पाऊस पडू लागतो पण उपलब्ध पाण्याचा अनियंत्रित वापर सुद्धा पुन्हा उष्णतेमुळे बाष्पातच रूपांतरीत होतो आणि येथे हे बाष्प हरितग्रह वायूचे काम करते म्हणजेच उष्णता अडवते थोडक्यात हे बाष्प कर्ब वायूप्रमाणेच वागते. कर्ब वायू जेव्हा वातावरणामध्ये ३०० पीपीएम अथवा कमी असतो तेव्हा तो आपला सच्चा मित्र असतो आणि म्हणूनच आपली वसुंधरा उबदार राहते. पूर्वीचा उन्हाळा काही भौगोलिक अपवाद वगळता सर्वत्र सुसह्य होता तो याच मुळे, पण जेव्हा हवेत कर्ब वायू वाढू लागतो, ४५० पीपीएम च्याही पुढे जातो तेव्हा तो शत्रुस्थानी जातो आणि त्याने अडवलेली उष्णता असह्य होते. बाष्पाचे तसेच आहे. समुद्राच्या पृष्ठभाग तापून निर्माण होणारे बाष्प मान्सून ढग निर्मितीमध्ये भाग घेते आणि पावसाळ्यात पाऊस सर्वत्र बरसू लागतो, मात्र



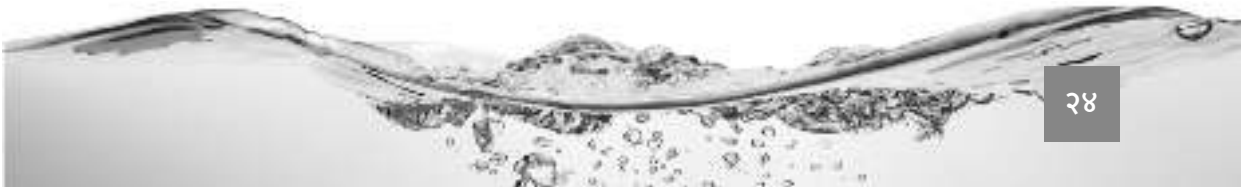


यासाठी समुद्रावरून बाष्परूपी ढग भूपृष्ठाकडे यावे लागतात. घनदाट जंगले या बाष्परूपी ढगांना पुन्हा त्यांच्या बाष्पीभवनामधून मदतच करतात आणि पावसाळा सतत आनंदमय राहतो. हे सर्व बाष्प आपले मित्र आहे तर पाण्याचा अपव्यय करून वाया जाणारे पाणी आणि त्यापासून उष्णतेमुळे तयार होणारे बाष्प आपले शत्रू आहे म्हणूनच या ठिकाणी पाणी व्यवस्थापनाचे महत्त्व अधोरेखित होते. उन्हाळ्यात थकून घरी आल्यावर उकाड्याने त्रस्त झाला म्हणून धोडो वाहणाऱ्या नळाखाली बसून २-४ बादल्या पाणी डोक्यावर घेणे याला जल व्यवस्थापन म्हणत नाहीत, दोन तांबे भरलेल्या पाण्याने हात पाय स्वच्छ धुणे, याला 'जलव्यवस्थापन' म्हणतात पण 'चलता है चलने दो' या प्रवृत्तिमुळेच त्याच बरोबर मुबलक उपलब्ध पाण्यामुळे आज शहरी भागात पाणी व्यवस्थापन बिघडले आहे आणि त्याचे प्रखर चटके पाण्याअभावी दुर्गम ग्रामिण भागात विशेषतः आदिवासीना जास्त बसतात. जेवढे हे वैश्विक उष्णतामान वाढणार तेवढ्या प्रमाणात ध्रुवीय बर्फ वितळणार, समुद्र पातळीत वाढ होणार त्याच बरोबर बाष्प आणि त्यात जोडून असलेली मुसळधार वृष्टी, विनाशकारी पावसाचे वाढते प्रमाण हे वातावरण बदल आणि वैश्विक ऊष्णतामानामुळे आहे आणि यास जेवढ्या प्रमाणात हरितवायू जबाबदार आहेत. तेवढ्याच प्रमाणात बिघडलेले पाणी व्यवस्थापन सुध्दा. कलिफॉर्निया हे अमेरिकेतील सर्वात सुंदर निसर्ग रम्य, सुदृढ सुंदर हवामानाचा प्रदेश. मागील आठवड्यामधील अकस्मात आलेल्या मुसळधार पावसाने या स्वर्गिय भूमीवरील एकावरून एक सरस फळबागा शेतकऱ्यांच्या डोळ्यादेखत वाहून गेल्या. आज उत्तर कॅलीफोलिया मध्ये अमेरिकेने आपातकालीन परिस्थितीची घोषणा केली आहे. नद्यांना मुक्तपणे वाहू देणे हा पाणी व्यवस्थापनाचाच एक भाग आहे पण फळबाग उत्पादकांना भरपूर जागा उपलब्ध व्हावी त्यासाठी लॉस अँजेलिस परिसरामधील अनेक नद्यांना त्याचे कॉंक्रिटीकरण करून पॅसिफिक महासागराकडे वळविले गेले आहे प्रगतशील राष्ट्रामधील हे चित्र तर इतराबद्दल काय लिहावे? या लेखाचा मुख्य विषयच दृष्य जल म्हणजे पावसाचे पाणी आणि त्याचे व्यवस्थापन आहे. भारतात पूर्वी म्हणजे ७०-८० च्या दशकापर्यंत जूनच्या पहिल्या आठवड्यात येणारा पाऊस वसुंधरेच्या पोटात मुरून काळ्या आईला तृप्त करत असे. शेतकऱ्यांनीच केलेले हे पावसाच्या पाण्याचे- उत्कृष्ट जल व्यवस्थापन होते ज्यामध्ये जमिनमध्ये सेन्द्रिय तत्व भरपूर तर होतेच त्याच बरोबर रासायनिक खतांचा कुठेही म्हणजे १९६४ पर्यंत मागमूसच नव्हता. जेवढा पाऊस पडत असे मग तो श्रावणामधील रिमझिम असो अथवा हस्तामधील मुसळधार, तो नद्यांना मुक्तपणे वाहते तर करत असेच पण त्यापेक्षाही त्याचा प्रत्येक थेंब जमिनीमध्ये मुरत असे आणि भूगर्भामधील पाण्याची पातळी झपाट्याने वाढवत असे. हेच पाणी पावसाळ्यानंतर भूपृष्ठावर येऊन नाद्यांना बारमाही वाहते करत असे. निसर्गानेच केलेले त्याच्या पाण्याचे हे उत्तम व्यवस्थापन होते, शेतकरी फक्त त्यास निमित्तमात्र. परिस्थिती बदलली, हरितक्रान्तीनंतर रासायनिक खतांचे शेतीमधील महत्त्व अधोरेखित झाले, शासन पुरुस्कृत खतांचे महापूर वाहू



लागले शेतकऱ्यांना यासाठी अनुदान मिळू लागले, जमिनीमधील सेन्द्रिय कर्ब हळूहळू तुप्त होऊन तिचा मनाला वेदना देणारा वालुकामय प्रवास सुरू झाला आणि पावसाचं पाणी शेतजमिनीत मुरण्या ऐवजी ते शेतजमिनीच्या पृष्ठभागावरून वाहू लागले, शेतातच वाहत्या नद्या तयार होऊ लागल्या, आणि माणसानेच तयार केलेल्या या परिस्थितीत शेतकऱ्यांच्या जमिनी खरवडून जाऊ लागल्या यालाच आपण शेत जमिनीचे वाळवंटीकरण म्हणतो. या वाळवंटीकरणाला अनियंत्रित रासायनिक खतांचा वापर जेवढा जबाबदार त्यापेक्षाही जास्त जबाबदार आहे ते पावसाच्या पाण्याचे न समजलेले व्यवस्थापन. दोन व्यक्ती वाहत्या नदी किनारी उभ्या होत्या. दोन स्वतंत्र होड्यामधून त्यांना पैलतिरी जावयाचे होते. पहिल्या माणसाने नदिच्या प्रवाहाचा सन्मान करत, पाण्याचा व्यवस्थित अंदाज घेत त्याची होडी पलीकडच्या किनाऱ्यावर सुखरूप नेली आणि त्याच्या मित्रास याच मार्गाने येण्यास सांगितले, दुसरा व्यक्ति मस्तीत होता, त्याने नदीचा सन्मान करण्याऐवजी तिच्यावरच अधिकार गाजवण्याचे ठरविले आणि शांत प्रवाहाचा मार्ग न स्विकारला नवीन जल रास्ता निवडला आणि त्याच्या मार्गात आलेल्या नदीपात्रातील भोवऱ्यात अडकून वेगाने गोल फिरत स्वतःचा अंत करून घेतला. या बोधप्रद गोष्टिचा अर्थ म्हणजे पाणी व्यवस्थापनामध्ये सेंद्रिय शेती आणि रासायनिक शेतीचे महत्त्व दोन्हीमधील फरक आणि शेवटी कुणाचा अंत हेच दर्शविते. वाढत्या लोकसंख्येस अन्न पुरविण्यासाठी रासायनिक खते हवीतच पण त्यासाठी पाणी सुद्धा तेवढेच महत्वाचे नाही काय? वातावरण बदलामुळे आणि वाढत्या वैश्विक उष्णतामानामुळे जमिनीत मुरणारा रिमझिम पाऊस आता इतिहास जमा झाला आहे, यापुढे आपणास मुसळधार पाऊस आणि वारंवार ढगफुटीचा सामना करावा लागणार आहे. हे पडणारे वर्षाजल आपण संकट म्हणून न स्विकारता त्याकडे सकारात्मक दृष्टिने पाहून त्यास अडवून जमिनीत मुरविले पाहिजे आणि त्याच करता रासायनिक शेतीला जोडून सेंद्रिय आणि निसर्ग शेतीची कास धरणे गरजेचे आहे. पूर्ण रासायनिक शेती करण्यापेक्षा त्यास सेंद्रिय शेतीची जोड दिली तर हे पावसाचे पाणी शेतात मुरू शकते आणि हेच तर शेतकऱ्यांचे खरे पाणी व्यवस्थापन.

\*\*\*\*\*



लेख क्रमांक - ८  
डॉ. नागेश टेकाळे

वातावरण बदलाचा अभ्यास करणारे शास्त्रज्ञ आणि हवामान तज्ञ शेतकऱ्यांना गंभीर इशारा देताना म्हणतात की "यापुढे तुम्ही पावसास गृहित धरू नका, त्याने त्याचे वेळापत्रक बदलले आहे आणि त्यास आपणच कारणीभूत आहोत म्हणूनच धरतीमातेवर अमृतजलाचा जो वर्षाव होत आहे त्यास समुद्राकडे तुम्ही वळवू नका, त्याला मातेच्याच उदरात मुरुद्या, पोटातमधील जलसाठा वाढवा कारण पावसाचे हेच साठवलेले जल उद्याच्या वाढत्या उष्णतामानास सामोरे जाण्यासाठी तुम्हास मजबूत ढालीप्रमाणे उपयोगात तर येईलच त्याच बरोबर तुमच्या शेतीला जिवंत ठेवेल". आपण म्हणाल "जिवंत शेत" म्हणजे काय ? आपल्या शरीराचे हृदय, श्वास आणि वाहते रक्त हे आपण जिवंत असल्याची लक्षणे आहेत. शेतकऱ्यांच्या शेत जमिनीचे सुद्धा तसेच आहे. सेंद्रिय खत आणि उपयुक्त जिवाणूंनी समृद्ध जमिन हा तिचा श्वास आहे. जमिनीखालील वाहते पाणी हे रक्त, तर उभी पिके ही हृदयाच्या ठोक्यांचे काम करतात. कष्टाने लावलेल्या शेत पिकास काही जरी झाले तरी गरिब शेतकऱ्यांच्या काळजाचा ठोका चुकतो तो याच मुळे म्हणूनच मनुष्य देहाप्रमाणे आपण आपल्या शेतजमिनीची काळजी घ्यावयास हवी. तिला फक्त जिवंत ठेवून चालणार नाही तर सुदृढ ही ठेवावे लागणार आहे आणि म्हणूनच तिचा श्वास आणि हृदयासाठी जमिनीमध्ये म्हणजेच भूगर्भात पाणी साठवून त्याला भूगर्भातच वाहते करावयास हवे. जमिनीमध्ये जेमतेम शंभर फुटपर्यंत घेतलेले 'बोअर' आणि त्यास लागलेले पाणी हे रक्तदानाप्रमाणे आहे तर खोलवर घेतलेल्या, धुरळा उडवत राहणाऱ्या एकाच वावरामधील ३-४ बोअर म्हणजे सलाईनवर चढवलेला रुग्ण आहे. आपण आपल्या जमिनीस रुग्ण न करता तिला तिच्या तीन मुख्य अवयवासह जिवंत, सुदृढ ठेवणे हे फक्त कसणाऱ्या शेतकऱ्यांच्या हातात आहे आणि म्हणूनच वावरावर बरसणाऱ्या वर्षाजलाचे, मान्सूनचे महत्व येथे अधोरेखित होते.

वर्षाजल म्हणजे आकाशामधून काळ्या ढगामधून, बरसणारा पाऊस. याचे व्यवस्थापन हे विसाव्या अथवा २१ व्या शतकामधील एखादी यशोगाथा अथवा कल्पना नाही, ती पूर्वापारपासून चालत आलेली पारंपरिक पद्धती असून तिला पाषाणयुगाचा वारसा आहे. वर्षाजल हे नेहमी तीन महत्वाच्या कड्यामध्ये अडकलेले आहे. पहिली कडी म्हणजे भूपृष्ठावर पडताच त्याचे होणारे बाष्पीभवन, दुसरी कडी म्हणजे मुसळधार पाऊसात वाहून जाणारा मातीचा गाळ आणि सर्वात महत्वाची तिसरी कडी म्हणजे वर्षाजलाचे असलेले अल्पायुष. या तीनही कड्या एकमेकांत गुंफलेल्या आहेत पण याचा असा अर्थ नाही की त्यांची एकमेकांपासून सोडवणूक हे अतिशय कठीण कार्य आहे. वर्षाजल शेतजमिनीवर पडताच



त्याचा प्रत्येक थेंब अमृत समजून त्यास भूगर्भात मुरवणे यालाच तर 'रेनवॉटर हार्वेस्टिंग' असे म्हणतात. असे अमृत जलाचे थेंब जमिनीत मुरले तर मोती का नाही उगवणार ? ज्या जमिनीत सेंद्रिय कर्ब जास्त असते तेथे जमिनीवर पडताच वर्षाजलाची वाफ होत नाही कारण अशी जमीन वालुकामय नसते, ती नेहमी उबदार, तहानलेली आणि कायम श्वास घेत असते. म्हणजे पहिली कडी सुटली अश्या जमिनीवरून पावसाचे पाणी वाहत नाही ते जमिनीमध्येच मुरते, पाऊस जर संततधार असेल तर वावरात साठून राहते म्हणजेच वर्षाजलातून गाळ वाहून जाण्याचा प्रकार येथे होत नाही, याचा अर्थ दुसरी कडी सुध्दा सुटली. आता तिसरी महत्वाची कडी म्हणजे पावसाचे अल्पायुष. हे खरे आहे की पाऊस अल्पायुषी आहे, त्याचा पाऊस काळ, पडणारा कालावधी हा काल मर्यादित आहे या अल्पायुषी जलधनाच्या कुबेराच्या पेटीला आपण अगदी सहजपणे दीर्घायुषी करू शकतो, म्हणजे त्यास साठवू शकतो, भूगर्भामधील पाषाणात साठलेले हे पाणी निसर्गानेच दीर्घायू केले आहे. आपण मात्र पडणाऱ्या वर्षाजलास या तीन कड्यामध्ये बंदिस्त करून, भूगर्भामधील पाषाण फोडून या दीर्घायू पाण्यास अल्पायुषी करतो. हे फसलेले पाणी व्यवस्थापन आहे. आजही मला माझे १९६० आणि त्याआधीचे बालपण आठवते. पावसाळ्यात पडणारा पाऊस मळवदाच्या मातीच्या खणावरून पन्हाळावाटे अंगणात कोसळत असे, ते सर्व पाणी आम्ही बहिण भावंड तांब्या बादलीमधून गोळा करत मोठ्या रांजणात, पिंपामध्ये साठवून ठेवत असूत. पावसाळ्यात आमच्या घरामधील 'आड' झाकलेला असे, फक्त पिण्याच्या पाण्यासाठीच पोहरा आत जात असे. वर्षाजलाचे व्यवस्थापन कसे करावयाचे हे मला माझ्या आईने शिकविले. पावसाळ्यात आमच्या घरची सर्व लहान मोठी भांडी पावसाच्या स्वच्छ पाण्यानी भरलेली असत. जन्मदाती आई म्हणून आपण मातेचा सन्मान करतो, तिची पूजा करतो पण बालवयात तिने आपल्यावर केलेल्या या संस्कारांना सहज विसरून जातो. अंदमान निकोबारमध्ये प्रतिवर्षी मुसळधार पाऊस पडतो म्हणून तेथील नागरिक या पावसास वाहून जाऊ देत नाहीत, त्यास धरून ठेवतात, मोठमोठ्या पिंपामध्ये, मातीच्या भांड्यात साठवून झाकण बसवून घराजवळ जमीनीत पुरून ठेवतात आणि वर्षभर पुरवून वापरतात. हे वर्षाजल व्यवस्थापन त्यांना त्यांच्या पूर्वजांनी शिकविले आणि आजही ते परंपरागत पद्धतीने चालूच आहे. अंदमानमधील एका घरात या पाण्याची चव घ्यावयास मिळाली. ग्लासभर पाणी पिऊन तृप्त झाल्यावर त्या स्थानिक व्यक्तीस मी पाण्याच्या गोड चवीचे रहस्य विचारले तेव्हा सुरवातीस ते सांगण्यास नकार देणाऱ्या त्या माणसाने शेवटी ते एक वर्षापूर्वीचे पावसाचे धरलेले पाणी आहे हे सांगितले तेव्हा मला धक्काच बसला. जलाच्या प्रत्येक थेंबास अमृताचा सन्मान देणाऱ्या पाहुण्यांनाच आम्ही हे देतो, इतर येणाऱ्यासाठी आमच्याकडे विकत मिळणारे बाटलीबंद पाणी असते हा माझ्यासाठी दूसरा धक्का होता. अंदमान निकोबार मधील स्थानिक लोक आजही पावसाच्या पाण्याला औषध समजतात.



शेतजमिनीवर कोसळणारा पाऊस मातीत जिरविणे हे रेनवॉटर हार्वेस्टिंग झाले याचा मुख्य फायदा खरिप आणि रब्बीच्या पारंपारिक शेतीसाठी होतो हा वर्षाजल व्यवस्थापनाचा नैसर्गिक आणि एक पैसाही खर्च न करता असलेला राजमार्ग आहे. व्यवस्थापनाचा दुसरा पर्याय म्हणजे जलसंधारण योजना या अंतर्गत पावसाचे पडणारे पाणी विविध मार्गाने अडवून त्यास भूगर्भात मुरविले जाते आणि त्यातून भूजल साठा वाढवण्याचा यशस्वी प्रयत्न होतो. शेततलाव, गावतलाव सिंचन तलाव, पाझर तलाव, वेगवेगळ्या प्रकारचे बंधारे, डोंगर उतारावरील चरी, पिण्याच्या पाण्यासाठी बांधलेली धरणे तसेच विज निर्मितीसाठी बांधलेली मोठमोठी धरणे यांचा यात समावेश होतो. मान्सूनमध्ये पाऊस सुरु झाला की धरणांच्या पाणी पातळीत वाढ होऊ लागते, अनेक वेळा धरणे ओसंडून वाहू लागतात, त्यांचे दरवाजे उघडून जास्तीच्या साठवणीच्या पाण्याचा विसर्ग करावा लागतो. धरणे ओसंडून का वाहतात ? पाण्यामुळे की आत साठलेल्या सुपीक गाळामुळे ? हजारो कोटी रुपये खर्च करून बांधलेल्या धरणांचे आयुष्य शंभर वर्षांच्या पुढेच असते. याचा साधा सोपा अर्थ म्हणजे पुढील शंभर वर्षांत ती नदीमार्गे येणाऱ्या गाळाने भरून जावीत. सध्या परिस्थिती वेगळीच आहे. जेमतेम ३०-४० वर्षांची धरणे आतापासूनच गाळाने फुगून जात आहेत. ४-५ मुसळधार पावसातच ही धरणे ओसंडून वाहू लागतात. ही सर्व भासमान भरलेली धरणे आहेत आणि त्यांची ही अवस्था आतील साठलेल्या गाळामुळे झाली आहे अशी भासमान भरलेली धरणे फेब्रुवारीपासूनच खाली होतात आणि मे महिन्यात त्यांचा मृत पाणीसाठा म्हणजे तळ दिसू लागतो. धरणामध्ये येणारा गाळ हे फसलेले पाणी व्यवस्थापन आहे. डोंगर उतारावरून वाहणाऱ्या नद्या पूर्वी एक दोन पुरापर्यंत गढूळ पाणी दाखवत. आम्ही वृक्षतोड करून डोंगरांना उघडे बोडखे केले, त्याच्यावरचे गवत जाळून नष्ट केले मग पावसाळ्यात तेथून उगम पावणाऱ्या आणि दुथडी भरून वाहणाऱ्या नद्या बरोबर गाळ का घेऊन येणार नाहीत ? धरण परिसरात विपूल वृक्षसंपदा असावी, त्या पलीकडे सेंद्रिय शेती असावी असे निकष असताना तेथे वृक्ष तर नाहीतच पण भरपूर पाणी उपलब्ध म्हणून ऊसाची रासायनिक शेती केली जाते. धरणात येणारा गाळ फक्त नदीचा एकटा नसून परिसरामधील रासायनिक शेतीचा सुद्धा आहे, नद्या आणि धरणामध्ये सर्व पसरलेल्या जलपर्णीच्या रहस्याचा शोध अशा रासायनिक शेतीपाशी येऊन थांबतो.

\*\*\*\*\*

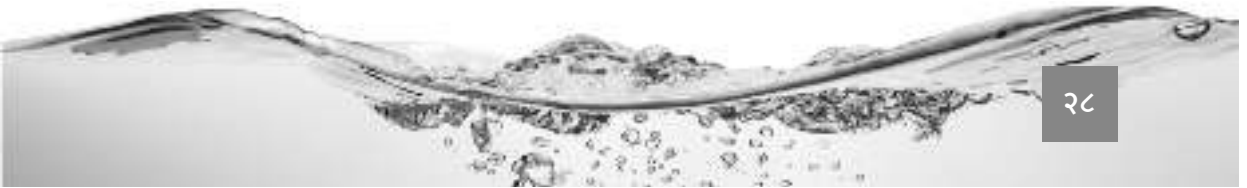


लेख क्रमांक - ९  
डॉ. नागेश टेकाळे

पावसाळ्यात पडणाऱ्या वर्षाजलाचा सन्मान करणे यास मान्सूनचे जल व्यवस्थापन म्हणतात. या व्यवस्थापनाचा एक महत्वाचा पैलू म्हणजे त्यास भूगर्भात मुरवून वसुंधरेच्या पोटामधील जलसाठा वाढवणे. शेतकऱ्यांना सोप्या भाषेत सांगावयाचे तर बँकेचे उदाहरण देता येईल. बँकेत आपले बचत खाते असते त्याच बरोबर ज्या व्यक्ती काळाची पाऊले ओळखणारी असतात त्यांचे ठेवीचे सुद्धा एक खाते असते. यावर त्यांना व्याजही मिळते आणि आनंदी सुखी जीवनाची गुरुकिल्ली सुद्धा. पावसाचे पाणी जमिनीमध्ये मुरविणे त्यास शक्यतो हात न लावणे हे बँकमधील ठेवी सारखे असते. ज्या जमिनीत जास्त पाणी मुरते ती जमिन त्या शेतकऱ्यास रब्बीचे हमखास उत्पादन देत असते.

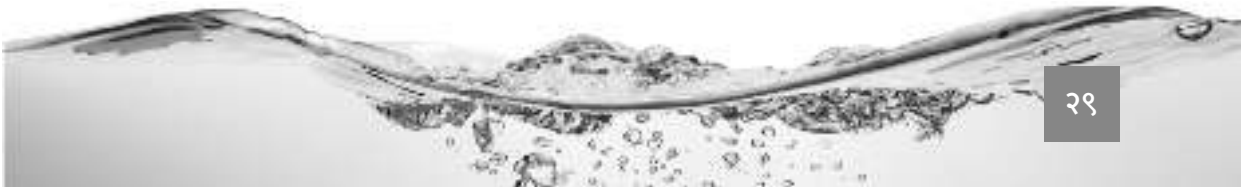
‘तहान’ हा शब्द जल व्यवस्थापनाशी जोडलेला आहे. पूर्वी उन्हाळ्यात शेताची नांगरणी होत असे. मोठमोठी ढेकळे नांगरटी बरोबर वर येत. ही ती तहानलेली शेत जमिन पहिल्या पावसाची चातकाप्रमाणे वाट पहात असते. मृगाच्या पावसात तिची तहान भागताच उर्वरीत पाऊस ती तिच्या पोट्यात साठवू लागते. या जमिनिवर शेतकरी खरिपाचे पिक घेतो, हेच ते बचत खाते आणि पोट्यात साठलेले पाणी हे ठेवी सारखे असते जे आपणास तुडूंब भरलेल्या विहिरीकडे पाहिल्यावर सहज लक्षात येते. सेंद्रिय शेतीमुळे हे पाणी व्यवस्थापनाचे गणित बरोबर येते मात्र रासायनिक शेतीत ते चुकत जाते. या शेत जमिनीत पाणी साठा म्हणजे ‘ठेवी’चा प्रश्नच नसतो उलट जी थोडीफार पारंपरिक पद्धतीने केलेली ठेव असते तिला खोल ‘बोर’ मारून ती मोडली जाते. जमिनीमधील पाणी साठा हा यापुढे वाढवला गेला पाहिजे तरच हवामान बदलास आपणास सामोरे जाता येईल. भूजल साठा नसलेल्या जमिनी कायम उष्णता निर्माण करत असतात आणि अशा उष्ण जमिनीच पावसाळ्यात ढगफुटीला आमंत्रित करतात. ढगफुटी म्हणजे उभ्या पिकाचा आणि शेतकऱ्याचा विनाशच. ढगफुटीच्या पावसाचा एक थेंब ही जमिनीत न मुरता सर्वत्र हाहाःकार माजवत वाहून जातो आणि त्यामध्ये शेतकऱ्यांचे किती नुकसान होते याचे अनेक शेतकरी आज साक्षीदार आहेत.

पावसाच्या पाण्याचे संधारण करणे म्हणजेच शाश्वत रेनवॉटर हव्हॅस्टिंग. आज या संकल्पनेस खूपच महत्त्व प्राप्त झाले आहे. पावसाचे पाणी गोळा करून ते साठवणे आणि नंतर ते पिकासाठी वापरणे अथवा इतर मानवी गरजा पूर्ण करण्यासाठी उपयोगात आणणे ही आपणास प्रत्यक्ष दिसणारी रेनवॉटर हव्हॅस्टिंग प्रणाली आहे. मात्र यातील दुसरी अदृश्य प्रणाली म्हणजे याच पावसाच्या पाण्यास भूगर्भात मुरवून तेथे भूजल वृद्धी आणि समृद्धी वाढवणे. पहिला प्रयत्न म्हणजे तात्पुरते पाणी व्यवस्थापन तर दुसरा भाग हे शाश्वत पाणी व्यवस्थापन



आहे. अतिशय साध्या सोप्या भाषेत सांगावयाचे म्हणजे शेत तळे. ज्या शेत तळ्यामध्ये प्लास्टिकचे अस्तर टाकून पावसाचे पाणी अडवून साठवले जाते हे तात्पुरते व्यवस्थापन. या व्यवस्थापनात शेतकरी स्वतःचीच सोय पाहत असतो मात्र दुसऱ्या प्रकारच्या शेतातच नापीक मुरमाड जमिनीवर शेत तळे तयार करून त्यात पाणी साठवून भुमातेची तहान भागविणे हा प्रयत्न असतो. यालाच पावसाच्या पाण्याचे संधारण म्हणजेच जल संधारण म्हणतात. यामध्ये पाण्याच्या जमिनीमधील पाझरण्यास जास्त महत्व दिले जाते. याचा फायदा मुळ शेतमालकाबरोबरच या परिसरामधील अनेक शेतकऱ्यांना होतो. अशा शाश्वत जल संधारणामुळे विहिरींना पाणी चढते, पावसाळ्यापुरतेच वाहणारे ओढे हिवाळ्यात सुद्धा वाहू लागतात, परिसरामधील नदीला जिवंतपणा येतो, अनेक वृक्ष आणि त्यास जोडलेली जैव विविधता आनंदाने फुलू लागते आणि खऱ्या अर्थाने 'जल हेच जीवन' हा सुविचार जागृत होतो. मध्यप्रदेशच्या सागर जिल्ह्यामध्ये एका शीख परिवाराची १५० एकर जमीन आहे. ६०-७० च्या दशकापर्यंत सोने पिकविणारी ही जमिन नंतरच्या काळात कमी उतारा देऊ लागली. हवामान बदल, वाढती उष्णता, रासायनिक शेतीची वाढती तहान त्यामुळे त्यांच्या शेतामधील ७-८ विहिरींनी तळ गाठला, घेतलेच्या विंधन विहिरी तात्पुरत्या ठरल्या, १५० एकर पैकी जेमतेम २० एकर शेतच उत्पादन देऊ लागले. सतसंग परिवारामधील या शेतकऱ्याची परोपकारी वृत्ती जागृत झाली. त्याने नापिक जमिनीमध्ये तब्बल दहा मोठे पाझर तलाव घेतले आणि योगायोगाने त्यावर्षी पाऊसही भरपूर झाला. तलाव खरिपात भरून गेले, विहिरींना पाणी तर आलेच पण परिसरामधील अनेक शेतकऱ्यांच्या कोरड्या पडलेल्या विहिरींनाही पाण्याचा स्पर्श झाला, सागर शहरात स्थलांतरीत झालेले शेजारचे अनेक शेतकरी पुन्हा वापस आले आणि त्यांनीही याच पद्धतीने जलसंधारण सुरू केले. "माझ्यामुळे परिसरामधील शेकडो शेतकऱ्यांचा फायदा होत असेल तर मी धान्याची शेती करण्यापेक्षा यापुढे पाण्याचीच शेती करेल" हे त्यांचे उद्गार सर्व शेतकऱ्यांना पावसाच्या पाण्याचे संधारण करण्यासाठी एक वेगळाच सकारात्मक संदेश देतात.

जलसंधारणाचा मुख्य उद्देश हा भूगर्भात जास्तीत जास्त पाणी जिरविणे हाच असतो शासनातर्फे केले जाणारे पाझर तलाव, लघु पाटबंधारे तलाव, कोल्हापूरी बंधारा, मालगुजारी तलाव, नाला बांध, ( सिमेंट आणि माती) वळवणीचे बंधारे, लहान मोठे कालवे, डोंगर उतारावरील चर, घेतलेले खोल खड्डे, गाव साठवण तलाव, सिंचन तलाव अशी कितीतरी उदाहरणे देता येतात. मराठवाड्यामधील माझ्या लहान गावाला लागूनच एक मोठे तळे होते त्यात भरपूर पाणी असे. विशेष म्हणजे या एका तळ्यामुळेच माझ्या गावामधील घरोघरचे आड पाण्याने तुडुंब भरलेले असत. काळ बदलला, परिसरामधील ऊस पिकाचे आक्रमण, जमिनीची वादावादी अशा एक आणि अनेक कारणांमुळे गावाशेजारचे ते सुंदर तळे पूर्णपणे लयाला गेले त्याच बरोबर घरोघरचे आड सुद्धा. गावाबाहेर असलेली हजार दिडहजार झाडांची



आंबराई सुद्धा फळे येत नाहीत म्हणून कापली गेली. आज या तळ्याच्या जागेवर सिमेंटचे बांधकाम, आंबराईमधून मोठमोठे वाहतूक रस्ते आणि घरोघरच्या आडांच्या कचराकुंड्या झाल्या आहेत. एका सुंदर पाणी व्यवस्थापनाचे हे विद्रूप रूप पाहताना मनास खूप वेदना होतात. शहरात स्थाईक झालेल्या अनेकाना पुन्हा आपल्या गावी जावे वाटत नाही त्यास अशा प्रकारच्या चटका लावणाऱ्या घटनाच जास्त कारणीभूत असतात.

आजचे आपल्या राज्यामधील जलसंधारणाचे भविष्य अंधारमय आहे आणि त्यास मुख्य कारण म्हणजे रासायनिक शेतीमुळे होत असलेले जमिनीचे वाळवंटीकरण, कारण पाण्यास धरून ठेवणारी आमची सेन्द्रिय जमिन आता कुठे दिसत नाही, अशा जमिनीत पावसाचे पाणी धरून ठेवणारी जंगल श्रीमंती सुद्धा शिल्लक राहिली नाही, कुठेही पाणथळ जागा शिल्लक नाही, गायरानांचा पत्ता नाही, पाणंदीची जागा सिमेंटच्या रस्त्याने घेतली आणि ग्रामिण जनता शासनाने बांधलेल्या डोंगर पायथ्याशी असलेल्या धरणाकडे आशेने पाहू लागली. जवळपास प्रत्येक गाव परिसरात आज लहान मोठ्या धरणामध्ये जलसंधारणातून पाणी साठविले जाते. शासनाचा हा स्तुत्य उपक्रम असतानाही धरण परिसरामधील लहान मोठ्या गावांना ८-१५ दिवसांनी नळाचे पाणी मिळते हे पाणी व्यवस्थापनाचे चुकलेले गणित आहे. अन्न, वस्त्र आणि निवारा या आपल्या मुख्य गरजा आणि त्याची पूर्तता सुद्धा आपणच करावयाची असते, यासाठी हे शासनाचे कर्तव्य आहे म्हणून त्या दिशेला बोट दाखविणे चुकीचे आहे. पाण्याचे सुद्धा तसेच होते, 'प्रत्येक गाव तिथे तळे होते' हेच ते लहान मोठे तळे आणि त्याच्यामध्ये असलेले छोटे देवदेवतेचे मंदिर संपूर्ण गावाच्या पाणी व्यवस्थापनाची पूर्वी काळजी घेत होते. लोकांना नळाचे पाणी देणे हे आमचे कर्तव्य म्हणून शासनाने लहान मोठ्या धरणांच्या माध्यमातून जलसंधारणाची कामे केली, घरोघरी नळ आले आणि पाण्याबद्दल स्वावलंबी असलेलो आम्ही एकदम परावलंबी झालो "गावकुसात धरण आहे ते पाण्याने भरलेले असून सुद्धा घरामधील नळाला आठ दहा दिवसांनी केव्हातरी अचानक पाणी येते" हे जेव्हा माझा वर्ग मित्र मला सांगत होता तेव्हा तो ज्या खूर्चीवर बसला होता त्या खाली त्याच्या घराला बारा महिने केव्हाही, कधीही शाश्वत पाणी देणारा त्याच्याच मालकीचा चार पाच पिढ्यांपासून सांभाळलेला पण आता सिमेंटने झाकलेला आड होता हे मात्र तो विसरलेला होता.

\*\*\*\*\*





## लेख क्रमांक - १०

### डॉ. नागेश टेकाळे

पावसाचे पडणारे पाणी अनमोल आहे, त्याच्या प्रत्येक थेंबाचे व्यवस्थापन हे निसर्गानेच अद्यावत पद्धतीने केले आहे. मनुष्य हा या निसर्गामधील एक जैविक घटक आहे. या घटकाने निसर्ग साखळीचा भाग होऊन या जलवर्षावाचे संवर्धन करावे ही माफक अपेक्षा असते आणि चार पाच दशकापूर्वीपर्यंत हे पाणी व्यवस्थापन त्याच्या सहकार्यामधून निसर्गाव्दारेच होत असे. मृग, हस्त, आश्लेषा, चित्रा या सारख्या नक्षत्रावरचा पाऊस जमिनीत मुरत असे नद्यांना पूर येत, सर्व तळी, बारव ओसंडून वहात आणि हे साठलेलं पाणी पूर्ण वर्षा पर्यंत व्यवस्थित पुरत असे. पावसाच्या या पाणी व्यवस्थापनात पाणथळ जागा, घनदाट जंगले, गवताने समृद्ध असलेली गायराने, आणि वाहत्या नद्या यांचा फार मोठा सहभाग आहे मात्र आज हे चारही घटक अस्तित्वातच नाही म्हणूनच पाणी व्यवस्थापनाचे सर्वच गणित बिघडलेले आहे, जलसंधारणामध्ये आपण विविध मार्गाने पावसाचे पाणी साठविण्याचा प्रयत्न करतो, यात अफाट पैसा खर्च होतो आणि अनेक वेळा तो निष्फळ होतो. पाझर तलाव हा जलसंधारणाचाच एक भाग आहे. या पद्धतीत पावसाचे सतत साठत असलेले पाणी पाझरून जमिनीत मुरावे ही साधी सरळ अपेक्षा असते. या मुरण्यामागे गुरुत्वाकर्षणाचा नियम कार्यान्वित होत असतो. दुरून पाहता पाझर तलाव पूर्ण भरला आहे असे वाटते पण यातील किती पाणी भूगर्भात मुरले आहे याचा आपणास अंदाज येत नाही. पाझर तलावांच्या खालच्या बाजूस असलेल्या विहिरांना पाणी आले की आपणास वाटते जमिनीत पाणी मुरते आहे. या सर्व खालच्या विहिरी काठोकाठ भरल्या तरच तुमचे जल व्यवस्थापन योग्य झाले असे म्हणता येईल पण नेमके असे होत नाही आणि यास मुख्य कारण म्हणजे पाझर तलावामध्ये साठत असलेला गाळ. हा गाळ पावसाच्या पाण्याला भूगर्भात मुरू देत नाही म्हणूनच बराच वेळा भरपूर पाऊस पडतो, तलाव भरून जातो, उरलेले पाणी वाहून जाते आणि जानेवारीपासूनच पाझर तलावांचे रूपांतर डबक्यामध्ये होते. तलावात गाळ वाहून येण्याचे मुख्य कारण म्हणजे डोंगर उतारावरील नष्ट झालेले जंगल. अनेक लहान मोठ्या नद्या, ओढे डोंगरावरून खाली उतरतात. त्या उतरत असताना लहान मोठे दगड धोंडे आणि त्याखालची माती घेऊन खाली भूपृष्ठावर येतात. हाच तो गाळ. अनेक वेळा जंगल उतारावर केलेली भात अथवा इतर शेती, त्यास घातलेली रासायनिक खते पावसाच्या जोरामध्ये गाळाचे प्रमाण वाढवतात. कोट्यावधी रुपये खर्च करून निर्माण केलेले पाझर तलाव गाळाने भरून दहा पंधरावर्षातच अकार्यक्षम होतात. ज्या तलावाचे आयुष्य ५०-६० वर्ष असावे असे गृहित धरले जाते ते जमतेम १०-१५ वर्षांचे अल्पजीवी ठरावेत ही पाणी व्यवस्थापनाची शोकांतिका आहे. आज शासन आणि समाजसेवी



संस्थाच्या माध्यमातून सहभागातून पाझर तलाव, ओढे, नाले खोलीकरण, रुंदीकरण चालू आहे, मोठ्याप्रमाणावर गाळ बाहेर काढला जात आहे. हा अतिशय स्तुत्य उपक्रम आहे पण हा उपक्रम राबवण्या पूर्वी हा गाळ कुठून येतो आणि त्यास कसे थांबवता येईल यावर कुठेही मंथन होताना दिसत नाही. थोडक्यात रोगावर औषध उपचार सुरू होतो पण रोग का झाला याकडे कुणाचेच लक्ष नसते. पावसाचे डोंगर उतारावरून पाझर तलावाच्या दिशेने येणार पाणी गाळ घेऊनच येत आहे हे दिसत असूनही त्यास थांबवण्याचा प्रयत्न होत नाही, डोंगर उतारावरून येणारा गाळ रोखण्यासाठी प्रत्येक डोंगर पूर्णपणे हरित असणे गरजेचे आहे. डोंगरावर नदी ओढे उगम आणि त्याच्या आसपास हजारो वृक्ष तर लावावे लागतीलच त्याच बरोबर मोठ्या प्रमाणावर गवत लागवड होणे गरजेचे आहे हा प्रयोग यशस्वी झालातर खालच्या पाझर तलावामध्ये वरून येणारा गाळ दहा टक्के अथवा त्यापेक्षाही कमी असेल. पाझर तलावात पाणी प्रवेश करण्यापूर्वी त्याला वाळ्याच्या गवताने अडवून घेतले तर पाणी स्वच्छ होते आणि गाळ नगण्य होतो. वाळ्याची मुळे घनदाट आणि तंतुमय असतात म्हणूनच ते चाळणीचे कार्य करतात, भूगर्भात पाणी मुरविण्याच्या व्यवस्थापनामध्ये देशी गांडूळे अतिशय महत्वाची भूमिका निभावतात, पाझर तलावामधील गाळ काढून त्याचे खोलीकरण झाल्यावर त्यामध्ये देश देशी गांडूळ सोडल्यास जमिन सच्छिद्र होते. त्यांची हजारो नळी सारखी उभी छिद्रे भूगर्भात मोठ्या प्रमाणावर पाणी घेऊन जातात आणि पाझर तलावात त्याच बरोबर खालच्या बाजूच्या विहिरीमध्ये पाणी साठण्यास सुरवात होते, शेतकऱ्यांनी त्यांच्या शेतात जिवामृतचा वापर केला तर देशी गांडूळांची संख्या वाढू शकते.

हरियाना आणि राजस्थान मधील अल्वर जिल्ह्यामधील अनेक पाणी टंचाई असणाऱ्या गावामध्ये मला जलपुरुष डॉ राजेन्द्र सिंह यांच्या बरोबर काम करणाऱ्याची संधी मिळाली. अरवली पर्वतरांगाच्या उतारावर पडणारा सर्व पाऊस वाहून जात असल्याने प्रतिवर्षी पायथ्याशी असलेल्या अनेक गावात पाण्याची भिषण टंचाई होते. पूर्वी या पर्वत रांगामध्ये पावसाचे पाणी अडविण्यासाठी 'जोहड' पद्धती होती, जोहड म्हणजे लांब, रुंद आणि खोल असलेले मोठे मोठे चर. विकासाची गंगा वाहू लागली, नद्यामधील वाळू संपली म्हणून पर्याय म्हणून अरवली पर्वत फोडून त्यापासून वाळू निर्मिती केली जाऊ लागली. मागील तीन दशके अव्याहत सुरू असलेल्या या निसर्ग विरुद्ध प्रक्रियेत अनेक जोहड नष्ट झाले, काही बुजून गेले आणि पाणी टंचाई सुरू झाली. गावामध्ये पाण्याचे टँकर आले. कुणाच्या शेतात 'बोर' असेल तर एखादी कळशी भर पाण्यासाठी ३-४ किलोमीटर पायपिट करण्यास सुरवात झाली. या सर्व यातनातून मुक्त होण्यासाठी प्रत्येक गावात बोर' घेणे हा निश्चितच योग्य पर्याय नव्हता आणि यातूनच 'जोहड' चा पुनर्जन्म झाला. अनेक ठिकाणी गावामधील वृद्ध लोकांच्या मदतीने जुने जोहड शोधून काढण्यात आले, त्यातील गाळ, दगड, बाहेर काढले गेले, जेथे भूगर्भात पाणी आहे अशा जागा शोधून त्याठिकाणी नवीन जोहडची निर्मिती केली गेली. आज असे



अनेक जोहड पावसाचे पाणी पकडून भूगर्भात साठवून गुरुत्वाकर्षणाच्या नियमानुसार जमिनी खालून गावपातळी पर्यंत आणण्याचे प्रयत्न सुरु आहेत. पावसाचे पाणी भूगर्भात मुरले तर गाव परिसरात 'बोर'ला जेमतेम शंभर फुटावरच पाणी लागते, त्याच बरोबर शेतामधील विहिरी, गावामधील आड यांनाही पाणी येते तेही शाश्वत हे अल्वरमधील अनेक प्रयोगातून सिध्द झाले आहे. 'जोहड' या पारंपारिक पाणी व्यवस्थापन पद्धतीमध्ये शेती पिकांचे सिंचन आणि पाळीव प्राण्यांच्या पाण्याचा प्रश्न सहज सुटून जातो. हरियाणामधील सध्याच्या या जोहड पुनर्निर्मिती बरोबरच त्याच्या नवनिर्मितीच्या माध्यमातून या वर्षीच्या पावसाळ्यात १५० दशलक्ष लिटर पावसाचे पाणी साठविण्याची क्षमता निर्माण होणार आहे. या प्रयत्नातून अरवली पर्वतरांगात हरित क्षेत्र तर वाढेलच त्याच बरोबर कितीतरी वन्य जीवांची, पक्ष्यांची तहान भागणार आहे. जमिनीखालील पाणी स्त्रोत्र मजबूत होऊन वाहू लागतील, ५० टक्के नापीक जमीन पुन्हा लागवडीखाली येईल. विहिरींना दोन मीटर पाणी निश्चित वाढेल, त्यामुळे रब्बी आणि उन्हाळी पिके शेतकरी घेऊ शकतील. अनेक शेतकऱ्यांचे पाण्याअभावी होणारे स्थलांतर थांबेल. सर्वात महत्वाचे म्हणजे स्त्रियांची पाण्यासाठी सुरु असलेली 'वणवण' कायमची थांबेल.

या ठिकाणी मुद्दाम नमूद करावे वाटते की 'जोहड' ही पर्वतराजीमधील पावसाचे पाणी अडवून साठवण्याची हजारो वर्षांची पारंपरिक पद्धती असून ती हरियाणा आणि राजस्थानमध्येच पहावयास मिळते. या ठिकाणी अजून एक गोष्ट आवर्जून सांगावी वाटते ती म्हणजे गाळ आणि त्याचे व्यवस्थापन. पाणी व्यवस्थापनाची यशोगाथा लिहिण्यासाठी तुम्हाला वृक्षांची साथ ही हवीच त्याचबरोबर 'गाळ' या काळ्याकुट्ट राक्षसास पाण्यापासून कायम दूर ठेवावे लागेल आणि यासाठी हजारो लाखो हातांनी एकत्र येणे गरजेचे आहे. पाणी व्यवस्थापन हे "एकीचे बळ आहे, एकट्याचे काम नव्हे".

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - ११

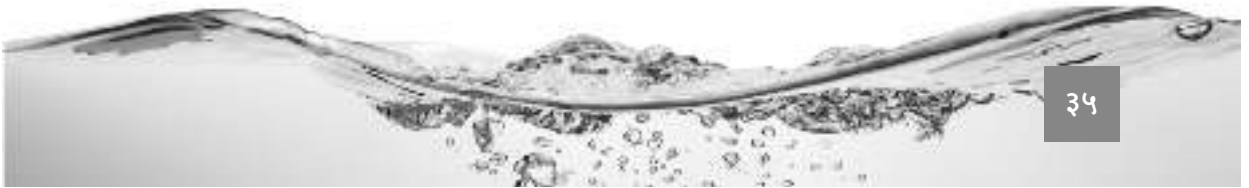
### डॉ. नागेश टेकाळे

जल व्यवस्थापन हा शिकण्याचा, शिकविण्याचा आणि मिळालेल्या ज्ञानाचे प्रत्यक्ष अवलंबन करण्याचा विषय आहे, पण प्रत्यक्षात असे घडते का? मानेराजुरी या तासगाव तालुक्यामधील गावात पाच हजार बोअर घेतल्या गेल्या म्हणजे ठिपक्यांची रांगोळीच तयार झाली. कितीतरी बोअर ५०० ते ८०० फूट खोल गेल्या पण फक्त धुरळ्याशिवाय तेथून काहीच बाहेर आले नाही. हे गाव २००४ पर्यंत प्रतिदिन एकशे पन्नास टँकरवर द्राक्ष उत्पादन घेत होते. टँकरच्या पाण्यावर द्राक्ष शेतीचा हा पहिलाच प्रयोग असावा. आपले पूर्वज म्हणत "अंधरूण पाहून पाय पसरावे". भूगर्भात पाणी नाही, पावसाची शाश्वती नाही तेथे लोकांनी द्राक्ष, ऊस अशी पिके का घ्यावी? पाणी, पर्यावरण, क्रिकेट, शेती आणि राजकारण यात प्रत्येकास आपण तज्ञ आहोत असे वाटत असते म्हणूनच यावर आपण सतत प्रतिक्रिया देत असतो. पू. ल. देशपांडे म्हणत "आपण कुठे नौकरी करतो, आपले शिक्षण काय, त्याचा दर्जा काय याचा आपण सारासार विचार सुद्धा करत नाही". जमिनिस छिद्र पाडले की वर पाणी येणारच ही आपली समजूत. वास्तविक भूगर्भात जिथे पाणी आहे तेथेच बोर घेणे इष्ट आणि हा सल्ला त्या क्षेत्रामधील तज्ञ व्यक्तीच देऊ शकते, ओढा, नाला, नदी तलाव, तळी, सरोवर हे पृष्ठभागावरील पाणी आहे. पावसाचे पडलेले पाणी मातीमधून झिरपत खालच्या खडकापर्यंत जाते असे पाणी जवळपास ९० टक्के असते तर उरलेले १० टक्के खालच्या पाषाणाच्या लहान सुक्ष्म छिद्रातून खाली जाते. हेच ते शाश्वत पाणी ज्यास आपण भूगर्भामधील अमृत म्हणतो. बोअर या नेहमी असे पाणी प्राप्त करण्यासाठीच घेतल्या जातात, कारण हे खरे जलधर म्हणजे Aquifer असते. विहीर खोदताना माती, मुरूम बाहेर काढतात आणि तसेच खोलीकरण सुरु असताना पाषाण लागतो आणि तेथेच अचानक झरा मिळतो. बोअरवेल ही स्ट्रॉ आणि शिट पेयांच्या बाटली यांची प्रतिकृतीच आहे. आज आपण या बाटल्या स्ट्रॉने रिकाम्या करत आहोत. त्या पुन्हा भरावयास हव्यात यासाठी कुणीही प्रयत्न करत नाही कारण पाणी व्यवस्थापन आम्हास समजलेलेच नाही, प्रत्येक गावाने त्याचे पाणी त्यांच्या गावच्या वेशीमध्येच प्राप्त करावयास हवे पण असे होते का? दूर कुठल्यातरी गावामधील विहिरीमधून टँकरने पाणी आणावयाचे आणि ज्या गावात पाणी नाही तेथील कोरड्या विहिरीत ते रिकामे करावयाचे आणि तेथून लोकांनी ते घेऊन जावयाचेही ही सध्याची ग्रामिण भागामधील मे महिन्यातील परिस्थिती आहे. मागील वर्षाच्या तुलनेत यावर्षी महाराष्ट्रामधील धरणांमध्ये जास्त पाणी आहे आणि असे असतानाही मागील वर्षाच्या तुलनेत यावर्षी टँकरची संख्या वाढलेली आहे हे आश्चर्य आहे. आज जवळपास ३५५ दिवस टँकर पाण्याची वाहतूक करून



जनतेची तहान भागवत आहेत. यामधील आकडेवारी मध्ये न जाता ज्या गावात अथवा आदिवासी पाड्यामध्ये आज टॅकरने पाणी पुरवून लोकांची तहान भागवताना कोट्यावधी रुपयांचा चुराडा होत आहे त्याच गावात शाश्वत पाणी का उपलब्ध का होऊ शकत नाही ? पडणारा पाऊस अडवून भूगर्भात मुरवला तर प्रश्न सहज सुटण्यासारखा आहे. असे अनेक यशस्वी प्रयोग सामाजिक बांधिलकी मधून ठाणे अदिवासी भागात तज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली झालेले आहेत. इच्छा तेथे मार्ग असतोच पण इच्छा तर हवी ना ! 'देरे हरी खाटल्यावरी' याला पाणी व्यवस्थापन म्हणत नाहीत. पाण्याचे टॅकर गावात येणे ही गावामधील लोकांची जल असुरक्षितता आहे. १९७२ च्या मराठवाड्यामधील दुष्काळात हजारो गावे टॅकरवर अवलंबून होती, टॅकर गावात केव्हा आणि येणार कधी त्याला वेळ काळ नव्हता, सर्वत्र असुरक्षिततेचे वातावरण होते. टॅकर गावात येणे ही शासनास जनसेवा वाटत असली तरी अशा पद्धतीने ती जनतेस देणे हे लांचछनास्पद आहे तसेच लोकांना सुद्धा. आजही आम्ही अभिमानाने सांगतो की आमच्या गावात आठवडा, दोन आठवड्यांनी नळाला पाणी येते, टॅकरने पाणी येते. रेल्वेने पाणी येते हे चित्र बदलवयास हवे. पाणी ही सरकारची जबाबदारी हेच मुळी चुकीचे आहे. टॅकर ही तात्पुरती मलमपट्टी आहे म्हणजेच फसलेले पाणी व्यवस्थापन आहे. यावर कायम स्वरूपी उपाय योजना हवी. जी त्या प्रदेशाच्या भूगोलावर अवलंबून असते. ज्या भागात कायमस्वरूपी दुष्काळ असतो, पाऊस कमी असतो तेथे भूगर्भात जास्तीत जास्त पाणी साठवणे योग्य असते कारण अश्या भागात सूर्याच्या उष्णतेमुळे मोठ्या प्रमाणावर बाष्पीभवन होते. कोकणासारख्या भागात पाऊस भरपूर पडतो म्हणून डोंगर उतारावरून पाणी वेगाने पृष्ठभागाकडे धावते अशा ठिकाणी पाण्याचा वेग कमी करून वेगवेगळ्या मार्गाने ते भूगर्भात जिरवणे महत्वाचे ठरते म्हणूनच डोंगर सतत हिरवे असणे, वृक्ष लागवड , उतारावर चर खोदणे महत्वाचे ठरते. पूर्वी कोकणात डोंगर उतारावर सेंद्रिय शेती होत असे आता ती बंद झाली आहे म्हणूनच नद्यांना अडवणारे, पाणी जिरवणाऱ्या पारंपारिक पद्धती राहिल्या नाहीत. तेथे कडक झालेल्या या जमिनीस शेती नसली तरी नांगरून उलथी पालथी करणे गरजेचे आहे. अनेक ठिकाणी प्रतिवर्षी पाऊस पडत असतो पण तो जास्त नाही आणि कमीही नाही. मराठवाडा या प्रकारात मोडतो, अशा भौगोलीक प्रदेशात अल्पभूधारक शेतकरी पारंपरिक पिके घेऊन जल व्यवस्थापन उत्तम प्रकारे राबवू शकतात. या भागामधील ऊस, सोयाबीन, कापूस यासारखी पिके प्रतिवर्षी पाणी व्यवस्थापनाचे गणित बिघडून टाकतात. राजस्थानमध्ये पाऊस कमी पडतो म्हणून तेथील जमिनीमध्ये पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता जास्त आहे, उलट आपल्याकडे पाऊस जास्त मात्र ही क्षमता कमी आहे. शेवटी हे निसर्गाचे स्वतःचे गणित आहे.

पावसाचे पाणी अडविण्याचे जे अनेक प्रकार आहेत त्यामध्ये एक मुख्य म्हणजे 'चेक डॅम'. हा उपक्रम शासनाबरोबरच सामाजिक दायित्वामधूनही राबवला जातो. 'चेक डॅम' पहील्या पावसामध्येच ओसंडून वाहू लागला ही यशोगाथा ठरत नाही. पहिल्या पावसाचे पाणी



चेक डॅमच्याही आधी जमिनीमध्ये मुरणे आवश्यक असते आणि त्यासाठी विशेष प्रयत्न करावे लागतात. 'चेक डॅम' हजारो बांधले पण पाणी किती अडले हा प्रश्न शेवटी तसाच अनुत्तरीत राहतो, चेक डॅम बांधताना त्याच्या दोन्हीही बाजूचे पंख (wings) इंग्रजी T सारखे असले तर डाव्या आणि उजव्या बाजूस भरपूर पाणी जमिनीमध्ये मुरते. 'चेक डॅम' मध्ये पावसाच्या पाण्याबरोबर गाळ, माती खाली वाहून येऊ नये यासाठी वरच्या बाजूस गॅबियन बांधारा असणे गरजेचे असते.

शेततळे हा सुद्धा एक संशोधनाचाच विषय आहे. ७/१२ चा उतारा दिला आणि कमीत कमी ५ एकर जमिन असेल तर त्यास शेततळे म्हणजे मागेल त्याला शेततळे ही खरच पाणी व्यवस्थापनाचे प्रारूप ठरू शकेल काय ? शेततळे कशासाठी, कोणत्या पिकासाठी, फळे, पालेभाज्यासाठी त्याची खोली, त्यात किती पाणी साठवणार, ते रब्बी आणि उन्हाळी पिकांसाठी पुरणार का ? या सर्व गोष्टींचा विचार व्हावयास हवा. शेततळे कधीही जमिनीच्या वर असता कामा नये. शेततळे हा शासनाने शासनासाठी चालवलेला उपक्रम न करता शेतकऱ्यांना पर्जन्य जलाचे उत्कृष्ट व्यवस्थापन कसे करावे यासाठी एक उत्कृष्ट धडा ठरावयास हवा.

पावसाळ्यात डोंगर उतारावरून ओढे नाले वाहू लागतात. आपण शेतकरी या पर्जन्य जलस्रोत्रांना पाणी पुरवठा करण्याचे साधन समजतो. हे खरे असले तरीही प्रत्येक ओढा, नाला ही निसर्गाची स्वतंत्र परिसंस्था आहे याची आपण जाणीव ठेवावयास हवी. निसर्गाने निर्माण केलेल्या या जलरस्त्यामध्ये मानवी चुकांमुळे आलेला गाळ काढून त्या वाहत्या पाण्याचे व्यवस्थापन करणे महत्वाचे ठरते म्हणूनच यांत्रिकीकरणामधून खोलीकरण आणि रुंदीकरण करणे नैसर्गिक परिसंस्थेस जास्त संवेदनशील आहे. जलसुरक्षा हा पाणी व्यवस्थापनामधील अतिशय महत्वाचा भाग आहे आणि त्याचे शिक्षण विद्यार्थ्यांना त्यांच्या शालेय जिवनापासूनच मिळावयास हवे, बाल भारती ने ९ व १० वी च्या विद्यार्थ्यांसाठी जल सुरक्षा हा विषय आवश्यक केला आहे. हा अतिशय स्तुत्य उपक्रम आहे पण विद्यार्थी यातून जल सुरक्षा, पाणी व्यवस्थापन याबद्दल काय शिकले हे त्यांना मिळालेल्या गुणांवर आणि उत्तर पत्रिकेपुरतेच मर्यादित राहते. प्रत्यक्षात काय येते हा प्रश्न महत्वाचा आहे. शाळांना पुस्तके निशुल्क दिली जातात त्यामुळे विद्यार्थ्यांनाही जी गोष्ट फूकट मिळते त्याला किंमत नसते. आपण म्हणतो "मी पाण्यासारखा पैसा खर्च केला याचा अर्थ पाण्याला काहीच किंमत नाही, पैसा मातीत गेला म्हणजे मातीला किंमत नाही. असे संस्कार उद्याच्या पिढीवर करून चालणार नाही. व्यवस्थापन हा आपल्या जिवनशैलीचा अविभाज्य घटक होणे ही गरज आहे मग ते पाणी असो अथवा जमिन.

\*\*\*\*\*



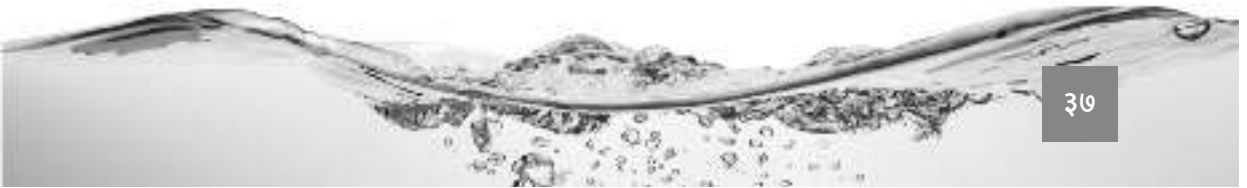
लेख क्रमांक - १२

डॉ. नागेश टेकाळे

गाळ आणि वाळू

पाणी हे जेव्हा आपणास अमृतासमान असते तेव्हा त्या अमृताचे मोल जगण्यासाठी त्याचे व्यवस्थापन करणे सुद्धा तेवढेच महत्वाचे ठरते. पुराणामध्ये सांगितलेल्या कथेमध्ये सागर मंथनातून अमृताचा कलश बाहेर आला आणि तो प्राप्त करण्यासाठी देव आणि दैत्य यामध्ये भांडण सुरू झाले, या झटापटीत अनेक ठिकाणी त्या कलशामधील अमृताचे थेंब पडत गेले, जेथे ते पडले तेथे आपण आज कुंभमेळे भरवितो परिस्थिती आज अशीच आहे यांत्रिकीकरणामधून आम्ही भूगर्भामधील हे जलरूपी अमृत बाहेर काढतो. आपआपसामध्ये त्यांची खोली आणि किती इंच पाणी लागले याची स्पर्धा करतो, जलाचा अपव्यय होतो आणि त्याचाच परिणाम जमिनीच्या वाळवंटीकरणामध्ये होतो. भरणारे कुंभमेळे आणि होणारे जमिनीचे वळवंटीकरण या दोन्हीही घटनास अमृत जबाबदार आहे. देव दैत्यांना अमृताचे मोल कळाले आणि आज आम्हास त्याचे मोल समजूनही फक्त मुबलक मिळते म्हणून दुर्लक्षित होत आहे म्हणूनच पाणी व्यवस्थापन हा आजचा कळीचा मुद्दा ठरला आहे.

जल व्यवस्थापनामध्ये दोन मुख्य घटक येतात ते म्हणजे पावसाचे पडणारे पाणी आणि भूगर्भामधील उपसा होणारे जल. पाणी व्यवस्थापनामध्ये आपण अज्ञानी असल्यामुळे जून ते सप्टेंबर अखेरपर्यंत कोसळणारा मान्सूनचा पाऊस ९० टक्के वाहून जातो. आणि जो दहा टक्के दिसतो तो तलाव, धरणे, विहिरी, बंधारे, वाहत्या नद्यांचे पूर या माध्यमातून आढळतो. मोठमोठ्या महानगरामध्ये गृह, संकुलांना 'रेन वॉटर हार्वेस्टिंग' सक्तीचे असते. भूगर्भात पावसाचे पाणी मुरू शकते, जलसाठा वाढू शकतो यावर कोणीही विश्वास ठेवावयास तयार नाही कारण आम्हा शहरातील लोकांना जेथे पहावे तेथे सिमेंटच दिसते. गॅलरी अथवा गच्चीवरील कुंडी व्यतिरिक्त इतर कुठेही मातीचा कण कुठे दिसला तर आश्चर्यच म्हणावे लागते मग पाणी जमिनित मुरणार कसे? 'रेन वॉटर हार्वेस्टिंग' हा यावर प्रभावी उपाय आहे पण तो अमलात कोण आणणार? शहरांचेच काय पण ग्रामिण भागात सुद्धा आज अनेक सुखवस्तु लोकांनी छान मोठमोठे बंगले बांधले आहेत पण क्वचितच एखादा अपवाद वगळता कुठेही रेन वॉटर हार्वेस्टिंग नाही कारण शासनानेच आम्हाला धरणाचे पाणी नळ योजनेद्वारे घरपोच दिल्यामुळे आम्हास पाण्याची किंमतच नाही. हरियाणा राज्यामधील मेवाड़ जिल्ह्यात काही गावात आम्ही पाण्याचे दुर्भिक्ष जवळून पाहिले. गावात पाण्याचा थेंब नाही, दूर कुठे तरी एखाद्या शेतामधील विहिरीस पाणी असल्यास महिला वर्ग पहाटेच उठून तेवढे अंतर चालत जाऊन पाणी आणतो. श्रीमंत लोक स्वतः साठी टँकर मागवतात, त्यातील पाणी त्यांच्या टाक्यामध्ये भरताना टँकरच्या जवळ उभे राहून कितीतरी गरिबांच्या मुला मुलींना ते गळणारे थेंब थेंब पाणी



गोळा करताना मी पाहीले आहे. मी पाण्याला अमृत का म्हणतो याचे उत्तर येथे मिळते. थेंब थेंबाने भरलेली हातामध्ये घट्ट पकडलेली ती वाटी पाहून त्या लहान मुलाच्या चेहऱ्यावरचे आनंदी हास्य मला तो टॅकर टाकी मध्ये रिकामा होत असताना त्या मालकाच्या हास्यापेक्षाही अनेक पटीने मोलाचे वाटते. दोन हास्यामधील हा विरोधाभास आपले जल व्यवस्थापन कसे फसलेले आहे याचे द्योतक आहे.

पाणी व्यवस्थापनामध्ये दोन घटक अतिशय महत्वाचे आहेत, ते म्हणजे गाळ आणि वाळू. पहिला घटक हा मानव निर्मित आहे तर दुसरा निसर्ग निर्मित. साठलेला गाळ हा पाणी व्यवस्थापनाचे गणित संपूर्णपणे बिघडवून टाकतो तर वाळू हा घटक पाणी व्यवस्थापन शाश्वत करण्याचे उत्कृष्ट गणित मांडतो. जल व्यवस्थापनाचे हे गणित समजून घेताना आपला भूगोल अतिशय पक्का हवा. वाहते पाणी थांबवण्यासाठी त्याचबरोबर मोठमोठी धरणे, नाले बंधारे, नद्या, तलाव पहिल्या काही मुसळधार पावसामध्येच भरण्यामागे त्यामधील साचलेला गाळ जबाबदार असतो. गाळाची उत्पत्ती शेतजमिनी त्याच बरोबर उघडे बोडखे डोंगर दऱ्या मधून होत असते. पाण्याच्या स्रोताजवळ जेव्हा रासायनिक शेती केली जाते तेव्हा शेत जमिनीमधील उपयुक्त जिवाणूंच्या सहाय्याने तयार झालेल्या लाखो कोट्यवधी मातीच्या कणांच्या समुहावर आघात होतो. ते फुटून विरळ होतात आणि प्रचंड संख्येने वाहून जातात आणि नदी, नाले, बंधारे, पाझर तलाव, धरणे यांच्या तळाला साठतात. या कणामध्ये आकर्षण वाढल्याने ते एकमेकांजवळ येऊन अतिशय घट्ट होतात. हा घट्ट साठलेला गाळ पाण्याच्या तळाखालचे नैसर्गिक झरे बंद करतो, पावसाचे धरणामध्ये पडणारे पाणी भूगर्भामध्ये मुरण्यात अडथळा निर्माण करतो आणि याचाच परिणाम धरणामध्ये पाणी साठविण्याच्या क्षमतेवर होतो. मान्सूनच्या पावसात ही धरणे भरून ओसंडून वाहू लागतात, त्यांचे दरवाजे उघडले जातात, वृत्तपत्रात त्यांची छायाचित्रे येतात, आनंदाला भरती येते पण हा आनंद कधीच शाश्वत नसतो कारण धरणात साठलेल्या गाळामुळे ही धरणे लगेच भरतात पण त्यांचे हे भरणे भासमान असते. अशी धरणे जानेवारी अखेरीस त्याच्या तळाचा मृतसाठा दाखवतात आणि पाण्यासाठी आक्रोश सुरू होतो. धरणामध्ये गाळ येण्याचे मुख्य कारण म्हणजे त्यांच्या काठावर होणारी रासायनिक शेती. या शेतीमुळे मूळची नैसर्गिक माती धरणात जाते आणि रासायनिक खतांवर शेतपिके जगू लागतात. अशा रासायनिक खतावर जगणाऱ्या शेत जमिनीत सूक्ष्म वाळूच्या कणांचे प्रमाण जास्त असते यालाच वाळवंटीकरण म्हणतात. शेताचे वाळवंटीकरण आणि जल स्रोतात गाळ निर्मिती या दोन्हीही मानवनिर्मित प्रक्रिया आहेत म्हणूनच शेतकऱ्यांना यामागचे मुलभूत विज्ञान समजले तर हा प्रश्न अगदी सहज सुटला जाऊ शकतो. जल विज्ञान सांगते की नदी असो अथवा धरण, त्यांच्या दोन्हीही काठावर पाचशे ते हजार मिटर अंतरावर रासायनिक शेती करू नये. ही जागा देशी वृक्ष लागवडीसाठी राखून ठेवावी. विविध प्रकारचे गवत, झुडपे, वृक्ष, वेली या किनाऱ्यावर वाढून त्यांची स्वतंत्र परिसंस्था





निर्माण करतात त्याच बरोबर पाण्यामध्ये येणाऱ्या गाळावर नियंत्रण ठेवून त्या जल स्तोत्राचे संरक्षण करण्याबरोबरच बाष्पीभवनावर सुद्धा नियंत्रण ठेवू शकतात. अगदी अपरिहार्य कारणामुळे अशा काठावर शेती करायची वेळ आलीच तर ती संपूर्ण शेती सेंद्रिय पद्धतीचीच असावी कारण अशा शेतीमधून मातीचे कण वाहून त्याची गाळ निर्माण करण्याची क्षमता अतिशय कमी असते. जमिन उतारावर असेल तर उताराच्या बाजूवर मोठ्या प्रमाणावर वाळा लागवड करावी, वाळ्याची तंतुमय मुळे माती अडविण्याचे मोलाचे कार्य करतात. अनेक ठिकाणी उताराच्या बाजूवर खोल चर तयार करून पाण्याकडे वाहणारी माती अडवली जाते आणि पुन्हा ती वावरात आणली जाते. महाराष्ट्र शासनाची गाळमुक्त धरण आणि गाळयुक्त शिवार ही योजना कितीही चांगली असली तरी ती लहान मोठ्या धरणांना भविष्यात गाळ मुक्त करू शकणार नाही. आज आपण या योजनेवर हजारो कोटी रुपये खर्च करत आहोत त्यातील महत्वाचा वाटा जर धरण काठावर देशी वृक्ष लागवड आणि सेंद्रिय शेतीस प्रोत्साहन देण्यासाठी केला सेंद्रिय शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांना विशेष अनुदान दिले, त्यांना भविष्यामधील परिणामाची जाणीव करून दिली तर धरणे निश्चितच गाळमुक्त होऊ शकतात. सेंद्रिय शेतीला प्रोत्साहन देताना भरड धान्ये आणि इतर जमिनीवर पसरणाऱ्या वेल वर्गीय पिकांना अवश्य प्राधान्य द्यावे.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - १३

डॉ. नागेश टेकाळे

गाळ आणि वाळू हे शीर्षक असलेल्या लेख क्र. १२ मधून मी मानवनिर्मित गाळ आणि त्या समस्येचा पाणी व्यवस्थापनावर होत असलेल्या थेट परिणामावर सविस्तर चर्चा केली होती. शासनाची गाळमुक्त धरण आणि गाळयुक्त शिवार ही योजना चांगली असली तरी गाळयुक्त शिवार करताना आपण उचलून नेत असलेल्या गाळाची प्रत पाहणे गरजेचे ठरते. गाळ हा प्राणवायू विरहित कुजलेला, अनेक वर्षांपासून साचलेला असतो त्याचबरोबर मिथेन वायूने समृद्धही असतो. या गाळामधील मिथेन वायूपेक्षाही तो तयार करणाऱ्या मिथेन जिवाणूकडे आपले लक्ष असणे आवश्यक ठरते कारण असा गाळ तसाच उचलून शेतात टाकला तर शेत जमिनीमधील पिकास उपयुक्त असणाऱ्या जिवाणूंच्यावर त्याचा नकारात्मक परिणाम होऊ शकतो, त्यात पुन्हा मुसळधार पाऊस पडून शेतात पाणी साचल्यास हे मिथेन जिवाणू डोके वर काढतात आणि कुजण्याचा क्रिया वेगाने सुरू होते यामध्ये शेतामधील उभ्या पिकांची मुळे सुद्धा त्यांच्या भक्ष्यस्थानी पडतात. गाळाचा अजून एक महत्वाचा भौतिक गुणधर्म म्हणजे त्यांच्या अतिसुक्ष्म कणांचे आपआपसमधील आकर्षण आणि त्यामुळेच निर्माण होणारा घट्टपणा. या गुणधर्मांमुळेच तलावात, धरणात त्याच बरोबर चेकडॉम मध्ये पाणी वेगाने साठून आजूबाजूस पसरू लागते. साचलेल्या गाळामुळे आणि त्याच्या घट्टपणामुळे हे पाणी जमिनीत मुरत नाही.

तलाव, नाले, बंधारे आणि धरणामध्ये गाळ येण्यास आपण शेतकरी आणि आपली रासायनिक शेती जास्त जबाबदार आहे म्हणूनच धरणांना गाळमुक्त करण्याची जबाबदारी सुद्धा शेतकऱ्याची ठरते. शासनाच्या मदतीने काढलेला गाळ शेतात तसाच टाकण्यापेक्षा त्यावर थोडी साधी सोपी प्रक्रिया होणे गरजेचे आहे. हा गाळ सर्वप्रथम मोठ्या ढीगाच्यासारखा रचून त्यास दर दोन तीन दिवसांनी यांत्रिक पद्धतीने सर्व बाजूंनी वर खाली करणे योग्य ठरते. ही प्रक्रिया शक्यतो सावली मध्ये करावी जेणेकरून प्रखर सूर्यप्रकाशामुळे त्यामधील उपयुक्त मुलद्रव्यांचा न्हास होणार नाही. गाळाला वरखाली केल्यामुळे त्यातील सुप्त मिथेन वायू कमी होत जातो त्याच बरोबर गाळाचे सुक्ष्म कण वेगळे होऊन त्यांचा घट्टपणा आपोआपच कमी होतो त्याच बरोबर आद्रता सुद्धा योग्य प्रमाणावर येते. अशा प्रक्रिया केलेल्या गाळामध्ये कमीत कमी २० टक्के सुकलेले शेण खत टाकावे जेणे करून त्या गाळामधील उपयुक्त जिवाणूंचे प्रमाण वाढीला लागून शेतीसाठी ते फायदेशीर ठरते. शेतामध्ये असा गाळ टाकताना त्याचा एकदम ढिगारा न करता वावरात तो सर्वत्र सारखा फेकावा अथवा ठराविक अंतरावर शेकडो लहान ढिगारे करून त्यावर उन्हाळी नांगरट करावी. शेतात गाळ टाकण्याची प्रक्रिया नेहमी रब्बी



काढणी नंतरच करावी. गाळ टाकलेल्या जमिनीत पहील्या वर्षी भाजीपाला, कंदमुळे, वेलवर्गीय पिके लावल्यास उत्पादन तर भरपूर मिळतेच त्याच बरोबर ती जमिन पुढील पिकास जास्त पोषक ठरते. गाळयुक्त शेतजमिनीमध्ये पाणी व्यवस्थापन अतिशय महत्वाचे ठरते, कारण येथे आवश्यकतेपेक्षा जास्त पाणी पिकास घातक ठरू शकते. गाळयुक्त जमिन पाणी धरून ठेवते त्यामुळे तेथे प्राणवायू विरहित वातावरण निर्माण होण्याची जास्त शक्यता असते. जमिनीमध्ये टाकलेल्या गाळाचे सकारात्मक परिणाम मिळण्यास पहिले दोन तीन वर्ष सहज लागतात. याठिकाणी रासायनिक खतांचा वापर अतिशय नग्न्य असावा. गाळाच्या जमिनीत पहिल्या वर्षी पावसाचे पाणी आपणास हवे तेवढे मुरत नाही मात्र पुढील काळात पडणारे सर्व पाणी जमिनीत मुरते आणि शेतकऱ्यांना रब्बीचे शाश्वत उत्पादन मिळू लागते.

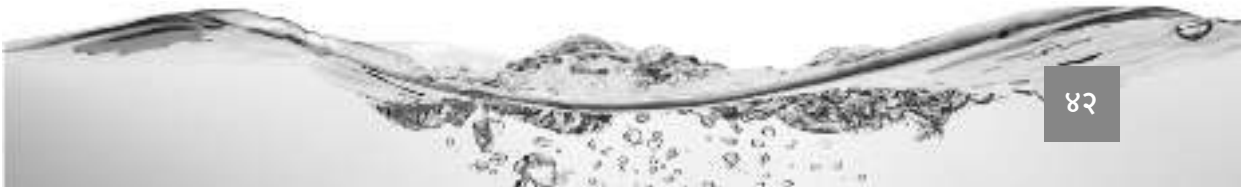
तलाव आणि धरणामधील गाळ काढताना त्या नैसर्गिक पाणीसाठ्याच्या मूळ भूपृष्ठास हानी पोहचणार नाही याची खबरदारी घ्यावयास हवी कारण गाळ काढणे आणि तळाची माती उकरून खोलीकरण करणे या दोन भिन्न गोष्टी आहेत. गाळ काढणे म्हणजे मानव निर्मित पापक्षालन आहे तर खोलीकरण करणे म्हणजे मूळच्या नैसर्गिक परिसंस्थेस धक्का पोहचविण्यासारखे आहे, जेव्हा तलाव अथवा धरण निर्मिती करतात तेव्हा भूजलतज्ञ, शास्त्रज्ञ त्यामागचा सर्व वैज्ञानिक अभ्यास करून यामध्ये त्या धरणाची लांबी, रुंदी, पाणी साठण्याची क्षमता, त्याचे दरवाजे, पाण्याचे वितरण आणि धरणामुळे भूगर्भात किती जलसाठा वाढू शकतो याचे नियोजन करून मगच त्याचे आयुष्य ठरवितात. राष्ट्र विकासामध्ये लहान मोठ्या धरणांचे आयुष्य ५० ते १०० वर्ष कमीत कमी असावे असे मानले जाते पण सध्याची गाळाने भरलेली धरणे पाहिल्यावर त्यांचे आयुष्यमान किती झपाट्याने कमी झाले आहे याचा सहज अंदाज बांधता येतो. आपल्या देशामधील लहानमोठी धरणे गाळानी भरत आहेत ही चिंतेची बाब आहे. सेंट्रल वॉटर कमिशन (CWC) च्या काही दिवसापूर्वी प्रसिद्ध झालेल्या एका अहवालानुसार देशामधील १४६ मुख्य धरणामध्ये आज मागील वर्षाच्या तुलनेत ६ टक्के पाणी कमी झाले आहे. मागील दहा वर्षात या सर्व धरणामधील जिवंत पाणीसाठा सरासरी १२१ टक्के होता तो यावर्षी ९४ टक्क्यापर्यंत घसरला आहे. आपल्या देशामधील अध्यापेक्षा जास्त कृषिक्षेत्र हे या सर्व धरणांच्या सिंचनावर अवलंबून आहे यावरून धरणामधील गाळ, कृषि उत्पादन आणि जनतेची अन्नसुरक्षा हे तिन विषय एकमेकावर कसे अवलंबून आहेत ते समजते.

आज आपण फक्त धरणामधील साठलेल्या गाळावरच भाष्य करत आहोत मात्र खाड्याबद्दल कोणीही काही बोलत नाही. ठाण्यामधील खाडी तिच्यामधील साठलेल्या गाळामुळे आता वाहण्याची थांबली आहे. ४० वर्षापूर्वी या खाडीला मी नदी प्रमाणे वाहताना पाहिले आहे आता मात्र तिला थांबलेले पाहताना पाहून मनास वेदना होतात. थांबलेल्या या खाडीमुळे हजारो कोळी बांधवांचे कुटुंबे आज त्यांच्या पारंपरिक मासेमारीच्या व्यवसायापासून वंचित झाली आहेत. ठाण्याचेच काय पण आपल्या कोकणामधील जवळपास सर्वच खाड्या



गाळाने भरलेल्या आहेत. दोन दशकांपूर्वीपर्यंत या सर्व खाड्यामधून लहान मोठ्या बोटींनी प्रवास करता येत असे. समुद्रास येणाऱ्या भरतीमुळे या सर्व प्रवासी बोटी अगदी सहजपणे किनाऱ्यास लागत आज या खाड्यामध्ये साधी नाव वल्हवत नेणे सुद्धा कुशलतेचे काम झाले आहे. चार वर्षांपूर्वी जाहिर झालेली 'सागरमाला' योजना आज कुठे आहे समजत नाही. जलवाहतूक ही जीवाश्म इंधन वाचवून वातावरण बदलावर मात करणारी एकमेव योजना समजली जाते पण अजूनही आम्हास याचे महत्व समजत नाही. रस्ते वाहतुकीचा खर्च १००० प्रति किमी तर रेल्वेचा हाच दर ६ रु आहे मात्र जल वाहतुकीचा खर्च जेमतेम १ रु अथवा त्यापेक्षाही कमी आहे. अर्थात हे समजण्यासाठी आम्हाला पाणी व्यवस्थापन परिक्षेत पास होते आवश्यक ठरते. कोकणामधील खाड्या गाळाने भरण्याकरता तेथील डोंगरावरील प्रचंड वृक्षतोड जबाबदार आहे. पूर्वी कोकणात डोंगर माथ्यास 'सडा' म्हणत तर पायथ्याला 'मळा'. पूर्वी सड्यावर पाणी साठले की पायथ्याला शेतकऱ्यांचे मळे वर्षभर फुललेले आढळत आणि याचमुळे खाड्या आपोआप गाळमुक्त राहत म्हणूनच किनाऱ्यापर्यंत बोट वाहतूक व्यवस्थित होत असे. आज कोकणामधील 'सडा आणि मळा' ही पारंपारिक पाणी व्यवस्थापनाची परंपरा इतिहास जमा झाली आहे. डोंगरावरील मातीला आधार नसल्याने ती मोकळी होऊन पायथ्याला असलेल्या खाडीत अथवा नदीत सहज मिसळली जात आहे. ही बहुमोल माती वाचवण्यासाठी आपणास डोंगर माथ्यावर असलेल्या कातळावर म्हणजेच सड्यावर पावसाचे पाणी अडवून ते साठवणे हे गरजेचे आहे. हे साठलेले पर्जन्य जल जमिनीत झिरपून संपूर्ण डोंगरास हरित करू शकते आणि असे झाल्यास डोंगर उतारावरून खाली नदीपात्रात येणारे दगड धोंडे नियंत्रणात तर राहतील पण सर्वात महत्वाचे म्हणजे नद्या शांत होतील. प्रतिवर्षी महाड, राजापूर, चिपळूण सारख्या शहरांचे रस्ते नद्यांच्या पुरामुळे आणि त्यामधील गाळाने भरून जातात हे निश्चित थांबू शकते. आज आपण शिवरायांच्या राज्याभिषेक सोहळ्याचे ३५० वे वर्ष रायगडावर साजरे करत आहोत. या निमित्ताने महाराजांनी त्यांच्या गड किल्ल्यावर पाण्याचे कसे व्यवस्थापन केले होते यावर अभ्यास होणे गरजेचे आहे. जल व्यवस्थापनामध्ये छत्रपति शिवाजी महाराज आज आपले खरे आदर्श गुरू आहेत हे ज्यादिवशी आम्हास समजेल तो दिवस खऱ्या अर्थाने "आजी सोनियाचा दिनू वर्षे अमृताचा धनू" म्हणून साजरा झाला असे मी म्हणेन.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - १४

### डॉ. नक्षेश टेकाळे

कोणत्याही नदीचे पात्र विस्तिर्ण होण्याचे मुख्य कारण म्हणजे तिचे वाळूमुळे तयार झालेले समृद्ध किनारे. नदीपात्रात जेवढ्या खोलीपर्यंत वाळू असते त्यावर नदीचे बारमाही वाहणे अवलंबून असते. वाळूची खोली जेवढी जास्त तेवढे पावसाचे भूगर्भात साठलेले पाणी हळूहळू वर येते आणि नदी वाहू लागते. नदी पात्रामधील वाळू जेवढी कमी तेवढे तिचे बारमाही वाहणे काही महिन्यांवर येते आणि ती जानेवारी फेब्रुवारीमध्येच कोरडी पडते दुर्दैवाने अशी उघडी पडलेली वाळू पुन्हा उपसली जाते आणि नदीचे आयुष्य कमी होऊन तिची इतिहासात नोंद होते.

नदी आणि पाणी व्यवस्थापनाचा फार जवळचा संबंध आहे. १९६०-७० पर्यंत देशाचा अर्धा ग्रामिण भाग नदीचे पाणी पिण्यासाठी वापरत असे त्यावेळची नदीकाठची शेती मी जवळून पाहिलेली आहे. नदीचे पाणी उपसून शेतीसाठी वापरणे अगदीच क्वचितच म्हणजे भाजीपाला पिकवण्यापर्यंतच मर्यादित होते. नदीकाठची शेती म्हणजे बागायतीच. तेथे कायम जमिनीत ओलावा असे कुणाच्या शेतात विहीर असेल तर तिला वर्षभर पाणी असे. आमच्या लहानपणी स्वच्छ वाहणारी नदी म्हणजे आनंद उत्साहाचा उसळणारा डोहच. झऱ्यामधील थंड स्वच्छ पाणी पिणे, नदीपात्रात मनसोक्त डुंबणे, सायंकाळी किनाऱ्यावरील वाळूत गप्पांचे फड, पावसाळ्यात जेमतेम येणारे दोन तीन पूर आणि ते पाहण्याचा आनंद. पुर्वी नदी कधीही गावचे शिवार ओलांडत नसे. नदीचा कृषिबरोबर सरळ संबंध नसला तरी उन्हाळ्यात तिच्या किनाऱ्यावरील वाळूत कलिंगडाचे पिक भरपूर घेतले जात होते आणि ही सर्व किमया होती किनाऱ्यावरील वाळूची.

नद्या थांबणे, त्यांची डबकी होणे, त्या नकाशावरून गायब होणे यास प्रामुख्याने पाच मुख्य कारणे आहेत त्यातील पहिले मुख्य म्हणजे पाणी व्यवस्थापनामध्ये आम्ही नद्यांचे महत्त्वच काढून टाकले, ज्याची गरज नाही ती नेहमी अडचण बनते म्हणूनच नदीपात्र आक्रसून नद्या वाहणे बंद झाले. आज नद्यांना फक्त धार्मिक विधीपुरतेच महत्त्व उरले आहे. ७० च्या दशकात झालेल्या हरित क्रांतीमध्ये रासायनिक खतांचा, कीटकनाशकांचा मुबलक वापर झाला. या खतांचे अवशेष नदीपात्रात मिसळले गेले आणि ते वाहते पाणी प्रदूषित झाले यामुळेच जलपर्णीसारख्या वनस्पतींचे थैमान निर्माण होऊन नदी प्रवाहच थांबले. नदी किनाऱ्यालगतची ऊस शेती सुद्धा नदी नाशास कारणीभूत ठरत आहे. नदीची वाळू, रेती बांधकामास उत्कृष्ट त्यामुळे इमले उभे राहू लागले अर्थात यामुळे नदी पात्राच्या स्मशानभूमी तयार झाल्या याकडे कोणाचेच लक्ष गेले नाही. नदीपात्रावर झालेले मानवी आक्रमण तेथील



रासायनिक उद्योग यामुळे सुद्धा नद्या अस्तंगत झाल्या. गंगा, यमुना, नर्मदा, कावेरी, सिंधू, कृष्णा, कोयना यांच्या तीरावर मानवी संस्कृती विकसित झाली, बहरली आज हीच संस्कृती आपल्या देशामधील नद्यांच्या नाशाला कारणीभूत ठरली आहे. गंगा शुद्धीकरणावर हजारो कोटींचा खर्च हे कश्याचे निर्देशक आहे? इजिप्तमधील विकसित झालेली नाईलची संस्कृती जवळून पाहण्याची मला संधी मिळाली. इजिप्तच्या लांब धाग्याच्या कापूस हा नाईलच्या ओलाव्यावर पिकतो, त्यासाठी कुठेही नदी पात्रातून पाण्याचा उपसा होत नाही. पाकिस्तानमधील सिंधू नदीमधील वाळूचे मोठ्या प्रमाणावर उत्खनन झाले, मागील वर्षी कोसळलेल्या मान्सूनच्या पावसाला वाळू अभावी ही नदी सामावून घेऊ शकली नाही आणि कोप पावलेल्या या नदीमुळे पाकिस्तानचे कृषी क्षेत्र कोलमडून गेले. मोठ्या नद्यामधील वाळू आवश्यक तेवढी जरूर उचलावी मात्र त्यावर मर्यादाही निश्चित हवीच कारण हा नैसर्गिक स्रोत आहे आणि त्यास ओरबाडणे योग्य नव्हे.

मध्यप्रदेशमध्ये होशिंगाबाद जिल्ह्यात नर्मदा आणि तवा या दोन नद्या आहेत. त्यांचे दोन्हीही किनारे वाळू, रेतीने समृद्ध आहेत. नर्मदेपेक्षा तवा नदीची रेती जास्त उपयोगी आहे म्हणूनच तिचा सर्वात जास्त उपसा होतो. हजारो वर्षांनंतर प्रथमच मागील दोन तीन वर्षांपासून तवा ही नदी उन्हाळ्यात कोरडी पडत आहे. होशिंगाबाद जिल्ह्यात सर्वात जास्त गव्हाचे उत्पादन होते याचे कारण काय असावे याचा शोध घेताना मला तेथील तवा नदीकाठच्या दूरवर पसरलेल्या गहु क्षेत्रावरील जमिनीत रेतीचे अंश आढळले ज्यामुळे मुळांची वाढ छान पसरली होती, जेवढे खत दिले तेवढे पिकाने उचलले म्हणून उत्पादनात वाढ झाली. रेतीचा असाच उपसा सुरू राहिला तर गव्हाच्या उत्पादनावर याचा परिणाम निश्चितच होणार आहे.

नदी, तिचा उगम, वाहता शांत प्रवाह, तिच्या पात्रामधील तसेच किनाऱ्यावरील वाळूचे व्यवस्थापन तसेच नदीची जैवविविधता सांभाळण्यामध्ये असलेले त्याचे महत्व हे सर्व मला टेक्सास विद्यापिठाच्या नदी संवर्धन आणि संरक्षण या विभागात पहावयास मिळाले. अमेरिकेमधील प्रत्येक नदीची सविस्तर माहिती या केन्द्रामध्ये आपणास पहावयास मिळते. प्रत्येक नदीचा त्या विभागावर होणारा आर्थिक परिणाम, तिच्यामधील जैवविविधता, प्रदुषणाचे स्रोत, त्यावरील नियंत्रण, नदी कुठे थांबलेली तर नाही ना? याची सविस्तर माहिती मिळते. उत्तर आणि दक्षिण अमेरिकेमधील खळाळत वाहणाऱ्या अनेक लहान मोठ्या नद्या पाहिल्या की या नदी संशोधन केन्द्राचे महत्व अधोरेखित होते. मनात अनेकवेळा विचार येतो, आपण आपल्या लहानमोठ्या नद्यांना वाहते करण्यासाठी हजारो कोटी रुपये खर्च करतो पण पुन्हा परिस्थिती आहे तशीच असते. प्रत्येक नदीवर असे पैसे खर्च करण्यापेक्षा भौगोलिक विभागानुसार आपल्याकडे असे अद्यावत आणि स्वायस्त नदी संशोधन केन्द्र का असू नये ?

नदी नांगरणे हा सुद्धा असाच एक संशोधनाचा विषय ठरावा. नदी पात्रात भरपूर वाळू असेल तरच नदी वाहती राहते. या वाळूचा खरवडून पूर्ण उपसा करून खालचा भूपृष्ठ



स्तर शेतजमिनीसारखा नांगरणे हे निसर्ग नियमांच्या विरुद्ध आहे. वाळूच्या खालच्या या भूस्तरात नदीमधील जैवविविधता सुप्त अवस्थेत स्थिरावलेली असते. नदीला नांगरून या भूस्तरास नष्ट करून आपण खालचा खडक उध्वस्त करत असतो. असे नदीचे खोलीकरण मुसळधार पावसामुळे पूरसदृश्य वाहू लागते पण हे भासमान असते कारण भूगर्भात पाण्याचा एक थेंबही न मुरता हे सर्व पाणी वाहून जाते. याला नदी व्यवस्थापन म्हणावे का? निसर्गाच्या कुठल्याही घटकास तोडफोड, खोलीकरण, रुंदीकरण अजिबात मान्य नसते. उगमापासून सुदृढ असलेल्या नदीच्या काठावरील वृक्षसंपदा आणि तिच्या पात्रामधील वाळूचा सन्मान केला की नदी वाहू लागते. पूर्वी नद्यांचा आपला संबंध पिण्याच्या पाण्याबरोबर रानान करण्यासाठी, कपडे धुणे, पोहणे आणि धार्मिक कार्यां पुरताच मर्यादित होता आता यातील फक्त धार्मिक कार्यच शिल्लक राहिले आहे. नदीवर अवलंबून असलेले आमचे पाणी व्यवस्थापनाचे गणित बिघडल्यामुळेच आज या अमृतवाहिनीचे आम्ही विषवाहिनीत रूपांतर केले आहे. पाणी व्यवस्थापनाचे गणित मांडताना आम्हास नेहमीच नदी ही एक स्वतंत्र परिसंस्था आहे याचा विसर पडतो. नदीला तीन चार ठिकाणी अडवून त्यावर लहान मोठी धरणे बांधली तर त्यास जल व्यवस्थापन कसे म्हणता येईल. जेव्हा वाहत्या नदीला अचानक मध्येच अशाप्रकारे कैद केले जाते तेव्हा तिच्या खालचा शेकडो मैलाचा भूभाग पाण्याच्या प्रत्येक थेंबासाठी तहानलेला असतो. सपाट प्रदेशात जेथे मानव व त्याची कृषि संस्कृती वाहत्या नदी किनारी सुखाने नांदत असते तेथे तिच्यावर शक्यतो बंधन नसावे आणि तिची छेडछाडही नसावी. 'संध वाहते कृष्णामाई' हे सहा दशकापूर्वीच्या एका मराठी सिनेमामधील गीत नदी पावित्र्याबद्दल खूप काही सांगून जाते. जेव्हा आपण पाणी व्यवस्थापन हा विषय नदीला जोडतो तेव्हा सर्व प्रथम 'नदी अमृते वाहाविया हवा' या पद्य ओळीचा सन्मान प्रत्येकाने करावयास हवा.

\*\*\*\*\*



लेख क्रमांक - १५

डॉ. नागेश टेकाळे

लहानपाणी ऐकलेल्या गोष्टीमध्ये एखादा दुष्ट राक्षस अथवा जादूगार ज्याचे प्राण पिंजऱ्यामधील पोपटामध्ये असतात. त्या पोपटाची मान मुगळली की राक्षस अथवा दुष्ट जादूगार जेथे असेल तेथे तडफडून मरत असे नंतर मृत पोपटातून राजकुमार निर्माण होऊन त्या गोष्टीचा शेवट गोड होत असे. वाहत्या नदीचे असेच आहे. तिचे प्राण कशात आहे? असा प्रश्न कुणी विचारला तर उत्तर वाळू हे असावयास हवे आणि हेच उत्तर बरोबर आहे. फरक एवढाच की या ठिकाणी नदी ही देवता आहे आणि वाळू निर्जिव असली तरी तिच्यातच नदीचे प्राण आहेत. ही प्राणरूपी वाळू नदीपात्रातून काढून घेतली की नदी हळूहळू मृत होऊ लागते. नदी आणि वाळू यांचे हे घनिष्ठ संबंध पाच सहा दशकापर्यंत अबाधित होते. स्वच्छ वाहणारी नदी आणि तिच्या दोन्हीही तिरावरील रुपेरी वाळू हे दृश्य ग्रामिण भागामधील पाणी व्यवस्थापनाचा एक आदर्श धडा होता. खळखळ वाहणाऱ्या नदीकाठच्या वाळूमध्ये पाण्याचे झरे असत जेमतेम एक दिड फूट वाळू काढली की त्याखाली शाश्वत गोड पाण्याच्या छान झरा लागत असे. ज्यातील पाणी कधीही आटत नसे जेवढे पाणी तुम्ही घ्याल पुन्हा तेवढेच आणि त्याच पातळीत ते मिळत असे. नदी काठच्या गावामधील महिला वर्ग सकाळीच घागरी आणि पाणी भरण्यासाठी लहान वाटी घेऊन झऱ्यावर जात. वाटीने घागर भरून त्या घराकडे परतत कुठेही एका थेंबाचाही न्हास होत नसे. झऱ्यावरील पाण्याचे व्यवस्थापन आणि त्याचे सर्व श्रेय या महिलांना जाते. पाण्याचे व्यवस्थापन या महिलाच करू शकतात. वाळू बाजूला केली की पाणी लागते म्हणून गावाजवळच्या नदीकाठावर त्यावेळी अनेक आणि तेही स्वतःच्या मालकीचे झरे असे कधीही नव्हते. पाण्याच्या प्रत्येक थेंबावर सर्वांचाच अधिकार आहे या न्यायाने एक दोन झऱ्यावरच सर्वजण आळीपाळीने पाणी भरत. पाच सहा दशकापूर्वीचा पाणी व्यवस्थापनाचा हा एक आदर्श होता.

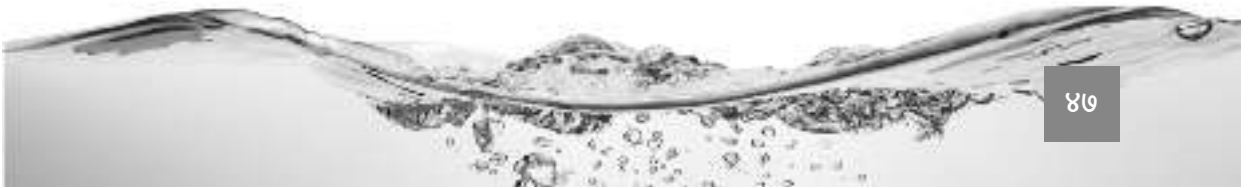
काळ बदलला नदीमधील वाळू उपसा वाढू लागला, नदी पात्र आक्रसू लागले, नद्या वाहणे बंद झाले. झऱ्यानी तर त्यापूर्वीच प्राण सोडला होता. पुराणामधील एक गोष्ट वाचल्याचे आठवते धौम्य ऋषींचा गोमती नदीकाठी एक आश्रम होता. एके दिवशी ऋषींनी पहाटेच आपल्या एका शिष्यास नदीचे वाहते पाणी घटामध्ये घेऊन येण्यास सांगितले. "पात्रात प्रवेश करण्यापूर्वी नदीला वाकून नमस्कार करून मगच घट भरून घे" हे सांगण्यास ते विसरले नाहीत पहाटेच्या वेळी नदीपात्रात स्नान करून घट भरून घेताना तेथील शांततेमुळे त्या शिष्याला क्षणभर समाधी लागली आणि परत येण्यास अंमळ उशीर झाला ऋषी त्याला रागावले नाही. सकाळच्या सत्रात विशाल वटवृक्षाखाली धौम्य ऋषीने सर्व शिष्यांना गोमतीची





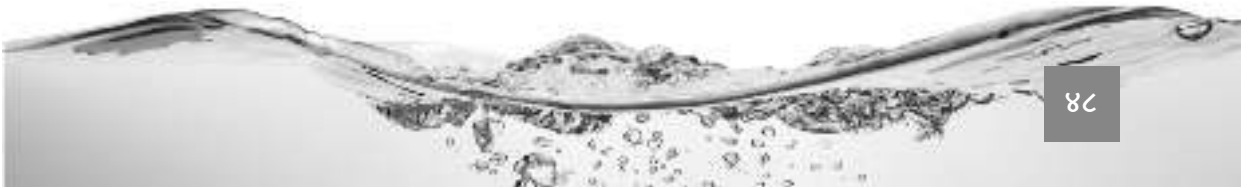
जन्मकहानी आणि शिष्याच्या समाधीचे कारण यावर एक कथाच सांगितली. उंचावर उगम पावलेली गोमती जन्मापासूनच क्रोधी होती, खाली येताना मार्गात येणाऱ्या सर्व लहान मोठ्या खडकांना, दगडांना तीने वेगाने झिडकारून स्वतःचा स्वतंत्र वेग घेतला, तिला अडविण्यास जे निर्जिव सजीव तिच्या मार्गात आले त्यांना तिने कवेत घेतले आणि समुद्राकडे धावत सुटली. समुद्र मिलनानंतर तिने मागे वळून पाहिले तेंव्हा प्रचंड हाहाःकार दिसला, कितीतरी मृत्यू, उन्मळून पडलेली झाडे, तरंगणारी प्रेते पाहून ती दुःखी झाली आणि सृष्टीचा निर्माता ब्रह्मदेवाला शरण गेली. तिचा प्रश्न एकच होता ! मला असे उग्र व्हावयाचे नाही, शांतच होऊन शांतच व्हावयाचे आहे. ब्रह्मदेवाने तिची प्रार्थना ऐकली आणि सांगितले की तिच्या क्रोधाचे मूळ कारण 'हव्यास' हेच आहे. समुद्रास भेटणे हा तुझा हव्यास होता त्यासाठी मार्गात येणाऱ्या कुणाचीही तू तमा केली नाहीस. जिथे हव्यास असतो तेथे शांतता कधीही नसते. तुला शांतता, सुख समृद्धी हवी असेल तर उगमापासूनच सर्व निसर्ग घटकांचा सन्मान करत त्यांना बरोबर घेऊन प्रेमाने वाटचाल कर, त्यांच्यावर एवढे प्रेम कर की ते तुझ्या प्रेमामध्ये विरघळून जातील आणि यातूनच तुझ्या दोन्हीही तिरावर सुखसमृद्धी निर्माण होईल आणि खऱ्या अर्थाने तुझ्या जन्माचे सार्थक होईल. गोमतीने ब्रह्मदेवाची आज्ञा पाळली, सर्व निसर्ग घटकांचा उगमापासूनच सन्मान केला. खडक, दगड, गोट्यांना वाहत्या प्रवाहात प्रेम दिले, त्या प्रेमात ते विरघळून गेले आणि तेथेच वाळूचा जन्म झाला. या वाळूने गौतमीला तिच्या पुढील प्रवासात शांत केले तिचे पात्र विशाल केले. वाळू दोन्हीही तिरावर पसरली गेली हजारो जीवांना अन्न आणि संरक्षण मिळाले. प्रवाह शांत झाल्यामुळे मानवी संस्कृती विकसित झाली आणि सुखसमृद्धी निर्माण झाली. लखनौ शहरांमधून वाहणाऱ्या गोमतीकडे पाहून मला ती कथा आठवली. संपुर्ण शहरास एकेकाळी स्वच्छ पिण्याचे पाणी देणारी ही गंगेसारखी पवित्र नदी आज बघवत नाही.

पुराणामधील ही वाळू जन्माची दंतकथा असली तरी तिचा आशय फार मोठा आहे. वाळू ही वाहत्या नदीचा खरा प्राण आहे ती नदीवर नियंत्रण ठेवते अनेक जलजीवांना अन्नाबरोबरच संरक्षण सुद्धा देते म्हणूनच जलजीव सृष्टीचा आधार असलेल्या वाळूला कधीही धक्का लावू नये पण असे घडते का ? पाच सहा दशकापूर्वीपर्यंत ग्रामीण भागात पाणी व्यवस्थापनाचे उत्तम धडे देणाऱ्या या वाळूचे महत्व धरणामधून नळाद्वारे घोरोघरी पोहचलेल्या पाण्यामुळे संपून गेले. आता वाळू हवीच कशाला म्हणून किनाऱ्यापासूनच तिचा उपसा सुरू झाला. मोफतच्या वाळूमुळे नदीकाठच्या लहान गावांचे रूपांतर शहरात होऊ लागले, नदी आक्रसू लागली आणि आणि वाळूमाफिया तिच्या पात्रातच घुसले त्यामुळे नदी थांबली ती कायमचीच. कारण आमचे नदीवर अवलंबून असलेले, पाणी व्यवस्थापनच थांबल्यामुळे आम्हास तिची गरजच नव्हती थोडक्यात "गरज सरो आणि वैद्य मरो". हिमालयाचा बर्फाच्छादीत प्रदेश, तिबेटचे पठार येथून उगम पावलेल्या नाद्यांना वर्षभर शाश्वत पाण्याचा



स्त्रोत असतो म्हणूनच त्या बारमाही वाहत असतात. सह्याद्रीच्या रांगा म्हणजेच पश्चिम घाटामधून उगम पावणाऱ्या सर्व नद्यांचे बारमाही वाहणे हे त्यांच्यामधील वाळूवर अवलंबून आहे. केरळ, कर्नाटक, मध्यप्रदेशमधील मोठमोठ्या नद्या ज्या वर्षभर वाहत असतात त्या फक्त त्यांच्या पात्रामधील वाळूमुळे. पावसाळ्यात झालेल्या तूफान वृष्टीमध्ये नदीपात्र दुथडी भरून वाहू लागते यालाच आपण नदीचा पूर म्हणतो. सतत पडणाऱ्या पावसामुळे नदीपात्रामधील भूजल साठा वाढतो, जेव्हा तो मर्यादेबाहेर होतो आणि वरून मुसळधार पाऊस सुरू असतो तेव्हा नदीला पूर येतो. या पुराचे पाणी मातकट असते. जेव्हा पावसाळा संपून हिवाळा, उन्हाळा सुरू होतो तेव्हा नदी पात्रात मुरलेल्या पावसाचे पाणी पात्रामधील वाळूच्या सूक्ष्म कणांच्या साहाय्याने केशिका क्रियेच्या तत्वानुसार पृष्ठावर येते आणि वाहू लागते. ही क्रिया पुढील पावसाळा सुरू होईपर्यंत अखंड सुरू असते. गुरुत्वाकर्षणाच्या विरुद्ध भूपृष्ठावर येणारे हे पाणीच नदीला जिवंत ठेवते आणि हे सर्व साध्य होते ते वाळूच्या सूक्ष्म कणामुळे, म्हणूनच वाळूला नदीचा प्राण म्हणतात. जेव्हा नदी पात्रामधील वाळूचा उपसा होतो तेव्हा वाळूची स्पंजाप्रमाणे कार्य करण्याची क्षमताच नष्ट होते. पाणी भूगर्भात मुरत नाही आणि पुराच्या माध्यमातून वाहून जाते. नदीला येणारा असा पूर जास्त धोकेदायक असतो कारण या पुराला शांत करण्यासाठी तेथे वाळूच नसते. कोकणामधील सर्व नद्या आज याचमुळे उग्र झाल्या आहेत. दोन्हीही किनाऱ्यावर पसरलेली वाळू नदीचा कोप नियंत्रणात ठेवते आणि म्हणूनच स्थावर मालमत्ता सुरक्षित तर राहतेच त्याच बरोबर प्राणहानी सुद्धा होत नाही. वाळू निर्माण होण्याच्या प्रक्रियेस शेकडो वर्षे लागतात आणि ही प्रक्रिया नेहमी उगमापासूनच सुरू होते. नदीपात्रामधील वाळू उपसल्यावर त्याजागी पुन्हा तशीच वाळू निर्माण होणे तेवढे शक्य नसते कारण वाळू तयार होण्यासाठी नदीचा प्रवाह वेगवान हवा. वाळू उपसल्यामुळे पात्रात अनेक लहान मोठे खड्डे तयार होतात आणि पाण्याच्या प्रवाहाचा वेग थांबतो. अशावेळी नदीचे रूपांतर डबक्यामध्ये होते. अशा अनेक नद्या आज आपणास पहावयास मिळतात. अशा नद्यांमध्ये जेव्हा आपल्या घरातील अथवा औद्योगिक क्षेत्रातील सांडपाणी प्रवेश करते तेव्हा ती नदी पुन्हा वाहू लागते म्हणजेच थोडक्यात निसर्गनिर्मित नदीचे रूपांतर मानवनिर्मित नदीमध्ये होते.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - १६

### डॉ. नागेश टेकाळे

सहा दशकापूर्वीपर्यंत आपल्या देशात पाणी व्यवस्थापनामध्ये स्वच्छ वाहत्या नद्यांचा पुर्ण सहभाग होता. जवळपास संपूर्ण ग्रामिण भाग, काही शहरी आणि महानगरांचा भाग पिण्याच्या पाण्यासाठी त्यांच्या परिसरामधील वाहत्या नद्यावरच अवलंबून होता. लोक नदी पात्रात उतरून वाहते पाणी घागरीमध्ये भरून घराकडे घेवून जात. कपडे नदीवरच राखून ठेवलेल्या मोजक्या ठिकाणीच धुतले जात. साबण वापरले जात नव्हते. जिथे नदीच्या पाण्यास वेग असे तेथे झऱ्याचे पाणी वापरले जात असे. कितीतरी वर्षे गोमती नदी लखनौ शहरास, गंगा वाराणशीला, यमुना दिल्लीला, गंगा यमुना सरस्वतीचा त्रिवेणी संगम अलहाबादला, हुगळी कलकत्यास, मेघना ढाक्का शहरास, सिंधू हैद्राबादला पिण्याचे पाणी पुरवत होत्या. एवढेच काय पण आपली गोदावरी नाशिकसह कितीतरी शहराला पाणी पुरवठा करत होती, कृष्णा, कऱ्हाडला, सांगलीला. मुळा, मुठा पुण्याला एवढेच काय पण पुर्वी मुंबई सात बेटाचा समूह होता आणि या सर्व बेटांना मिठी, ओशिवारा, दहिसर, पोईसर, तानसा या नद्या पिण्याचे पाणी पुरवत होत्या आणि हे सर्व पाणी व्यवस्थापन बारमाही वाहती नदी, तिच्या पात्रामधील मुबलक वाळू, जैवविविधता, सुदृढ उगम आणि काठावरील वृक्ष श्रीमंतीस जोडले गेलेले होते. पंचक्रोशीमधील वाहत्या नद्यामुळेच ग्रामिण भागामधील आडांना, विहीरींना, बारव यांना वर्षभर मुबलक पाणी उपलब्ध असे. जेथे भूगर्भामधील पाणी पृष्ठभागावर घेण्यास साधने नसत तेथील गरिब जनता चार पाच कोस दूर नदीवर जावून पाणी घेवून येत. पुर्वी घरोघर फक्त पिण्याचे पाणी दोन तीन घागरीमध्ये साठविले जात असे. हात पाय धुण्यास घंगाळभर पाणी एवढेच. हे खरे पाणी व्यवस्थापन. पाणी मुबलक उपलब्ध असूनही जेवढे हवे तेवढेच घ्यावयाचे ही शिस्त होती. ऑझळीने पाणी पिणे हा या व्यवस्थापनाचा एक महत्वाचा धडा होता. प्रश्न उभा राहतो, आपल्या पाणी व्यवस्थापनाचे गणित नेमके कुठे चुकले? सारासार विचार करता या प्रश्नाचे उत्तर भूतकाळाबरोबरच वर्तमानकाळ आणि भविष्यकाळाबरोबरच वातावरण बदलाचे संकट हे अगदी सहज देते. मागील लेखात मी म्हटले होते की तिबेटचे बर्फाच्छित पठार, हिमालय, हिंदुकूश पर्वत रांगा आणि तेथील शेकडो फूट खोल बर्फामधून उगम पावणाऱ्या नद्या मानस सरोवरामधून बाहेर पडणाऱ्या नद्या या बारमाही तर वाहतातच पण त्यांच्या पाण्याचा वेगही उगमापासूनच जास्त असतो. वातावरण बदलामुळे आणि वाढत्या वैश्विक उष्णतामानामुळे आज हिमालयामधील बर्फ वेगाने वितळत आहे म्हणूनच या नद्या आज जास्त वेगाने वाहून त्यांच्या दोन्ही किनाऱ्यांना हानी पोहचवत आहेत . वास्तविक हा धोक्याचा कंदिल आहे. ब्रम्हपुत्रा आणि गंगा ही याची दोन उदाहरणे. ब्रम्हपुत्रा ही आसामची



जिवनवाहिनी आता संकटवाहिनी झाली आहे तर गंगा गंगोत्रीपासून खाली उतरत ऋषीकेशला शांत प्रवाहात रुपांतरीत होते. आता मात्र ती येथेच अनेक वेळा रौद्र रूप घेते आणि हरिद्वारला तर अनेकवेळा तीच्या प्रवाहाची भिती वाटते. हिमालया व्यतिरिक्त सहयाद्रीचा पश्चिम घाटाने आपणास अनेक वाहत्या नद्या दिल्या आहेत त्यात कृष्णा, कोयना, भिमा त्याचबरोबर पेरियार यासारख्या केरळमधील नद्यांचा समावेश होतो. या नद्या वाहत्या असण्याचे मुख्य कारण त्यांचे सुदृढ उगमस्थान. तेथील घनदाट वृक्षराजी आणि नदीपात्रामधील वाळू.

वाहत्या नद्यांना थांबण्याचे कार्य निसर्गाने केले नसून त्यास आपण जबाबदार आहोत पण दुर्दैवाने आज ही आपण ते मान्य करण्यास तयार नाही कारण नदी वाहती अथवा थांबलेली असली तरी त्यावाचून आपले काहीही अडत नाही. घरोघरी वीज आणि पाण्याचा नळ या आजच्या विकास मंत्रामुळे आमचे नदीवरचे अवलंबित्व संपले आणि तिचे रुपांतर वहत्या अथवा थांबलेल्या गटारगंगेत झाले. पूर्वीच्या अनेक दस्त ऐवजात जेथे वाहत्या नद्यांचा उल्लेख आहे तेथे आता नदीच उपलब्ध नाही. पिण्याच्या पाण्याची सर्व व्यवस्था शासन आणि स्वराज्य संस्थानी उचलल्यामुळे धरणांना महत्व प्राप्त झाले. डोंगर उतारावरचे पावसाचे पाणी अडवून अनेक ठिकाणी धरणे बांधण्यात आली तेथून पाणी उचलून नळाद्वारे घरोघरी पोहचवण्यात आले. नागरिकांना स्वच्छ पाणी पिण्यास मिळाले तेही दोन पावलावरच त्यामुळे दुरवरून पाणी आणण्याची किंमत आणि घरामध्ये प्रत्येक थेंबाचे व्यवस्थापन याचे महत्व संपले आणि या निसर्ग संपत्तीचा नाश सुरु झाला. नद्या थांबण्याचे दुसरे महत्वाचे कारण त्या वाळूचा बेसुमार उपसा. पूर्वी गावच्या वाहत्या नदीवर लोकांचा वाढता राबता असे. घरोघर पाणी आल्यामुळे नदीकाठी जाण्यास कुणालाही गरज लागली नाही. प्रथम नदीचे पाणी पिण्यासाठी वापरणे बंद झाले नंतर ती कपडे धुण्याची जागा झाली त्यामुळे अनेक रासायनिक द्रव्ये पात्रात प्रवेश करू लागली. यातूनच जलपर्णीने नदीत प्रवेश केला. जलपर्णी मातेने दहाबारा बाळांना जन्म दिल्यावर ही १५-२० किलो वजनाची वनस्पती मृत्यूनंतर तळाला जावून बसू लागली तिथे तिचे गाळात रुपांतर होवू लागले. नद्या थांबण्यास जलपर्णी, विविध शेवाळ आणि इतर पान वनस्पती जबाबदार आहेत. या वनस्पतींच्या पृष्ठभागावरील दाट थरामुळे पाण्यात सूर्यप्रकाश जाणे कमी होवू लागले त्याचबरोबर प्राणवायू सुद्धा, यामुळेच नदीपात्रात मासे कमी होवू लागले. नदी स्वच्छ ठेवणारा हा घटकच त्याचे अस्तित्व हरवू लागला तर नदी अस्वच्छ का नाही होणार ? नदी थांबण्याचे तिसरे मुख्य कारण तिच्या पाण्याचा शेतीसाठी वापर. शेती म्हटले की रासायनिक खते, किटकनाशके आलीच, नदीच्या पाण्याला पाळीव प्राण्यांनी सुद्धा तोंड न लावणे हे मृत नदीचे मुख्य लक्षण आहे. नदीकाठची वृक्ष संपदा नष्ट झाली त्यामुळे पावसाळ्यात नद्या बंधमुक्त होवून वाहू लागल्या, स्थावर मालमत्तेचे नुकसान होवू लागले. वाळू ज्याप्रमाणे नदीचा प्राण आहे त्याच पध्दतीने नदीकाठचे लहान मोठे वृक्ष तिच्या मोठ्या बंधूच्या रूपात तिचे रक्षण तर करतात पण तिचा कोप सुद्धा शांत करतात. नद्याकाठचे वृक्ष

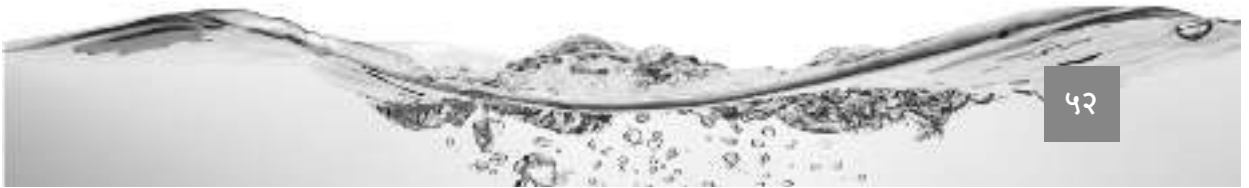


तोडून शेतीला तिच्या काठापर्यंत आणल्यामुळेच नदीमध्ये मोठ्याप्रमाणावर शेतामधील माती रासायनिक खतांच्या माध्यमातून गाळरूपाने नदीत जमा होवू लागली आणि नद्या थांबू लागल्या. नद्यांच्या उगमाजवळची घनदाट वृक्षराजीसुद्धा आता पूर्वीसारखी राहिली नाही. नदीच्या उगमाचे मुख वृक्षा अभावी असे उघडे राहणे म्हणजे भविष्यात तिचे अस्तित्व पुसण्यासारखेच आहे. वाहती नदी, ओढे, नाले, नदीच्या लहान मोठ्या उपनद्या आणि त्यांचे जाळे हे आपल्या शरिरातील रक्तभिसरण संस्थेप्रमाणे असते. या संस्थेत धमणी आणि निला या दोन मुख्य वाहिका असतात. धमणी नेहमी अशुद्ध रक्त वाहून नेत असते तर निला ही शुद्ध रक्ताची वाहक आहे. नद्या या नेहमी निलेच्या रूपातच कार्यरत हव्यात. तिला लहान ओढे, नाले, उपनद्या पुढील प्रवासात येवून मिळतात आणि तिची खऱ्या अर्थाने वाहती नदी होते. दुर्दैवाने आज हे सर्व ओढे, नाले, उपनद्या कोरड्या पडलेल्या आहेत अनेक ठिकाणी त्या गाळाने भरलेल्या आहेत म्हणूनच मुख्य नदीच्या प्रवाहात हवा तेवढा पाणी साठा पोहचत नाही. थोडक्यात आज या सर्व नद्या निला होण्याऐवजी अशुद्ध पाणी वाहून नेणाऱ्या धमण्या झाल्या आहेत. घरोघरचे आड आणि गाव परिसरामधील विहिरींची पाणी आटण्याचे मुख्य कारण या थांबलेल्या वाहत्या नद्या व त्यात साठलेला प्रचंड गाळ.

नद्यांना वाहते करण्यासाठी सर्व प्रथम आपण आपली पाणी व्यवस्थापनाची संकल्पना पूर्ण समजून, तिचा अभ्यास करून त्यातील महत्वाचा भाग नदीवर अवलंबून ठेवावयास हवा. नद्यांना वाहते करण्याचे अनेक स्तुत्य उपक्रम अनेक समाजसेवी संस्था करत आहेत आणि या सर्व कौतुकास पात्र आहेत पण हे सर्व आपण का करत आहोत? यामागची आपली भूमिका, पाण्याचे व्यवस्थापन हे सर्वांनी प्रथम समजावून घेणे महत्वाच आहे. नदीवर फक्त मानवाचाच हक्क नाही त्यावर निसर्गामधील सर्व प्राणीमात्र, जलचर यांचाही तेवढाच अधिकार आहे. प्राण्यांना पिण्यासाठी स्वच्छ पाणी हवे. उडणाऱ्या पक्षांनाही दोन थेंब हवेत तर माशासारख्या जलचरासाठी पाणी आणि त्यातील विरघळलेला प्राणवायू हे खरे जीवन आहे. नदीचे व्यवस्थापन सुरु करण्यापुर्वी सर्व प्रथम या सर्व मुद्यांना अग्रस्थानी ठेवणे गरजेचे आहे. नदीत जलचर असतील तरच ती नदी स्वच्छ होवून वाहू लागते मात्र जलचरांना नदीमधील फक्त स्वच्छ पाणीच नको असते तर त्यांच्या प्रजोत्पादन आणि सुरक्षिततेसाठी मुबलक वाळू आणि अन्नासाठी किनाऱ्यावर मुबलक वृक्षसंपदाही आवश्यक असते. थांबलेली नदी वाहती करणे हे मोठे शास्त्र आहे. यामागचे विज्ञान आपण समजावून घेणे आवश्यक असते. नदीचा जन्म आणि तिचे वाहणे यास हजारो वर्षांचा इतिहास आहे. तिने तिचा मृत्यू होण्यापूर्वी अनेक वेदना सहन केलेल्या असतात. नदीच्या मृत्यूपूर्वीच्या या वेदनांचा अनुभव स्वतःच्या मृत्यूमधून आयआयटी कानपूरमधील सेवानिवृत्त प्रोफेसर डॉ. जी.डी. अग्रवाल यांनी घेतला. स्वामि ग्यानस्वरूप सानंद या नावाने ओळखले जाणारे डॉ. अग्रवाल या उच्चशिक्षित नदीप्रेमी शिक्षकाने दूषित गंगा नदीला शुद्ध करण्यासाठी शासनाला आवाहान केले, अनेक

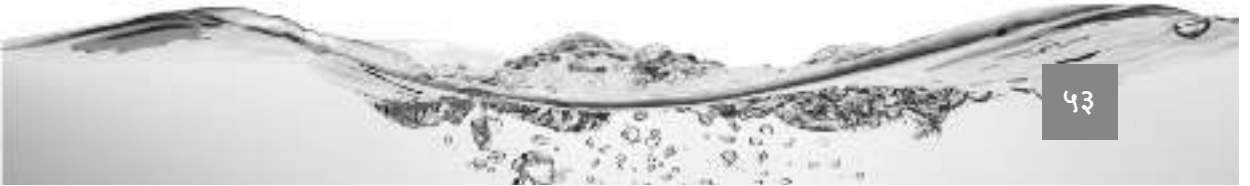


उपाययोजना सुचविल्या एवढेच नव्हे तर याकडे त्यांचे लक्ष वेधण्यासाठी ते गंगामाईच्या किनारी उपोषणाला बसले. त्याचे हे १९२ दिवसाचे उपोषण पूर्णपणे वाया गेले, वयाच्या ८६ व्या वर्षी १९ ऑक्टोबर १९८२ रोजी ऋषिकेशलाच त्यांचा उपोषणा दरम्यान मृत्यू झाला. काय मागणी होती या संताची? माझ्या गंगेला मुक्तपणे वाहू द्या, तीचे स्वच्छ पाणी तिच्या तिरावरील कोटयावधी जनतेच्या मुखात जावू द्या, तिची गटार गंगा करू नका, उगमाजवळ तिला अडवू नका, तेथे खोदकाम करू नका. असाच दुर्देवी अंत २०११ साली स्वामी निगमानंद सरस्वती यांचा सुध्दा झाला त्यांनी सुध्दा गंगा शुध्दीकरण आणि गंगेच्या उगम परिसरात खोदकाम थांबविण्यासाठी १९५ दिवसांचा आमरण उपवास केला होता. या दोन्हीही जल सेवकांची एकच मागणी होती, गंगेचे पाणी स्वच्छ करा आणि तिला तिच्या मुळ स्वरूपात खळाळत वाहू द्या. प्रो. अग्रवाल यांचा गंगेसाठी केलेल्या उपोषणाचा, तिच्या वेदना अनुभवून स्वतः पाण्याचा एक थेंबही मृत्यूआधी जिभेवर न घेण्याचा आणि मृत्यूस १९२ दिवसांनी सामोरे जाण्याचा प्रसंग अनेक नदी प्रेमीसाठी जास्त क्लेशकारक होता. डॉ. अग्रवाल यांना मला प्रत्यक्ष भेटता आले होते म्हणूनच हा प्रसंग माझ्यासाठी जास्त वेदनादायी होता. गंगेने भारताचा ७९ टक्के प्रदेश व्यापलेला आहे. आज ती उत्तराखंड, उत्तरप्रदेश, मध्यप्रदेश, राजस्थान, हरियाणा, हिमाचल, छत्तिसगढ, झारखंड, बिहार, प. बंगालची खऱ्या अर्थाने जीवनवाहीनी आहे असे आपण म्हणतो पण खरच ती जीवनवाहीनी आहे का? सहाशे पन्नास दशलक्ष लोकांना पाणी देणारी ही गंगा आज जगामधील दुसऱ्या क्रमांकावरील तर भारतामधील प्रथम क्रमांकाची प्रदूषित नदी आहे असे असूनही ती आपणा सर्वासाठी अतिशय पवित्र आहे. या नदीला स्वच्छ करण्यासाठी केन्द्र सरकारने आतापर्यंत तब्बल २२५० कोटी रुपये खर्च केले आहेत, यातील बराच पैसे तिचे घाट सुशोभित करण्याबरोबरच पर्यटनावरही खर्च झाला आहे. ऋषिकेश, हरिद्वार, वाराणसी येथील गंगा अतिशय सुंदर देखणी झाली आहे पण येथून तिचा गंगासागरपर्यंतचा प्रवास पहावत नाही असा आहे आणि याला मुख्य कारण आपणच नदीच्या बाह्य स्वरूपास दिलेले महत्व. भारताचे पंतप्रधान स्व. लालबहादूर शास्त्री त्यांच्या काशीपरिसरातील नदीपलीकडील गावामधून गंगानदीमधून कमरेएवढ्या पाण्यातून डोक्यावर दप्तर घेवून चालत, क्वचित पोहत दुसऱ्या तिरावर येत तेथे भिजलेले कपडे सुकवण्यास ठेवून दुसरे कपडे घालून शाळेत जात. गंगेने शास्त्रीवर अमाप प्रेम केले, एकदाही त्यांचे दप्तर पाण्यात भिजले नाही. प्रतिदिन गंगेला प्रणाम करून तिच्या पात्रात प्रवेश करणारा भारत मातेचा हा थोर सुपुत्र परतीच्या प्रवासात सुध्दा पुन्हा नमन करत असे. या प्रवासात या स्वच्छ नदीचे कितीतरी थेंब त्यांच्या मुखात गेले असतील? ही ऊर्जाच नव्हती का? ताश्कंद करारानंतर त्यांचे पार्थिव भारतात आले तेंव्हा अंतविधीच्या वेळी त्यांच्या मुखात प्रवेश करताना हीच गंगा माता कितीतरी वेळा थरथरली असेल.



ज्यावेळी वाहत्या नदीला पाणी व्यवस्थापनामध्ये उच्च स्थान मिळते आणि तिचे पाणी पिण्यास योग्य ठरते तिचे पावित्र सन्मानाने राखले जाते तेंव्हाच खऱ्या अर्थाने नदी जिवंत झाली असे म्हणता येईल. स्व. डॉ. अग्रवाल यांना नेमके हेच म्हणावयाचे होते.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - १७

डॉ. नागेश टेकाळे

पारंपारिक पाणी व्यवस्थापनामध्ये आतापर्यंत पाणथळ भूमीचे फार मोठे योगदान राहिलेले आहे. अगदी १९७० पर्यंत आपल्या देशामध्ये पाणथळ भूमीच्या अस्तित्वामुळेच ग्रामिण भागामधील जल व्यवस्थापन सुदृढ होते. गाव परिसरात एक दोन तरी लहान मोठी तळी असत आणि याच तळ्यामुळे घरोघरचे आड बाराही महिने पाण्याने भरलेले असत. गाव परिसरामधील पाण्याचे तळे म्हणजे फक्त पाण्याचा स्तोत्रच नव्हता तर ते जैवविविधतेचे प्रचंड मोठे आगार होते. तळ्यात विविध प्रकारच्या वनस्पती, जलजीव, विविध पक्षी यांचे वैभव होते. पाणथळ भूमी नष्ट झाल्या आणि त्यांच्या बरोबरच त्यामध्ये हजारो वर्षांपासून स्थिरावलेली जैवविविधताही लयाला गेली, त्याच बरोबर ग्रामिण भागामधील जल व्यवस्थापनाचे गणित सुद्धा बिघडले.

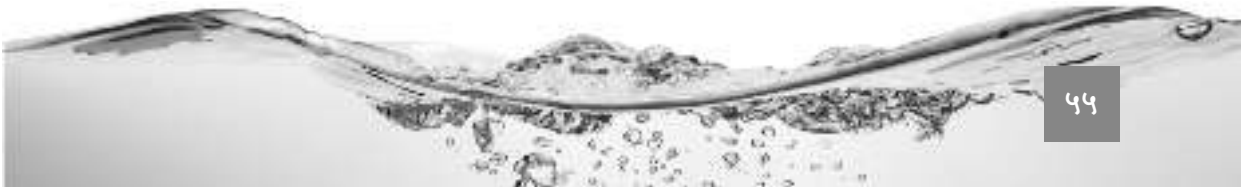
भारतात लाखो पाणथळ भूमी होत्या. आज २०२३ मध्ये त्यांची संख्या काही हजारार आली आहे. या पाणथळ भूमी नष्ट का झाल्या? याचा अभ्यास करण्यापूर्वी आपण याची व्याख्या पाहूया. पाणथळ भूमी म्हणजे जेमतेम ५-६ फूट खोल पाणी आणि मध्यावर सहा मीटर खोल असलेल क्षेत्र जे लहानही असू शकते तसेच विशालही. या जलभूमीत खाली चिखल मिश्रित गाळ असतो. पाणथळ भूमीत जवळपास वर्षभर पाण्याची पातळी स्थिर रहात असे. जेथे पाणथळ भूमी तेथे भूगर्भात हमखास पाणी असे सूत्र होते. पाणथळ भूमी ही निसर्गनिर्मित तसेच मानव निर्मित सुद्धा असते. या भूमीमधील पाण्याची कमी खोली आणि तळाची दलदल हेच याच्या नाशास कारणीभूत ठरले आहे. १९७० नंतर म्हणजे हरितक्रांतीच्या पुढील टप्प्यात शेत उत्पादन झपाट्याने वाढू लागले, जागा कमी पडू लागली म्हणूनच पाणथळ जागा या हव्यासी आक्रमणास सहज बळी पडल्या. विकासाच्या प्रत्येक टप्प्यामध्ये प्लॅस्टीकची भर पडत गेली, हे सर्व टाकावू प्लॅस्टिक या पाणथळ भूमीत जमा होऊ लागले आणि त्याच्या विशाल कचराकुंड्या तयार झाल्या. पाणथळ जागेत नसली तरी तिच्या काठावर रासायनिक शेती सुरू झाली. ही सर्व अतिरिक्त रासायनिक खते या जलभूमीत उतरू लागली, त्याचा परिणाम तेथील जैव विविधतेवर झाला. रासायनिक खता मधील नत्र, स्फुरद यांच्यामुळे पाणथळ जागेत जलपर्णी वेगाने वाढू लागली आणि या भूमिला अखेरची घरघर सुरू झाली. पूर्वी गाव परिसरामधील पाणथळ जागा म्हणजे सायंकाळचा विरंगुळा होता. गावच्या लोकांचे या जल भूमीकडे लक्ष असे नंतर इतर करमणूकीची साधने आली आणि लोकांनी गाव तळ्यांना दुर्लक्षित केले. अनेक तळ्याकाठी मंदिरे होती म्हणूनच देवते बरोबरच या जलाचेही पूजन होत असे. गावांना शहरी विकासांची चटक लागली, नळ योजना आल्या, परिसरात धरणे उभी





राहिली, लोकांना स्वतःच्या आडांची गरज राहिली नाही म्हणूनच पाणथळ जागांची गरज उरली नाही आणि त्यांचा न्हास सुरु झाला. राष्ट्र विकासामध्ये जल विकासाला प्राधान्य देताना ग्रामिण जनतेने निसर्गाच्या सहाय्याने स्वतःचे पाणी व्यवस्थापन केले होते त्यासच तडा गेला. आज ग्रामिण जनता ज्याप्रमाणे शेतीसाठी शासनावर अवलंबून आहे त्याच बरोबर पाण्यासाठी सुद्धा. जेथे फूकट मिळते अथवा अल्प किमतीत असते तेथे नाश हा अटळ असतो. पूर्वी आडामधील पाणी पोहऱ्याने काढण्याचे जे कष्ट होते त्यास पाणी व्यवस्थापन म्हणत. आज जेव्हा सार्वजनिक नळावर पाणी धोधो वाहत राहते त्याला जल व्यवस्थापन म्हणावे का ?

पाणथळ भूमी या विशेष प्रकारच्या परिसंस्था आहेत, त्या पुरांचे नियंत्रण तर करतातच त्याच बरोबर भूगर्भामधील पाण्यास पृष्ठभागावरून पाणी पुरवठा सुद्धा करतात, त्याचबरोबर पाण्याचे प्रदुषण सुद्धा मर्यादित ठेवतात. खारपुटीची जंगले असलेल्या समुद्र किनाऱ्यालगतच्या पाणथळ भूमी समुद्राच्या लाटांना शांत करतात आणि जलचरांच्या प्रजननास मदत करतात. माणसी २० ते ६० लिटर पाणी आपण प्रतिदिन वापरतो या पाण्याचा स्रोत एक पाणथळ भूमी आहे हे अजूनही आपल्या लक्षात येत नाही. केवळ पावसाचे साठलेले पाणी अथवा दलदलीची जागा म्हणून हे क्षेत्र कायमचे दुर्लक्षित राहिले आहे. भूगर्भामधील उपलब्ध जलसाठा हा या पाणथळ भूमीच्या कृपेमुळेच आहे हे आपण लक्षात घेणे गरजेचे आहे. जगामधील २/३ मत्स उत्पादन समुद्राकाठच्या पाणथळे भूमिमधून होते. अर्ध्यापेक्षा जास्त जगाचा आहार भातावर अवलंबून आहे. हा सर्व भात पाणथळ भूमिमध्येच तयार होतो. या सर्व मानव निर्मित पाणथळ भूमी असतात. जलव्यवस्थापनामध्ये प्रत्येक पाणथळ भूमी ही निसर्ग प्रयोगशाळेचे काम करत असते. यामध्ये पर्जन्यधारा प्रयोगाचे साहित्य निर्माण करतात तर सूर्य इंधन पुरविण्याचे काम करतो. मानव मात्र येथे भोक्ता स्थानी आहे. पाणी व्यवस्थापन, पूर व्यवस्थापन, मत्स्यपालन, भात उत्पादन, भूगर्भामधील जलसाठा वाढवणे, जैवविविधतेचा सांभाळ करणे ही अशी कितीतरी मोलाची कामे पाणथळ जागा करत असतात. पूर्वी कोकणचा प्रांत पाणथळ जागांनी समृद्ध होता. आता काही खाड्यांचा अपवाद वगळता त्या कुठेच आढळत नाही. कोकणची भयावह पूर परिस्थिती या नष्ट झालेल्या पाणथळ जागांना जोडलेली आहे. पावसाचे पाणी अनमोल आहे त्याचे असे वाया जाणे, समुद्रास मिळणे भविष्यामधील संकटाचे लक्षण आहे. हे पावसाचे अलोट पाणी भूगर्भात साठवावयाचे. असेल तर गाव तेथे एकतरी पाणथळ जागा असणे गरजेचे आहे. हरवलेल्या पाणथळ भूमिंचा शोध घेण्यापेक्षा नवनिर्मितीवर भर द्यावा. सह्याद्रीच्या डोंगर कड्यांचे लचके तोडून आज तेथे खदानी निर्माण होत आहेत, याच खदानीत लोकांचे जीव जात आहेत, कडे कोसळत आहेत. हे कुठे तरी थांबावयास हवे आणि याचकरता प्रत्येक गावाने लोकसहभागातून एक तरी पाणथळ भूमी तयार करावयास हवी. ही जागा प्रतिबंधित असावी, सर्व बाजूने वृक्ष लागवड असावी. पडणाऱ्या पावसाचा प्रत्येक थेंब येथे साठवला जाईल त्याच बरोबर जैवविविधता सुद्धा तेथे येईल. अशी



पाणथळ भूमी त्या गावचे भविष्यामधील सर्व प्रकारचे पाणी व्यवस्थापन तर सांभाळेलच पण यापेक्षाही त्या गावच्या पर्यटनाचे एक आकर्षक केंद्र बिंदू सुद्धा ठरेल. अशा पाणथळ भूमी तयार करण्यासाठी शासनाने ग्रामपंचायत तर्फे गावास अनुदान द्यावे. गावपरिसरामधील पाणथळ भूमी हा निसर्गाचा एक अनमोल ठेवा असून त्यास परिसंस्थेत एक स्वतंत्र स्थान आहे. अनेक आटलेल्या नद्या, ओढ्यांना पुन्हा जन्म देण्याचे पुण्य कार्य ही भूमि करू शकते. चीन या राष्ट्राने अशा अनेक कृत्रिम पाणथळ भूमी तयार करून प्रत्येक गावास पाणी व्यवस्थापनात स्वावलंबी करण्याचा प्रयत्न केला आहे. प्रत्येक निसर्ग निर्मित कलाकृती नष्ट करणे अतिशय सोपे असते मात्र तिची पुनर्निर्मिती हे पराकोटीचे कार्य आहे. निसर्ग संपन्न होतो तो अश्याच कार्यामुळे.

\*\*\*\*\*



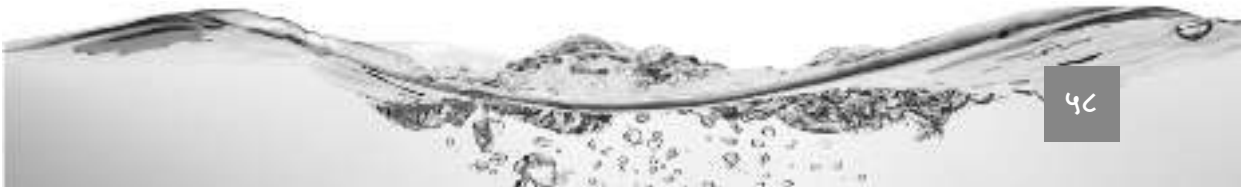
## लेख क्रमांक - १८

### डॉ. नागेश टेकाळे

आज सकाळीच मराठवाड्यामधील एका दुर्गम गावातून एका शेतकऱ्याचा फोन आला "आगात समधच गेले, दोन एकर जमिन, एका तुकड्यात कापूस आणि दुसऱ्यात सोयाबिन, सगळेच सुकून गेले. दोन बैल, त्यांना चारायला बांधावर गवताची काडी सुद्धा नाही, स्वतःचे शेत असूनही ही बैलजोडी घेऊन दुसऱ्याच्या शेतावर मोलमजुरीला जातो, माझ्या मजुरीपेक्षा माझ्या बैलांना खायला आणि पाटीभर पाणी पिण्यास मिळते हेच माझे समाधान साहेब पाऊस कधी पडेल? स्वतःचे शेत पिकण्यापेक्षा त्याच्या दोन जित्राबासाठी व्याकुळ झालेल्या त्या बळीराजाच्या दुःखाने क्षणभर माझे सुद्धा डोळे पाणावून गेले. काही वर्षापूर्वीचा पाण्याचा दुष्काळ, शासनाने उभ्या केलेल्या चारा छावण्या आणि त्यांच्या बाहेर आपल्या गाईबैलांसाठी व्याकूळ होऊन बसणारे अनेक गरिब शेतकरी मी पाहिले होते. कुटुंबापेक्षाही या मुक्या जनावरावर त्यांचा जास्त जीव होता. बाबा! अँग्रोवन वाचता का ? माझ्या प्रश्नाला पलीकडून अर्थातच उत्तर 'हो' आले. दादा, "गेल्या आठ दिवसांपासून पेपरचे पान सुद्धा उघडले नाही, नजर फक्त ढगाकडे, आकाश भरलेल पण पाऊस नाही, वाचण्यात मनच लागत नाही. त्यांना मी आवर्जून सांगितले, बाबा, हा पेपर वाचत रहा, सकारात्मक बातम्या शेतकऱ्यांना पुरविणारा अँग्रोवन दुःखात सुद्धा शेतकऱ्याबरोबर असतो, त्यांना धीर देतो. पुढचे प्लॅनिंग शिकवतो, बाबा, आजचा पेपर हातात घ्या आणि पहिल्याच पानावर पोपटराव पवार काय म्हणतात ते पहा ! फोनवर आमचा संवाद सुरूच होता. हा सर्व संवाद अर्थातच पाणी व्यवस्थापना बरोबरच जोडलेला होता. पहिला पाऊस चांगला झाला आणि त्याच्या भरोश्यावर शेतकऱ्यांनी सोयाबिन, कापूस पेरले. पाणी व्यवस्थापनाचे गणित चुकले आणि पाण्याची ओढ बसल्यामुळे उभ्या पिकांनी माना टाकल्या, या दोन नगदी पिकांच्या ऐवजी अल्प पावसावर सुद्धा सेंद्रिय खतांच्या सहाय्याने अल्पभूधारक शेतकऱ्यांनी उडीद, मूग, भुईमूग यासारखी पारंपारिक पिके घेतली असती तर आज ही अशी परिस्थिती उदभवली नसती. आपल्या वाडवडिलांनी सांभाळलेली खरिप आणि रब्बीची पिके आम्हास पाणी व्यवस्थापन शिकवतात. कमी पाण्यावर सुद्धा उत्तम शेती करता येते हा पाणी व्यवस्थापनाचा उत्कृष्ट धडा आम्हाला इस्राइलने शिकवला, अर्थात अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून. आपल्याकडे पाऊसपाणी मुबलक असल्यामुळे त्या देशाच्या अशा अत्याधुनिक कृषि तंत्रज्ञानाची तेवढी गरज आपणास भासत नाही कारण आमचे पारंपारिक कृषि तंत्रज्ञान आणि त्यास जोडलेली पीक पद्धती आम्हास नेहमीच पाणी व्यवस्थापनाचे धडे देते. हीच पिके सेंद्रिय शेतीला जोडली तर पाणी व्यवस्थापन उत्तम होते. नगदी पिके आणि त्यांना दिलेली रासायनिक खते पाणी



व्यवस्थापनाचे गणित पूर्णपणे बिघडून टाकतात, अलनिनोमुळे आज संपूर्ण देशावरच कमी पावसाची गंभिर समस्या निर्माण आली आहे. संपूर्ण ऑगस्ट जवळपास कोरडाच गेल्यामुळे “श्रावणात घननिळा बरसला” कुठेही पाहण्यात आले नाही. संपूर्ण महिन्यात देशात १६२.७ मिमी सरासरी पाऊस पडला अर्थात ही ऑगस्टच्या एकूण पावसामध्ये आलेली ३६ टक्के तूट आहे. १९०१ नंतर प्रथमच हा असा ऑगस्ट महिना असा कोरडा गेला आहे. पूर्वी या महिन्यात देशात सरासरी पाऊस २५४.९ मिमी पाऊस पडला, फक्त २००५ सालचा अपवाद होता तेंव्हा तो १९१.२ मिमी होता. पाणी व्यवस्थापनाचे गणित न समजल्यामुळे यापुढे आपणास अशाच प्रकारच्या संकटातून जावे लागणार आहे, म्हणूनच या ऑगस्ट महिन्याने आम्हाला काय शिकविले याचा प्रत्येक शेतकऱ्याने अभ्यास करावयास हवा, सप्टेंबर महिन्यात ही उणीव भरून निघेल असे हवामानखात्याचे म्हणणे आहे, शेवटी ही जर आणि तर चीच भाषा असते. ऑगस्ट हा शेतीसाठी अतिशय महत्वाचा, हा महिना देशाला सरासरी ७००.७ मिमी पाऊस देतो. यावर्षी तो ६२९.७ मिमी वरच थांबला आहे. यापुढे आपणास कृषिला केंद्रीत करून पाणी व्यवस्थापनाचे धडे अल्पभुधारक शेतकऱ्यांना देणे गरजेचे आहे. केन्द्र व राज्य शासनाच्या माध्यमातून या शेतकऱ्यांनी या सेंद्रिय शेतीस आणि पारंपारिक पिक पद्धतीस जोडून त्यांच्या कृषि उत्पादनास उत्कृष्ट हमीभाव देऊन त्यांची कापूस आणि सोयाबिनची कसर भरून काढणे आणि त्यांचे शेत उत्पादन दुप्पट करणे हाच एकमेव पर्याय यापुढे आहे. या पद्धतीमुळे पहिल्या एक दोन पावसामध्येच भूगर्भात पाणी साठा वाढेल, सेंद्रिय जमिन पाणी शोषून घेते, पौष्टीक धान्यामुळे आहार पोषणाबरोबरच गुरांना सुद्धा मुबलक चारा मिळेल या अशा अल्पभूधारकांना या कृषि पद्धतीसाठी शासनाकडून एकूण उत्पादनाच्या दुप्पट अनुदान दिले तर भविष्यामधील पाण्याच्या गहिऱ्या संकटामधून सर्व लहान शेतकरी सहज वाचू शकतात, रासायनिक खतावरील प्रचंड खर्च कमी होऊन शासनाची सबसिडी तर कमी होईलच त्याच बरोबर या खतामुळे निर्माण होत असलेले वातावरण बदलाचे संकट सुद्धा निवळले जाईल. कमी पाऊस असलेल्या मराठवाडा भागामधील एखाद्या तालुक्यात प्रायोगिक तत्वावर हे प्रारूप सहज राबवता येवू शकते, दुष्काळी उपायांसाठी पाण्याच्या नियोजनाकरता शेतकरी वर्गवारी अतिशय महत्वाची ठरते आणि यातूनच आपण पाणी व्यवस्थापनाचा परिपूर्ण धडा घेऊन कमी पावसावर सुद्धा शेती करून दुष्काळावर सहज मात करू शकतो, हे श्री.पोपटराव पवार यांचे म्हणणे अगदी योग्य ठरते. जल व्यवस्थापनामध्ये चारा लागवड अतिशय महत्वाची ठरते कारण त्याचे उत्पादन महत्वाचे ठरते. हा चारा त्यांच्या तंतूमय मुळामुळे भूगर्भात पाणी साठवण्यास मदत तर करतोच त्याच बरोबर जमिनीत उपयुक्त जिवाणूंची संख्या वाढवून आद्रता कायम ठेवतो, सेंद्रिय तत्व वाढवतो म्हणूनच ज्या ठिकाणी सध्या पाणी उपलब्ध आहे तेथे ऊसासारखी सतत पाणी पिणारी पिके घेण्यापेक्षा चारा उत्पादन घेणे आवश्यक आहे. पोपटराव पवारांचे हे म्हणणे भविष्यामधील कृषि क्षेत्रामधील पाणी व्यवस्थापनासाठी अतिशय



महत्वाचे आहे.

मागील लेखात मी 'गाव तेथे तळे' हवे असे आग्रहाने म्हटले होते. पूर्वी प्रत्येक लहान मोठ्या गावाला स्वतःच तळे अथवा पाणथळ भूमी होती आणि याचमुळे ते गाव पाणी व्यवस्थापनामध्ये स्वयंपूर्ण असे. अनेक तरुण मला विचारतात "सर गावासाठी काहीतरी करावयाची इच्छा आहे" या तरुणांना मी हेच सांगू इच्छितों की गावकऱ्यांच्या मदतीने त्यांच्या सहकार्याने पूर्वी असलेले तळे शोधा, त्याचे खोदकाम करा, त्यात जल साठवण करा, भूगर्भात पाणी मुरू द्या, घरोघरचे, सार्वजनिक आड, विहिरी पून्हा भरू द्या, फक्त वृक्ष लागवडीकडेच लक्ष देवू नका, कारण जेथे शाश्वत जलसाठा असतो तेथे वृक्ष आपोआप बाळसे धरतात. एक आठवड्यापूर्वी मी संभाजीनगर जवळ असलेल्या वैजापूर तालुक्यामधील शिऊर या धार्मिक अधिष्ठाण असलेल्या गावाला भेट दिली. या गावात अनेक मंदिरे आहेत त्यातील एक मुख्य म्हणजे जेष्ठ संत तुकाराम महाराज यांच्या शिष्या बहिणाबाईचे मंदिर. या मंदिरास लागून तेथे प्रणिती तिर्थ आहे. अनेक वर्षे ते गाळाने भरले होते. यावर्षी जूनमध्ये डॉ. उज्वल कुमार चव्हाण यांच्या 'मिशन ५००' ने शेतकऱ्यांना जेसीबी उपलब्ध करून दिला. शेतकऱ्यांनी स्वतः कडचे डिझेल त्यात टाकून त्या तळ्यामधील सहा फूट गाळ उपसून आपआपल्या शेतात टाकला नंतर याच तळावर मंदिर व गावच्या भक्त मंडळींनी ते तळे पुढे १२ फूट खोल केले. त्यानंतर पहिला पाऊस जोरात झाला आणि आश्चर्य म्हणजे ते तळे पाण्याने पूर्ण भरले त्याच बरोबर तळ्याकाठच्या घरोघर असणाऱ्या २५० बोअरवेलना भरपूर पाणी आले एवढेच काय पण मंदिर परिसरातच असलेल्या अहिल्याबाईची पुरातन बारव सुद्धा पाण्याने भरली. एका प्रणिती तिर्थांमधील जल व्यवस्थापनाने यावर्षी तरी शिऊर गावच्या पिण्याच्या पाण्याचा प्रश्न सोडवला. गावकरी म्हणतात आज आमचे गाव सध्यातरी टँकर मुक्त झाले आहे. महाराष्ट्रात प्रथमच राबवलेल्या या स्थानिक पारंपारिक जल व्यवस्थापनाच्या पूर्णनिर्माणासाठी मुंबई स्थित डॉर्फ केटल या उद्योगसमुहाच्या सीएसआर प्रमुख श्री संतोष जगधाने यांनी संपूर्ण आर्थिक मदत केली. अर्धा खर्च गावकऱ्यांनी श्री एकनाथ जाधव मंदिर विश्वस्त प्रमुख यांनी केला. यातून एक आदर्श घातला गेला तो म्हणजे गावान मनावर घेतले तर ते स्वतः आपल्या गावाचे जलव्यवस्थापन सहज करू शकतात आणि विशेष म्हणजे गावास टँकर मुक्त करू शकतात. या ऑगस्टमध्ये पावसाचा एक थेंबही न पडलेल्या या शिऊर गावाची पाणी व्यवस्थापनामधील ही यशोगाथा निश्चितच आदर्श घेण्यासारखी आहे.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - १९

डॉ. नागेश टेकाळे

मागील लेखात मी शिरूर, तालुका वैजापूर येथील लोकसहभागातून गावाचे स्वतःचे पाणी व्यवस्थापन कसे करता येते ही जून जुलै म्हणजे जेमतेम दोन महिन्यांपूर्वीची यशोगाथा आपणासमोर मांडली होती. अनेक वर्षांपासून त्या गावामधील 'प्रणिती' हे तिर्थकुंड पूर्णपणे गाळाने भरले होते. गावात यावर्षी पाऊस नगण्यच म्हणूनच लोकसहभागामधून या कुंडामधील सर्व गाळ काढण्यात आला नंतर त्याचे खोलीकरण करण्यात आले तेंव्हा गावकऱ्यांना खाली जिवंत झरे मिळाले. पहिला पडलेला पाऊस आणि या झऱ्यामुळे ते कुंड आज फक्त पाण्याने भरलेले नसून त्याच्या काठावर असलेल्या प्रत्येक घरामधील आडांना, बोरला सुद्धा पाणी आले, विशेष म्हणजे गावात येणारे पाण्याचे टँकर बंद झाले आणि या कुंडामुळे घरघरी उपलब्ध झालेले पाणी स्थानिक लोक जपून वापरत आहेत. पाणी व्यवस्थापनाची ही यशोगाथा अनेक ठिकाणी सहज निर्माण करता येऊ शकते, फक्त यासाठी गावकऱ्यांनी तरुणांच्या सहाय्याने पुढे यावयास हवे.

लोकसहभागातून जल व्यवस्थानाचा हा प्रयोग मी स्वतः अनुभवताना अजून एक वेगळेच व्यक्तिमत्व मला दोन वर्षांपूर्वी मध्यप्रदेशमध्ये भेटले ज्यांनी स्वतः पुढाकार घेऊन एकट्याने त्यांच्या पेन्शन मधून चार गावासाठी स्वतंत्र तलाव बांधले, आज ते फक्त पाण्याने भरलेले नसून त्यांनी त्या गावांचा पिण्याच्या पाण्याचा ज्वलंत प्रश्न पूर्णपणे सोडवला आहे. झाबुआ हा मध्य प्रदेशमधील एक अदिवासी जिल्हा आहे. आदिवासींची पाण्यासाठी होणारी वणवण, त्याचा मूर्लींच्या शिक्षणावर होणारा नकारात्मक परिणाम, दूषित पाण्यामुळ होणारे अकाली बालमृत्यू आणि त्यांची वाढती संख्या पाहून मध्यप्रदेशमधील शासकिय विज्ञान महाविद्यालयातून सेवानिवृत्त झालेले पदार्थ विज्ञान विषयाचे प्राध्यापक श्री. विश्वास केशव डांगे यांनी 'गाव तेथे तळे' हा उपक्रम स्वतःच्या पेन्शनच्या पैशातून आदिवासी भागासाठी राबविण्याचे ठरविले, फक्त ठरविले नसून त्यांनी प्रतिवर्षी एक याप्रमाणे २०१९ पासून चार मोठे तलाव बांधून गावांना समर्पित सुद्धा केले. वय वर्ष ८७ असलेल्या प्रा. डांगे यांनी राणापूर तालुक्यामधील कंजावानी गावात ३.५ कोटी लीटर साठवण क्षमता असलेला तलाव बांधला आज या पाण्याचा उपयोग चार हजार शेतकरी घेत आहेत. दुसरा तलाव याच तालुक्यामधील काकरादरा येथे बांधला. त्याची साठवण क्षमता सुद्धा ३ कोटी लिटर असून आज त्याचा फायदा जवळपास तीन हजार शेतकऱ्यांना होत आहे. तिसरा तलाव थुवादरा या गावात एवढ्याच क्षमतेचा बांधला आणि चौथा आता पूर्ण होण्याच्या मार्गावर आहे. या परिसरात कार्यरत असलेल्या शिवगंगा ही समाजसेवी संस्था पाणी संवर्धन आणि संरक्षण यावर काम



करते. याच संस्थेच्या सहकार्याने या सेवानिवृत्त प्राध्यापकांनी आपल्या वार्षिक पेन्शनचा ३/४ भाग म्हणजे पाच लाख रुपये देऊन आपली स्व आई, बहिण, वडिल यांच्या स्मृतिप्रित्यर्थ ही जलसेवा गरिब आदिवासी शेतकरी आणि त्यांच्या कुटूंबासाठी अर्पित केली आहे. इंदोर शहरात राहणारे प्रा. डांगे यांनी यापूढेही प्रतिवर्षी ही अशीच जलसेवा देण्याचे ठरविले आहे.

लहानपणची आजोळची एक गोष्ट आठवली. उन्हाळ्यात आजोबांच्या बरोबर सकाळीच दूर शेतावर गेल्यावर दुपारी परत येताना मी तहानेने व्याकुळ झालो होतो, दूर झाडाखाली एक शेतकरी बसला होता तेथे जाताच त्याने पुढे येवून मला पाणी दिले तेंव्हा आजोबांनी मला त्यास वाकून नमस्कार करावयास सांगितला. ते म्हणाले, तहानलेल्या जिवासाठी जल हे अमृत असते आणि ते देणारा हा नेहमी देवस्थानी असतो. प्रा. विश्वास डांगे आज मला देवस्थानी दिसतात ते याचमुळे. आजही आपल्याकडे अनेक गावात भिषण पाणी टंचाई आहे आणि ती दिसत असतानाही असे जल दातृत्व दाखवणारा खरा दाता मात्र दुर्दैवाने कुठेही दिसत नाही.

दोन दिवसापूर्वीच मी सांगली जिल्ह्यामधील कवठे महाकाळ तालुक्यामधील नांगोले या गावाला, लोकसहभागातून जल व्यवस्थापन कसे यशस्वी होते याची यशोगाथा पाहावयास गेलो होतो. या भागात जलपुरुष डॉ राजेन्द्रसिंह यांच्या तरुण भारत संघाच्या नेतृत्वाखाली 'जल बिरादारी संस्था' अग्रणी नदीच्या पुनर्निर्माणावर २०१७ पासून कार्य करत आहे. नांगोले गावाच्या परिसरात असलेल्या डोंगरावरून तीन ओढे, गाव परिसरातून वाहतात आणि नंतर अग्रणी नदीला मिळतात. कोणतीही नदी तिला मिळणाऱ्या उपनद्यांच्या प्रवाहामुळेच वाहत असते. या तिनही ओढ्यांचे पाणी आटल्यामुळे या गाव परिसरामधील शेतीचे नुकसान तर झालेच पण अग्रणीच्या वाहण्यावर सुद्धा त्याचा नकारात्मक परिणाम झाला होता. जल बिरादारीचे श्री नरेंद्र चूग यांच्या नेतृत्वाखाली या तीनही ओढ्यांना पुन्हा जिवंत करण्यासाठी संपूर्ण डोंगरावरच वृक्षलागवड करण्यात आली मागील तीन वर्षात ती पूर्णपणे यशस्वी झाली. देशी वृक्षांच्या ३७ प्रकारांनी आज या डोंगरावर मियावाकी पद्धतीने अकरा हजार वृक्षांचे घनदाट वन तयार झाले आहे. या व्यतिरिक्त इतर ९५०० देशी वृक्षही लावलेले आहेत. या भागात सध्या पाऊस नसला तरी तो संपूर्ण डोंगर वृक्ष श्रीमंतीने झाकलेला असून हिरव्या गवताच्या थराने मढलेला आहे. या वृक्ष आणि इतर हिरवाईमुळे येथे प्राणी, पक्षांची जैवविविधता वाढली आहे. गाव परिसरात मेंढपाळ आणि त्यांचे कळप आहेत पण या डोंगराकडे एकही येत नाही आणि त्यास मुख्य कारण येथे नुकतेच आगमन झालेले सहा लांडगे तेथे रखवालदारीचे काम करतात. जल बिरादारीचे श्री नरेंद्र चूग सांगतात की जून, २०२० मध्ये आम्ही हा डोंगर वृक्षलागवडी खाली आणून या तीन ओढ्यांच्या माध्यमातून अग्रणी नदीचे जल व्यवस्थापन करण्याचे ठरविले त्यासाठी नाले रुंदीकरण केले याचा फायदा पावसाळ्यात होऊन ओढे जिवंत झाले. डोंगरात वृक्षांच्या आणि गवताच्या साहाय्याने पाणी मुरू लागल्यामुळे



ओढे वाहू लागले त्यामुळे परिसरातील विहिरी जिवंत झाल्या, संस्थेने एक हजार डोंगर उतारावर पाणी अडविण्यास अनेक चर केले आहेत. या डोंगरावरील लागवड केलेल्या २१००० वृक्षांना वाचविण्यासाठी जल बिरादारीने तीन हजार फूट लांब पाइप लाइन टाकली आहे त्यातून हे पाणी पुरविण्याचे फार मोठे काम श्री. हनुमंत माने आणि विजय माने या दोन शेतकऱ्यांनी त्यांच्या विहिरीच्या माध्यमातून केले. बालाजी चव्हाण हा संपूर्ण डोंगर, तेथील वृक्ष, त्यांना पाणी आणि संरक्षण हे काम पाहतो. या डोंगरावर आज अनेक सुगरणीची घरटी आढळतात. हा येथील पाणी समृद्धीचा मापदंड आहे, जेथे पाणी आणि वनराई असते तेथे सायाळ हा काटेरी प्राणी असतो, तो सुद्धा येथे आहे. पूर्वी येथे लांडगे, ससे, सायाळ, सुगरण काहीही नव्हते, कुठून आले हे सर्व ? याचे उत्तर एकाही गावकऱ्याकडे नव्हते, ते उत्तर होते, तो डोंगर त्यावरील घनदाट वृक्ष लागवड आणि त्यामुळे समृद्ध झालेले पाणी व्यवस्थापन यांच्याकडे होते. या डोंगरास सांगलीचे कलेक्टर, वनविभागाचे सर्व उच्च अधिकारी यांनी भेटी दिल्या आहेत. नांगोली गावचे सरपंच दादासाहेब कोळेकर म्हणतात, केवळ या एका डोंगराच्या हरितकरणामधून आमच्या गावाचा आज कायापालट झाला आहे. ते म्हणतात, गावची भूजल पातळी ८०० फुटावरून ७० फूटावर आली आहे. गावामधील पाण्याचे टँकर बंद झाले आहेत, गावचे माळरान, पडीक क्षेत्र घटून आज शेती क्षेत्र वाढले आहे. पूर्वी जेमतेम घरच्यापूरते दूध असणारे हे गाव आज नऊ हजार लिटर दूध डेअरीला घालत आहे. गावातील प्रत्येक शेतकरी पाटीभर तरी शेणखत डोंगरावरील वृक्षांना स्वतः आणून देतो. गावामधील तरुणांचे मुंबई, पुणे स्थलांतर थांबले आहे. राकेश कोळेकर हा शेतकरी म्हणतो, पूर्वी मी कोरड्या ओढ्याच्या काठाला बोर घेऊन साडे तीन लाख रुपयांचे द्राक्ष उत्पादन घेतले होते आज ओढा वाहू लागला, मी त्याचे पाणी घेतले आणि तेवढ्याच द्राक्ष शेतीने मला १७ लाख रुपये दिले. जल बिरादरी बरोबरच गावकरी सुद्धा या सर्व २१ हजार वृक्षांची काळजी घेतात, त्यांना नियमित जिवामृत दिले जाते, त्यांचे जिओ टॅगींग सुद्धा आहे. एका डोंगराने नांगोले गावास आज भूजल समृद्ध केले आहे म्हणूनच ५० लाखाचे पारितोषिक या गावास नुकतेच सन्मानाने मिळाले आहे. गावच्या सरपंचाबरोबरच ग्रामसेविका धनश्री पाटील या सुद्धा मला ग्रामिण भागामधील पाणी व्यवस्थापनामध्ये देशी वृक्षांचे महत्त्व सांगत होत्या. गावात यावर्षी जन्मलेल्या २८ मुलींना प्रत्येकी दहा वृक्ष लागवडीस देऊन खऱ्या अर्थाने गावाने या कन्या लक्ष्मीचा सन्मान पाहवयास मिळाला हे माझे भाग्यच. कन्या ही वाहत्या नदीचे रूप आहे तर तिच्या काठावरचा हा वृक्ष तिला तिच्या भावासारखा असतो. बहिण भावाचे हे अतूट बंधन पाणी व्यवस्थापनास नेहमीच शाश्वत करते हे या गावाने मला दाखवले. अशा यशोगाथेने डोळ्यात आनंद अश्रू का नाही योणार !

\*\*\*\*\*





लेख क्रमांक - २०

डॉ. नागेश टेकाळे

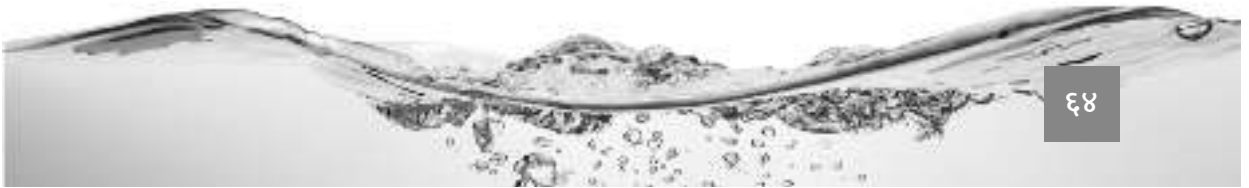
पाणी व्यवस्थापनामध्ये वृक्षांचा सहभाग

पाणी संरक्षण आणि व्यवस्थापन यामध्ये वृक्षांचा सहभाग आहे काय? असल्यास कसा आणि किती? हा प्रश्न जलतज्ञांच्या बरोबरच शेतकरी, पर्यावरणवादी आणि अभ्यासू मंडळींना पडलेला असतो. या प्रश्नाचे उत्तर सकारात्मक असले तरी याला नकारात्मकतेचे अनेक कंगोरे आहेत यास मुख्य कारण म्हणजे वृक्ष अजूनही आम्हाला समजलेलाच नाही. एक प्रगत शेतकरी मला म्हणाला, "सर, आमच्या शेताच्या चारही बांधावर भरगच्च वृक्ष होते, माझे आजोबा, पणजोबा सॅट्रिय शेतीमधून पारंपारिक पिके घेत होते. एकत्र कुटूंब पद्धतीमुळे घरात आनंद सुख होते पण हातात पैसा नव्हता. खाऊन पिऊन आम्ही आनंदी होतो पण पैशाची गरज लागली की उसनवारी होत असे. मी कृषि पदवीधर झालो आणि संकरित पिक, नगदी पिकांचे महत्व मला कळाले. घरातून प्रचंड विरोध असूनही मी आमच्या कृषि क्षेत्राचे सर्व बांध वृक्ष मुक्त केले. आज मी १५ एकर जमिनीवर कापूस, सोयाबिन घेत आहे. ठिंबकवर ऊस सुद्धा आहे. बांधावर वृक्ष नसले तरी एका तुकड्यात मोसंबी आहे. बांध निर्मळ केल्यामुळे वृक्ष गेले पण माझे लागवडीखालील क्षेत्र वाढले. जुन्या खणमातीच्या घराचा बंगला झाला, दारात दोन चाकी, चारचाकी आहेत. कुठे अडले माझे वृक्षावाचून? विहिरीत पाणी नसले तरी दोन बोर आजही पाणी देतात. बँकेत माझी पत आहे." त्याच्या आजोबांशी बोलताना मात्र खरे सत्य बाहेर आले. दोन बोरची जागा पाच बोरने घेतली होती. निर्मळ बांधाबरोबरच विहिरीने तळ गाठला होता. सर्व पारंपारिक पिके लयास गेली होती, भूगर्भात पाणी नव्हते, सर्व काही शेततळ्यावर अवलंबून होते. बंगला, वाहने आहेत पण डोक्यावर बँकेचे कर्जही आहे. शेतामधील मोर, पोपट, चिमण्या, साळुंब्या, भारद्वाज पक्षी हरवून गेले. किटकनाशक आणि रासायनिक खतांचा कायम दर्प असलेल्या त्या तीन नगदी पिकांच्या शेतात घरामधील कुणीही फिरकत नव्हते. आजोबा सांगत होते, बांधावरच्या वृक्ष श्रीमंतीमुळे आमच्या वावरामधील ओल बारमाही कधीच हटत नव्हती. विहिरीस कायम पाणी असे. आमचे सर्व कुटुंब कायम शेतातच असे. बांधावरची सावली, माठामधील थंड पाणी आणि चटणी भाकर ही आमची खरी श्रीमंती होती. आजोबांच्या सांगण्यात विज्ञानापेक्षा अनुभवांची जास्त साथ होती. आज विज्ञानाने पाणी व्यवस्थापन आणि त्याच्या संरक्षणामध्ये वृक्षांचे महत्व अधोरेखित केले आहे. स्वातंत्र्य पूर्व काळात भारतात ५० टक्के जंगल होते. पाऊस ऋतू, नक्षत्राप्रमाणे पडत होता, सर्व नद्या भरून वाहत होत्या, भूगर्भात मुबलक पाणी होते. आज स्वातंत्र्याच्या अमृतकाळात जंगल २० टक्के सुद्धा नाही. हातावर मोजण्याइतपत अपवाद वगळता सर्व नद्या आटल्या आहेत. भूगर्भातील पाणी खोल गेले आहे. जंगल कमी होणे आणि पाणी आटणे याचा कुठे तरी संबंध



आहे हे सिद्ध करण्यासाठी अजून वेगळा पुरावा कोणता ?

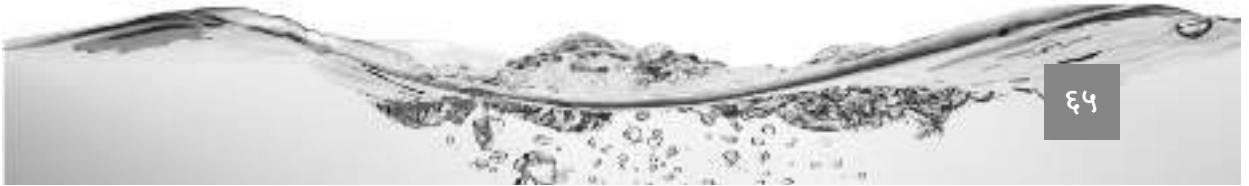
जगामधील सर्व वाहत्या नद्यांचा उगम एक तर बर्फामधून होतो अथवा घनदाट वृक्षराजीमधून. आज बर्फामधून उगम पावलेल्या ब्रम्हपुत्रा, गंगा अशा नद्या वेगाने वाहत आहेत. मात्र पर्वतराजी, दरी, घळीमधून वृक्ष सानिध्यात उगम पावणाऱ्या नद्या उगमापासूनच संकटात सापडलेल्या आहेत. अशा प्रत्येक नदीचा उगम शाश्वत करण्यासाठी येथे स्थानिक वृक्ष असणे गरजेचे असते. उगमाजवळ जेवढे वृक्ष जास्त तेवढी नदी सक्षमपणे वाहत असते. पूर्वी पाणी व्यवस्थापन हे गाव आणि शहर परिसरात वाहणाऱ्या नद्यांशी जोडलेले असे आणि यामध्ये तिच्या दोनही तिरावर असणाऱ्या वृक्षांचा मोठा सहभाग होता. पूर नियंत्रण, वाळू निर्मिती, जैवविविधता संवर्धन आणि परिसर कायम शितल ठेवून नद्यांना बारमाही वाहते ठेवण्यात वृक्षांचा फार मोठा सहभाग होता. वृक्ष भूगर्भातील पाणी उचलतो, त्यातील जेमतेम एक टक्काच त्याच्या वाढीसाठी वापरतो आणि उरलेले ९९ टक्के पुन्हा निसर्गास परत करतो. प्रशांत महासागरात मान्सूनची ढग निर्मिती होते. हे पाण्याने भरलेले ढग अंदमानमध्ये येतात आणि तेथील उंच वृक्षांना अडून मनमुराद कोसळतात, पुन्हा त्यांचा प्रवास समुद्रमार्गे लंकेकडे सुरू होतो तेथेही पश्चिम घाटामुळे तो कोसळत राहतो, समुद्राचे घेतलेले पाणी वृक्षांना आडून जमिनीवर पडते, तेथे ते मूरते. वृक्ष हेच पाणी उचलतात आणि वातावरणामध्ये पुन्हा ढग निर्मितीसाठी देतात. श्रीलंकेत भरपूर पाऊस पडतो यास कारण तेथील घनदाट जंगल आणि त्यामुळे निर्माण झालेल्या आद्रतेमुळे पडतो. या जंगलापासून पाणी घेतलेले मान्सूनचे ढग केरळमध्ये येतात, तेथे त्यांना पुन्हा पश्चिम घाटाचीच मदत होते. पूर्वी केरळमध्ये अफाट पाऊस पडत असे यास मुख्य कारण होते तेथील घनदाट जंगल, आज हे जंगल कमी होत आहे त्याच बरोबर पाऊस सुद्धा. आपला कोकण सुद्धा यास अपवाद नाही. कोकणामधील प. घाटाचे अनेक पिढ्यांना सांभाळलेले स्थानिक वृक्षांनी समृद्ध असलेले डोंगर आज काजू, आंब्याने श्रीमंत झालेले आहेत म्हणूनच येथील सर्व लहान मोठ्या नद्या डोंगर दऱ्यामधून उगमापासूनच मोठे मोठे दगड धोंडे घेऊन वेगाने खाली उतरत आहेत. या मोठमोठ्या दगड धोंड्यामुळे नदी पात्रे बदलत आहेत. वृक्षांचे मित्र असलेले हे घटक आज वृक्षाविना सैरभैर झाले आहेत. नदीमधील वाळू निर्मिती थांबण्याचे हे सुद्धा एक मुख्य कारण आहे. नदीला शांत आणि कायम वाहते ठेवावयाचे असेल तर सर्वप्रथम तिचा उगम वृक्ष लागवडीने समृद्ध करणे गरजेचे आहे पण नेमके तसे होत नाही थोडक्यात 'आग सोमेश्वरी बंब रामेश्वरी' अशी आजची परिस्थिती आहे. पात्रामधील वाळू नदीला बारमाही वाहती ठेवते तर तिच्या काठावरील वृक्ष तिला जिवंत ठेवतात. नदी फक्त वाहती असून चालणार नाही तर ती जिवंत असणे हे सुद्धा तेवढेच गरजेचे असते. मध्य प्रदेशमध्ये नर्मदाकाठी आज लाखो वृक्ष लावलेले आहेत ते तिच्या या सन्मानासाठीच. वृक्षारोपण कुठे करावे ? जागा मिळेल तेथे की जेथे गरज आहे तेथे ? या प्रश्नाचे उत्तर नदीकाठी, जलाशयाभोवती असे आहे. गाव परिसरात नदी होती, आता ती



कोरडी पडली आहे अशावेळी तिचे दोन्ही काठ निश्चित करून तेथे हजारो देशी वृक्षांची लागवड होणे आज मितीस आवश्यक आहे. गाव परिसरामधील डोंगर उतार टेकड्या या सर्वप्रथम वृक्षलागवडीने फुलून जाणे गरजेचे आहे. नदीचा उगम, तिचे दोन्हीही काठ आणि डोंगर यावरील वृक्षलागवड यांचा पाणी व्यवस्थापनाशी सरळ संबंध पोहचतो पण पाण्याची आपणास किंमत नसल्यामुळे , गावात, गावाबाहेर, रस्त्याच्या दुतर्फा, शैक्षणिक संस्था, शासकिय, गैरशासकीय कार्यालये येथे आपण वृक्षारोपणाची मोहिम राबवतो जिचा पाणी व्यवस्थापनाशी काडीचाही संबंध नसताना त्या वृक्ष बाळांना पाणी घालून आम्ही आमचे पाणी व्यवस्थापनाचे गणित अवघड करून ठेवतो. वृक्ष लागवड येथेही आवश्यक आहे पण सध्याच्या परिस्थितीत ती कुठे करावयाची याची उमज कमी पडत आहे आणि प्रसिद्धी, छायाचित्रे आणि पारितोषिकांचा पाऊस पडत आहे आणि भूगर्भातील जल अजून खोल जात आहे.

शेतीमधील पाणी व्यवस्थापनामध्ये प्रत्येक शेतकऱ्याने त्याच्या शेतीचे बांध स्थानिक वृक्षांनी समृद्ध करावयास हवे कारण याचमुळे थोडा जरी पाऊस पडला तरी या वृक्षांच्या शितल सावलीमुळे तेथे थंडावा निर्माण होऊन आद्रता टिकून राहते. बांधावरील वृक्षामुळे शेतावरून वाहणाऱ्या उष्ण वाऱ्यापासून Soil Aggregate आणि या शेकडो सुक्ष्म मातीच्या कणामधील साठलेले पाणी टिकून राहते. उपयुक्त जिवाणूंची संख्या वाढते आणि शेती Fertile होते, आज महाराष्ट्रामधील घोघावणाच्या दुष्काळी ढगामागे या आपल्या वृक्षांच्या पाणी व्यवस्थापनाशी हजारो वर्षांची जोडलेली निसर्ग नात्याची विण कुठेतरी उसवत आहे काय ? याचे प्रत्येक शेतकऱ्याने चिंतन करणे गरजेचे आहे. धरणामध्ये पाणी साठले की आपण खूष होतो पण त्यात गाळ किती ? तो आला कुठून याचा विचार आपण करत नाही. धरण परिसर जर वृक्षांनी श्रीमंत असेल तर आपणास या जलाशयाचा मृतसाठा कधीही दिसणार नाही आणि हे भाग्य हवे असल्यास सर्व प्रथम आपण वृक्षास समजून घेणे महत्वाचे आहे.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - २१

### डॉ. नागेश टेकाळे

पाणी व्यवस्थापन हा विषय यशोगाथेशिवाय पुरा होणे केवळ अशक्यच. आजच्या या लेखात मी तुम्हा वाचकांसाठी अशाच काही यशोगाथा निवडल्या असून त्यांचे अनुकरण करणे अपणास अगदी सहज शक्य आहे. म्हणतात ना गरज ही शोधाची जननी. या सर्व यशोगाथा या अशा गरजेमधूनच निर्माण झाल्या आहेत.

हे आहे मध्य भारतामधील बुंधेलखंडचे उदाहरण. हा भाग तसा ऐतिहासिकच. महाराज चंडेला आणि बुंडेला यांनी ९ व्या शतकापासून ते १८ व्या शतकापर्यंत या भागावर राज्य केले. या दोनही राजांनी प्रजेसाठी पिण्याचे पाणी पुरविण्याकरता संपूर्ण राज्यात हजारो डोहांची निर्मिती केली होती. प्रजा हे पाणी दिवसा पिण्यासाठी वापरत असे तर रात्री ते शेतीला वापरले जाई. सकाळी स्त्रिया डोहावर येत तेंव्हा तो पुन्हा पुर्ण भरलेला असे. मागील ५-६ दशकापासून बुंदेलखंड विभागाचे पाणी व्यवस्थापन संपुर्णपणे कोलमडले होते. अनेक गावात टँकरने पाणी पुरवठा चालू होता, शेतीला पाणी नाही म्हणून स्थलांतर वाढले होते आणि यास मुख्य कारण होते गाळाने भरून गेलेले ते सर्व प्राचिन डोह. पाणी टंचाईवर मार्ग काढावयाचा असेल तर हे सर्व हजारो डोह त्यातील गाळ बाहेर काढून पुन्हा जिवंत करावयास हवेत. बुंदेलखंड भागामधील सर्व पाचही जिल्हयांनी यात पुढाकार घेवून ढोह असलेली सर्व गावे शोधून काढली आणि लोक सहभागातून तब्बल ४६० ढोह फक्त जिवंतच केले नसून त्यांना व्यवस्थित आकार देवून बांधून काढले आहे. प्रत्येक डोहात सरासरी चार ते पाच जिवंत झरे आहेत. आश्चर्य म्हणजे नेवारी जिल्हयामधील गुलेंडा गावामधील डोह गाळमुक्त केल्याबरोबर त्या बाजूने असलेल्या कोरड्या नदीमध्ये पाणी वाढू लागले. आज या भागात नेहमीच्या शेतीबरोबरच फुलशेतीला सुध्दा बळ मिळाले आहे. या डोह निर्मितीमधून एक सिध्द झाले की मोठमोठे जलप्रकल्प निर्माण करून स्थानिक परिसंस्था उध्वस्त करण्यापेक्षा पारंपारिक जल स्तोत्र शोधून त्यांना जिवंत करणे जास्त फायद्याचे आहे. बुंदेलखंडचे डोह आणि राजस्थान, हारियाना राज्यामधील अरवली पर्वतावरील 'जोहड' सारखेच आहेत फरक एवढाच की डोह हे सपाट प्रदेशावर तर जोहड हे डोंगर उतारावर आढळतात. दोन्हीही प्रकारचे पाणी व्यवस्थापन पारंपारिक पध्दतीबरोबरच वयोवृद्धांच्या ज्ञानाचा सन्मान करूनच साध्य करता येते.

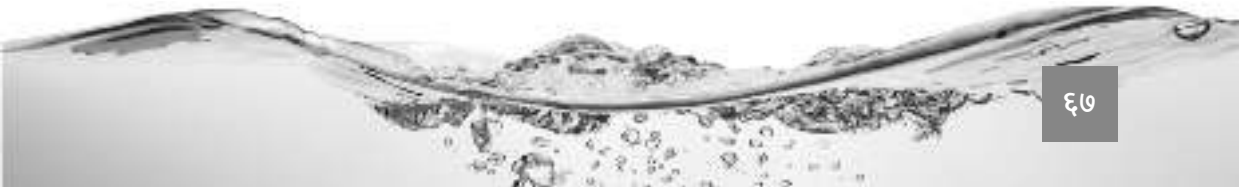
अशीच एक यशोगाथा केरळ राज्याच्या तिरुअनंतपुरम शहाराजवळच्या २० कि.मी अंतरावरील कट्टाकडा या गावाची आहे. या गावाने पाणी टंचाईला सामोरे जात पाणी व्यवस्थापनास महत्व देत गावामधील सर्व विहिरी, लहान मोठे जलसाठे स्वच्छ करून पावसाच्या पाण्याला वाहते केले. प्रत्येक कोरड्या विहिरीच्या जवळ मोठमोठे खड्डे घेऊन



त्यातील ८ ते १० हजार लिटर पाणी विहिरीत सोडून त्यांना जिवंत करण्यात आले. गाव परिसरात लोकसहभागानुन तब्बल ११६ लहान तलाव करण्यात आले आणि त्यात मत्स्य शेतीला सुरवात झाली. या गाव परिसरातील लहान मोठ्या १९००० विहिरी ज्या उन्हाळ्यात पुर्ण कोरड्या पडल्या होत्या त्या आता पुर्ण भरलेल्या आहेत. जे ओढे, नाले, लहान नद्या फक्त पावसाळ्यातच वाहत होत्या त्या आता बारमाही वाहत आहेत. या सर्वाना सतत वाहते पाणी सारख्याच वेगाने असावे म्हणून त्यावर आठ चेकडॅम बांधण्यात आले आहेत यामुळे पाणी जमिनीत मुरल्यामुळे भूगर्भातील पाणी पातळी वाढली आहे. कट्टाकडा भागात २०१७ मध्ये भुगर्भ जल हे ४२४१ मिलीयन क्युब मेट्रिक (MCM) होते ते २०२० मध्ये ४९१० पर्यंत पोहचले होते आश्चर्य म्हणजे हा भाग वगळता परिसरामधील भूगर्भपातळी सातत्याने खाली जात आहे हे विशेष होय. २०१७ पर्यंत हा भाग भूगर्भ जलासाठी शासनाने संवेदनशील म्हणून जाहिर केला होता तो आज म्हणजे २०२१ मध्ये भूजल समृद्ध म्हणून नोंदला गेला आहे. या संपूर्ण प्रयत्नामध्ये स्थानिक आमदार श्री. सतेश (Satesh) यांच्यासह प्रधानमंत्री कृषी सिंचन योजना आणि मनरेगाचा फार मोठा सहभाग राहिला आहे. आता हेच प्रारूप तीर्थाला (Thrithala ) या पल्लीकड जिल्हयातील एका भागात त्याच बरोबर धर्माधन (Dharmadan) या विजयन (Vijayan) परिसरात राबविण्यात येत आहे.

राजस्थानमधील चौका पध्दती (Chauka System) हे दुष्काळी भागात पाणी व्यवस्थापनाचे उकृष्ट उदाहरण आहे. या पध्दतीमध्ये फक्त पाणी व्यवस्थापनच होत नाही तर रोजगार निर्मितीकरता यशस्वी गवत लागवड सुध्दा करता येते. चौका ही पावसाचे पाणी अडवण्याची प्राचीन पध्दती आहे. इतिहास जमा झालेल्या या पध्दतीस पुन्हा जन्म देण्याचे मोठे कार्य लापोडिया (Lapodiya) भागात जल क्षेत्रात कार्य करणाऱ्या ग्राम विकास नवयुवक मंडळ या संस्थने केले आहे. चौका पध्दतीत पावसाचे पाणी झपाटयाने जमिनीत तर मुरतेच त्याच बरोबर तेथील पृष्ठभागावर गवत वाढून दुभत्या जनावरांना पौष्टिक चारा सुध्दा मिळतो. ही पध्दती नापीक जमिन जी थोड्या उतारावर असते तेथे राबवली जाते. या पध्दतीत त्या क्षेत्रातील माती बदलून तेथे ओलावा निर्माण करून पावसाचे पाणी वेगाने शोषून घेवून विशिष्ट सेंद्रिय माती भरली जाते. मोठा खोल खड्डा करून पाणी अडवण्यापेक्षा चौका पध्दतीत मोठ्या क्षेत्रावर जेमतेम ९ इंच पाणी साठेल अशा पध्दतीत डिझायनिंग केले जाते. जेव्हा पाणी ९ इंचापर्यंत पोहचते तेव्हा काढून घेतले जाते आणि राहिलेल्या ओलाव्यावर गवताची लागवड केली जाते. चौका पध्दतीत भूजल पातळी तर वाढतेच त्याचबरोबर साठलेले पाणी वापरण्यास मिळून दुग्ध व्यवसाय सुध्दा करता येतो.

उत्तराखंडमध्ये पाणी व्यवस्थापनाचे एक वेगळेच प्रारूप पहावयास मिळते. या राज्यात द्वारका प्रसाद सेमवाला या गांधी विचारांनी प्रभावित झालेल्या व्यक्तीने तलाव निर्माण करण्याच्या प्रक्रियेमधून 'कल के लिए जल' ही मोहीम २०२१ पासून यशस्वीपणे राबवली



आहे. या राज्याच्या चामकोट, कुल्हड आणि सिरोर गावात त्यांनी 'गंगा सखी संघटन' या संस्थेची स्थापना करून जल प्रबोधन करण्यास सुरवात केली. संस्थेच्या ७० सभासदांनी आम्ही प्रत्येकी एक लहान तलाव निर्माण करू अशी शपथ घेतली आणि लोकसहभागातून हाच सभासद त्याच्या गावात ३ फुट रुंद आणि दिड फूट खोल ५० जलकुंड तयार करेल असे ठरविण्यात आले. हे छोटे जलकुंड आपल्या पूर्वजासाठी अथवा वाढदिवस, लग्नदिवस अशा सारख्या प्रसंगानिमित्त तयार करून कायम आठवणीत राहतील असा हा प्रयत्न आहे. शेतात कुठेतरी चिरेबंद दगडाची समाधी तयार करण्यापेक्षा अशा प्रकारचे जलकुंड तयार करणे ही निश्चितच नाविन्यपूर्ण कल्पना आहे. चामकोट गावाचे प्रधान रामकुमार चामोली यांनी त्यांच्या स्वर्गिय आईवडिलांच्या प्रित्यर्थ गावात असे जलकुंड निर्माण करून गावकऱ्यांसमोर एक वेगळाच आदर्श ठेवला आहे. आज या गावपरिसरात आणि आजूबाजूच्या तीन किलोमीटर जंगल परिसरात गावकऱ्यांनी तब्बल ३५०० जलकुंड तयार केले आहेत. ही पाणी व्यवस्थापनाची दिंडी उत्तराखंडमधील अनेक गावात पसरली आहे. श्रीकालहल (Shrikalkhal ) या उत्तरकाशी जिल्ह्यामधील गावातील शासकीय महाविद्यालयामधील ५० विद्यार्थ्यांनी असे चार मोठे जलकुंड त्यांच्या शिक्षिका सुरक्षा रावत यांच्या सन्मानार्थ तयार केले आहे. यासाठी त्यांनी इमारतीच्या गच्चीवरून पावसाचे पाणी गोळा करून या जलकुंडमध्ये वळविले. सुरक्षा रावत म्हणतात १२ ऑगस्ट हा मझा वाढदिवस आणि याच दिवशी ही अतिशय मौल्यवान भेट मला माझ्या विद्यार्थ्यांनी दिली आहे. 'कल के लिये जल' (Water for Future) ही चळवळ राबवणारे ४१ वर्षांचे द्वारका सेमवाल आजही प्रत्येक गावात घरोघरी जावून लोकांना पावसाच्या पाण्याचे महत्व सांगत ते साठवण्यासाठी जलकुंड निर्माण करण्याचे आवाहन करतात.

मणिपूर मध्ये सुध्दा ही जलकुंड पध्दती अतिशय लोकप्रिय झाली आहे. अतिशय कमी खर्चाची ही पध्दती २०१० मध्ये इंफाळ स्थित कृषी विज्ञान केन्द्राने अँड्रो (Andro) या गावात दोन जलकुंड निर्माण करून शेतकऱ्यांना समजावून सांगितली. हे जलकुंड ४ मिटर लांब, ५ मिटर रुंद व दिड लिटर खोलिचे होते. आतमध्ये ४०० मायक्रॉनचे प्लॅस्टिकचे अस्तर होते. मणिपूरमधील सर्व जलकुंड शेतकरी स्वखर्चाने करतात.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - २२

डॉ. नागेश टेकाळे

पाणी व्यवस्थापन या विषयाचा पूर्ण अभ्यास करण्यासाठी अभ्यासकास भूगर्भातील आणि भूपृष्ठावरील पाणी या दोघांचाही एकत्र विचार करावयास हवा. भूगर्भामधील पाण्याचा संचय वाढविते. भूगर्भामधील पाण्यावर वास्तविक मानवाचा अधिकार नाही, आपण आपल्या सोईसाठी, स्वार्थासाठी त्यास भूपृष्ठावर आणून स्वतःचा फायदा तर करुन घेतलाच पण त्यापेक्षाही त्याचा नाशच जास्त केला. भूगर्भामधील पाण्यावर फक्त निसर्गाचाच हक्क आहे आणि हे आपण मान्य केले तर पाणी व्यवस्थापनाचे गणित सोपे होवून जाते. भूपृष्ठावरील साचलेले पाणी ही निसर्गाची मानव जातीस दिलेली अनमोल भेट आहे. त्याचा योग्य वापर करुन उरलेले पाणी भूगर्भास सन्मानाने परत करणे हे खरे पाणी व्यवस्थापन आणि म्हणूनच अशा जल व्यवस्थापनास शाश्वत आणि स्थिर करुन विश्वाच्या कल्याणासाठी वापरण्याकरता निसर्गामधील सात मुख्य घटक नेहमीच कार्यरत असतात आणि हे म्हणजे वृक्ष, माती, वैश्विक उष्णता, सेंद्रिय कर्ब, पीक पध्दती, वाहणारा वारा आणि हिरवे गवत. पाणी व्यवस्थापनामधील या ७ मुख्य घटकांना मी नेहमीच सप्तऋषी असे म्हणतो.

नदीमधील वाहत्या पाण्याचे व्यवस्थापन तिच्या दोनही तिरावरील वृक्ष करत असतात. वृक्ष हे वाहत्या नदीमधील जैवविविधतेला समृद्ध करत असतात. वाळू निर्मितीमध्येही भाग घेतात. वृक्ष छायेमुळे सूर्याच्या दाहक उष्णतेपासून पाण्याचे रक्षण तर होतेच त्याच बरोबर वृक्षांची खाली पडलेली पाने नदी पात्रामधील अनेक जल जिवांना अन्नपुरवठा सुध्दा करतात. काठावरील वृक्ष कापले असता नदी उघडी पडून हळूहळू वाहण्याची बंद होते. नदीचा पूर नियंत्रित करणे हे सुध्दा वृक्षांचेच काम आहे. नर्मदेच्या तिरावरील लाखो वृक्षामुळेच आजही ही नदी बारमाही वाहत असते. केरळमधील सर्व नद्या आणि त्यांचे काठ वृक्षांनी समृद्ध आहेत.

माती हा अत्यंत महत्वाचा नैसर्गिक घटक, पाणी व्यवस्थापनामध्ये मोठा सहभाग नोंदवतो. भूसभूशित माती पावसाच्या पाण्याचा प्रत्येक थेंब आपल्या पोटात घेते, मातीचे मुख्य कार्य म्हणजे तिच्यामध्ये आर्द्रता टिकवून ठेवणे. आपल्या देशामधील ८५ टक्के कोरडवाहू शेती याच आर्द्रतेवर केली जाते. माती ही पाणी व्यवस्थापन ही करते आणि त्यास पूर्णपणे बिघडून सुध्दा टाकते. सेंद्रिय कर्ब भरपूर असलेल्या शेतात पावसाच्या पाण्याचा प्रत्येक थेंब जमिनीत मुरतो. यातुन कृषी उत्पादन तर वाढतेच त्याच बरोबर भूगर्भामध्ये सुध्दा जल संचय वाढू लागतो. या उलट रासायनिक खते वापरलेल्या मातीमध्ये पावसाचे पाणी न मुरता ते मातीलाच घेवून पिकासह वाहून जाते थोडक्यात अशी सर्व जमिन खरवडून जाते. पृष्ठभागावरील जल



साठ्यात जेव्हा मातीचा प्रवेश होतो तेव्हा जल व्यवस्थापनाचे सर्व गणित बिघडून जाते. अनेक लहान मोठी धरणे गाळांनी भरतात आणि पाणी ओलांडून वाहू लागते. ही सर्व भासमान भरलेली धरणे असतात म्हणूनच डिसेंबर, जानेवारी मध्येच त्यांचा मृत जलसाठा उघडा पडतो. अनेक नद्या, नाले, ओढे अशा गाळ रूपी मातीने भरून वाहण्याचे बंद होतात अथवा मोठा पाऊस आला तर त्यांचे पात्रच बदलून जाते, शेतीसाठी पाण्याचे उत्कृष्ट व्यवस्थापन करावयाचे असेल तर तुमची शेती सेंद्रिय तर हवीच पण त्याच बरोबर त्यातील सेंद्रिय कर्ब जास्त व उच्च दर्जाचा असावा. कर्नाटक राज्यात गेली काही वर्षे सेंद्रिय शेती करणाऱ्या शेतकऱ्यांच्या विहिरी कायम भरलेल्या असतात ते याच मुळे. तेथील अल्पभूधारक शेतकरी सेंद्रिय पध्दतीने उपलब्ध पाण्यावर आज वर्षाला चार पिके त्यासोबत अंतरपीके सुध्दा. कारण त्यांना मातीच्या माध्यमातून जल व्यवस्थापन कळालेले आहे.

पाणी व्यवस्थापनाचे संपूर्ण गणित बिघडून टाकणारा आणि गेली ३-४ दशके प्रभावीपणे कार्यरत असणारा सर्वात मोठा मानवनिर्मित घटक म्हणजे वैश्विक उष्णतामान म्हणजेच जागतिक तापमान वाढ. आपल्या पृथ्वीचे सरासरी तापमान १५ अंश सेल्शियस आहे. यात सातत्याने भर पडत आहे म्हणूनच ध्रुविय भागात जेथे उणे तापमान असते ते कमी होत आहे तर जेथे उष्ण तापमान आहे तेथे त्यात भर पडत आहे. ध्रुविय भागामधील बर्फ वितळू लागल्यामुळे समुद्र पातळी वेगाने वाढू लागली आहे. लाटा १० ते १५ मिटर उंचीवर जात आहेत. समुद्र किनारी भूप्रदेशाकडे धाव घेत आहे म्हणून शेती उध्वस्त होत आहे. किनारी भागामधील गोड पाणी समुद्राच्या आत येण्यामुळे खारे होत आहे म्हणून मानवी स्थलांतर वाढत आहे. समुद्र किनारी भागामधील जल व्यवस्थापन सांभळण्यामध्ये खारफूटीचे जंगल आणि खाड्यांचा फार मोठा वाटा असतो. आज जवळपास सर्वच खाड्या गाळाने भरलेल्या आहेत तर खारफूटीवर सतत कुऱ्हाडीचे घाव बसत आहेत. खारफूटीच्या नष्ट होण्यामुळेच किनारी पाणी व्यवस्थापनच बिघडले नसुन मत्स व्यवसाय सुध्दा धोक्यात आला आहे. वाढत्या तापमानाचा परिणाम, रासायनिक खतांच्या अनियंत्रित वापरामुळे वाळवंटीकरण झालेल्या जमिनीवर आणि त्याखालिल भूगर्भातील पाण्यावरही होत आहे. हे पाणी खोल जाणे हे निश्चितच चांगले नाही. वाढते तापमान पृष्ठभागावरील जलसाठ्यासाठी क्रमांक १ चा शत्रू आहे. मानवनिर्मित वाढत्या तापमानामुळे निसर्गाने आपणास दिलेले अमृत तुल्य पाणी आपण पुन्हा आपल्या करंट्या हाताने त्यास परत करत आहोत. जेथे रिमझिम पाऊस अथवा संध पावसाची सतंतधार असावयास हवी तेथे या वाढत्या उष्णतामानामुळे मोठमोठी वादळे, ढगफुटी यासारखी संकटे येवून व्यवस्थापनाचे सर्व गणितच बिघडत आहे.

वाहणारा वारा हा सुध्दा याच व्यवस्थापनामधील एक प्रभावी घटक आहे. वाढत्या उष्णतामानामुळे निर्वात पोकळ्या तयार होवून वादळे निर्माण होतात अनेक वेळा उष्ण सोसाट्याने वारे वाहू लागतात परिणामी शेतातील उभी पिके, फळबागा जमिनदोस्त होतात,





पृष्ठभागावरील जल कमी होवू लागते, रासायनिक खत मिश्रित जमिनीचा वरचा थर उडून जातो, जमीन कोरडी पडते, उडालेली माती जवळपास जलाशयात जावून स्थिरावते. देशी वृक्ष अशा वाऱ्यांना बऱ्यापैकी प्रतिबंध करतात पण आपण त्यांना तोडून बांध रुंद केल्याने जमिनीमधील नैसर्गिक ओलावा सुध्दा नष्ट केला.

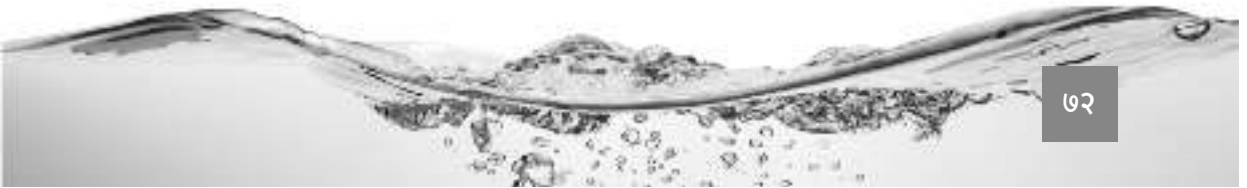
जल व्यवस्थापनामध्ये आपण खरिप, रब्बी आणि उन्हाळी पिके कोणती घेतो हे सुध्दा महत्वाचे असते. या शेत पिकांना भरपूर पाणी देणे म्हणजे जल व्यवस्थापन आपणास समजलेच नाही असा त्याचा अर्थ आहे. पाणी हे पिकास त्याच्या वाढीसाठी, फळे, बीज उत्पादनासाठी आवश्यक आहे हे खरे असले तरी शेत पीक घेतलेल्या पाण्यापैकी जेमतेम एक टक्काच पाणी वापरून उरलेले निसर्गास परत करते, थोडक्यात पाणी व्यवस्थापन कसे करावयाचे हे पिकांना कळते पण आपणास नाही. ठिबक सिंचनाच्या एक थेंबावर सुध्दा पिकांची श्वेतमुळे उत्कृष्ट पाणी व्यवस्थापन करू शकतात हे इस्त्राईलने आपणास शिकवले आहे. तंतूमय मुळे असणाऱ्या पिकांना जेमतेम सहा इंच जमिनीत मुरणारे पाणी भरपूर होते. आपण ऊसासारख्या पिकाला किती तरी पाणी देतो. सोटमुळ असलेल्या द्विदल गटामधील पिकांना जमिनीत जास्त खोलपर्यंत जाणारे पाणी आवश्यक असते तेही ओलावा म्हणून. भुईमुगासारखी जमिनीवर पसरणारी पिके मातीत ओलावा कायम ठेवतात. दाट पेरणी केलेले शेत पिक सेंद्रिय जमिनीत ओलावा धरून ठेवते. ठिबक सिंचन, ड्रिप पध्दती, हरितगृहे बाधांवरील घनदाट वृक्ष, मातीतील सेंद्रिय कर्ब आणि योग्य पिकांची निवड पाणी व्यवस्थापन योग्य पध्दतीने करतात. कमी पाणी अथवा पाऊस असलेल्या क्षेत्रात पारंपारिक व्दिदल म्हणजेच डाळवर्गिय पिके नेहमीच पेरण्यास योग्य असतात. रासायनिक पिकावर वाढलेल्या पिकांना नेहमीच पाण्याची ओढ असते. पाण्यास दोन दिवस जरी उशीर झाला तरी ही पिके माना टाकतात. जिथे पाण्याची कमतरता आहे तेथे रासायनिक खते बिलकूल वापरू नयेत.

पाणी व्यवस्थापनामध्ये जंगलांचा जेवढा सहभाग त्यापेक्षाही काकणभर जास्त वाटा गवताचा असतो. गवतास तंतूमय मुळे असतात. ही मुळे जमिनीत ओल पकडून ठेवतात. गवत जमिनीवर वेगाने पसरते त्यामुळे मातीचा कण सुध्दा सूर्य प्रकाशास सरळ सामोरा जात नाही. पावसाचे सर्व थेंब भूगर्भात मुरतात आणि भुजल साठा वाढतो. डोंगर उतारावरील गवत तेथे उगम पावणाऱ्या नद्यांना नेहमी वाहते ठेवते. गवतांच्या लांब पानावरील दवबिंदू जमिनीमधील आर्द्रतेत भर घालतात. ही नैसर्गिक प्रक्रिया आहे. शेत पिकांच्या रांगामधील वाढलेले हरळी सारखे गवत कधीही पूर्ण काढून रान मोकळे करू नये. १५-२० टक्के तरी ते शेतात ठेवावे त्यामुळे पिकात स्पर्धा तर होतेच त्याच बरोबर मातीमधील ओलावा सुध्दा टिकून राहतो मात्र यासाठी शेत जमीन सेंद्रिय हवी. गवत हे फक्त शेत जमिनीच्या पाणी व्यवस्थापनापुरतेच मर्यादित नसून संशोधनातून असे सिध्द झाले आहे की डोंगराच्या पायथ्याशी असणाऱ्या धरणामधील पाणी संरक्षण, गाळ प्रतिबंधक म्हणून सुध्दा कार्य करते म्हणूनच पूर्ण डोंगरच



गवताचे आच्छादित केल्यास धरण गाळमुक्त होवून त्याचे आयुष्य सुध्दा वाढते एवढेच काय उन्हाळ्यात सुध्दा तेथे भरपूर पाणी पहावयास मिळत. गवताचा उपयोग राखिव जलसाठा कायम ठेवण्याबरोबर नद्यांना वाहते करण्यासाठी सुध्दा होतो. श्री सतिश खाडे या पाणी अभ्यासक शास्त्रज्ञाने चौदा लांडग्यांनी केली नदी जिवंत हा छानसा गोष्टिवजा पण सत्य घटनेवर आधारित लेख अमेरिकेतील यलो स्टोन नॅशनल पार्कमधील नदी फक्त गवत आणि वृक्षामुळे कशी जिवंत होवून बारमाही कशी वाहू लागली यावर लिहिला आहे आणि तो अतिशय वाचनीय आहे. नद्या फक्त जेसीबीने उकरून तेथील मुळची परिसंस्था उध्वस्त करून कधीही बारमाही वाहू शकणार नाही यासाठी त्या नदीला जोडलेली जैवविविधता व तेथील अन्न साखळी यशस्वीपणे कार्यरत होणे गरजेचे आहे हाच या सुंदर लेखाचा खरा मध्य गाभा आहे.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - २३

डॉ. नागेश टेकाळे

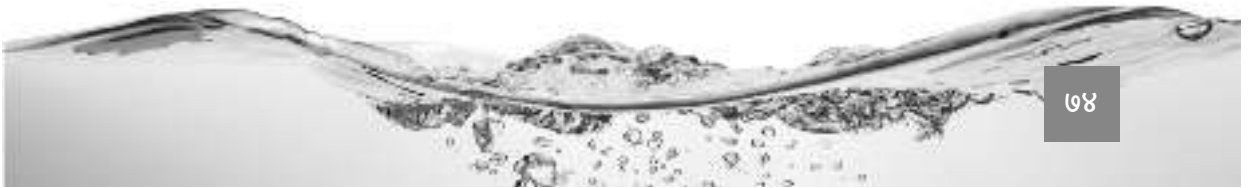
मागील लेखात मी पाणी व्यवस्थापनामधील सप्तगुरुंची ओळख आपणास करून दिली होती. आज मी आपणास पाणी व्यवस्थापनामध्ये माणसानेच निर्माण केलेल्या एका राक्षसाची ओळख तुम्हास करून देत आहे. या दैत्यरूपी राक्षसाचे नाव आहे 'गाळ.'

पूर्वी म्हणजे हजारो वर्षांपूर्वी आपल्या पृथ्वीवर घनदाट जंगल होते. माणूस जंगलावरच आपली उपजीविका करत असे नंतर शेतीचा शोध लागला आणि जंगलानेच माणसास शेती करण्यासाठी स्वतःचा त्याग करून जमिन दिली. हव्यासी माणसाने पुढील टप्प्यामध्ये जंगलास मागे ढकलत त्याचे क्षेत्र शेतीसाठी आणि नंतर विकास गंगेस प्रवाही करण्यासाठी वापरले आणि आजही ही प्रक्रिया अखंड सुरुच आहे. घनदाट जंगलाचा पाणी व्यवस्थापनामध्ये फार मोठा सहभाग आहे. जंगले उध्वस्त झाल्यामुळे तेथे हजारो वर्षांपासून असलेले पाण्याचे शाश्वत स्तोत्र विस्कळीत झाले, आटले गेले, कितीतरी नष्टही झाले. ब्राझिल मधील अॅमेझॉनच्या जंगलामधून वाहणारी अॅमेझॉन नदी आज प्रथमच आटली आहे आणि यास कारण म्हणजे नष्ट होत असलेले अॅमेझॉनचे घनदाट जंगल. या नदी तीरावरच घनदाट जंगल असल्यामुळे नदी दुरुन दिसतच नसे. स्थानिक अदिवासी तिच्या आवाजावरून तिचे वाहते पात्र शोधत असत. हजारो जुन्या स्थानिक वृक्षांच्या सरळ उंच वाढलेल्या खोडांना शहरात मागणी वाढली पण व्यवस्थित रस्ते नसल्यामुळे मागणी पूर्तता करता येत नव्हती म्हणून वृक्षांना कापून या जंगलात महामार्ग तयार करण्यात आले. वृक्ष नष्ट झाल्यामुळे मुळाजवळील हजारो टन सुपीक माती सैल झाली आणि मुसळधार पावसामुळे ती सर्व वाहून अॅमेझॉन नदीत गेली, आज जगामधील ही सर्वात मोठी नदी पूर्णपणे गाळाने भरलेली असून अनेक ठिकाणी ती याचमुळे थांबलेली आहे. अॅमेझॉनच्या घनदाट जंगलात आज दहा हजार कि.मी पेक्षाही जास्त पक्के रस्ते आहेत त्यातील ७१ टक्के एकट्या ब्राझिलमध्ये तर उरलेले बोलेव्हिया आणि पेरूमध्ये आहेत. या जंगलात तब्बल ३९० अब्ज पूर्ण वाढीचे वृक्ष आहेत त्यापैकी ४७० दशलक्ष या रस्ता निर्मितीसाठी नष्ट झाले. आजही ही वृक्षतोड चालूच आहे. प्रत्येक मिनिटास १०५० पूर्ण वाढीचे वृक्ष कापल्यानंतर पृथ्वीवर वैश्विक उष्णतामानाचे संकट का नाही येणार. जेव्हा एक पूर्ण वाढीचा वृक्ष जमिनीस समांतर कापला जातो तेव्हा त्याच्या वर्तुळाकार पर्ण संभाराखालील जवळपास दीड हजार टन माती मोकळी होते आणि जवळपासच्या जलाशयात प्रवेश करून तेथे गाळ रुपाने स्थिर होते. हा गाळ जेव्हा नदीपात्रात प्रवेश करतो तेव्हा तो हळूहळू तळाला जावून स्थिरावतो आणि भूजलाचे पृष्ठभागावर येणारे नैसर्गिक स्तोत्र बंद करतो. अशी गाळाने भरलेली नदी बारमाही वाहण्याऐवजी पहिल्या एक



दोन मुसळधार पावासामध्येच दुधडी भरून वाहू लागते. नदीचा हा पूर नेहमी भासमान असतो. गाळ हा पाणी व्यवस्थापनामधील प्रथम क्रमांकाचा शत्रू आहे. पूर्वी ऋषीमूनी घनदाट अरण्यात जावून आश्रम बांधत, जपतप करत, गुरुकुलाची परंपरा चालवत. येथे नेहमी मोठमोठे यज्ञ होत, त्यात औषधी वनस्पती समिधा म्हणून वापरत. देवांना प्रसन्न करण्यासाठी हे यज्ञयाग म्हणून राक्षस यात नेहमीच विघ्न आणत, आकाशमार्गे या यज्ञामध्ये पाणी, मांस टाकून विधी थांबविला जात असे. पूर्वी अनेक राजे या अशा यज्ञांचे संरक्षण करत. पुराणामधील या विधिकडे आपण जेव्हा सकारात्मक रूपाने पाहतो तेव्हा पाणी व्यवस्थापनामधील सप्तऋषींनी केलेला हा यज्ञ आणि त्यात गाळरूपी राक्षसाने आणलेले विघ्न हे उदाहरण येथे चपलख बसते. म्हणूनच मी म्हणतो गाळ हा माणसानेच पाणी व्यवस्थापनामध्ये अडथळा निर्माण करण्यासाठी निर्माण केलेला महाराक्षस आहे. अर्थात हा मुद्दाम तयार केलेला नसून नकळत तयार झालेला आहे. आज तो प्रचंड मोठ्या समस्येसह आपणासमोर उभा आहे. वाहत्या नद्या, धरणे, जलसाठे यामध्ये गाळ येण्याचे मुख्य कारण म्हणजे वाढत्या प्रमाणावर होणारी नगदी पिकांची शेती आणि खालावलेली वृक्ष संख्या. जलसाठयाजवळ सेंद्रिय शेती, गवत लागवड या गाळावर नियंत्रण ठेवते आणि जल साठयांचे आयुष्य वाढते. जलसाठयामधील साचलेला गाळ भूजल साठवणीवर नकारात्मक परिणाम करतो. भूजल साठवण वाढवावयाची असेल तर जलसाठे नेहमीच गाळमुक्त हवेत.

तामिळनाडूमधील तंजावर प्रांतामधील नडीयाम (Nadiyam) या कावेरी नदीच्या त्रिभूज प्रदेशामधील गावातील शेतकऱ्यांची एक वेगळीच यशोगाथा या गाळाच्या माध्यमातून प्रकाशात आलेली आहे. संपूर्ण भात शेतीवर अवलंबून आणि फक्त भातच पिकविणारा हा प्रदेश गेली एक दशक पूर्ण उजाड झाला होता पण तो पावसाच्या पाण्यामुळे नसून समुद्राचे पाणी त्यांच्या भातशेतीत घुसत असल्यामुळे. हजारो वर्षांपासूनची ही पारंपारिक शेती, तेथील घरदार सोडून शेतकरी बाहेर जाण्यास तयार नव्हते. गावामधील एका शेतकऱ्यांचा राघवून नावाचा ३५ वर्षांचा मुलगा जो दुबईला उच्च पगाराची नोकरी करत होता त्याला गावकऱ्यांच्या वेदना पहावत नव्हत्या. त्याने दुबईची त्याची प्रतिष्ठेची नोकरी सोडून या त्रिभूज प्रदेशामधील शेतकऱ्यांच्या मदतीसाठी जाण्याचा निर्णय घेतला. गावी परत आल्यावर त्याने कावेरीच्या या त्रिभूज प्रदेशामधील लहान मोठ्या भात पिकविणाऱ्या गावांना भेट देवून तेथील सर्व तरुणांना एकत्रित करून त्या परिसरामधील तब्बल ७० लहान मोठे तलाव शोधून काढले. ते सर्व गाळाने भरलेले होते. २०१८ ते २२ या कालखंडामध्ये या शेकडो तरुणांनी एकत्रित येवून या सर्व तलावामधील पूर्ण गाळ बाहेर काढला. रासायनिक खते वापरून हलकी झालेली भात शेतीमधील माती सतत पडणाऱ्या पावसामुळे वाहून या सर्व तलावात गाळ रूपाने जावून बसली होती हे आता शेतकऱ्यांनी सुध्दा ते कार्य प्रत्यक्ष पाहिल्यावर कबूल केले होते. सर्व तलाव टप्प्याटप्प्याने गाळमुक्त झाल्यामुळे ते पुन्हा पावसाच्या पाण्याने भरले आणि त्या भागामधील



सर्व शेतकऱ्यांची पाण्याच्या कमतरतेमुळे उजाड झालेली भातशेती पुन्हा बहरली. ज्या शेतकऱ्यांनी भात शेती बंद करून फक्त नारळ लागवडीकडे लक्ष दिले होते ते पुन्हा या शेतीकडे वळले. हजारो शेतकऱ्यांच्या चेहऱ्यावर पुन्हा हसू फुलले. हे हास्य असेच कायम ठेवण्यासाठी राघवनने गावीच स्थायिक होण्याचा निर्णय घेतला. गाळ मुक्त झालेले हे सर्व ७० तलाव दर चार वर्षांनी पुन्हा गाळमुक्त केले जातात. स्थानिक शेतकरी म्हणतात हे सर्व पारंपारिक तलाव गाळमुक्त केल्याचा सर्वात जास्त फायदा भूजल वाढण्यामध्ये झाला आहे. काढलेल्या गाळाचे मोठमोठे 'बंड' तलावाकाठी बांधल्यामुळे आता समुद्रातील भरतीचे पाणी भात शेतीत येत नाही. या सर्व तलावामुळे आमच्या सर्व शेतकऱ्यांच्या शेतात जेमतेम ५० फुटावरच पाणी लागत आहे. चार पाच वर्षांपूर्वी हेच पाणी २५० फुट किंवा त्यापेक्षाही जास्त खोलीनंतर लागत असे. राघवन म्हणतात, गाळ हा भूजल चार्जिंगचा नंबर एकचा शत्रू आहे. हाच गाळ समुद्राच्या खाऱ्या पाण्यास भात शेतीत आमंत्रित करतो. गाळ काढल्यामुळे भूजल चार्जिंग वाढले आणि समुद्राच्या पाण्याचे आक्रमण सुध्दा थांबले. आज या भागामधील हजारो अल्पभूधारक शेतकरी याच ५० फुटावर उपलब्ध असलेल्या भूजलावर वर्षामधून चारवेळेस भात पिक घेतात. सर्वात महत्वाचे म्हणजे आज हे सर्व ७० तलाव वर्षभर पाण्याने भरलेले असतात. राघवन यांनी पेरावूरानी (Peravurani) हा ५५० एकरवर पसरलेला तलाव सर्व प्रथम गाळमुक्त केला आता त्यांनी युवकांच्या सहाय्याने तिरुनेवेल्ली, पेडुकोटाई, शिवगंगा आणि तेथूकुडी या जिल्हयामधील तलाव आणि त्यांना गाळ मुक्त करण्यावर लक्ष केंद्रित केले आहे. यशोगाथा या फक्त वाचण्यासाठी नसून अनुकरण करण्यासाठीच असतात हाच संदेश आपणा सर्वांसाठी आहे.

\*\*\*\*\*



## लेख क्रमांक - २४

डॉ. नागेश टेकाळे

निसर्ग संवर्धन आणि संरक्षण यामध्ये जगभरामधील महिलांचे योगदान फार महत्वाचे आहे. एक पाउल पुढे जावून मी पुढे असे म्हणेल की आतापर्यंत जो थोडा फार निसर्ग वाचला आहे ते या महिलांमुळेच. कुठल्या स्त्रिला आपण वृक्षावर कुऱ्हाड चालवताना पाहिले आहे काय? अर्थातच नाही. या उलट आपल्या दैनंदिन जिवनाचा सहभागी असलेल्या शमी या काटेरी वृक्षांना वाचविण्यासाठी शेकडो स्त्रियांनी 'चिपको' या आंदोलनामध्ये वृक्षांच्या खोडांना मिठ्या मारल्या होत्या. प्रत्येक स्त्रिला आपले घर विविध प्रकारच्या धान्यांनी भरलेले आवडते आणि ते शक्य होते ते सेंद्रिय शेतीमुळे म्हणूनच अनेक राज्यात सेंद्रिय शेती यशस्वी होण्याचे मुख्य कारण म्हणजे स्त्रियांचा त्यामध्ये असणारा सहभाग. जल संवर्धन आणि संरक्षणामध्ये सुध्दा स्त्रियांचे योगदान आज आदरयुक्त भावनेने घेतले जाते. नदीकाठच्या वाळूमधील झऱ्यातील स्वच्छ पाणी लहान वाटीने घागरीत भरून ती डोक्यावरून घरी आणताना त्या जलाच्या प्रत्येक थेंबाचे महत्व माझ्या आईने लहानपणी मला शिकवले. जेवताना जवळ असलेला पाण्याने भरलेला तांब्या आणि फुलपात्र, थंड पाण्याच्या माठाखाली ठेवलेली मोठी वाटी आणि त्यात ठिबकणारे थेंब थेंब पाणी सुध्दा गोळा करून वापरावयाचे ही घरच्या स्त्रियांचीच शिकवण. माझ्या लहानपणी आमच्या शेतामधील मोटेचे पाणी, गडी माणसांकडून पाटामध्ये येत असे आणि हे पाटाचे पाणी शेत पिकाला, भाजीच्या मळ्याला फिरविण्याचे काम स्त्रिया करत, प्रत्येक रोपास आवश्यक तेवढेच पाणी हे त्यांचे जल संवर्धनाचे मुख्य ध्येय असे. आज असे आहे काय? नद्या आटल्या, आड विहिरी कोरड्या पडल्या, तलाव गाळाने भरले आणि जल संवर्धन आणि संरक्षणाची म्हणण्यापेक्षा ते वितरण करण्याची जबाबदारी गाव कुसामधील लहान मोठ्या धरणांनी घेतली आणि म्हणूनच पाण्याच्या प्रत्येक थेंबाचे होणारे व्यवस्थापन गाव पातळीबरोबरच शहर, महानगरामध्ये विस्कळीत झाले. चार आठ दिवसांनी नळाला पाणी येते म्हणून घरामधील साठवलेल्या पाण्याच्या प्रत्येक थेंबाचे केलेले नियोजन नळाला पाणी आले की कोसळून जाते, घरामधील साठवलेले सर्व पाणी शिळे म्हणून मोरीत ओतून दिले जाते हे पाहून मनास वेदना होतात. स्वच्छ भांड्यामधील व्यवस्थित झाकून ठेवलेले पाणी खरेच शिळे असते का? जर ते शिळे असेल तर भूगर्भामधील हजारो वर्ष आयुष्य असलेले रामायण, महाभारत कालीन साठवलेले पाणी किती तरी शिळे असावयास हवे. आमच्या लहानपणी उष्टे पाणी हा शब्दच नव्हता. जेवढे पाणी हवे तेवढेच पेल्यामध्ये घेणे ही शिकवण होती. जेवणानंतर हात धुतलेले, भांडी घातलेले खरकटे पाणी कधीही मोरीवाटे घराबाहेर जात नसे, एक तर ते परसामधील आळू अथवा केळीला किंवा गोठ्यामधील गाईला



मिळत असे. घरचा थंड पाण्याचा माठ तर मोठा होताच पुन्हा त्यात वाळा टाकलेला असे. या माठामधील थंड औषधी पाणी पिण्यासाठी उन्हाळ्यात कितीतरी वाटसरु आमच्या घरी येत असत. 'जलदान हे श्रेष्ठदान' हे आईनेच मला शिकवले. आज अशी शिकवण आपणास कुठे पहावयास मिळते? उपलब्ध पाण्याचा नाश कसा करावयाचा हे आम्हास बाटलीबंद पाणी शिकवते. वातानुकूलित कक्षामध्ये बसून फुकट मिळणाऱ्या बाटलीमधील दोन चार घोट पाणी पिणे आणि उरलेले स्वच्छ पाणी तसेच टाकून देणे हे कसले जल व्यवस्थापन?

पूर्वी मुंबई पुणे मुंबई जनशताब्दी रेल्वेच्या वातानुकूलित कक्षामध्ये प्रत्येक प्रवाशास एक लिटर पाणी, नाष्टा आणि वाचावयास वृत्तपत्रे मिळत. जवळपास एक महिना अभ्यास केल्यावर माझ्या असे लक्षात आले की प्रवासी एक दोन घोट पाणी पिवून बाटली तशीच टाकून देतात. वृत्तपत्रे एखादा दुसरा अपवाद वगळता उघडून सुध्दा पाहत नाही. नाश्ता केला तर ठीक नाहीतर त्यांच्या बॅगमध्ये विश्रांती घेत असे. रेल्वे व्यवस्थापनाबरोबर पाण्याच्या या अपव्ययाबद्दल पत्र व्यवहार करुन मी हे यशस्वीपणे थांबवण्याचा प्रयत्न केला. आज वंदे भारत या वातानुकूलित रेल्वेत पुन्हा प्रत्येक प्रवाशास पाण्याची एक लिटरची बाटली दिली जाते ज्यातील जवळपास ७५ टक्के शुध्द पाणी आजही वाया जाते. हे जलव्यवस्थापनचे चुकीचे गणित आहे. कुठेतरी हे थांबावयास हवे. पाणी हे जिवन आहे. एक दिवस अन्न नसले तरी चालेल पण एक घोट तरी पाणी हवे म्हणूनच प्रत्येक जण लहान मोठ्या प्रवाशास जाताना स्वतःची पाण्याची बाटली जवळ ठेवतो आणि हवे तेव्हांच आवश्यक तेवढे पाणी पितो कारण ते घरचे कष्टाचे पाणी असते. फुकटच्या पाण्याला किंमत कशी असणार?

जल संवर्धन आणि संरक्षणामध्ये नारी शक्तीचे एक उत्तम उदाहरण आपणास आपल्या महाराष्ट्रातच पहावयास मिळते. **Caro India** या समाजसेवी संस्थेने इतर स्थानिक २४ संस्थांसह शासन आणि ९० स्थानिक महिलांना बरोबर घेवून सातारा जिल्ह्यामधील माण तालुक्यातील सहा दुष्काळग्रस्त गावांची भूगर्भातील जल पातळी १४ ते १५ फुटाने वाढवून चार गावांना कायमचे टँकरमुक्त केले आहे. २०१७ साली सुरु झालेल्या या नारी जल प्रकल्पास महाराष्ट्र शासनाने १.४४ कोटी रुपयांची मदत केली आहे. उद्देश एवढाच की हा प्रकल्प माण तालुक्यामधील अजून ३२ तहानलेल्या गावात असाच नारी शक्तीच्या माध्यमातून राबवला जावा.

भारत सरकारच्या गृहनिर्माण आणि शहरी व्यवहार मंत्रालयाने राष्ट्रिय शहरी आजिविका मिशन या सरकारच्याच एका विशेष योजनेच्या अंतर्गत **Women for Water, Water for Women** ही मोहिम या वर्षी ७ नोव्हेंबर ते ९ नोव्हेंबर २०२३ या तीन दिवसासाठी 'जल दिवाळी' म्हणून यशस्वीपणे राबवली. उद्देश एकच होता तो म्हणजे पाणी प्रशासनामध्ये (**Water Governance**) देशामधील महिलांचा सहभाग वाढवणे, थोडक्यात हरवलेल्या जलव्यवस्थापनास पुन्हा पुर्नजिवित करुन महिलांच्या सहाय्याने त्यास राष्ट्राच्या



मुख्य प्रवाहात आणणे. यावर्षी साजऱ्या झालेल्या जल दिवाळीमध्ये भारतामधील विविध राज्ये आणि केन्द्रशासित प्रदेशामधील महिला बचत गटांच्या १५००० महिलांनी आपला सहभाग नोंदवला. या महिलांना त्यांच्या राज्यामधील विविध गावे आणि शहरामधील पाणी शुध्दीकरण केंद्रे स्थानिक प्रशासनाद्वारे दाखवून शुध्द पाणी कसे ओळखावयाचे ते शिकविण्यात आले. आपल्या देशात आज तीन हजारांच्या वर पाणी शुध्दीकरण केन्द्रे आहेत ज्यामधून ६५००० दशलक्ष लिटर पाणी प्रतिदिनी बाहेर पडावे ही अपेक्षा असताना ते ५५००० दशलक्ष लिटरच बाहेर पडते. महानगरामधील काही गृहसंकुले, सुरत शहराची महानगरपालिका या सारखे काही अपवाद वगळता हे सर्व शुध्दीकरण झालेले अथवा न झालेले पाणी नद्या, नाले, समुद्र आणि खाडयामध्ये सोडले जाते. आपल्या देशामधील पाणी व्यवस्थापनाचा हा मोठा पराभवच आहे. हे सर्व शुध्द सांडपाणी पुन्हा वापरात आणले तर देशामधील लहान मोठया धरणावरील ताण कमी होवून प्रतिवर्षाचे २० ते २५ टक्के पाणी कपात सहज थांबवता येवू शकते. यालाच तर जल व्यवस्थापन म्हणतात. चार पाच दिवसाचे शिळे पाणी केवळ ते शुध्द नाही म्हणून टाकून देणे कसे अयोग्य आहे हे समजावण्यात आले. भारत सरकारच्या अमृत योजनेबद्दल त्यांना शिक्षित करून पाणी पायाभूत सुविधांची माहिती देण्यात आली. देशामधील प्रत्येक नागरिकास स्वच्छ, शुध्द पाणी मिळावे, पाण्याच्या प्रत्येक थेंबाचे महत्व त्यास समजावे त्याच बरोबर सांडपाण्यावर प्रक्रिया करून ते पाणी पुन्हा वापरण्यात यावे यासाठी केंद्र शासनाने महिलांचे जल संरक्षण आणि संवर्धनामधील कार्य पाहून यावेळची ही 'जल दिवाळी' एका विशेष अंगाने साजरी केली. या दिवाळी उत्सवात भाग घेतलेल्या सर्व स्त्रिया यापुढे शासनाचे जलदूत म्हणून कार्यरत राहतील हे विशेष.

\*\*\*\*\*





## लेख क्रमांक - २५

### डॉ. नागेश टेकाळे

आपल्या देशात भूगर्भातील पाण्याचा सर्वात जास्त उपसा होतो. विशेष म्हणजे याबाबतीत आज जगाच्या तुलनेत आपण प्रथम स्थानावर आहोत त्याच बरोबर भूगर्भ पाणी प्रदुषणामध्ये सुध्दा अव्वल स्थानावर आहोत. पंजाब राज्यामधील वाढते कर्करोग रुग्ण हे भूगर्भामधील जल रासायनिक खते आणि किटकनाशकामुळे आहेत हे सिध्द झाले आहे. इस्त्रायलसारख्या चिमुकल्या पण प्रगत राष्ट्रात आज हवेपासून पाणी तयार करण्याचे तंत्रज्ञान विकसीत झाले आहे आणि आम्ही धरतीमातेस छिद्रे पाडण्याच्या तंत्रज्ञानात प्रगतीपथावर आहोत. जल व्यवस्थापन इस्त्रायलला समजले कारण पाण्याच्या प्रत्येक थेंबाची किंमत त्यांना माहित आहे. या वर्षीच्या दुष्काळाने तेही आम्हाला शिकावयास मिळाले फरक येवढाच इस्त्रायलने ते समजून घेवून आत्मसात केले आम्ही मात्र यावर्षी कसे तरी भागवून घेवू पण पुढच्या वर्षी मनमुराद बरस रे बाबा म्हणून वरुण राजाची आळवणी करण्यास आतापासूनच सुरवात करत आहोत.

संयुक्त राष्ट्रांच्या ताज्या अहवालानुसार भारताची भूजल पातळी झपाट्याने घसरत असून उत्तर पश्चिम भागात ती २०२५ पर्यंत जास्त संवेदनशील होणार आहे. **Interconnected Disaster Risks Report २०२३** या युनोच्या अहवालात जगामधील सहा पर्यावरण समस्यावर भाष्य करण्यात आले आहे ते म्हणजे अनेक जैव प्रजातींचा नष्ट होण्याकडे होत असलेला प्रवास, भूगर्भामधील जल, बर्फ वितळणे, वातावरणात वाढत असलेला कचरा, वाढते उष्णतामान आणि विमा नसलेले भविष्य. अमेरिका आणि चीनचा भूगर्भ जल वापर पाहता या दोन राष्ट्रांच्या एकत्रित तुलनेत आपला भूजल वापर अनेक पटीत जास्त आहे. आपल्या देशात ७० टक्के भूगर्भ जलाचा वापर कृषीक्षेत्रासाठी होतो. भारतामधील हरित क्रांतीने आपणास जेवढी गोड फळे दिली त्यापेक्षा काकणभर जास्त कटू फळेच दिली आहेत त्याच बरोबर भूगर्भ जल उपसा, संकरित बियाणे, रासायनिक खते, किडनाशके आणि शेतकऱ्यांच्या आरोग्य समस्या सुध्दा. पूर्वी आपल्याकडे पारंपारिक बियाणांचे अन्नपूर्णा प्रारूप प्रत्येक शेतात होते. आज हे प्रारूप इतिहास जमा झाले आहे. भूजल संवर्धन आणि संरक्षण व्हावे म्हणून भारत सरकारच्या जलशक्ती मंत्रालयाने ६००० कोटी रुपयांची अटल भूजल योजना २०१९ मध्ये देशामधील ७८ पाणी दुर्भिक्ष जिल्ह्यामध्ये राबविण्यास सुरवात केली त्यातील १४ जिल्हे कर्नाटकामधील आहेत विशेष म्हणजे या सर्व १४ जिल्ह्यामध्ये भूगर्भ जल साठा वाढत आहे आणि त्यास कारण म्हणजे या जिल्ह्यामध्ये तेथील शासनातर्फे सेंद्रिय शेतीस दिले जाणारे प्रोत्साहन. महाराष्ट्रामधील बुलढाणा, जळगाव, जालना आणि लातूर हे

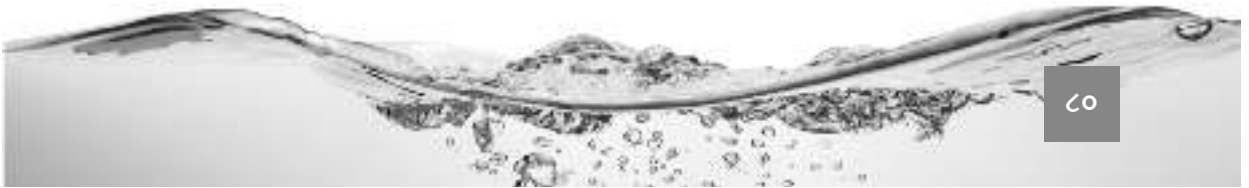


चार जिल्हे या योजनेत अंतर्भूत आहेत. भूजल वाढीत काही फरक पडला का ? या प्रश्नाचे उत्तर अजून मिळालेले नाही.

भूगर्भ जल समस्या निर्माण होण्याचे मुख्य कारण म्हणजे आपण जेवढा उपसा करतो त्याच्या ५ टक्के सुध्दा पुन्हा निसर्गास परत देत नाहीत. पुर्वी विहिरीवरील मोटेमधील गळत असलेले पाणी विहिरीस परत, आडावरचा पोहरा गळका असणे हे उत्कृष्ट पाणी व्यवस्थापन होते म्हणजेच जेवढे उपसले त्याच्या अर्धे पुन्हा भूगर्भास परत देणे. भूपृष्ठावरील पावसाचे पाणी भूगर्भात जावून तेथील जलसंचय वाढावा ही निसर्गाची योजना अनेक ठिकाणी मानवाने धुडकावून लावली आहे. रासायनिक खतामुळे जमिनीचे वाळवंटीकरण होणे, गायराने हरवणे, डोंगर उघडे बोडखे होणे वृक्षतोड, गाळाने भरलेल्या नद्या व इतर जलस्तोत्र भूगर्भ जलाचा जेवढा उपसा होतो तेवढीच त्याची परतफेड करत नाहीत. बोअरवेल ती सुध्दा २०० फुटाखाली घेणे हा भूगर्भ जलाशयामध्ये घुसत असलेला रक्तबंबाळ बाण आहे. बोअरवेल या हव्यासातून निर्माण होत असतात. राजस्थानामधील अमरतिया (Amartiya) गावाने (मंडनगड तालुका, भिलवारा जिल्हा) एक ठराव पास करून मागील २० वर्षात एकाही शेतकऱ्याच्या बोअरवेलला परवानगी दिली नाही. सरजूबाई मिना या ६५ वर्षांच्या स्त्रीने केलेल्या या भूजल संवर्धनामुळे आज गावात तर पाणी आहेच त्याच बरोबर गुरांना खाण्यासाठी भरपूर चारा सुध्दा आहे.

भूजलाचे संरक्षण करण्यासाठी हरियाणा सरकारने 'मेरा पानी मेरी विरासत' ही योजना राबवून जवळपास १२०० शेतकऱ्यांना भूजल पिणाऱ्या भात शेतीला मका, तूर, मुग, तेलबिया आणि भाजीपाल्याचा पर्याय उपलब्ध करून दिला त्यासाठी प्रति एकर ७००० रु अनुदानही देण्यात आले. राज्याच्या कृषी विभागास ५६०० एकर भातशेती क्षेत्र इतर पिकास देण्याच्या या योजनेत आज शासनास ८९ टक्के यश मिळाले आहे.

तमिळनाडूमधील तिरुवन्नामलाई (Tiruvannamalai) हा जिल्हा दुष्काळग्रस्त म्हणून ओळखला जातो त्यास मुख्य कारण हजार फुट खोलवर गेलेली भूजल पातळी. जिल्ह्यामध्ये तब्बल वीस हजार बोअरवेल आहेत त्यातील २० टक्के कोरड्या आहेत. शासनाने एक आदेश काढून ६०३ गावामधील १३३३ कोरड्या पडलेल्या बोअरवेल ताब्यात घेवून त्यांचा उपयोग आता भूजल चार्जर म्हणून सुरु केला आहे. पावसाचे पडलेले पाणी या माध्यमातून जमिनीत मुरत आहे. हे सर्व काम मनरेगाद्वारे स्त्रियांकडून केले जात आहे हे विशेष. जानेवारी २०२३ पासून सुरु झालेल्या या उपक्रमास चांगला प्रतिसाद मिळत आहे. भूजल समृद्धी वाढवण्यासाठी सौराष्ट्रामध्ये एक नाविन्यपूर्ण प्रारूप कार्यरत करण्यात आले ज्यामध्ये फक्त पावसाळ्यातच वाहणाऱ्या नद्या आणि ओढ्यावर हजारो लहान मोठे चेक डॅम बांधण्यात आले आहेत यामुळे पुराचे पाणी अडून भूजल तर चार्ज झालेच त्याच बरोबर शेत जमिन वाहून जाण्याचेही थांबले. आश्चर्य म्हणजे या प्रयोगामुळे नदी परिसरामधील शेकडो गावामधील



विहिरींना पाणी चढले. या प्रयोगापूर्वी सर्व नद्या श्रमदानामधून गाळमुक्त झाल्या होत्या हे सुध्दा तेवढेच महत्वाचे आहे.

महाराष्ट्र राज्याने डिसेंबर २०१४ मध्ये घोषित केलेली जलयुक्त शिवार योजना अभियान पुढील पाच वर्षात प्रतिवर्षी ५००० याप्रमाणे २५००० दुष्काळी गावे भूजल वाढवून दुष्काळ मुक्त करण्यासाठी होती यामध्ये पावसाच्या प्रत्येक थेंबास जमिनीत कसे जिरवता येईल यावर लक्ष केंद्रित केले गेले. या योजनेचे काही प्रमुख उद्देश होते:

- १) पावसाचे पाणी गावांच्या शिवारातच अडविणे.
- २) भूगर्भामधील पाणी पातळीत वाढ करणे.
- ३) निकामी झालेले बंधारे, गाव तलाव, पाझर तलाव, सिमेंट बंधारे या जलस्तोत्रांची दुरुस्ती करून त्यांची कार्यक्षमता वाढवणे.
- ४) जुन्या जल संरचनांचे पुर्नजिवन करणे.
- ५) पाण्याचे महत्व जन जागृतीमधून जनतेस पटवून देणे आणि वृक्ष लागवडीस प्राधान्य देणे.

शासनाच्या आर्थिक बळावर सुरु झालेल्या या योजनेला राबविण्यामध्ये नंतर अनंत अडचणी आल्या, त्यात कॅंग आणि चौकशी समितीची भर पडली. भ्रष्टाचाराच्या मळवटात रंगलेल्या योजनेमुळे या भूगर्भामधील पाण्याची भूपृष्ठावरील पाण्याबरोबर गळा भेट झाली का ? अजूनही प्रश्न अनुत्तरीत आहे. हीच योजना गाव पातळीवर याच उदिष्टांना समोर ठेवून सीएसआर पैशामधून स्थानिक विश्वासू समाजसेवी संस्थेस बरोबर घेवून राबवली गेली असती तर चित्र निश्चितच वेगळे दिसले असते. हरियाणा आणि राजस्थानमधील अरवली पर्वत रांगामधील पाण्याचा साठा करणारे प्राचिन जोहोड आम्ही सीएसआरच्या मदतीने जलपुरुष डॉ. राजेन्द्र सिंह यांच्या मार्गदर्शनाखाली त्यांच्या मधील गाळ काढून त्यांना पुन्हा जिवंत केले आणि पर्वत पायथ्याशी असलेल्या अनेक गावांना पाण्याचे खरे दर्शन झाले. 'गुळ तिथे मुंगळे' त्याच प्रमाणे जिथे शासनाचा पैसा तिथे भ्रष्टाचार हा आलाच. पाणी हे अमृत आहे, निसर्गाचा हा अमृत कलश वसुंधरेच्या पाठीवर नेहमीच रिता होतो. हे काहीही अपेक्षा नसलेले रितेपण असते म्हणूनच पाण्याच्या एक एक थेंबावर प्रत्येक जिवाचा अधिकार आहे म्हणूनच या थेंबांना धरून ठेवणे हे आपल्या प्रत्येकाचे कर्तव्य आहे. माझा शाळेमधील मित्र झुंबर नेहमी ओझंळीनेच पाणी पीत असे, ते पिताना त्यातील अर्धे पाणी तो भूमीला परत देत असे, असे का ? या माझ्या प्रश्नावर तो उत्तरला होता, जी भूमी मला हे जल देते तिचे ऋण मला फेडावयास नको, मित्रा तू यामध्ये फक्त माध्यम आहेस.

या लेख मालिकेची सांगता करताना मी आज आपणा सर्वांमध्ये माझा जिवलग मित्र झुंबर पहात आहे. त्याने म्हटल्याप्रमाणे पूर्ण वर्षभर मी केवळ माध्यमाचेच काम केले आहे. पाण्याची बाटली तोंडाला लावताना आपल्या पायाखालील भूमीला सुध्दा एवढीच तहान



लागली असेल याचा आपण कधी विचार केला आहे का ? तहानलेली भूमी नेहमीच दुष्काळास आमंत्रित करते आणि आज आपण हे सर्व अनुभवत आहोत. भूजल हे दिर्घकालीन गुंतवणूकीसारखे आहे. रब्बी पिकांचे उत्पादन हे यावरील खरे व्याज आहे एवढे जरी शेतकऱ्यांना समजले तरी ही जल व्यवस्थापनावरील लेखमाला खऱ्या अर्थाने बळीराजा पर्यंत पोहचली याचे मला पूर्ण समाधान मिळेल.

\*\*\*\*\*



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

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



### डॉ. नागेश टेकाळे यांचा अल्प परिचय:

डॉ. नागेश टेकाळे हे वृक्ष व वृक्ष लागवड यातील तज्ज्ञ आहेत. त्यांनी प्लांट फिजियॉलॉजी या विषयात पीएच. डी. हा पदवी प्राप्त केली आहे. या पुढील अभ्यास त्यांनी जॉन हाफकिन स्कूल ऑफ मेडिकल सायन्सेस, बाल्टिमोर (यूएसए) येथे केला आहे. मुंबई विद्यापीठातून ते असोसिएट प्रोफसर ऑफ बॉटनी या पदावरून २००८ साली निवृत्त झालेत. सध्या ते नवदृष्टी या स्वयंसेवी संस्थेचे अध्यक्ष म्हणून काम पाहत आहेत.

मुंबई विद्यापीठात पदवी आणि पदव्युत्तर वर्गांना ३० वर्षे वनस्पती शास्त्र हा विषय शिकवण्याचा अनुभव त्यांचे पदरी आहे. त्यांनी वनस्पती शास्त्र या विषयात ३४ वर्षे संशोधन करण्यात व्यतीत केलीत. एम.एससी. व पीएच.डी. विद्यार्थ्यांना त्यांनी संशोधनासाठी मार्गदर्शन केले.

वृक्ष लागवडीतही त्यांनी बराच पुढाकार घेतला आहे. आदिवासी क्षेत्रात वृक्ष लागवड करणे, देशी वाणांच्या वृक्षांचे संवर्धन आणि संरक्षण करणे, टोरांटो (कॅनडा) बाली, इंडोनेशिया या देशात वृक्षलागवड करणे, मियावाकी जंगलांचा विकास करण्यासाठी प्रशिक्षण देणे, गायत्री परिवार व वनविभाग (महाराष्ट्र सरकार) यांचे सहकार्याने १० लाख वृक्ष लागवड करणे या सारख्या मूलभूत कामात त्यांनी मोलाची कामगिरी केली आहे. पर्यावरण, पाणी आणि वृक्षराजी या विषयांवर त्यांनी विस्तृत लिखाणही केले आहे. त्यांनी अॅग्रोवन दैनिकात सादर केलेल्या लेखमालेवरच सदर पुस्तक बेतलेले आहे.