

A silhouette of a person sitting on a ledge, looking out over a sunset over a body of water. The person is on the left side of the frame, wearing a cap and glasses. The sunset is in the center, with a bright orange and yellow glow reflecting on the water. The sky is a deep blue above the sunset.

जाणून घेवू या क्षापले पाणी

डॉ. दत्ता देशकर

डॉ. दत्ता देशकर यांनी लिहिलेल्या विविध पुस्तिका

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



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

समजून घ्या आपले पाणी

लेखक : डॉ. दत्ता देशकर

ए २०१ मीराबेल अपार्टमेंट्स
पॅन कार्डक्लबजवळ बाणेर पुणे ४११ ०४५

प्रकाशक

जलसंवाद प्रकाशन
ए २०१ मीराबेल अपार्टमेंट्स
पॅन कार्ड क्लब जवळ बाणेर पुणे ४११०४५

मुद्रक :

श्री. जे. प्रिंटर्स प्रायव्हेट लिमिटेड
दत्त कुटी १४१६ सदाशिवपेठ पुणे ४११०३०

पहिली आवृत्ती: जानेवारी २०२४

मूल्य: रुपये २००

प्रकरण : १

पाण्याचे महत्व :

सकळी उठल्यापासून रात्री झोपेस्तवर माणसाचा पाण्याशी प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष संबंध येत असतो. आपण जेव्हा पाणी पितो तेव्हा आपला पाण्याशी प्रत्यक्ष संबंध येतो. एखादी वस्तू जेव्हा आपण निर्माण करतो तेव्हा ती तयार करण्यासाठी पाणी लागते, अशा वेळी पाण्याशी आपला अप्रत्यक्ष संबंध येतो. उदाहरण द्यायचे झाल्यास आपण शर्ट वापरतो तेव्हा याचा विचारही आपल्या मनात नसतो की शर्ट तयार करायला जो कापूस लागतो तो तयार करण्यासाठी पाणी लागत असते. असा विचार केला तर प्रत्येक वस्तूचा कोणत्या ना कोणत्या प्रकारे पाण्याशी संबंध येतच असतो. म्हणून पाणी हा मानवी जीवनाचा अविभाज्य भाग आहे असे म्हणावयास हरकत नाही.

माणसाला पाण्याचे महत्व काय सांगावे? त्याच्या शरीराचा जवळपास ७५ टक्के हिस्सा पाण्याने बनला आहे. त्याच्या शरीरातले रक्त, त्याच्या मांसपेशी, त्याची हाडे, त्याची त्वचा, एवढेच काय तर त्याचा मेंदू या सर्व अवयवात मोठ्या प्रमाणात पाणी हा महत्वाचा घटक असतो. त्याच्या शरीरातले पाणी कमी झाले तर तो अस्वस्थ, बेचैन होतो, एवढेच नव्हे तर ते कमी झाले तर त्याला मूर्छाही येवू शकते. तो अन्नाशिवाय जगेलही पण पाणी मिळाले नाही तर त्याचे मरणही ओढवू शकते.

जगाचा आर्थिक विकास पाण्यामुळे शक्य:

माणसाला पाणी पिण्यासाठी, अन्न शिजवण्यासाठी, कपडे धुण्यासाठी, शरीराच्या स्वच्छतेसाठी, शेती कसण्यासाठी, कारखानदारीसाठी, वीज निर्माण करण्यासाठी, वाहतूकीसाठी एवढेच काय तर कर्मणूकीसाठीही लागते. इंग्रजांनी पाण्याचे महत्व खऱ्या अर्थाने ओळखले. पाण्यावर म्हणजेच समुद्राच्या पाण्यावर आपली सत्ता ठेवून आपले साम्राज्य संपूर्ण जगभर पसरविले. ते अभिमानाने म्हणत असत की ब्रिटिश साम्राज्यावर सूर्य कधीच मावळत नाही. ही ताकद त्यांना पाण्याने मिळवून दिली. सडका, रेल्वे, हवाई वाहतूक यांच्या सहाय्याने मालाची वाहतूक होत असते. जलवाहतूक ही या सर्वांच्या मानाने अत्यंत स्वस्त अशी वाहतूक आहे. आज आपल्या देशाने त्याचे महत्व ओळखले आहे. म्हणूनच जलवाहतूकीचा विकास हा आपण अग्रक्रमाने करत आहोत. जी गोष्ट

वाहतूकीची तीच गोष्ट वीज निर्मितीची. आज वीज निर्मिती कोळसा, हवा आणि अणूशक्ती वापरून केली जात असते या सर्वात स्वस्त वीज ही पाण्यापासून मिळते. जलविद्युत ही सर्वात स्वस्त समजली जाते.

जो देश पाण्याचा विवेकाने वापर करतो तो वेगाने विकसित होतो. आज आपल्या देशात भरपूर पाणी आहे पण त्याचा योग्य वापर होत नसल्यामुळे आपण जगात अविकसित राष्ट्र म्हणून ओळखले जातो. शेती आणि कारखानदारीचा विकास पाणी वापरावर पूर्णपणे निर्भर आहे. पाण्याचा योग्य वापर करून इस्त्राइलसारखा छोट्या देशाचा विकास पाणी वापरताच होऊ शकतो आहे. पाणी हे एक आर्थिक संसाधन आहे. जसा पैसा खर्च करतांना आपण दहादा विचार करतो तसा पाणी वापरतांना विचार झाला पाहिजे. तर आणि तरच आपला आर्थिक विकास वेगाने होवू शकेल.

जगातील पाण्याचा हिशोब:

समुद्राचे पाणी धरून जगात अमाप जलसाठे आहेत. पण ते सर्व तसे आपल्या कामाचे नाहीत. समुद्राचे खारे पाणी न पिण्याच्या कामाचे, न शेतीच्या कामाचे. ते शुद्ध करून पिण्यासाठी वापरले जावू शकते पण ती एक खर्चिक बाब आहे. जिथे पाण्याचे दुर्भिक्ष आहे असे सिंगापूर, इस्त्राइल आणि बरेच अरब देश समुद्राचे खारे पाणी गोडे करून नाईलाजाने वापरत आहेत. भारतातही अशा प्रकारचा वापर तामिळनाडू, गुजरात, केरळ येथे सुरू झाला आहे. नुकतीच बातमी आहे की मुंबई महानगरपालिका ही आता त्या दृष्टीने विचार करत आहे.

जगात जेवढे पाणी आहे त्यापैकी फक्त २.५ टक्के पाणी हे गोडे पाणी आहे. ते बर्फाचे स्वरूपात, ओढ्यात, नाल्यात, नद्यांत, सरोवरात, भूगर्भात उपलब्ध आहे. पण त्यातही एक गोम आहे. त्यापैकी ७० टक्के पाणी हे बर्फाच्या स्वरूपात हिम शिखरांवर किंवा अर्क्टिक व अंटार्क्टिक महासागरात उपलब्ध आहे. लंकेत सोन्याच्या विटा अशी ती गत आहे. ते पाणी दररोजच्या व्यवहारात आपल्या काही कामाचे नाही. प्रश्न उरतो तो बाकीच्या ३० टक्क्यांचा. हे पाणी भूगर्भात भूजलाचे स्वरूपात उपलब्ध आहे. असे असेल तर मग आपल्याजवळ काय उरले. ?

आहे..... थोडी आशा आहे. वरील ७० टक्के आणि ३० टक्के हे आकडे ढोबळमानाने आकडे आहेत. त्यामध्ये एक बारीकशी फट आहे. ती आहे ०.३ टक्के एवढी. ते आहे आपल्याला आवश्यक असणारे गोडे पाणी.....जे नद्यांत, नाल्यांत, ओढ्यात, सरोवरांत आपण बघतो. हा तर डोंगर उखरून उंदीर काढण्याचा प्रकार. पण ही वस्तूस्थिती आहे, ती नाकारता येत नाही.

भूगर्भात जे ३० टक्के पाणी आहे ती आहे आपली पाण्याची बँक :

पावसाचे पाणी जमिनीत मुरते. तिथे जे जलसाठे निर्माण होतात त्यालाच आपण भूजल म्हणतो. भूजल ही पाण्याची बँक समजायला हवी. आपण सतत जसे बँकेत पैसे जमा करतो तसेच पाणी जमिनीत जमा केले जावे. एखादे वर्षी पाऊस पडलाच नाही तर त्यावेळी हे भूजलसाठे आपल्या उपयोगी पडतात. पण आज विपरितच घडत आहे. आपण भूजल उपसण्याचा सपाटाच लावला आहे. दिवसेंदिवस भूजल पातळी घसरत आहे व असाच उपसा चालू राहिला तर ते संपू शकते. याचा सविस्तर विचार आपण नंतर करणारच आहोत.

पाण्याचा पुरवठा कोठून होतो ?

निसर्गाने एक जलचक्र तयार केले आहे. त्यानुसार वर्षानुवर्षे आपल्याला पाण्याचा सतत पुरवठा होत असतो. पृथ्वीचा दोन तृतीयांश पृष्ठभाग समुद्राच्या पाण्याने व्यापला आहे. जेव्हा सूर्य तळपतो तेव्हा त्याची उष्णता समुद्राच्या पृष्ठभागावरील पाण्याला तापवते. त्यामुळे या पाण्याची वाफ बनते. ती गरम असल्यामुळे आकाशात झेप घेते. त्याचेच ढग बनतात. ते हवेमुळे जमिनीच्या पृष्ठभागाकडे वळतात. ते ढग पृथ्वीवरील डोंगर कड्यांना अडतात. त्याचेच पावसात रुपांतर होते. पृथ्वीवरील हिरवळ (झाडे, झुडपे) सुद्धा या ढगांना आकर्षित करत असते. याच कारणामुळे जंगलात इतर भागापेक्षा जास्त पाऊस पडतो. हे पावसाचे पाणी चढावाकडून उताराकडे वाहते. त्याचेच ओढे, नाले बनतात. ते एकत्र आले की त्यांचे नद्यांत रुपांतर होते. शरीरात जशा रक्त वाहिन्या असतात अगदी तशाच संपूर्ण भूभागावर हे नाले, ओढे, नद्या पाणी पसरवत असतात. हे पाणी मानवाने अडवले नाही तर ते पुन्हा समुद्राला जावून मिळते व हे जलचक्र पूर्ण होते. या पडलेल्या पाण्याचा काही हिस्सा हा जमिनीत मुरतो. यालाच आपण भूजल म्हणतो. माणसाला पाहिजे तेव्हा तो हे भूजल उपसतो व आपली गरज भागवतो.

जलचक्रात प्रतिकूल बदल:

आज जगात हवामान बदल ही एक नवीन समस्या निर्माण झाली आहे. मानवाने निसर्गावर केलेल्या आक्रमणामुळे कर्ब वायूचे उत्सर्जन वाढले आहे. जंगल कटाई, औष्णिक वीज निर्मिती, वाहनांचा वाढता वापर, माणसाचे पर्यवरणाकडे दुर्लक्ष या सारख्या कारणांमुळे जगाचे उष्णतामान वाढत आहे. याचे दुष्परिणाम माणूस आज भोगतो आहे. याचा जलचक्रावर विपरित परिणाम झाला आहे. पावसातला नियमितपणा आणि सातत्य आपण हरवून बसलो आहोत. कधी पावसाअभावी दुष्काळ पडतो तर अति पाऊस झाल्यामुळे महापूर येतात आणि ओला दुष्काळ पडतो.

पाण्याचा पुरवठा :

कोणत्याही वस्तूची किंमत मागणी व पुरवठा यावरून ठरते असे अर्थशास्त्र आपल्याला सांगते. पुरवठा घटला तरी किंमती वाढतात किंवा मागणी भरमसाठ वाढली तरीही किंमती वाढतात. पाण्याचेही नेमके हेच झाले आहे. जलचक्र बदलल्यामुळे पावसाद्वारे पाण्याचा पुरवठा घटला आहे आणि माणसाने आपली पाण्याची मागणी भरमसाठ वाढवून ठेवली आहे. यामुळे पाणी ही एक दुर्मिळ वस्तू झाली आहे. त्याचा परिणाम म्हणून समाजाला पाणी प्रश्न भेडसावतो आहे. याची उकल करायची असेल तर आपल्याला पाण्याच्या पुरवठ्याचा सखोल अभ्यास करावा सांगणार आहे.

पाण्याच्या पुरवठ्याचे महत्वाचे स्रोत:

- १) पाण्याची बचत हाही पाण्याचा पुरवठा वाढविण्याचा एक मार्ग झाला.
- २) पावसाचे पाणी नदी, नाले, ओढे, सरोवरे यात साठवून.
- ३) पावसाचे पाणी जमिनीखाली भूजलाच्या स्वरूपात साठवून.
- ४) समुद्राचे खारे पाणी गोडे करून. (निर्ज्वलीकरण)
- ५) सांडपाणी अति शुद्ध करून त्याचा पुनर्वापर.

(१) पाण्याची बचत हा जल पुरवठा वाढविण्याचा एक मार्ग :

माणसाने किती पाणी वापरावे या बद्दल काही मानक जगाने स्विकारले आहेत. शहरात

दरडोई दररोज १३५ लिटर पाणी वापरले जावे तर ग्रामीण भागात ७० ते ८० लिटर पाणी वापरले जावे असे मानक सांगते. याची विभागणी खालील प्रमाणे:

पाण्याचा वापर	शहरी भाग	ग्रामीण भाग
पिणे आणि अन्न शिजवण्यासाठी	१५ लिटर	१५ लिटर
आंघोळीसाठी	२० लिटर	२० लिटर
कपडे धुण्यासाठी	२० लिटर	१५ लिटर
भांडी घासण्यासाठी	२० लिटर	१५ लिटर
इतर चिल्लर वापरासाठी	१५ लिटर	५ लिटर
संडास सफाईसाठी	४५ लिटर	१० लिटर
एकूण	१३५ लिटर	८० लिटर

शहरात व ग्रामीण भागात एक वापर सोडून बाकीचे वापर जवळपास सारखे दिसतात. फक्त संडास सफाईसाठी शहरात जास्त पाणी लागते कारण तिथे फ्लशचे संडास असतात जे साफ करण्यासाठी जास्त पाणी लागते.

वर दाखवलेले मानक आपण कितपत पाळतो हा खरा प्रश्न आहे. ते धुडकावून लावण्याचाच आपला प्रयत्न असतो. आपण शहरात आपल्या जीवन शैलीत इतके बदल केले आहेत की आपण पाण्याची मागणी भरपूर वाढवून ठेवली आहे. गरज नसतांना प्रत्येक गृह निर्माण संस्थांमधले बांधण्यात आलेले तरणतलाव, टबमध्ये आंघोळ करायची सवय, भांडी घसण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या मशीन्स, पाइपाच्या सहाय्याने घरातील वाहने धुणे, घरातल्या फरशा धुणे, घरातील नळ गळत असतांना ते दुरुस्त न करणे इत्यादी कारणांमुळे शहरात पाण्याची मागणी बेसुमार वाढली आहे. पाणी हे एक विकासाचे संसाधन आहे हे माहित असतांना सुद्धा ते अशा पद्धतीने वापरणे कितपत योग्य आहे याचा विचार केला जायला हवा. हे जर बंद झाले तर पाण्याची मागणी आपोआपच कमी होईल आणि आपण अप्रत्यक्षपणे पाण्याचा पुरवठा वाढायला मदत करू शकू. इंग्रजी मध्ये One run saved is one run gained अशी एक म्हण आहे. क्रिकेट या खेळात एक रन वाचवला तर एक रन काढण्यासारखेच नाही का ?

देशातल्या प्रत्येक माणसाने दररोज १० लिटर पाणी वाचवायचे ठरविल्यास १४० कोटी गुणिले १० लिटर बरोबर १४०० कोटी लिटर पाणी दररोज वाचू शकेल नाही का ? एवढ्या पाण्यात ज्यांना पाणी मिळत नाही अशा कित्येक लोकांना पाणी मिळू शकेल. पैसा जसा काळजीपूर्वक वापरला जातो तसेच पाणी वापरले जावे.

(२) पावसाचे पाणी नदी, नाले, ओढे, सरोवरे यात साठवून:

सरकार जशी संस्थांना मदत देत असते अगदी त्याच प्रमाणे दर वर्षी निसर्ग आपल्याला पाणी पुरवित असतो. ते पाणी अडविले, जिरविले तर त्या द्वारे पाण्याचा पुरवठा वाढवला जावू शकतो. नसता निसर्ग ते परत घेवून टाकतो. दिलेले पाणी निसर्गाला परत करणे हा काही शहाणपणा नाही. ते आपण जास्तीतजास्त प्रमाणात अडविले पाहिजे व त्याद्वारे आपण आपला विकास साध्य करावयास

हवा.

दर वर्षी आपण पावसाचे पाणी किती अडवितो याचा अभ्यास करण्यात आला आहे. एकूण पावसाच्या ते प्रमाण फक्त १० ते १२ टक्के आहे. बाकीचे पाणी बाष्पीभवनाद्वारे सूर्यनारायण घेवून जातो, नाही तर आपण निसर्गाला परत करून टाकतो. हे कुठे तरी थांबले पाहिजे. काही तज्ज्ञ असे म्हणतात की जर आपण एकूण पावसाच्या पाण्यापैकी ३१ टक्के पाणी अडवू शकलो तर आपल्या सर्व गरजा पूर्ण होवू शकतात. म्हणजे आपला प्रवास हा किमान १२ पासून ३१ टक्क्यांपर्यंत व्हावा. ते कसे करावे हा खरा प्रश्न आहे.

पाणी साठवायचे म्हणजे भांडी आलीत. ही भांडी आपल्याजवळ आहेत कातर आहेत आणि नसली तर ती आपल्याला ती निर्माण करावी लागतील. नाले, ओढे, नद्या, सरोवरे ही ती भांडी होत. याला भूपृष्ठावरील पाण्याचा संग्रह असे म्हणता येईल. नाले, ओढे यांचेवर बांधारे बांधले गेले तर किंवा नद्यांवर धरणे बांधली गेली तर हा संग्रह वाढवला जावू शकतो. असा भूपृष्ठावरील जल संचय दोन दृष्टींनी अडचणीचा ठरतो. पहिले म्हणजे त्याखाली बरीच जमीन गुंतून पडते. आज लोकसंख्या वाढीमुळे जमीन दुर्मिळ होत आहे अशा वेळी तिचा वापर अधिक चांगल्या कामासाठी केला जावा असे अपेक्षित आहे. दुसरी अडचण तर अधिक महत्वाची आहे. सूर्य आपला निश्चितच मित्र आहे पण तो आपला शत्रूही आहे हे विसरता कामा नये. तो जी उष्णता देतो त्यामुळे पाणी गरम होते व पाण्याची वाफ व्हायला सुरवात होते. यालाच आपण बाष्पीभवन म्हणतो. आपण जमा केलेले पाणी या बाष्पीभवनामुळे तो चोरून घेवून जातो. त्यामुळे पाणी जमा करण्याचे आपले श्रम वाया जावू शकतात. म्हणजेच पाण्याचा संग्रह करण्यासाठी आपण अशी जागा शोधून काढावयास हवी जिथे ही चोरी होणार नाही.

शेतकऱ्याचे दृष्टीकोनातून पाणी साठवण्यासाठी शेततळे हा एक चांगला मार्ग उपलब्ध आहे. इंग्रजी मध्ये Catch the rain where it falls अशी एक म्हण आहे. पावसाचा थेंब जिथे पडतो तिथेच त्याला अडवून ठेवा अशी ही म्हण आपल्याला सांगते. माझ्या शेतात पडलेला पावसाचा थेंब जर मी शेतातच अडवून ठेवला तर त्या पाण्याचा वापर मी माझी शेती फुलवायला चांगल्या प्रकारे करू शकतो. शेती कसण्याचे कोरडवाहू आणि बागायती असे दोन मार्ग आहेत. कोरडवाहू शेती फक्त पावसाचे पाण्यावर केली जाते तर बागायती शेती ही पाणी जमा करून, जमीन ओली करून केली जाते. त्यामुळे शेतकऱ्यांना जास्त उत्पादन मिळते. माझ्याच शेतात पडलेला पावसाचा थेंब जर मी अडवू शकलो आणि त्याचा मी संग्रह केला तर ते पाणी माझ्या कामाला वापरले जावू शकते. त्याचा मला निश्चितच लाभ मिळतो. आपण एक साधे गणित समजावून घेवू या. एका एकरात किती पाऊस पडतो याची आपल्याला काही कल्पना आहे का? जर आपल्या परिसरात ७०० मीमी पाऊस पडत असेल तर एका एकरात २८ लाख लिटर पाणी जमू शकते. जर आपल्याकडे ५ एकर जमीन असेल तर आपण कोट्याधीशच झालो की हो. हे गणित आपल्याला सांगते की आपल्या शेतात १ कोटी ४० लाख लिटर पाणी जमा होईल. कोरडवाहू शेती फक्त एक हंगाम साधू शकते पण ओलिताच्या शेतीत दोन वा तीन हंगामही साधले जावू शकतात. हा निश्चितच फायदा नव्हे काय?

पूर्वीचे काळी जनकल्याणासाठी झटणारे राजे गावोगाव तलाव व सरोवरे बांधून जनतेच्या

सोयीसाठी जलसाठे निर्माण करीत असत. अहिल्याबाई होळकर यांनी असे अनेक तलाव बांधून लाखो लोकांचे आशिर्वाद घेतले होते. त्यासाठी समाजाने त्यांना पूण्यश्लोक ही पदवीही बहाल केली होती. विदर्भातही असे अनेक मालगुजारी तलाव आढळतात. महाराष्ट्र सरकारची जलयुक्त शिवार ही संकल्पनाही याच प्रकारात मोडते. पाणी साठवणूकीचे नवनवीन प्रकार आपण नंतर सविस्तर अभ्यासणार आहोत.

(३) पावसाचे पाणी जमिनीखाली भूजलाचे स्वरूपात साठवून:

सूर्याकडून होणारी पाण्याची चोरी थांबवण्याचा सगळ्यात प्रशस्त राजमार्ग म्हणजे जमिनीच्या पोटात पाणी साठविणे हा होय. या प्रकारात जमीन वाया जाणेही नको आणि बाष्पीभवनही नको. जमिनीच्या पोटातील ही पाण्याची एक बँकच होय. शेती आणि इतर कामांसाठी दर वर्षी यातून उपसा होणार आणि पावसाच्या पाण्याने ही बँक दरवर्षी भरणार. जलभरणापेक्षा उपसा जास्त नको ही खबरदारी मात्र घेणे आवश्यक समजावे. बँकतला पैसा जितक्या काटेकोरपणे वापरला जातो तितक्या कोटेकोरपणे हे पाणी वापरले जावे याची खबरदारी घेणे मात्र आवश्यक आहे. एखादे वर्षी पाऊस कमी झाला तर हे जमा झालेले पाणी आपल्याला तारु शकेल.

यात एकच महत्वाची अडचण आहे. ती म्हणजे हे पावसाचे पाणी जमिनीने स्विकारले पाहिजे. आपल्याला माहितच आहे ही जमिनीची एक विशिष्ट रचना असते. सुरवातीला काळी माती, नंतर मुरुम, नंतर कच्चा दगड आणि नंतर काळा पाषाण अशी सर्वसाधारण रचना असते. स्थलपरत्वे ती थोडीफार बदलत राहते. यात सुरवातीचा काळ्या मातीचा थर पाण्याला जमिनीत शिरण्याला अवरोध करतो. त्या खालील मुरुम मात्र पाण्याचा आनंदाने स्विकार करतो व ते खाली जमिनीत खोलवर जाण्यास मदतही करतो. पण नंतर येणारा काळा कातळ मात्र पाणी स्विकारत नाही. त्याची पाणी स्विकारण्याची क्षमता फारच मर्यादित असते.

पाणी जसे जमिनीवरून वाहते तसेच ते जमिनीखालूनही वाहते. काही ठिकाणी पाणी साचायला अनुकूल असे वातावरण असते. त्या भागालाच जलधर असे म्हणतात. हे जलधर कुठे आहेत हे आपल्या लक्षात आले तर तिथे हे पाणी जमवण्यासाठी प्रयत्न केले जाऊ शकतात. कधी कधी जमिनीत रेतीचे थर लागतात. हे थर पाणी साठवण्यासाठी फारच अनुकूल असे असतात. महाराष्ट्रात जे दःखनचे पठार आहे तिथे लाव्हा रसाने बनलेले हे काळ्या पाषाणाचे थर अत्यंत कठीण व अपार्य असल्यामुळे इथे पाणी जमा करणे तसे अडचणीचेच आहे. इथले हे थर फक्त २ ते २.५ टक्केच पाणी स्विकारतात हा महत्वाचा दोष सांगितला जातो. याला अपवाद तापी खोऱ्याचा आहे. इथे गाळपेराच्या जमिनीचे मोठे थर असल्यामुळे इथे जलधारण क्षमता जास्त आढळते. याच कारणामुळे जमिनीखाली जमा झालेले हे पाणी काळजीपूर्वकपणे वापरले गेले पाहिजे ही बाब लक्षात येईल. पाण्याचा प्रत्येक थेंब विचारपूर्वक आणि आवश्यकता असेल तेव्हाच वापरला जावा.

डोंगररांगांमध्ये जेव्हा पाऊस पडतो तेव्हा तिथे असलेल्या वृक्षराजीमुळे ते पावसाचे पाणी तिथे मुरते. ते पाझरत पाझरत हळूहळू खाली उतरते. त्यातील बहुतांश पाणी जमिनीखालून वाहते. याचेच नदी नाल्यांना पाझर मिळतात. पावसाळा संपला तरीही झऱ्यांद्वारे हे पाणी नदीला मिळत राहते. म्हणूनच पावसाळा संपला तरीही नद्या वाहत्या राहतात. पण जेव्हा माणूस या पाण्याचा जमिनीतून

अति उपसा करतो तेव्हा नद्यांकडे जाणारे हे पाझर बंद होतात व नद्या पावसाळा संपताच कोरड्या पडायला लागतात.

पाणी जमिनीत मुरवण्यासाठी एक महत्वाचा नियम आहे तो असा :

धावते पाणी चालते करा.

चालते पाणी रांगते करा.

रांगते पाणी थांबते करा आणि

थांबते पाणी जिरते करा.

पाऊस पडल्यानंतर पावसाचे पाणी वाहायला लागते. ते बरेचदा इतके जोराने वाहते की जमिनीवरचा सुपीक थरही त्याचे बरोबर वाहायला लागतो. शिवाय वेगात वाहणारे पाणी जमिनीतही कमी मुरते. ते जास्त मुरावे म्हणून वरील नियमाचे पालन करणे योग्य ठरते. सुरवातीला हे वाहणारे पाणी आपल्याला चालते करायचे आहे. धावते पाणी चालते कोण करते हो? हे करण्यासाठी आपल्याला झाडे मदत करत असतात. आपण रस्त्याने जात असतांना जेव्हा पाऊस सुरु होतो तेव्हा त्यापासून वाचण्यासाठी आपण जवळच असलेल्या झाडांचा आधार घेतो. एकदा झाडाखाली आलो म्हणजे आपल्याला हायसे वाटते. आता कमीत कमी पाच दहा मिनिटे तरी पावसाचे थेंब आपल्या आंगावर पडणार नाहीत याची हमी मिळते. याचे कारण म्हणजे झाडे पावसाचे थेंब वरचेवर झेलत राहतात. या पानावरून त्या पानावर होत होत जेव्हा थेंब जमिनीवर पडतो तेव्हा त्याची गती शून्य झालेली असते. त्याची गती नष्ट झाल्यामुळे त्या थेंबाला जमिनीत मुरण्याशिवाय गत्यंतरच उरले नसते. याच कारणासाठी झाडे लावली जावीत असा आग्रह केला जातो. पण घडत आहे ते नेमके उलटे. आपण आजकाल सर्रास झाडांची कत्तल सुरु केली आहे. त्यामुळे वाहत्या पाण्याला कोणताही अडथळा राहिला नसल्यामुळे पाणी वाहण्याचा वेग खूपच वाढत चालला आहे. त्याचा परिणाम म्हणून भूजल पातळी दिवसेंदिवस घसरत आहे असे आपल्याला दिसून येईल.

झाडे आणखी एका कारणासाठी आपल्याला उपयोगी ठरतात. झाड जितके वर वाढते तितकेच ते जमिनीच्या खाली मूळांचे स्वरुपात वाढत असते. ही मूळे जमिनीतील कठिणातील कठिण खडक फोडण्याचे काम करतात. त्यामुळे ज्या फटी निर्माण होतात त्यातून पाणी वेगाने मुरण्यास मदत होते. झाडे जलपुनर्भरणासाठी मदत करत असल्यामुळे ते आपले मित्रच आहेत असे आपण समजावयास हवे. आपल्याला वृक्षवल्ली आम्हा सोयरी वनचरे हा अभंग आठवत असेलच. तुकाराम महाराजांनी तर त्यांना आपले सखेसोयरे म्हंटले आहे.

पाण्याला झाडे चालायला शिकवतात हे आपण पाहिले. आता आपल्याला त्याला रांगायला लावायचे आहे. हे काम झुडपे करत असतात. झाडांपेक्षा झुडपे संख्येने जास्त असतात. ती खूप विखुरली असतात व चालत्या पाण्याला ती अवरोध निर्माण करू शकतात. याचाच अर्थ असा की पाण्याच्या वाहण्याचा वेग अधिक मंदावण्याचे कार्य ही झुडपे करत असतात.

यानंतर आपल्याला तो वेग शून्यावर आणून ठेवायचा आहे. हा वेग कमी करण्यासाठी कुरणे आपल्याला मदत करत असतात. आपण एक उदाहरणच घेवू या. एक बादलीभर पाणी घेवून जिथे गवत चांगले वाढले आहे तिथे ते ओता. आपल्या असे लक्षात येईल की गवत पाण्याला हालूच देत

नाही. त्याला ते पक्के पकडून ठवते. म्हणजे आपल्याला हवे ते साध्य झाले आहे. पाण्याचा वेग मंदावत मंदावत आता तो शून्यावर आला आहे. हे पाणी आता जमिनीत मुरणे सहजशक्य झाले आहे. थोडक्यात काय तर वनस्पती झाडांच्या , झुडपांच्या स्वरूपात आणि कुरणांच्या सहाय्याने जल पुनर्भरणासाठी मदत करत असतात.

या ठिकाणी आणखी एका मुद्यावर विचार होणे आवश्यक आहे. हवामान बदलामुळे जलचक्र विस्कळित झाले आहे. पावसाच्या प्रमाणात जरी नाही तरी पाऊस पडण्याच्या पद्धतीत बराच बदल झालेला दिसून येत आहे. पावसात गेल्या काही वर्षांपासून झालेले बदल कोणते याचा आपण थोडक्यात आढावा घेवू या. महत्वाचे बदल खालीलप्रमाणे दिसून येत आहेत:

(अ)पावसाळा दिवसेंदिवस उशीरा सुरु होत आहे.

(ब) आता तो लवकर संपायला लागला आहे.

(क)पावसाचे दिवस कमी होत आहेत.

(ड)पण पावसाच्या प्रमाणात मात्र बदल झालेला नाही.

(इ)त्यामुळे पावसाचा वेग मात्र वाढला आहे.

हा वाढता वेग आपल्याला अडचणींचा ठरत आहे. वेगाने पडणारे पावसाचे पाणी वेगाने वाहून जाते. ते मुरत नाही. याच कारणांनी दिवसेंदिवस पूर येण्याचे प्रमाण वाढीस लागले आहे. आधीच झाडे कापल्यामुळे पाणी मुरत नव्हते. आता तर याही कारणांमुळे ते मुरत नाही. म्हणजे आता पाणी न मुरण्याचे संकट अधिक प्रकर्षाने जाणवत आहे.

बरेचदा मानवाची प्रगतीच त्याच्या साठी अडथळा बनू शकते. आज आपण रस्ते विकासात बरीच मजल मारली आहे. पण ते करत असतांना आपण पाणी जमिनीत जाण्याचे मार्गच बंद केले आहेत. शहरात वॉल-टू-वॉल डांबरी रस्ते झाल्यामुळे जमिनीत पाणी मुरणे कठीण होवून बसले आहे. आपले आंगण चांगले दिसावे म्हणून आजकाल आंगणात फरशा, सिमेंट काँक्रीट, आकर्षक डिझाईन्स असलेले पेव्हर ब्लॉक्स बसवले जातात. त्यामुळे पाणी मुरणे बंदच झाले आहे. आपणच पाणी जमिनीत जाणे बंद करणे व भूजल पातळी घसरत आहे अशी आपणच ओरड करणे कितपत बरोबर आहे याचा विचार केला जावा.

(४)समुद्राचे खारे पाणी गोडे करून :

सागरांत जलसाठे अमर्याद आहेत पण तिथले पाणी खारट असल्यामुळे ते न पिण्याच्या कामाचे, न शेतीच्या कामाचे. पण जसजसा जलसाठा कमी पडायला लागला तसे माणसाचे लक्ष या पाण्याकडे वळले. आणि हे खारट पाणी त्यातून क्षार बाजूला काढून पिण्यायोग्य करता येईल का याचा विचार सुरु झाला. विज्ञानात अचाट शक्ती आहे. त्याच्या सहाय्याने हे पाणी गोडे करण्यासाठी अभ्यास सुरु झाला आणि मानवाला त्यात यश आले. जगात अरब देश असे आहेत की तिथे पाऊस पडत नाही आणि पडला तरी तो तोकडा पडतो. ते सर्व देश खनिज तेलासाठी प्रसिद्ध आहेत. त्यामुळे त्यांना पैशाचाही प्रश्न नाही. तिथे खाऱ्या पाण्याचे निर्ज्वलीकरणाची प्रक्रिया वेगाने सुरु झाली आणि आज तिथे अशा पाण्याचा सर्रास वापर सुरु झालेला आहे. पाण्याचे साठे कमी असलेले इस्त्राईल आणि सिंगापूर सारखे देशही आज पाण्याच्या दुर्भिक्षामुळे या पद्धतीकडे वळले आणि आज तिथे जवळपास

गरजेच्या निम्मे पाणी या मार्गाने मिळवले जात आहे. या निर्अवलीकरणाच्या प्रक्रियेसाठी खर्च बराच येत असल्यामुळे या वापरावर मर्यादा आल्या आहेत पण यावर संशोधन करून हा खर्च कमी करता येईल याचा अभ्यास वेगाने चालू आहे व लवकरच त्यात यश येईल असे वाटत आहे. भारतातही गुजराथ, तामिळनाडू आणि केरळमध्ये हे पाणी वापरायला सुरवात झाली आहे.

(५)सांडपाणी अति शुद्ध करून त्याचा वापर:

पाणी विविध अवस्थांमधून जात असते. जेव्हा ते पावसाच्या स्वरूपात पडते त्या पाण्याला हिरवे पाणी (Green Water) म्हणतात. जमिनीतून मिळालेले, नद्या, धरणे किंवा सरोवरांमधून मिळालेल्या पाण्याला निळे पाणी (Blue Water) , आंघोळ किंवा इतर घरगुती वापरानंतर जे सांडपाणी मिळते त्याला करडे पाणी (Gray Water) आणि सांडासामधून निघालेल्या पाण्याला काळे पाणी (Black Water) म्हणून ओळखले जाते. याच्या पुढील पायरी म्हणजे कारखान्यांमधून निघालेले रसायनयुक्त पाणी. ते तर फारच घातक असते. जे पाणी घरगुती कामासाठी वापरले जाते त्याचा वापर झाल्यावर ते काही जास्त अशुद्ध होत नाही. त्याला थोडे शुद्ध करून ते शेतीसाठी किंवा इतर साधारण कारणासाठी वापरले जावू शकते. पण सांडासातले पाणी मात्र जास्त प्रयत्न करून शुद्ध करावे लागते. नागपूरचे उदाहरण तर फारच बोलके आहे. नागपूर शहराच्या जवळ वीज निर्मितीसाठी कोराडी सुपर थर्मल पॉवर स्टेशन आहे. इथली यंत्रे थंड ठेवण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर पाणी लागते. त्यासाठी शुद्ध पाण्याची काही गरज नाही. नुकतेच नागपूर महानगर पालिकेने गावात जमा झालेले सांडपाणी थोडे शुद्ध करून या पॉवर स्टेशनला विकण्याचा करार केला आहे. त्यासाठी नागपूर महानगर पालिकेला जवळपास १०० कोटी रुपये त्याचा मोबदला मिळणार आहे. यामुळे नदीचे शुद्ध पाणी या कामासाठी वापरण्याची काहीच आवश्यकता उरली नाही. हा पाण्याचा एक चांगला पुनर्वापर झाला.

सिंगापूर तर याचेही एक पाऊल पुढे गेले आहे. सिंगापूरला देशात उपलब्ध असलेले पाणी पुरत नाही. त्या देशाला शेजारच्या मलेशियाकडून पाणी विकत घ्यावे लागते. त्यासाठी त्या देशाशी दीर्घ मुदतीचा करार करण्यात आला आहे. पण सिंगापूरने पाण्याचे बाबतीत स्वयंपूर्ण व्हायचे ठरविले आहे. त्यासाठी विज्ञानाचा लाभ घेवून सांडपाणी इतके शुद्ध केले जाते की जे पिण्यासाठीही वापरले जावू शकते. या पाण्याला ते न्यू वॉटर या नावाने संबोधतात. त्यासाठी देशात मोठमोठे कारखाने उभारण्यात आले आहेत. देशाच्या एकूण उपलब्ध पाण्यापैकी जवळपास ३५ टक्के पाणी हे अशा पद्धतीने मिळविले जाते. सुरवातीला हे पाणी पिण्यासाठी नागरिकांनी विरोध केला. पण त्यांची जेव्हा खात्री पटली की हे पाणी पूर्णपणे शुद्ध करण्यात आले आहे त्यावेळी त्यांनी या पाण्याचा स्विकार केला. आज तर सर्रास हे पाणी वापरले जात आहे. अर्थात सरकारने हे पाणी वापरण्यासाठी मोठ्या प्रमाणावर प्रचार केला तेव्हा कुठे नागरिकांची शुद्धतेबद्दल खात्री पटली.

आपला देश याबाबतीत मात्र बराच मागे आहे. आपण अजूनही सांडपाणी शुद्ध न करता नदी नाल्यात सोडून देतो व त्यातील चांगले पाणी प्रदूषित करतो. याचा परिणाम म्हणून आपल्या देशातील नद्या व सरोवरातील जलसाठे मोठ्या प्रमाणावर प्रदूषित झालेले आढळतात. याचा सार्वजनिक आरोग्यावर विपरित परिणाम जाणवत आहे. यामुळे साथीचे रोग फैलावण्यास मदत होते व त्याला

नागरिक बळी पडतात. पाण्याचे प्रदूषण कसे होते हा एक स्वतंत्र अभ्यास आहे. तो योग्य प्रकरणात केला आहे.

लोकसहभागताून भूजल वाढीसाठी होणारे प्रयत्न:

आज समाजात एक नवीनच विचारधारा आढळून येते. जे काही करायचे ते सरकारने करायचे आणि आपण काही होत नसेल तर फक्त टीका करायची. पूर्वीच्या काळी अशी स्थिती नव्हती. सर्व गावकरी मिळून तलावांची सफाई करीत असत. पौर्णिमा व अमावस्या या दोन तिथींना शेतकरी आपल्या शेतावर जात नसत. ते दोन दिवस शेतकरी तलाव स्वच्छतेसाठी राखून ठेवत. सर्व गाव तलावाजवळ लोटे आणि सर्व मिळून तलावांची निगा राखत असत. गावातील ज्येष्ठ तलावांच्या पाळीवर बसत असत. कोणी पाण्याचा गैरवापर करत असेल तर त्याला टोकले जात असे. म्हणूनच तलावांतील पाणी पिण्यायोग्य राहात असे. आज अशी स्थिती राहिली नाही. सर्व तलाव घाण पाण्याची डबकी बनले आहेत. असे कां झाले ? याला काय कारण घडले ?

भारतावर ब्रिटिश राज्य येण्यापूर्वी चांगली स्थिती होती. इंग्रज आले आणि त्यांनी पाण्याचे सर्व साठे आपल्या ताब्यात घेतले. तलावांची देखभाल, दुरुस्ती यांची जबाबदारी सरकारने घेतली. जनतेचा जलसाठ्यांशी संबंध संपला. लोकांना वाटायला लागले की आता हे आपले काम नाही, ते सरकारचे आहे. तेव्हापासून ही अनास्था निर्माण झाली. ही परिस्थिती आजतागायत टिकून आहे. इंग्रज गेले पण आपले जलसाठ्यांशी संबंध संपवून गेले.

आता समाज हळूहळू जागृत होत आहे. जलसाठ्यांचे संगोपन, संरक्षण हे सरकारचे काम नसून ती जबाबदारी आपली आहे याची समाजाला जाणीव व्हायला लागली. नागरिक, नेते, समाज, संस्था पुढे आल्या आणि ही जबाबदारी आपली आहे असे सांगून जलसाठ्यांची निगा राखण्याचे काम त्यांनी स्वेच्छेने स्विकारले. यालाच लोकसहभाग या नावाने आज ओळखले जात आहे. आपल्या देशात अशी जी कामे सुरु झाली आहेत याचा आपण आता थोडक्यात आढावा घेवू या.

श्री. मोहन धारिया यांची वनराई बंधारे चळवळ:

पाणी अडविले आणि जिरवले तर ते शेतीच्या कामासाठी उपयोगात येवू शकते हे लक्षात आल्यावर पुण्याचे एक प्रसिद्ध नेते श्री. मोहन धारिया यांनी हा चळवळ उभी केली. हे काम अत्यंत साधे, सोपे व सरळ आहे. सिमेंटच्या रिकाम्या गोण्या घ्यायच्या, त्यात रेती भरायची, आणि त्यांची ओढ्यावर आडवी रचना करून पाणी थोपवायचे. इतकी ही साधी संकल्पना आहे. यासाठी कोणतेही खास तंत्र नाही, ग्रामस्थ एकत्र येवून ही रचना करू शकतात. येणारा खर्चही अत्यल्प असतो. असे केले की पाणी अडते, ते जमिनीत जिरते, आजूबाजूच्या विहीरींची जलपातळी वाढीस लागते, त्याचा लाभ शेतकरी घेतात व आपले उत्पन्न वाढवितात.

त्यांच्या संस्थेच्या वतीने हा प्रयोग हजारो गावात करण्यात आला आणि त्याला भरपूर यश पण मिळाले. या प्रयोगाचा दीर्घ मुदतीसाठी फायदा होत नाही, ही संरचना जास्त दिवस टिकत नाही अशी या योजनेवर टीका पण करण्यात येते. मोठ्या योजनांना लागणारा वेळ, खर्च होणारा पैसा, त्यामुळे निर्माण होणारे विस्थापितांचे प्रश्न या सारखे प्रश्न एका बाजूला व पाणी अडविण्याची ही विकेंद्रित व्यवस्था यांची तुलनाच होवू शकत नाही. पाण्याचे एकत्रिकरण झाले म्हणजे लालसा वाढते,

त्याचे साठी भांडणे सुरु होतात, जलक्षेत्रात मत्केदारी निर्माण होते, राज्याराज्यात वितुष्ट निर्माण होते, बरेच ठिकाणी जलसाठे निर्माण होतात पण जमा झालेल्या पाण्याची वितरण व्यवस्थाच तयार होत नाही, पाण्याची चोरी वाढीस लागते. त्याचे ऐवजी आज काम करा आणि उद्या त्याचा लाभ उठवा, मग तो एका वर्षासाठी का असेना ही ही कल्पना काही लोकांना पटते. म्हणूनच इतके वर्ष टीका होवून सुद्धा हे काम अजूनही चालू आहे. यातच या योजनेचे यश लपले आहे असे म्हणावेसे वाटते.

राजेंद्रसिंह राणा यांची जोहड चळवळ:

राजेंद्रसिंह यांनी आपल्या कार्याला राजस्थानमधील अल्वर जिल्ह्यापासून सुरुवात केली. आपल्या मित्रांसमवेत ते एका खेडेगावात पोहोचले. ग्रामस्थांची एक सभा घेतली. गावातल्या विहीरांना पाणी आहे का याची चौकशी केली. तुमच्या गावातील विहीरींना पाणी नाही याचे कारण गावातील तळ्यात गाळ साचला आहे, तो गाळ पाणी पाझर देत नाही, तो गाळ काढला तर आपोआप विहीरींना पाझराचे पाणी येईल, आपण सर्व मिळून तो गाळ काढू या असे आवाहन त्यांनी ग्रामस्थांना केले. त्याचा काही फायदा झाला नाही. सुरुवातीला ग्रामस्थांनी साथ दिली नाही पण नंतर मात्र ते सहभागी झाले. हळूहळू तलाव गाळमुक्त झाला. पुढील पावसाळ्यात तलावात पाणी जमल्यानंतर पाझर सुरु होवून विहीरी भरल्या. याचे गावकऱ्यांना अप्रूप वाटले. बातमी वाऱ्यासारखी शेजारच्या गावात पसरली. गावकरी जमा झाले. त्यांनी त्यांच्याही गावात हा प्रयोग केला जावा अशी विनंती केली. होता होता राजेंद्र सिंहांनी अल्वर जिल्ह्यात अगणित तलाव (त्यांना राजस्थानमध्ये जोहड म्हणतात) गाळमुक्त केले व पाणी प्रश्न कायमचा निकाली लावला. आता तर त्यांना भारतात जलपुरुष म्हणून ओळखले जाते. या कामाची पावती म्हणून त्यांना जागतिक किर्तीचे मॅगसेसे अवॉर्ड आणि स्टॉकहोम जल पुरस्कार प्राप्त झाले आहेत. महाराष्ट्रातील जलयुक्त शिवार या कार्यक्रमाला त्यांचा पाठिंबा आहे.

श्री. अण्णा हजारे यांचे राळेगण सिद्धी येथील कार्य:

राळेगण सिद्धी हे अहमदनगर जिल्ह्यातील एक गाव आहे. हा जिल्हा अवर्षणयुक्त जिल्हा म्हणून महाराष्ट्रात ओळखला जातो. अण्णा हे राळेगण सिद्धीचे. सैन्यात भरती झालेले. एका अपघातामुळे त्यांना सैन्यातून निवृत्त व्हावे लागले. निवृत्तीनंतर ते आपल्या गावी परतले. ते घरी गेले नाहीत तर गावातील मंदीरात मुक्काम ठोकला. आईला मी आता गावाचा असा निरोप पाठविला आणि गावाच्या विकासासाठी प्रयत्न सुरु केले. दारु ही गावावरचे संकट आहे हे लक्षात आल्यावर तिला गावातून हाकलून लावायचे हा निर्णय घेतला. दारु गाळणे हा गावाचा महत्वाचा आणि एकमेव व्यवसाय होता. तो बंद झाल्यावर लोकांनी काय करायचे हा प्रश्न पडला. गावात पाणी नाही म्हणून शेतीचा विकास होवू शकत नाही ही बाब लक्षात आली. त्यामुळे गावातले पाणी गावातच राहिल अशी व्यवस्था करायला हवी या बद्दल खात्री पटली. गावकऱ्यांच्या साथीने त्यांनी या कामाला हात घातला. लवकरच यश हाती आले. जिथे जमेल तिथे दगडी आणि मातीचे बंधारे घालून नाल्यांमधील पाणी अडविण्यात आले. जमलेल्या पाण्यातून शेती विकास घडून आला. लवकरच या प्रयोगाला जगभर प्रसिद्धी मिळाली आणि त्याची परिणती म्हणून श्री. अण्णा हजारे यांना मेगॅसेसे पुरस्काराने गौरवण्यात आले. आज राळेगण सिद्ध हे विकासाचे एक मॉडेल म्हणून ओळखले जाते.

श्री. पोपटराव पवार यांचे हिवरे बाजार मॉडेल:

हिवरे बाजार हेही अहमदनगर या जिल्ह्यातीलच एक गाव होय. याही गावाची कथा जवळपास राळेगण सिद्धी सारखीच आहे. या गावाला श्री. पोपटराव पवार यांचे सारखा एक शिक्षित सरपंच लाभला आणि या गावाने त्यांचे मार्गदर्शनाखाली गावाचा विकास घडवून आणला. पाण्याची उपलब्धता पेक्षा पाण्याचा योग्य वापर यावर पोपटरावांनी जास्त भर दिला. एखाद्या गावात किती पाऊस पडला म्हणजे तो गावाला पुरेसा ठरतो याबद्दल त्यांनी अत्यंत परखडपणे विचार मांडले. ३५० मीमी पाऊस सुद्धा गावाच्या विकासाला पुरेसा आहे असे ते आग्रहाने सांगतात. हा पडलेला पाऊस मात्र योग्य पद्धतीने हाताळला गेला पाहिजे असे त्यांचे म्हणणे आहे. त्यांनी आपल्या विवेचनात चार मुद्यांवर विशेष भर दिला.

पहिला मुद्दा म्हणजे गावात पडलेला पाऊस कोटेकोरपणे मोजणे हा होय. पावसात भरपूर दोलायमानता आहे. त्यामुळे एकाच गावात विविध भागात सारखा पाऊस पडेल असे नाही. तो मोजण्याच्या सोप्या पद्धतीचा त्यांनी वापर केला. शाळकरी मुलांना सुद्धा गावात पडणारा पाऊस मोजता आला पाहिजे असे त्यांचे मत आहे. हा पडलेला पाऊस विविध मार्गांचा वापर करून जमिनीत जिरवला पाहिजे याबद्दल ते आग्रही आहेत. त्यासाठी कोणत्या पद्धती वापरायच्या हेही त्यांनी गावकऱ्यांना शिकवले आणि त्या सर्व पद्धतींचा वापर करून आज भूजल पातळीवर गावाने नियंत्रण आणले आहे.

दुसरा मुद्दा म्हणजे गावकऱ्यांनी गावाचे पाण्याचे अंदाजपत्रक तयार करणे हा होय. गावात कोणत्या स्रोतांपासून किती पाणी उपलब्ध होते आणि त्याचा वापर करण्याच्या कोणत्या संधी आहेत याचा काटेकोर अभ्यास झाला पाहिजे असे त्यांचे मत आहे. पैशाचे जसे अंदाज पत्रक केले जाते तसेच गाव पातळीवर पाण्याचेही अंदाजपत्रक तयार केले जावे म्हणजे पाणी नियंत्रणाखाली येवू शकेल असे त्यांचे म्हणणे आहे.

तिसरा मुद्दा तर सर्वात महत्वाचा आहे. तो म्हणजे गावाने कोणती पिके काढावीत याचा निर्णय सर्व गावकरी लोकसंसदेद्वारे घेतील आणि संसदेचा निर्णय सर्वांनी मानला पाहिजे या बद्दलचा आग्रह हा होय. पावसाला केंद्र बिंदू ठेवून पिकांची निवड केली तर पाण्याचा प्रश्न सहजपणे सुटू शकेल असे त्यांचे मत आहे.

चवथा मुद्दा म्हणजे पाणी उपशासाठी बोअरला विरोध. बोअर द्वारे पाण्याचा अनिर्बंध उपसा होतो व त्यामुळे पाणी प्रश्न तीव्र बनतो म्हणून बोअर खोदाईला प्रखर विरोध केला जावा असे त्यांचे मत आहे.

हा प्रयोग फक्त हिवरे बाजार पुरताच मर्यादित राहू नये तर त्या प्रयोगाची ठिकठिकाणी पुनरावृत्ती व्हावी या उद्देशाने त्यांचे कार्य चालू आहे. आज देशातील विविध विकास समित्यांवर त्याची निवड झाली असून त्या द्वारे आपली संकल्पना देशात पसरविणे यासाठी ते प्रयत्न रत आहेत. त्यांचा नुकताच पद्मश्री हा किताब देवून भारत सरकारने गौरव केला आहे.

श्री. सुरेश खानापूरकर यांचे शिरपूर मॉडेल:

श्री. सुरेश खानापूरकर हे महाराष्ट्र सरकारच्या भूजल सर्वेक्षण आणि विकास यंत्रणेत धुळे येथून ज्येष्ठ भू वैज्ञानिक म्हणून निवृत्त झालेले एक अधिकारी आहेत. सरकारी नोकरीच्या बंधनात

चाकोरीबद्ध काम केल्यामुळे त्यांच्या ज्ञानाचा योग्य वापर होवू शकला नाही. पण निवृत्ती नंतर मात्र त्यांना एक नामी संधी चालून आली. शिरपूरचे आमदार श्री. अमरीशभाई पटेल यांनी त्यांच्या गुणांची कदर करून त्यांना शिरपूर तालुक्यात जलसंधारणाच्या कार्यात एक मोठी संधी उपलब्ध करून दिली. शिरपूर तालुका हा धुळे जिल्ह्यातील एक तालुका. धुळे जिल्हाही अवर्षणप्रवण जिल्हा म्हणून ओळखला जातो. तालुक्याचे आमदार म्हणून पाण्याची कमी श्री. पटेल यांना अस्वस्थ करित होती. त्यांनी हा प्रश्न खानापूरकरांना हाताळायला सांगितला आणि त्या साठी सर्व साधने उपलब्ध करून देण्याचे वचन दिले. खानापूरकर यांनी एक वर्ष शिरपूर तालुक्याचा बारकाईने अभ्यास केला आणि त्यातून जन्मला शिरपूर पॅटर्न. त्यांनी गावागावातील नाले रुंद आणि खोल केले आणि त्यावर माथा ते पायथा सिमेंट बंधारे बांधून जल संग्रह केला. तो इतका झाला की आता एखाद दोन वर्षे पाऊस पडला नाही तरी वाढलेले भूजल त्या भागाची काळजी सहजपणे वाहू शकते. त्यांचे म्हणणे असे आहे की आपण पाण्याची भांडी एवढी मोठी केली पाहिजेत की एखाद दोन वर्षे पाऊस पडला नाही तरी पाणी प्रश्न पडायला नको.

या भागात ८५ टक्क्यांच्या वर ओलिताची जमीन तयार झाली व त्याचा शेतकऱ्यांच्या जीवनावर अनुकूल असा प्रतिसाद दिसायला लागला आहे. हे सर्व शेतकरी वर्षातून आता तीन पिके काढायला लागले असून त्याचा त्यांच्या समृद्धीवर योग्य तो परिणाम जाणवत आहे. मी स्वतः या भागात पायी हिंडलो, अनेक शेतकऱ्यांच्या मुलाखती घेतल्या आणि शेतकऱ्यांना झालेला लाभ अनुभवला. कित्येकांनी पक्की घरे बांधली, कार्हीनी म्हशी घेवून दुधदुभत्याचा व्यवसाय सुरु केला, कार्हीच्या दरवाज्यासमोर नवीन वाहने दिसायला लागली. घरातही नवीन सुविधा दिसायला लागल्या. थोडक्यात काय तर शेतकऱ्यांनी मिळालेल्या संधीचे सोने केले. त्या भागात विजेचा प्रश्न होता. तोही अमरीशभाईंनी सोडवला. त्यांनी डिझेल पंप वाटले आहे ते वापरून पाणी शेतीला द्यायला शेतकऱ्यांना प्रोत्साहित केले.

आधुनिक जलसंधारणाचे शिरपूर आता यात्रेचे स्थळ बनले आहे. राज्यातूनच नव्हे तर पर राज्यातूनही बसेस भरून नेते आपल्या अनुयायांना हा प्रयोग दाखवायला घेवून येतात आणि आपल्या स्वतःच्या गावात या प्रयोगाचे अनुकरण करण्याची हमी देवून जातात. श्री. खानापूरकरांना आता अनेक ठिकाणची निमंत्रणे येत असतात. तेही आपल्या प्रयोगाचे यश लोकांपर्यंत पोहोचवण्याचे काम करतात. महाराष्ट्रात सध्या २४ जिल्ह्यात त्यांच्या योजनेची पुनरावृत्ती चालू आहे.

महाराष्ट्र सरकारची जलयुक्त शिवार योजना:

महाराष्ट्रात वारंवार येणारे दुष्काळ कसे थोपविता येतील याचेवर बरेच विचारमंथन होवून महाराष्ट्र राज्याचे माजी मुख्यमंत्री श्री. देवेंद्र फडणवीस यांनी जलयुक्त शिवार योजनेचा पुरस्कार केला. महाराष्ट्रातील ५००० खेडी दरवर्षी जलयुक्त करायची हा उद्देश डोळ्यासमोर ठेवून ही योजना आखण्यात आली. या योजनेत खालील कामांना प्रोत्साहन दिले गेले:

- पाणलोट विकासाची कामे, कंपार्टमेंट बँडिंग, शेततळी, माती नाला बांध
- नाला खोलीकरण, रुंदीकरण आणि सिमेंटचे साखळी नाला बंधारे.
- जुन्या जलसंधारणांचे पुनरुज्जीवन करणे.

- सध्या अस्तीत्वात असलेल्या जलसंरचनांची दुरुस्ती करणे.
- पाझर तलाव इत्यादींची दुरुस्ती करून त्यांची क्षमता पुनर्स्थापित करणे.
- मोठ्या व मध्यम प्रकल्पांची क्षमता पूर्णपणे वापरणे.
- ओढे, नाले जोडप्रकल्पांना प्रोत्साहन देणे.
- विहीरी व बोअरवेल यांचे पुनर्भरण करण्याची योजना राबविणे.
- उपलब्ध पाण्याचा कार्यक्षम वापर करणे.
- पिण्याच्या पाण्याचे स्रोत बळकट करणे.
- पाणी वापर संस्थांना बळकट करणे.

२०१८ सालापर्यंत झालेल्या कामाचा अहवाल अभ्यासला तर आपल्याला खालील माहिती मिळते:
झालेली कामे: १६५११

झालेला खर्च: ६२३० कोटी रुपये.

नवीन निर्माण जालेली सिंचन क्षमता: २२,७५ हजार हेक्टर.

लोकांच्या सहभागाचे मूल्यमापन: ५८४ कोटी रुपये.

जमा झालेले पाणी: १६ लाख टीसीएम.

झालेली कामे टिकाऊ स्वरूपाची नव्हती, अवास्तव खर्च झाला, काही ठिकाणी शास्त्राला तिलांजली देण्यात आली अशा प्रकारची टीका या योजनेवर करण्यात येत आहे. पण नेमका याच काळात पाऊस कमी झाला, काळात दुष्काळ पडला म्हणून योजनेचे यश प्रत्यक्षपणे दिसून येत नाही असे सरकारचे म्हणणे आहे.

श्री. श्री. रविशंकर यांचे जल संवर्धनातील कार्य:

आर्ट ऑफ लिव्हिंगचे संस्थापक श्री.श्री. रविशंकर यांनीही जल क्षेत्रात मोलाचे कार्य केले आहे. रविशंकर हे निव्वळ अध्यात्मिक गुरु नसून समाज कार्यातही त्यांनी महत्वाचे योगदान दिले आहे. युवा पिढीला त्यांनी तज्ज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली नदी पुनरुज्जीवनाचे धडे दिले आणि महाराष्ट्र, कर्नाटक, तेलंगणा, तामिलनाडू, ओरिसा, छत्तीसगढ इत्यादी राज्यात हे कार्य करण्यासाठी उद्युक्त केले. एवढेच नव्हे तर बंगलोर येथील त्यांच्या आश्रमात जलसंवर्धन आणि नदी पुनरुज्जीवन विभाग सुरु केला. त्या ठिकाणी त्यांनी या क्षेत्रातले तज्ज्ञ नेमून प्रशिक्षण द्यायला सुरवात केली. त्यांनी आयोजित केलेली बंगलुरु येथील सरपंचांची सभा फारच महत्वाचा संदेश देवून गेली. बंगलुरु येथील त्यांचे कार्यालय भूजल सर्वेक्षण, मातीचे प्रकार, खडकांचे प्रकार आणि त्यांची भूजल धारण क्षमता, जमिनीचे उतार, पर्जन्यमान आणि पर्यावरण इत्यादींचा शास्त्रशुद्ध अभ्यास करते आणि कार्यकर्त्यांना या कामासाठी मोलाचा सल्ला उपलब्ध करून देते. दगडांचे बंधारे, शेततळी, गॅबियन बंधारे, वृक्षारोपण, तलावांतील गाळ काढणे, समपातळी व खोल समपातळी चर, बांध बंदिस्ती इत्यादींचा वापर करून जलसंधारण कसे करायचे याचे शास्त्रशुद्ध मार्गदर्शन दिले जाते. महाराष्ट्रात २२ जिल्ह्यात तज्ज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली या संस्थेचे कार्य चालू आहे.

मानवलोक, अंबाजोगाई या संस्थेचे कार्य:

अंबाजोगाई येथे मानवलोक नावाची संस्था कार्यरत आहे. ही संस्था १९८० साली एक सामाजिक कार्यकर्ते श्री. द्वारकादासजी लोहिया यांनी सुरु केली. गेल्या ३७ वर्षांपासून या संस्थेने ग्रामीण भागात पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम राबविला आहे. तसे पाहू गेल्यास ही चळवळ १९७० पासूनच समाजवादी विचाराने प्रेरित झालेल्या काही लोकांनी अंबाजोगाई येथे सुरु केली पण त्याची औपचारिक नोंदणी मात्र १९८० साली करण्यात आली.

दुष्काळापासून मुक्ती मिळविण्यासाठी या संस्थेने अंबाजोगाई तालुक्यात स्पेशल अँग्रीकल्चरल झोन (एसएझेड) तयार केला. याला दोन भागात वाटण्यात आले. पहिल्या भागात जमीन, पाणी आणि वन क्षेत्र विकास समाविष्ट करण्यात आला तर दुसऱ्या भागात सामाजिक, आरोग्य, आर्थिक आणि शिक्षण विकास समाविष्ट करण्यात आला. ऊस, केळी आणि द्राक्षे या पिकांना जास्त पाणी लागत असल्यामुळे या पिकांवर बंधन घालण्यात आले तर उपलब्ध पाणी चांगल्या प्रकारे वापरले जावे यासाठी ठिबक आणि स्प्रिंकल पद्धती वापरण्याला प्रोत्साहन देण्यात आले. त्याचबरोबर अनिर्बंध उपसा थांबवण्यासाठी बोअर खोदाईला शेतकऱ्यांवर बंधने घालण्यात आली.

पाणलोट क्षेत्राचा विकास करण्यासाठी समतल चर, खोल समतल चर, दगडी बंधारे, माती बंधारे, गॅबियन बंधारे, पाणी साठवण्यासाठी खोल चर, शेततळी, सिमेंट बंधारे, डोह निर्मिती, रिचार्ज शाफ्ट, विहीरीत गाळ काढणे, तळ्यांतील गाळ काढणे इत्यादी पद्धतींचा वापर करून जलसंवर्धन करण्यात आले. कामाची व्याप्ती वाढवण्याच्या दृष्टीने देशातील विविध संस्थांशी हातमिळवणी पण करण्यात आली.

पानी फाउंडेशनचे कार्य:

अमीरखान हा सिनेनट आपल्या विविध सामाजिक उपक्रमांसाठी प्रसिद्ध आहे. त्याचेही पाणी प्रश्नाकडे लक्ष आकृष्ट झाले. त्यातून त्याने पाणी प्रश्नाचे संदर्भात जागृती व्हावी म्हणून एक वॉटर कप स्पर्धा सुरु केली. तरुणाईलाच नव्हे तर संपूर्ण समाजाला विशिष्ट दिशेने नेण्यासाठी आयकॉन्सची गरज असते. इतके दिवस लोकमान्य टिळक, डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर, महात्मा जोतिबा फुले यासारखे समाजसुधारक हे आयकॉन होते. आता मात्र यात बदल झाला आहे. त्यांचे ऐवजी अमीरखान, नाना पाटेकर, मकरंद अनासपुरे यांच्या सारखे सिनेनट आयकॉन झाले आहेत. पाणी प्रश्न तीव्र होत आहे हे आपल्याला माहित नव्हते काय. ? पण कोणी तरी पुढे येवून या प्रश्नाला जोरदार धक्का देण्याची गरज होती. ती अमीरखानने दिली आहे.

अभिनेता अमीरखान, त्याची पत्नी किरण राव आणि सिनेदिग्दर्शक सत्यजित भटकळ यांनी एकत्र येवून पानी फाउंडेशन नावाची एक कंपनी स्थापन केली. लोकांना एकत्र करणे, त्यांना गतीशील करणे, त्यांना प्रशिक्षण देवून दुष्काळाशी दोन हात करण्याची उमेद देणे हा हेतू मनाशी बाळगून ही संस्था सुरु करण्यात आली. लोकांची आपसात स्पर्धा लावून त्यांचेमध्ये उत्साह निर्माण करणे ही गोष्ट या वॉटर कपमुळे शक्य झालेली दिसत आहे. यामुळे काय साध्य झाले ? आपण सुद्धा समाजात बदल घडवून आणू शकतो याची समाजाला जाणीव झाली. समाजात ऐक्याची भावना

निर्माण झाली. विभक्त समाज एक झाला. शहर आणि ग्रामीण भागातील दरी मिटू शकली. दांडगा उत्साह दिसून आला. स्वाभिमानाची जाणीव झाली. समाजाचा स्वतःवर विश्वास निर्माण झाला. सरकारवर अवलंबून राहणे महत्वाचे नाही याची जाणीव लोकांना झाली.

आता पर्यंत तीन वॉटरकप स्पर्धा झाल्या. चवथीची तयारी चालू आहे. समाजातील पाणी प्रश्नाबद्दलची समाजात जी खदखद होती तिला रचनात्मक दृष्टीने बाहेर काढण्यात पानी फाउंडेशनला निश्चितच यश आले आहे असे म्हणावेसे वाटते.

श्री. नाना पाटेकर आणि मकरंद अनासपुरे यांचे कार्य:

शेतकऱ्यांच्या आत्महत्यांची संख्या जसजशी वाढत गेली तसे हे दोन कलाकार व्यथित झाले. त्यांच्या कुटूंबांना दिलासा देण्यासाठी म्हणून या दोन सिने नटांनी काम सुरु केले. या कार्याला योग्य स्वरूप देण्यासाठी त्यांनी नाम फाउंडेशन (नानाचा ना व मकरंदचा म) ही संस्था २०१५ साली सुरु केली. मराठवाडा व विदर्भ या प्रदेशात दुष्काळग्रस्त आणि आत्महत्या ग्रस्त समाजाला मदत देणे हा या संस्थेच्या स्थापनेमागील उद्देश होता. सुरवातीला स्वतःच्या निधीतून नांदेड, हिंगोली आणि परभणी या तीन जिल्ह्यातील २३० आत्महत्या ग्रस्त कुटूंबांना आर्थिक मदत देण्यात आली. निव्वळ आर्थिक मदत देवून प्रश्न सुटणार नाही ही बाब लक्षात आल्यावर या संस्थेतर्फे काही भरीव स्वरूपाचे काम केले जावे हा विचार पुढे आला. यासाठी समाजाकडून आर्थिक मदत जमवायला सुरवात झाली. पहिल्याच दिवशी ८० लाख रुपये जमा झालेत. दोन आठवड्यात हा आकडा साडेसहा कोटीपर्यंत जावून पोहोचला. आपल्या विविध कार्यक्रमात १ कोटी झाडे लावणे, शेतकऱ्यांना प्रशिक्षण देणे, मार्गदर्शन करणे, रोजगाराच्या संधी निर्माण करणे यासारखे कार्यक्रम सुरु करण्यात आले. आत्महत्याग्रस्त कुटूंबातील मुलांना शिक्षणाची सोय करणे, विधवांना व्यवसाय उपलब्ध करून देणे, गटशेतीचा विकास करणे, ग्रस्त कुटूंबांना घरे बांधून देणे, नद्यांचे पुनरुज्जीवन करणे या सारखीही कामे हाती घेण्यात आली.

सद्गुरु जग्गी वासुदेव यांचे कार्य:

जग्गी वासुदेव यांनी १९९३ साली ईशा फाउंडेशन नावाची संस्था स्थापन केली. भारतातील नद्यांचे पुनरुज्जीवन व्हावे उद्देशाने त्यांनी ही चळवळ उभी केली आहे. या चळवळीच्या माध्यमातून त्यांनी २० लाख स्वयंसेवकांची मदत घेवून तामिलनाडूमध्ये २७ दशलक्ष वृक्षांची लागवड केली आहे. तामिलनाडूचा किमान दहावा हिस्सा हिरव्या वनराईने आच्छादित करण्याचा त्यांचा प्रयत्न आहे.

आपल्या देशातील फक्त ४ टक्के नद्या या बर्फाच्छादित प्रदेशांतून उगम पावतात. बाकीच्या मात्र जंगलांतून उगम पावतात त्या बारमाही वाहातही नाहीत. एवढेच नव्हे तर त्यापैकी कित्येक समुद्रापर्यंत जावून मिळतही नाहीत. कृष्णा व कावेरीसारख्या मोठमोठ्या नद्याही आजकाल तीन ते चार महिने समुद्रपर्यांत पोहोचत नाहीत. पाणी नसल्यामुळे शेती कसणे कठीण जात आहे. ८५ टक्के शेतकरी शेती व्यवसायातून बाहेर पडण्यासाठी उद्युक्त आहेत. इतके दिवस नद्यांनी आपल्याला जिवंत ठेवले, आता त्यांना जिवंत ठेवणे ही आपली जबाबदारी आहे असे जग्गी वासुदेव यांचे म्हणणे आहे. हा संदेश लोकांपर्यंत पोहोचवण्यासाठी त्यांनी दक्षिणेपासून उत्तरेपर्यंत एक यात्रा काढली. मागील

पिढ्यांनी जी नैसर्गिक संपत्ती आपल्या हवाली केली आहे ती आपल्याला पुढच्या पिढ्यांपर्यंत पोहोचवायची आहे.

नद्या स्वच्छ ठेवायच्या असतील तर त्यांना हात लावू नका, त्यांना येवून मिळणा-या प्रवाहांवर नियंत्रण मिळवा असा त्यांचा संदेश आहे. नद्यांमध्ये स्वतःला शुद्ध करून घेण्याची क्षमता आहे. आज ठिकठिकाणी नदी पात्रात जलसाठे वाढविण्याच्या दृष्टीने मोठे खोदकाम केले जात आहे हे अशास्त्रीय आहे, ते ताबडतोब थांबावे असे ते म्हणतात. नद्याच्या पुनरुज्जीवनाला आधीच उशीर झाला आहे. आज जर आपण ते काम सुरु केले तर त्याचा दृष्य परिणाम दिसण्यासाठी किमान १५-२० वर्षांचा काळ लागणार आहे.

नदी काठाच्या दोहो बाजूंना एक किलोमीटर पट्ट्यात वृक्ष लागवड केली जावी असे ते म्हणतात. या पैकी ३० टक्के जागा तर सरकारी मालकीची आहेच. त्या ठिकाणी जंगल विकासाचा कार्यक्रम हाती घेतला जावा. आणि जी उरलेली ७० टक्के जमीन आहे तिथे फलोत्पादन करावे. या मुळे धान्य उत्पादनावर विपरित परिणाम होणार नाही का असा प्रश्न विचारताच ते म्हणतात, उर्वरित जमीन त्या कामासाठी उपलब्ध आहेच की. आज आपले उपभोगाचे पॅटर्न फार झपाट्याने बदलत आहे. फळांचा वापर वाढत आहे. ती फळे उपलब्ध करून देण्याची जबाबदारी शेतकऱ्यांची आहे.

वनस्पती आणि पाणी यांचा दुतर्फी संबंध आहे हे आपल्या लक्षातच येत नाही. चांगली वनराई असेल तर ती ढगांना आकर्षित करून पाऊस पडायला मदत होते. पाणी आहे म्हणून झाडे आहेत अशी आपली समजूत आहे. पण झाडांमुळे पाणी वाढते हे आपण विसरतो. जंगलव्याप्त भागामध्ये पावसाळा स्थिर असतो, जल पुनर्भरण वेगाने होते. झाडे मातीला वाहू देत नाहीत झाडांमुळे माती नाही तर पाणी वाहते. नद्याच्या दुतर्फी झाडे वाढली तर नद्यांमध्ये गाळ येण्याचे प्रमाण सुद्धा घसरेल.

नद्यांमध्ये सांडपाणी सोडण्याची पद्धती योग्य नव्हे, यावर आळा घातला गेलाच पाहिजे. जे कोणी सांडपाणी नदीत सोडत असतील त्यांना कठोर शासन झालेच पाहिजे. ही काळजी प्रत्येकाने घेतली तर नदी स्वच्छ करण्याची गरजही भासणार नाही.

जन कल्याण समितीचे कार्य:

राष्ट्रीय स्वयंसेवक संघ आपल्या विविध विभागांच्या सहाय्याने समाज निर्मितीचे कार्य करीत असतो. त्यापैकी एक विभाग जन कल्याण समिती म्हणून ओळखला जातो. या समितीच्या माध्यमातूनसुद्धा जलसंधारणाचे कार्य केले जाते. १९७२ सालचा प्रसिद्ध दुष्काळ या समितीच्या स्थापनेसाठी कारणीभूत ठरला.

दुष्काळ निवारणासाठी जलसंधारणाची कामे आणि शाश्वत जलस्त्रोत विकास कार्यक्रम हाती घेण्यात आले. दुष्काळ निवारण ही फक्त सरकारची जबाबदारी नसून समाजानेही या कामात पुढे आले पाहिजे हा विचार डोळ्यासमेर ठेवून यासाठी समितीने २०१५ साली एक विस्तृत योजना तयार केली. गावागावामध्ये जलसंधारणाची कामे, पशूधन वाचवण्यासाठी चारा वाटप, चारा डेपो, जनावरांच्या छावण्या, गावाने मागितली तर पाण्याची टाकी उपलब्ध करून देणे, टँकर द्वारे पाणी पुरवठा अशी कामे निर्धारित करण्यात आली. दुष्काळग्रस्त भागात विद्यार्थ्यांसाठी अन्नपूर्णा योजना,

पशूपक्षांसाठी पाणी याही कामांना प्रधान्य देण्याचे निश्चित करण्यात आले.

२०१५ व २०१६ साली समितीने लातूर, बीड, उस्मानाबाद, औरंगाबाद, परभणी, जालना, सोलापूर, सातारा, अहमदनगर, नाशिक, पुणे या ११ जिल्ह्यातील ३२५ गावात विविध स्वरूपाची कामे केली. १० जिल्ह्यातील ३० गावात जलसंधारणाची कामे, २७ गावांत चारावितरण केंद्रे, ५२ गावांत टँकर द्वारे पाणी पुरवठा व १५०० सेवा कार्ये करण्यात आली. या कामासाठी लागणारा निधी प्रामुख्याने शहरांमधून जमा करण्यात आला. जवळपास ६ कोटी रुपये या स्वरूपात जमा करण्यात आले.

श्री. चंद्रकांत दळवी यांच्या सत्व संस्थेचा प्रयोग:

श्री. दळवी हे महाराष्ट्र सरकारच्या सेवेतील एक ज्येष्ठ सनदी अधिकारी. सरकारी सेवेत असतांना त्यांनी शेती आणि ग्राम विकासा संबंधात अनमोल असे काम केले. निवृत्तीनंतर त्यांनी ग्रामीण विकासाचा ध्यास घेतला. ज्या गावात त्यांचा जन्म झाला तेच गाव त्यांनी विकसित करण्यासाठी निवडले. आपल्या गावात गेल्यावर त्यांच्या लक्षात आले की त्या गावातील जवळपास ७५० लोक नोकरी व्यवसायानिमित्त परगावात गेलेले आहेत. त्यांनी त्यांची सविस्तर यादी (नाव, पत्ता, फोन नंबर इत्यादी) तयार केली व त्यांना गावातील एका सभेत पाचारण केले. तेही उत्साहाने आले. गावकऱ्यांचे समवेत त्यांनी या लोकांची एक सभा घेतली. या गावाचा विकास करण्यासाठी आपण गावकऱ्यांना सहाय्य केले पाहिजे यासाठी त्यांना आवाहन केले. त्यांनी ते मान्य करून दरवर्षी १००० रुपये वर्गणी द्यायचे कबूल केले. अशा प्रकारे दरवर्षी ७,५०,००० रुपयांची रक्कम दरवर्षी जमा व्हायला सुरवात झाली. याच सभेत त्यांनी गावकऱ्यांशी संवाद साधायला सुरवात केली. लहान मोठ्या अशा सर्वांना तुम्हाला गावाचा विकास कसा झाला पाहिजे हा प्रश्न विचारला. प्रत्येकाने मुद्दे मांडायला सुरवात केली. त्यातून गावाची गरज काय हे स्पष्ट झाले. ते सर्व मुद्दे त्यांनी तीन भागात वाटले :

- (१) पायाभूत सोयी
- (२) आर्थिक विकास
- (३) सामाजिक विकास

सुरवातीला त्यांनी आपले लक्ष पायाभूत सोयींकडे वळविले. रस्ते, वीज, पाणी यासारखी कामे वेगाने पूर्ण झाली तेव्हा गावकऱ्यांचा त्यांचेवरील विश्वास दृढ झाला व त्यांना पाहिजे ते सहकार्य विनासायास मिळू लागले. मग त्यांनी रोजगार, व्यापार उदीम, उद्योग, प्रक्रिया उद्योग या सारख्या कामांकडे लक्ष दिले. शेवटी ते सामाजिक सुधारणांकडे वळले. आज ते गाव विकासाचे एक मॉडेल बनलेले दिसून येते. एवढे करून ते थांबले नाहीत तर याच धर्तीवर आणखी तीस गावांचा विकास करण्याचा मोठा चंग बांधला व आज ती गावे याच मार्गावर पुढे जात आहेत. योजक असले तर काहीही होवू शकते अशा अर्थाची संस्कृत भाषेत एक म्हण आहे. प्रयत्न करून सरकारने ग्राम विकासासाठी ज्या योजना आखल्या आहेत त्या सर्व योजना त्यांनी आपल्या गावाला मिळवून दिल्या आहेत. एखादा कार्यक्रम त्या योजनांत बसत नसेल तर मग जमा झालेल्या रकमेचा वापर त्या साठी केला जातो. या कामात गावातील तरुणाईला त्यांनी हाताशी धरले व गावात नेतृत्व उदयाला आले.

पाणी साठवणूकीचे मुंबई येथील जलवर्धिनी प्रतिष्ठान यांचे कार्य:

मुंबईला जलवर्धिनी प्रतिष्ठान नावाची एक सेवाभावी संस्था आहे. श्री. उल्हास परांजपे हे या प्रतिष्ठानचे प्रमुख. कोकणात प्रामुख्याने भरपूर पाऊस पडतो पण तो वेगाने वाहून जातो. त्यामुळे व्यक्तीगत पातळीवर वा ग्राम पातळीवर पाण्याचा संग्रह कसा करायचा या बद्दल त्यांनी विचार केला आणि त्यासाठी अत्यंत कमी खर्चात हे काम करण्याची एक पद्धती शोधून काढली. ती आहे फेरोसिमेंटने बनविलेल्या पाण्याच्या टाक्यांची रचना. ही संस्था २००३ पासून कार्यरत आहे.

पाणी आणि पैसा साठविला तरच वापरता येतो. पैसा तर सर्वच साठवतात पण पाणी साठवण्याची गरज असून सुद्धा ते मात्र कोणीच साठवत नाही. जलसंवर्धिनी मात्र पाणी कसे साठवायचे हे तर प्रयोगानी दाखवून देतेच पण त्याचबरोबर ते कसे साठवायचे याद्वल प्रशिक्षण पण देते. हे टाके कसे बनवायचे याचे गवंड्यांना, ग्रामस्थांना एवढेच नव्हे तर इंजिनयरिंग व आर्किटेक्ट महाविद्यालयातील विद्यार्थ्यांना पण शिकवले जाते. अत्यंत कमी श्रमात आणि खर्चात हे टिकाऊ काम होत असल्यामुळे सर्वांना ते भावते. चिपळूणला भारतीय जलसंस्कृती मंडळाचे साहित्य संमेलनात त्यांनी हे प्रात्यक्षिक दाखवण्याची विनंती करण्यात आली. त्यांनीही ती आनंदाने स्विकारली. कार्यद्धती खालीलप्रमाणे:

- आपली गरज पाहून टाक्याचा आकार ठरवा.
 - जागेचा अंदाज घेवून टाकी जमिनीचेवर किंवा जमिनीतही बांधली जावू शकते.
 - लागणारे साहित्य: ८ मीमीच्या लोखंडी सळ्या, कोंबडा जाळी, सिमेंट, रेती आणि पाणी, थोड्या विटा.
 - सुरवातीला गवंड्याकडून एक गोलाकार जोता बांधून घ्यावा.
 - त्यावर एक लोखंडी सळ्यांचा गोलाकार सांगाडा बांधून घ्या.
 - त्या सांगाड्याला कोंबडा जाळी बांधून घ्या.
 - त्यावर रेती व सिमेंटचे मिश्रण लिंपून घ्या .
 - टाकी पक्की झाल्यावर तिला आतून व बाहेरून सिमेंटचा गिलावा करून घ्या.
 - पुढील सात दिवस त्या रचनेला पाणी मारत ओले ठेवा.
 - नंतर रोज एक फूट पाणी भरायला सुरवात करा.
 - बघता बघता झाली तुमची टाकी तयार.
 - ही टाकी वर्षानुवर्षे तुमची गरज भागवत राहिल.
 - बारा फूट व्यास आणि पाच फूट उंच टाकी बांधण्यासाठी अंदाजे ५७ हजार रुपये खर्च येतो.
 - मजुराचे सहाय्य न घेता स्वतः ही टाकी बांधली तर हा खर्च आणखी कमी येवू शकतो.
- आतापावेतो श्री. परांजपे यांनी शेकडो टाक्या बांधून व्यक्तींचा व संस्थांचा पाणी प्रश्न सोडविला आहे. त्यांचेशी ९८२०७ ८८०६९ या मोबाइल क्रमांकावर आपण संपर्क करू शकता.

आमचा गुजराथचा दौरा:

काही वर्षांपूर्वी मी वर्तमान पत्रात गुजराथने पाणी प्रश्नावर विजय मिळविला अशी बातमी वाचली. माझा त्या बातमीवर विश्वासच बसेना. महाराष्ट्रापेक्षा कमी पाऊस पडत असूनसद्धा ही किमया कशी घडली हा प्रश्न मला पडला. श्री. सुरेश खानापूरकर आणि श्री. अभिजित घोरपडे या दोन मित्रांसह आम्ही गुजराथचा एक दौरा आयोजित केला. खरी परिस्थिती काय आहे याचे अवलोकन व्हावे हा या दौऱ्याचा उद्देश होता. या दौऱ्याचा निष्कर्ष खालील प्रमाणे देता येईल:

- या दौऱ्यात आम्ही वेगवेगळ्या जिल्ह्यातील कमीतकमी ११ गावांना भेटी दिल्या.
- शेतकऱ्यांच्या घरीच मुक्काम केला.
- वाहनाची व्यवस्था सौराष्ट्र जलधारा ट्रस्टने केली.
- ही ट्रस्ट सुरतमधील हिरे व्यापाऱ्यांनी सुरु केली.
- सौराष्ट्र जलधारा ट्रस्टने यंत्रसामुग्री व तंत्रज्ञान पुरविले.
- प्रत्येक गावात एकच कथा ऐकायला मिळाली.
- सर्व गावकरी जात, धर्म, पंथ, राजकीय पक्ष सोडून एकत्र आले.
- गावातल्या ११ प्रमाणिक माणसांची एक समिती बनवली. सर्व आर्थिक व्यवहार त्या समितीकडे सोपविला.
- गावातल्या नाल्यांचे खोलीकरण व रुंदीकरण केले.
- त्यासाठी वर्गणी जमा केली.
- जे वर्गणी देण्यास असमर्थ होते त्यांनी मजुरीच्या स्वरूपात भरपाई केली.
- प्रत्येक नाल्यावर ठराविक अंतरावर सिमेंटचे चेक डॅम बांधले.
- सर्व मिळून साडेचार लाख चेक डॅम बांधले गेले.
- गावातले पाणी गावात थांबले.
- भूजल पातळी भरपूर वाढली.
- त्यामुळे शेतकरी वर्षातून तीन पिके काढायला लागले.
- शेतकऱ्यांच्या आर्थिक परिस्थितीत सुधारणा झाली.
- घरोघरी सुबत्ता दिसून आली.
- सौराष्ट्रजलधारा ट्रस्टने स्वस्तात लोखंड व सिमेंट मिळवून दिले.
- सरकारकडून आर्थिक मदत मिळवून दिली.
- गावात रोजगार उपलब्ध झाला.
- मजुरीचे दर वाढले.
- त्यामुळे शहरांकडून खेड्यांकडे उलटे स्थलांतर सुरु झाले.
- उन्हाळी पिकात जनावरांसाठी चारा आणि भूईमूग मोठ्या प्रमाणावर निर्माण झाला.
- त्याचा परिणाम म्हणून खाद्य तेल व्यवसाय व दुग्ध व्यवसाय खूप वाढला. आज सर्व देशाला

दूध व खाद्यतेल पुरविले जावू लागले.

- ही नवीन दृष्टी मिळवून दिल्याबद्दल सौराष्ट्र जलधारा ट्रस्टला देवासमान मानले जाते. जर गुजराथमधील ग्रामस्थ असे करू शकतात तर मग आपण मागे का हा खरा प्रश्न आहे. आपण आपसातले भेदभाव विसरून एकत्र आलो व शिस्तबद्ध पद्धतीने जिद्दीने काम केले तर आपणही असे यश मिळवू शकतो. आपण आपली दृष्टी बदला म्हणजे आपल्याला असे दैदिप्यमान यश मिळवता येईल.

आपणही आपल्या गावाचे नेतृत्व करू शकतो काय ? :

नेतेही आपल्यासारखेच हाडामासाचे असतात. फक्त ते स्वतःपेक्षा इतरांचा विचार जास्त करतात. आपणही प्रयत्न केला तर आपल्यामध्ये बदल घडवून आणू शकतो. आज आपल्या गावात अनेक संधी उपलब्ध आहेत. त्या संधी आपली वाट पाहात आहेत. आमचे एक तरुण मित्र आहेत. जालना जिल्ह्यात एक लहानसे गाव आहे. त्या गावातील तरुणांना त्यांनी एकत्र आणले. एक जलसप्ताह सुरु केला. महाराष्ट्रातील नामवंत जल कार्यकर्त्यांना या जल सप्ताहासाठी आमंत्रित केले. त्यांची भाषणे आयोजित केली. गावकऱ्यांना गावातील खरे प्रश्न समजून आले. त्यांनी जल सप्ताहाचे शेवटी शपथ घेतली की मी आता या गावाचा उद्धार करणार आहे. सरकारच्या विविध योजना समजून घेतल्या. विविध अधिकाऱ्यांच्या भेटी घेतल्या. त्या आपल्या गावात कशा राबविता येतील या बद्दल त्यांचेशी सल्ला मसलत केली आणि एकएक करून त्या सर्व योजना गावात आणल्या. तरुणांचा उत्साह वाढला. तडाख्याने कामे होवू लागली. गावाचे स्वरूपच बदलून गेले. गावकऱ्यांनी आणि इतर तरुणांनी त्यांचे नेतृत्व मान्य केले आणि आता ते त्या गावाचे उपसरपंच म्हणून कार्यरत आहेत. असे बदल जाणीव पूर्वक करायचे असतात. प्रत्येकच माणसाच्या जीवनात जन्म आणि मृत्यू या दोन घटना घडतच असतात. पण या दोन घटनांच्या मध्ये जो काळ आहे त्यात काय करायचे हे त्यालाच ठरवायचे असते. जो हे करत नाही त्याची गाव नोंदही घेत नाही पण जो हे करतो त्याचे त्याच्या मृत्यूनंतरही पुतळे उभारले जातात. असे काम केल्याचे मानसिक समाधानही मोठे असते. मग काय विचार आहे ? करणार नं आपल्या गावाचे नेतृत्व ?

प्रकरण : २

पाण्याची साठवण:

आपण अगदी घरातले उदाहरण घेवून हा अभ्यास सुरु या. ज्या दिवशी नगरपालिकेची नोटिस आपण वर्तमानपत्रात वाचतो की उद्या नळाला पाणी येणार नाही, तर आपली पहिली प्रतिक्रिया काय असते? चला बाबा, जास्तीचे पाणी भरुन ठेवू या असे घरातील गृहिणी म्हणते. मग ती काय करते? एक माठ भरुन ठेवायच्या ऐवजी दोन तीन माठ भरुन ठेवते. जे त्या गृहिणीला समजते ते आपल्या शेतकऱ्यांना आणि सरकारला का समजत नाही हा खरा प्रश्न आहे.

आता हेच उदाहरण आपण आपल्या गावाला, जिल्ह्याला, राज्याला लावू या. पाऊस बेभरवशाचा झाला आहे असे आपण नेहमी म्हणत असतो. तो आपल्या वेळेप्रमाणे पडेलच याची हमी राहिली नाही. असे असेल तर आपण आपली पाणी साठवण्याची नवीन भांडी कधी निर्माण करणार? जितकी भांडी जास्त आणि मोठी तितके जास्त पाणी जमा होणार व आपला पाणी प्रश्न सोपा होणार.

आपल्या गावाचाच विचार करायचा झाल्यास खालील सूत्र आपल्या कामी पडेल:

गाव तिथे गावतळी, शेत तिथे शेततळी

नाला तिथे बंधारा आणि विहीर तिथे पुनर्भरण

या सूत्राचा वापर करुन आपण कशा प्रकारे जलसमृद्ध होवू शकतो याचा आता आपण विचार करू या.

गाव तिथे गावतळी:

पूर्वीचे काळी भारत हा तलावांनी समृद्ध असा देश होता. ती आपल्या देशाची एक ओळख होती. भारतात लाखो तलाव होते. त्या तलावांचा गावातील विविध कामांसाठी वापर केला जात असे. प्रत्येक गाव पाण्याच्या दृष्टीने स्वयंपूर्ण होते. गावकरी महिन्यातून दोन दिवस आपल्या शेतावर न जाता तलावांची काळजी घेण्यासाठी खर्च करीत असत याचा उल्लेख आधी आलेलाच आहे. समाजाचे तलावांशी भावनिक नाते होते व त्यामुळे त्यांची दुरुस्ती व देखभाल करण्याचे काम ते आनंदाने करीत.

पण नंतर भारतावर इंग्रजांची सत्ता आली आणि हे नाते संपुष्टात आले. तलावांचे सर्व अधिकार सरकारकडे आले व आता आपले या जलसाठ्यांशी काही देणे घेणे आहे याचा लोकांना विसर पडला. आणि आता तर इंग्रज गेल्यावर सुद्धा यात काहीही बदल झाला नाही आणि आजही लोक तलावांशी त्रयस्थपणेच वागतात. लोकसंख्या वाढीमुळे तर तलावांवर गंडांतरच आले व आज तलावांचे लचके तुटून त्या ठिकाणी मानवी वस्ती साकार होत आहे. आज गावातील सर्व सांडपाणी, राडारोडा टाकण्याचे तलाव हे एक साधन बनले आहे. सर्व तलाव सांडपाण्याची डबकी बनली आहेत आणि त्यातील पाणी पिण्यासाठी तर जावूच द्या वापराच्या कामचेही राहिले नाही. पाणी उशाशी तरी उपाशी अशी माणसाची गत झाली आहे. मुंबईचेच उदाहरण घ्या ना. महानगरात पावई सारखा महाकाय तलाव असून सुद्धा महानगर आज १००-१५० किलोमीटर वरून पाणी आणून आपली गरज भागवत आहे. हीच परिस्थितीत जवळपास सर्वच गावात आपण अनुभवतो आहोत.

आज आपण स्वतंत्र झालो आहोत. आपल्याला स्वतःसाठी धोरणे आखण्याचा अधिकार प्राप्त झाला आहे. तो आपण वापरणार की नाही ? माझे तर असे म्हणणे आहे की प्रत्येक गावात तीन तलाव असलेच पाहिजेत. पहिला तलाव माणसाला पिण्यासाठी पाणी मिळण्यासाठी, दुसरा जनावरांसाठी तर तिसरा शेतीच्या सिंचनासाठी. जमीन खोदणे आज सोपे झाले आहे. त्यासाठी मानवी श्रम खर्च करायची गरज राहिली नाही. पोकलेन व जेसिबी सारखी महाकाय यंत्रे माणसाला उपलब्ध झाली आहेत. त्यांचा वापर करून कमीतकमी वेळात तलाव निर्माण केले जाऊ शकतात.

गावात किती माणसे आहेत याची माहिती प्रत्येक सरकारी कार्यालयात असते. त्याचप्रमाणे प्रत्येक माणसाला दररोज किती पाणी लागते हेही आपल्याला माहित आहे. त्यावरून त्याची वार्षिक गरज काय हेही सहज काढले जाऊ शकते. बाष्पीभवनामुळे किती पाण्याचे नुकसान होते हेही काढता येते. या गरजेच्या दुप्पट आकाराचे (एखाद्या वर्षी पाऊस दगा देईल हे गृह्य धरून) तळे जर बांधण्यात आले तर गावाची पूर्ण गरज भागू शकते. अशी सोय झाली तर पाण्यासाठी गाव सोडून जाण्याची पाळी एकाही माणसावर येणार नाही. असे करावे यासाठी आपण आपल्या ग्रामपंचायतीवर दबाव आणू शकतो. एवढेच नाही तर या कामासाठी आमची सहाय्य करण्याची इच्छा आहे याची नोंदही केली जाऊ शकते. या तलावाचे पाणी पिण्यासाठी वापरले जाणार असल्यामुळे तलावापासून काही अंतरावर आंधोळ करण्याची व कपडे धुण्याची सोय केली तर या तलावाचे पाणी दूषित होणार नाही.

दुसरा तलाव जनावरांसाठी योजिला जाऊ शकतो. गावात किती जनावरे आहेत, त्यांना प्रत्येकाला पिण्यासाठी व त्यांच्या स्वच्छतेसाठी किती पाणी लागते याचाही अचूक अंदाज केला जाऊ शकतो. वार्षिक गरज, बाष्पीभवन आणि किमान दोन वर्षांची तरतूद लक्षात घेवून या तलावाचाही आकार ठरविता येतो. जनावरांना जो माणसांसाठी तलाव तयार केला आहे तिकडे फिरकू दिले जाऊ नये.

गावात खरी गरज आहे ती तिसऱ्या तलावाची जो गावाची सिंचनाची गरज पूर्ण करू शकेल. आपल्या गावाची पीक पद्धती काय आहे, प्रत्येक पिकाची पाण्याची गरज काय याचे गणितही मांडता येते. त्याप्रमाणे या तलावाचा आकार ठरविता येतो. इथे एक प्रश्न महत्वाचा आहे. आपल्या गावाची

गरज काय यापेक्षा कितली पाणी उपलब्ध आहे याचाही विचार महत्वाचा ठरतो. तेवढे पाणीच उपलब्ध होत नसेल तर आपली पीक पद्धती आपल्याला बदलावी लागेल. दक्षिण भारतात तलावांची संख्या भरपूर आहे. तिथली सिंचनाची गरज या तलावांद्वारे पूर्ण केली जाते. आपल्या राज्यात धरणे मोठ्या संख्येने आहेत पण त्यांचा लाभ सर्व गावांना मिळत नाही. त्यांचे साठी आपल्यालाही या मार्गाचा वापर करावा लागेल.

तलाव वा सरोवरे असली म्हणजे काम झाले या भ्रमात मात्र राहू नका. या सरोवरांचे संवर्धन करून त्यांचे पावित्र्य टिकवून ठेवावे लागते. त्यासाठी सरोवर संवर्धिनीसारख्या संस्था निर्माण कराव्या लागतील. सरोवर संवर्धिनीची चळवळ जगात जपानने सुरु केली आहे. त्या चळवळीची व्याप्ती आता जपान पुरतीच मर्यादित न राहता ती आता जागतिक चळवळ बनली आहे. जपान अर्थातच ही चळवळ जगात पसरावी या साठी प्रयत्न करीत आहे. ही संकल्पना जगात रुजावी म्हणून विविध देशांत सभा संमेलने घेतली जातात आणि या चळवळीला प्रोत्साहन दिले जाते. आपल्या देशातही बऱ्याच सरोवरांसाठी अशा संस्था स्थापन झाल्या आहेत. पवई सरोवर संवर्धिनी, चिल्का सरोवर संवर्धिनी, पुष्कर सरोवर संवर्धिनी, लोणार सरोवर संवर्धिनी अशी त्या संस्थांची नावे आहेत. या संस्था सरकारच्या मदतीशिवाय चालविल्या जातात. सरकारने मदत केली तर आनंदच आहे पण सरकारच्या भरवशावर त्या सुरु केल्या जावू नयेत. लोकसहभाग हा अशा संस्थांचा आत्मा आहे.

आज आपल्या देशात एक विदारक परिस्थिती निर्माण झालेली आहे. गावात पाणी नाही म्हणून लोकांचे लोंढे शहरांकडे वळत आहेत. त्यात त्यांना आनंद मुळीच नाही. शहरात त्यांना झोपडपट्ट्यांत जीवन जगावे लागते. तिथे आरोग्य, गुंडगिरी, पोलिसांचा जाच, बेवारस जीवन अशा संकटांना तोंड द्यावे लागते. त्यामुळे लोकांनी व सरकारने मिळून ही सरोवरांची योजना राबवली तर असे लोंढे शहरात येणार नाहीत.

शेत तिथे शेततळी:

प्रत्येक शेतात पाऊस पडतोच पडतो. आपले शेत हेच एक पाणलोटक्षेत्र समजून जर आपण पाणी जमवण्याचा प्रयत्न केला तर आपली पाण्याची गरज पूर्ण होवू शकते. पाणलोट क्षेत्र विकास म्हणजे तरी काय हो? पाणलोट्याचा एकूण प्रवाह लक्षात घेता त्या परिसरातील पाणी योग्य प्रकारे संग्रहित करून त्या पाण्याच्या सहाय्याने प्रदेशाचा विकास साधणे हेच पाण लोट क्षेत्र विकासात अभिप्रेत आहे. पाण लोट विकास क्षेत्र मोठेही असू शकते किंवा लहान सुद्ध असू शकते. मोठ्या पाणलोट क्षेत्राचे भाग पाडूनच लघु पाणलोट क्षेत्र बनते. वाटल्यास आपण आपल्या शेताला लघुतम पाण लोट क्षेत्र म्हणू शकतो. खुद्द आपल्याच शेतात तीन चार जागा अशा असू शकतात जिथे पाण्याच्या योग्य संग्रह होवू शकेल. काही ठिकाणी जागा खोल करणे, काही ठिकाणी भराव टाकणे, काही ठिकाणी बांधारे बांधणे व शेतातील पाणी शेतातच कसे राहिल याचा सारासार विचार करणे आपणास सहज शक्य आहे. पाऊस आपल्या शेतावर पडतो. तो आपण अडवत नाही ते पाणी वाहून जावू देतो. मग ते नाल्यांद्वारे नद्यांत जाते. तिथे आपण त्या नदीवर धरण बांधून ते अडवतो. आणि ते परत आपण आपल्या शेतात आणतो. आहे की नाही मजा. तेच जर आपण आपल्या शेतात अडवले तर एवढा चक्कर मारण्याची आवश्यकताच काय हा खरा प्रश्न आहे.

एखादी चांगली जागा पाहून आपण आपल्याच शेतात एखादे तळे निर्माण करू शकणार नाही का ? ते केले तर ते जमा झालेले पाणी आपण कमीतकमी दोन हंगामात वापरून दुबार शेती करू शकतो. पाणी उपलब्ध झाले तर आपण तेच शेत दोनदा, तीनदा वापरून आपले उत्पन्न वाढवू शकणार नाही का ?

बहुतांश शेतकरी शेततळ्यांच्या विरोधात असतात. शेततळे खणतांना तेवढी जागा वाया जाते अशी त्यांची समजूत असते. पण त्यांच्या हे लक्षात येत नाही की शेततळे असेल तर शेती शाश्वत बनते. एवढेच नव्हे तर पाणी मिळाल्यामुळे बाकीच्या जमिनीत पीक जोमात वाढून उत्पादनात भर पडते.

शेततळी दोन पद्धतींनी तयार केली जावू शकतात. एक म्हणजे जमिनीच्या वर आणि दुसरे म्हणजे जमिनीच्या पोटात. आज शेततळी जमिनीच्या वर खोदण्याची पद्धती जास्त वापरात असलेली दिसते. पण अशी शेततळी तयार झाल्यावर त्यात पाणी जमिनीतून उपसून भरले जाते. याचा परिणाम फारच विपरित असा होतो. जमिनीत पाणी भरण्याचे ऐवजी तिथून पाणी उपसण्याचा हा प्रकार झाला. अशा प्रकारच्या शेततळ्यांना आर्थिक मदत देणे म्हणजे भूजल पातळी घटवण्यासाठी मदत देणे असे म्हंटले तर वावगे ठरू नये. शिवाय ही शेततळी तयार झाल्यावर त्यावर मेणकापड टाकून पाणी जमा होते. त्यामुळे असे पाणी बाष्पीभवनाला पूरक ठरते असे म्हणता येईल. म्हणजे जमिनीत मुरलेले सुरक्षित पाणी उपसून ते जमिनीवर आणणे आणि त्याला बाष्पीभवनाची वाट दाखवणे हे कितपत बरोबर आहे याचा विचार कोण करणार ? या उलट जमिनीच्या पोटात शेततळे खणले तर त्यात पावसाचे पाणी जमवता येते. मेणकापड न बसवल्यास ते पाणी जमिनीत मुरायला उपयुक्त ठरू शकते. म्हणजे शेततळ्यात जमा झालेले पाणी भूजलपुनर्भरणाला सहाय्यभूत ठरते असे म्हणता येईल.

सरकारी मदतीशिवाय शेततळे खणले जावू शकत नाही का हो ? शेततळ्यासाठी अर्ज करणे, ते मंजूर करून घेण्यासाठी खेते मारत बसणे हे कितपत बरोबर आहे ? माझे तर असे म्हणणे आहे की जो सरकारवरी विश्वासला, त्याचा कार्यभाग बुडाला. मदत मिळाली तर आनंदच आहे पण तिची वाट पाहात समय वाया घालवणे योग्य नाही असे मला वाटते.

मी जो विचार आता मांडणार आहे त्याचा काळजीपूर्वक अभ्यास करा. शेतकऱ्यांचे वेळापत्रक अभ्यासले तर आपल्या असे लक्षात येते की फेब्रुवारी, मार्च, एप्रिल व मे या चार महिन्यात त्याला तुलनात्मक दृष्ट्या कमी काम असते. या चार महिन्यात रोज सकाळी ६.०० वाजता सर्व शेतकरी कुटूंबाने शेतावर जावून एक ब्रास खोदकाम केले तर काय हरकत आहे ? असे केले तर चार महिन्यात म्हणजेच १२० दिवसात १२० ब्रास खोदकाम होईल. खोदलेली माती काठावर लावली तर खोली दुप्पट होईल. आता आपण एक गणित मांडू या:

१२० दिवस X २ X १०० (ब्रासचे चौरस फूट करणे) X २८ (चौरस फूटाचे लिटरमध्ये बदल करणे) = ६,७२,००० लिटर

म्हणजे कोणाच्याही मदतीशिवाय ६,७२,००० पाणी जमवणारा खड्डा (यालाच आपण शेततळे म्हणू या) खणण्यात शेतकरी कुटूंब यशस्वी झाले. जून मध्ये जो पहिला पाऊस पडेल त्यावेळी हा खड्डा पूर्ण भरेल. चार दिवसांनी जावून पाहिले तर सर्व पाणी जमिनीत मुरलेले असेल. असे

मोठे दरवर्षी पाच सहा पाऊस पडतात. म्हणजे हीच क्रिया सतत होत राहिल. ६,७२,००० लिटरला ६ ने गुणल्यास ४०,३२,००० लिटर पाणी जमवण्याचे श्रेय शेतकऱ्याला मिळेल. या साठी किती पैसे खर्च झाले हो? एक छदामही नाही. याचा लाभ कायमचा मिळणार आहे हे लक्षात घ्या. या खड्ड्याच्या बाजूला एक थोट्या तोंडाची विहीर खणली तर हे पाणी त्या विहीरीत उतरेल. त्या पाण्याचा लाभ शेतकऱ्याला कायमचा मिळणार आहे ही बाब लक्षात घ्या. हे एका शेतकऱ्याने करायचे काम नव्हे. हे सर्वांनी केले तर गावातील भूजल पातळी किती वाढेल याची कल्पना करा. स्वतःजवळ पाणी असले तर आपण पारंपारिक पिके घेण्याचे ऐवजी अधिक दर्जेदार पिके घेवू शकू व आपल्या शेती व्यवसायाला स्थैर्य देवू शकू.

नाला तिथे बंधारे:

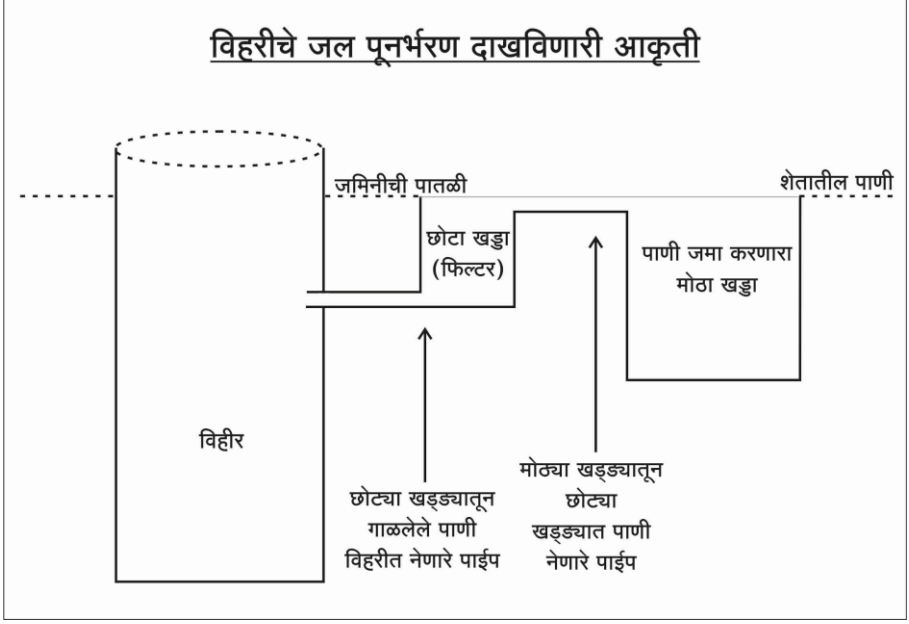
वरील विचार हा स्वतःपुरता विचार झाला. आता आपण गावाच्या विकासाकडे वळू या. एका खेड्याचा विचार केला तर त्या ठिकाणी अगणित नाले असतात. ते चढावाकडून उताराकडे वाहात असतात व गावातले पाणी गावाचे बाहेर नेत असतात. हे नाले वर्षानुवर्षे वाहात असल्यामुळे त्यात गाळ भरून ते उथळ झाले आहेत व त्यांची जलधारण क्षमता कमी झाली आहे असे आपल्या लक्षात येईल. आपण आपल्या गावातील समविचारी तरुणांची एक सभा घेवू या. त्यांचे समोर ही कल्पना मांडू या. एक रजिस्टर घेवून गावात जेवढे नाले आहेत त्यांची लांबी, रुंदी मोजून एक रेकॉर्ड तयार करू या. हे रजिस्टर आपल्याला एक आधार देणार आहे. हेच नाले आता आपल्या गावाची वॉटर बँक बनणार आहेत हे लक्षात असू द्या.

आता वेळ आली आहे ती गावातील ज्येष्ठांना, ग्रामपंचायतीला, सरकारी यंत्रणेला विश्वासात घेण्याची. त्याची सभा घेवून त्यांचे समोर आपण जमा केलेली माहिती मांडू शकतो. या नाल्यांतील गाळ काढला, त्यांना अधिक खोल केले, रुंद केले व ठराविक अंतरांवर बंधारे बांधले तर गावातले पाणी गावात राहिल व त्याचा वापर करून गावाचा विकास होईल ही कल्पना त्यांनाही पसंत पडणारच आहे. त्यांचेच तुम्ही काम करित असल्यामुळे त्यांना आनंद झाल्याशिवाय राहणार नाही. एका महत्वाच्या कामाला चालना देण्याचे श्रेय तुम्हाला निश्चितच मिळेल याची खात्री बाळगा.

आणखी एक काम तुम्ही कराच. दहा पंधरा तरुणांना घेवून एक छोटी बस करा आणि शिरपूरला जावून तिथे काय करण्यात आले आहे याचा अभ्यास करा. अशामुळे तुमचा स्वतःवरचा विश्वास वाढेल व कामाला योग्य दिशाही मिळेल. आज गावोगावचे तरुण हेच करित आहेत व शिरपूरच्या कामाची पुवरावृत्ती आपल्या गावात करित आहेत. फक्त हे शास्त्र आहे ही बाब नजरेआड करू नका. वेळप्रसंगी एखाद्या भूजल तज्ज्ञाचा सल्ला घ्या व त्याच्या मार्गदर्शनाखाली हे काम करा. महाराष्ट्रात अहमदनगर जिल्हा हा दुष्काळप्रवण जिल्हा म्हणून ओळखला जातो. याच जिल्ह्यात अण्णा हजारो आणि पोपटराव पवार यांचेसारखी नररत्ने निर्माण झाली आहेत. याही गावांना भेटी द्या. हीच खरे पाहिले असता आजची तीर्थ क्षेत्रे झाली आहे आहेत. चांगल्या गोष्टी आपल्या गावात आणल्या तर तुमचे कौतुकच होईल. यातून जे नवीन नेतृत्व निर्माण होईल तेच आपल्या गावाला तारणार आहे हे लक्षात असू द्या.

विहीर तिथे पुनर्भरण:

जशी तुम्ही नाल्यांची गिणती केली तशीच गावातील विहीरींची करा. प्रत्येक विहीर मालकाला त्याने जल पुनर्भरणाची योजना राबविली आहे का याची विचारणा करा. त्याने तसे केले नसेत तर त्याने लवकरात लवकर ते करावे याचा आग्रह करा, हे काम तसे सोपे आहे पण त्याचे महत्त्व न पटल्यामुळे किंवा कोणी ते समजवून न सांगितल्यामुळे हे काम झालेले नसते. याला तुम्ही चालना देवू शकता. काय आहे हो विहीरीचे पुनर्भरण ? खाली दिलेली आकृती बघा.



विहीरीत जलपुनर्भरण कसे केले जावे हे दाखविणारी आकृती

वरील आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे विहीरीपासून काही अंतरावर एक मोठा खड्डा खणा. या खड्ड्यात पावसाचे पाणी जमा करा. तो खड्डा आणि विहीर यांचे मध्ये आणि एक छोटा खड्डा खणा. हे दोनही खड्डे वरून एकमेकाला पाइपने जोडा. आता पहिला खड्डा पाण्याने भरला म्हणजे पाइपातून पाणी मधल्या खड्ड्यात यायला सुरुवात होईल. पहिल्या खड्ड्यात जमा झालेला पाण्याबरोबरचा कचरा, मातीचे कण दुसऱ्या खड्ड्यात येणार नाहीत. (कचरा वरचेवर काढला जाईल आणि मातीचे कण खाली तळावर जमतील.)

दुसरा खड्डा छोटे छोटे दगड, विटांचे तुकडे आणि जाडी रेती अशा तीन थरात भरून टाका आणि त्याआधी खड्ड्याच्या बुडापासून एक पाइप विहीरीत सोडा. म्हणजे दुसऱ्या खड्ड्यात आलेले पाणी या विविध थरांमधून गाळून विहीरीमध्ये पोहोचेल. या मुळे विहीरीतील पाण्याची पातळी वाढेल. पाण्याच्या स्वतःच्या दाबामुळे आणि हवेच्या दाबामुळे विहीरीतील पाणी आत आणि आजूबाजूला

मुरेल व जेव्हा विहीरीतून पाण्याचा उपसा होईल तेव्हा ते आजूबाजूला मुरलेले पाणी पुन्हा विहीरीत उतरेल. अशा प्रकारे विहीरीत नव्याने जलसाठा निर्माण होईल व ते पाणी शेतीसाठी जास्त दिवस पुरेल. आम्ही जालना जिल्ह्यात वाहेगाव देमणी या गावात १५ ते २० विहीरींचे अशा प्रकारे पुनर्भरण केले. त्याचा फायदा असा झाला की त्या विहीरींचे तर पाणी वाढलेच वाढले पण त्या परिसरातील इतर अनेक विहीरींचे पाणी सुद्धा वाढले. त्यामुळे बाकीच्या शेतकऱ्यांना जलपुनर्भरणाचे महत्त्व पटले व त्यांनी सुद्धा नंतर आपल्या विहीरींवर तो प्रयोग केला.

अशा प्रकारे गाव तिथे गाव तळी, शेत तिथे शेततळी, नाला तिथे बंधारा व विहीर तिथे पुनर्भरण या चार कलमी कार्यक्रमांमुळे आपण गावाला जल समृद्ध करू शकू.

पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम:

एका नदीचे खोरे डोळ्यासमोर आणा. त्या नदीला खूप उपनद्या येवून मिळतात. प्रत्येक उपनदीला ओढे, नाले येवून मिळतात. खोरे हा एक मोठा पाणलोट झाला. त्याचा एक हिस्सा म्हणजे उपनद्यांचा पाणलोट. तसाच प्रत्येक नाल्याचा पाण लोट असतो. यांनाच आपण मोठा पाणलोट, मध्यम पाणलोट. पाणलोट आणि लघुपाण लोट आणि त्याही खाली सूक्ष्म पाणलोट या नावाने संबोधू शकतो. तसे पाहिले तर आपले शेतही एक पाणलोट क्षेत्रच नव्हे काय? हा पाणलोट साधारण पणे पिंपळाच्या पानासारखा असतो. वरती मोठा व शेवटी निमुळता. पाणलोट क्षेत्र हे असे क्षेत्र असते की ज्यात पडलेले पावसाचे पाणी वाहात असतांना त्या क्षेत्राच्या आतच वाहते आणि एकाच ठिकाणाहून बाहेर पडते. नदीला हात न लावता जर आपण या छोट्या छोट्या पाणलोटाना योग्य बांध बंदिस्ती केली तर त्या ठिकाणी पाणी चांगल्या प्रकारे मुरु शकेल. यालाच पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम या नावाने संबोधले जाते.

सरकारने आपल्या राज्यात विविध धरणे बांधली आहेत. या धरणांत अडविलेले पाणी जिथपर्यंत पोहोचू शकते त्याला त्या धरणाचे लाभक्षेत्र म्हणतात. या लाभ क्षेत्रात पाणलोट क्षेत्र विकासाचे काम करण्याची आवश्यकता नाही. त्यामुळे पाणलोट क्षेत्र विकास कार्यक्रम त्याच भागात घेतला जातो जिथे धरणांचे पाणी पोहोचू शकत नाही.

हा कार्यक्रम हाती घेतांना (१) पाणी आणि जमीन यांना कोणतीही क्षती पोहोचू नये (२) त्या विभागातील अनुत्पादक आणि कमी उत्पादक जमिनीची काळजी घेतली जावी (३) जे कार्यक्रम घेतले जातील त्यांचा लाभ भूमीहीन शेतकऱ्यांनाही व्हावयास हवा (४) त्यामुळे पर्यावरणीय, सामाजिक आणि आर्थिक शाश्वतता निर्माण व्हावी याकडे जास्त लक्ष पुरविले जावे अशी अपेक्षा व्यक्त केली जाते.

जमीन, वनस्पती आणि पाणी यांच्या योग्य जपणूकीचा प्रयत्न करून जमिनीची धूप थांबविणे, हिरवाईचा विकास करणे, जलपुनर्भरणाचा प्रयत्न करणे व भूजलपातळीत वृद्धी घडवून आणणे यासाठी आवश्यक ते कार्यक्रम हाती घेणे हे या कार्यक्रमात अभिप्रेत आहे. यामुळे पिकांमध्ये विविधता आणून ग्रामीण जीवनाला शाश्वतता देणे शक्य होईल.

पाणलोट क्षेत्र विकासाची विविध तत्वे:

पाणलोट क्षेत्र विकासात खालील विविध तत्वांचा वापर केला जातो.

- १) पाणलोट विकासाची कामे माथा ते पायथा या तत्वानुसार केली जातात.
- २) नैसर्गिक साधन संपत्तीचा जमीन उपयोगितेनुसार वापर करण्यावर भर दिला जातो.
- ३) उपलब्ध पाण्याचा भूगर्भात पुनर्भरण करण्यावर जोर दिला जातो.
- ४) मूलस्थानी ओलावा टिकवून ठेवण्याच्या दृष्टीने प्रयत्न.
- ५) पाण्याचा काटकसरीने वापर करण्यासाठी शेतकऱ्यांना प्रशिक्षण देणे.
- ६) भूगर्भातील पाण्याचा अवास्तव उपसा थांबवण्यासाठी जनजागृती करणे.
- ७) कोरडवाहू शेतीची उत्पादकता वाढविणे.
- ८) भूमिहीन कुटूंबांना उपजीविकेचे साधन उपलब्ध करून देणे.
- ९) कार्यक्रमात लोकांचा सहभाग वाढविणे.
- १०) महिलांचे सबलीकरण करणे.

पाणलोट क्षेत्रात राबविल्या जाणाऱ्या विविध रचना:

या पाणलोट क्षेत्रात जो पाऊस पडतो त्याला पाणलोटतच अडवून भूजल पातळीत वाढ घडवून आणणे हा प्रमुख उद्देश असल्यामुळे त्यासाठी विविध रचनांचा वापर करणे आवश्यक ठरते. त्या रचना कोणत्या याचा विचार आता आपण करू या:

१) समतल चर (सीसीटी):

डोंगराच्या उतारावर थोड्या थोड्या अंतरावर आपण काही फूट लांब चर खणले तर पावसाळ्यात पाणी वाहत येत असतांना त्या वाहत्या पाण्याला अडथळा निर्माण होतो. पावसाचे पाणी त्या चरात थांबते, जिरते आणि त्याचा लाभ जल संचयला होतो. चरातून काढलेली माती उताराच्या बाजून लावली तर तो चर आणखी खोल बनतो. त्या काढलेल्या मातीवर गवताचे बी टाकले तर तो गवत त्या मातीला वाहून जावू देत नाही व तो छोट्यासा बंधारा पक्का बनतो व जास्त दिवस टिकतो. ते चर खालील पद्धतीने खोदले पाहिजेत:



खोदकामामुळे वाहात येणारे पाणी कोणत्या ना कोणत्या चराला अडते व डोंगरावरून पाणी खाली येण्याचा वेग कमी होतो. त्या मातीच्या भरावावर झाडेही लावता येतात. काही दिवसातच डोंगर हिरवे दिसायला लागतात. एका चराची लांबी साधारणपणे १५ मीटर, रुंदी अर्धा ते एक मीटर व खोली अर्धा ते एक मीटर असावी. यात परिस्थिती प्रमाणे बदलही करता येतात.

२) खोल समतल चर:

असे सखोल समतल चर सहसा डोंगर पायथ्याशी खोदले जातात. डोंगर माथ्यावरून जेव्हा खाली पाणी वाहात येते ते सर्वप्रथम समतल चरांमध्ये साचते. त्याही पेक्षा जास्त पाणी आले तर ते थांबवण्यासाठी डोंगराच्या पायथ्याशी असे चर खणतात. या चरांची खोली वरच्या चरांपेक्षा जास्त असते. ती साधारणपणे एक ते दीड मीटरपर्यंत राहते. एक चर साधारणपणे २० मीटरचा राहतो. या चरातून खोदलेली माती खालच्या अंगाने लावली तर खोली जास्त होते व पाणी साठा आणखी वाढतो. असे चर सहसा पोकलेनसारख्या यंत्राने खोदतात. त्यामुळे खोदण्याचे श्रम बरेच कमी होतात. या मुळे निव्वळ जलसंवर्धन नाही तर मृदासंधारण पण केले जाते. पाऊस किती पडतो त्याप्रमाणे या चराच्या एकापेक्षा जास्त रांगा खोदायच्या का हे ठरवता येते.

३) जैविक बांध बंदिस्ती:

गवत, झुडपे, झाडे माती व पाणी अडवतात ही माहिती आधी आलेलीच आहे. आपण जे चर खणले आहेत त्या दोन चरांमध्ये गवताचे बी टाकले किंवा लहान लहान झाडे लावलीत तर त्याचा अधिक लाभ मिळतो. यालाच जैविक बांध बंदिस्ती म्हणतात. वरील प्रमाणे समतल चर खणले तर तिथल्या ओलाव्यामुळेही काही झाडे उगवायला सुरवात होते. त्यांना कोणतेही नुकसान न पोहोचवता त्यांना वाढू दिले तरी लाभ मिळू शकतो. आपण आपल्या प्रयत्नाने झाडे लावणार असलो तर भविष्य ती मोठी होतील हे गृहित धरून त्यांच्यात अंतर सोडले जावे. त्या ठिकाणी मातीचा थर किती जाडा आहे याचा अंदाज घेवून कोणत्या वृक्षांची निवड केली जावी याचा अंदाज घ्यावा. मातीचा थर जर पातळ असेल तर गवताच्या विविध जातींची निवड करावी. नसता मोठी झाडे लावण्यासही काही हरकत नाही. या बंदिस्तीचा मूळ उद्देश वाहत्या पाण्याला अवरोध केला जावा हा आहे.

४) दगडांचे बंधारे:

खेड्यात आपल्याला अनेक ठिकाणी घळी बघायला मिळतील. या घळी पावसाळ्यात पाणी वाहून नेत असतात. पण हे करीत असतांना त्यांचा आकार पाण्याच्या वेगामुळे उत्तरोत्तर वाढत जातो. आपल्याला हे थांबवायचे असेत तर आसपास पडलेले दगड जमा करून त्या घळीत त्यांची रचना केली तर एक बंधारा तयार होवू शकतो. हाच तो दगडी बंधारा. हे काम तर कोणीही करू शकतो. त्यासाठी कोणत्याही तंत्राची आवश्यकता नाही. या बंधार्याला ज्या विविध फटी असतात त्यातून पाणी वाहून जात असते पण आता मात्र त्या वाहण्याच्या वेग बराच संथ झालेला दिसेल. यामुळे पाणी जमिनीत मुरायला लागते व आपला उद्देश कसा का होईना साध्य झालेला दिसतो. पाण्याच्या जोराच्या प्रवाहात हा बंधारा वाहून जरी गेला तरी काही नुकसान होत नाही. तेच दगड पुन्हा रचले की आपला बंधारा पुन्हा तयार होतो.

आपल्या परिसरात बऱ्याच विहीरी खोदण्याचे काम चालू असते. त्यातील खोदकामामुळे त्यातून बराच दगड बाहेर पडतो. शिवाय आपल्या शेतात एक चक्रर मारला तर आपल्याला छोट्या मोठ्या आकाराचे अनेक दगड सापडतात. ते या कामासाठी वापरले जावू शकतात. एवढेच नव्हे तर त्यामुळे शेतही स्वच्छ होते. श्रमदानाचा वापर करून असे बंधारे सहजपणे बांधले जावू शकतात. आपल्या परिसरातील शाळा व महाविद्यालयांतील विद्यार्थ्यांच्या मदतीने श्रमदानातून असे अनेक बंधारे तयार होवू शकतात.

५) गॅबियन बंधारा:

ज्या ठिकाणी पक्का पाया घालता येत नाही व त्यामुळे सिमेंट बंधारा बांधता येत नाही तिथे हा दगडांचा गॅबियन बंधारा बांधला जातो. हा बंधारा म्हणजे दगडांची एक सांगड होय. एकटा दगड वाहून जावू शकतो पण जेव्हा दगड एकमेकाला बांधले जातात त्यावेळी मात्र पाण्याचा जोरही त्यांचे समोर फिका ठरतो. या बंधान्याला सिमेंटचा पक्का पाय असलाच पाहिजे असे नाही. नाल्याच्या तळावर एक जुजबी पातळी करून त्यावर जाळी आंधरावी व त्या जाळीवर दगड रचयला सुरवात करावी. जशी आपण भिंत बांधतो तशी रचना व्हावी. दोन्ही बाजूला असलेली जाळी फोल्ड करावी व भिंतीच्या वर ती एकमेकात पक्की गुंतवावी. म्हणजे जाळीच्या आत दगडांची एक पक्की भिंत तयार होईल. ही भिंत रचतांना त्यात सिमेंट किंवा चुना वापरण्याची आवश्यकता नाही. दगड आणि लोखंडी जाळी याचा मेळ असल्यामुळे सिमेंट व चुना नसतांना सुद्धा हा बंधारा खूप वर्षे टिकतो. हा बंधारा विविध कारणांसाठी महत्वाचा ठरतो. पाण्याबरोबर वाहत आलेला माती या बंधान्यामुळे अडते, ती वाहून जात नाही. मातीला अडवणे महत्वाचे असते कारण पाणी मिळते, मात्र माती मिळत नाही. दगडी बंधान्याला माती अडल्यामुळे तो आणखी पक्का बनतो. एवढेच नव्हे तर पाणी अडल्यामुळे ते जमिनीत जिरायला लागते. म्हणजे पुनर्भरणालाही मदत होते.

शेतात विहीर खोदतांना तिच्यातून खूप दगड निघतो, त्या दगडाचे करायचे काय हा प्रश्न पडतो. तो दगड वापरायला ही एक चांगली संधी आहे. शिवाय शेतातही बराच दगड विखुरलेला असतो. तो वेचून काढला तर शेतही स्वच्छ होते आणि दगडही कामाला येतो. हा बंधारा बांधायला खास असे कौशल्यही लागत नाही. शेतकरी स्वतः हा बंधारा बांधू शकतो. येणारा खर्चही परवडण्यासारखा असतो.

६) वनराई बंधारा:

या बंधान्याचा आपला परिचय आधीच झाला आहे. आपल्या शेतातून किंवा बाजूने नाला वाहात असतो. त्या नाल्याला पावसाळ्यात पाणी असते. ते वाहून जावू देण्यापेक्षा अडविले तर शेतीच्या कामाला येवू शकते. जे काम करायचे ते फारच सरळ आणि सोपे आहे. सिमेंटचा रिकाम्या गोण्या सहजपणे उपलब्ध असतात. त्या विनामूल्य अथवा अत्यंत कमी भावात विकत मिळतात. त्यात रेती भरा, शेतातून वाहणाऱ्या नाल्यात त्या पद्धतशीरपणे रचा व पाणी अडवा आणि त्या पाण्याला भूजलाची वाट दाखवा. यामुळे आजूबाजूच्या विहीरींना पुनर्भरणाचा लाभ मिळतो. यासाठी कोणतेही कौशल्य लागत नाही. सामान्यातला सामान्य माणूसही हे काम करू शकतो. हे फारच तकलादू काम आहे, दरवर्षीच्या पावसाने ते उध्वस्त होते अशी टीका या बंधान्यावर केली जाते पण

सोपेपणा हे त्याचे वैशिष्ट्य कोणीही नाकारू शकत नाही.

७)पुनर्भरण चर:

नाल्याच्या पात्रात असे चर जर खणले तर पाणी साठवण्यास बरीच मदत होते. हा चर नाल्याच्या मध्यभागावर खोदावा खोली साधारणपणे पाच मीटर असावी. लांबी कितीही असू शकते. चर खणणे झाल्यावर त्यात त्यात मोठे दगड, मध्यम आकाराचे दगड, लहान दगड, बारीक दगड, जाडी रेती क्रमाक्रमाने भरावी. म्हणजे नाल्याच्या आत एक सच्छिद्र भिंतच तयार होईल. नाल्यात जेव्हा पाणी वाहायला सुरवात होते तेव्हा ही सच्छिद्र भिंत पाणी प्यायला लागेल आणि ते पाणी जमिनीच्या आत पसरायला सुरवात होईल. मुरलेले पाणी जवळपासच्या विहीरीत पोहोचेल.

शेतातही असे चर खणायला हरकत नसावी. ते खणल्यास शेतातून वाहत जाणाऱ्या पाण्याला लगाम बसेल आणि ते जमिनीत मुरुन भूजल पातळी वाढायला मदतच होईल. चर जमिनीच्या उताराला कोटकोनात असावेत. म्हणजे पाणी वाहून जायला चांगला अडथळा निर्माण होईल.

८)चेक डॅम्स:

आज आपण गावातल्या नाल्यांची परिस्थिती बघितली तर ते खूपच उथळ झालेले दिसतील. वर्षानुवर्षे त्यातून पाणी वाहात असतांना ते बरोबर मातीही आणते व त्यामुळे ते या गाळाने नाले भरायला सुरवात होते. असे उथळ नाले पाणी धारण करायला असमर्थ ठरतात. त्या नाल्यांचे गावाने खोलीकरण व रुंदीकरण केल्यास मोठ्या प्रमाणात जलसंग्रह होवू शकेल. एवढेच नव्हे तर माथा ते पायथा जर विविध चेकडॅम बांधले तर पाणी जमायला आणखी वाव मिळतो. शिरपूर पॅटर्न याच तत्वावर आधारलेला आहे. यामुळे शेतीला शाश्वतता येते व शेतकरी वर्षातून दोन वा तीन पिके सुद्धा घेवू शकतो.

जलसंधारण आणि तरुणाई:

शेतीमध्ये सध्या दोन पिढ्या नांदत आहेत. वयस्कर पिढी सहसा कोणत्याही बदलाला तयार नसते. त्यामुळे शेतीचे चित्र बदलायचे असेल तर नव्या पिढीने पुढाकार घेण्याची गरज आहे. ग्रामीण भागात आणि त्यातल्यात्यात शेतीत बदल घडवून आणायचे असतील तर पाणी हा कळीचा मुद्दा बनला आहे हे आपल्या लक्षात येईल. हा बदल घडवून आणण्याची जबाबदारी नवीन पिढीने स्विकारायला हवी. आज ग्रामीण भागात एक महत्वाचा बदल झाला आहे तो लक्षात आला का तुमच्या ? बहुतेक ग्रामपंचायतीमध्ये निवडून आलेले संरंपंच आणि सदस्य यांच्यात तरुणांची संख्या भरपूर आहे. त्याच बरोबर त्यांना काम करायला स्वायत्तताही भरपूर मिळाली आहे. या संधीचा लाभ आपल्याला घेता येणार नाही का ? आपण जर त्यांना क्रियाशील करण्यासाठी मदत केली तर ते निश्चितच सकारात्मक प्रतिसाद देतील. विकासाच्या आज सरकारकडून भरपूर योजना आहेत. त्या जर आपण आपल्या ग्रामपंचायतीकडे वळवण्यात यशस्वी झालो तर निश्चितच बदल होईल. पोपटराव पवारांसारख्या नेत्यांनी काय केले हो ? सरकारी योजनांचा लाभ जास्तीतजास्त कसा घेता येईल याचा त्यांनी प्रयत्न केला व त्यातूनच आपल्या गावाचा विकास साध्य केला. तरुण म्हणून आपण काय करू शकतो याची यादीच खाली दिली आहे:

- १) गावात आपल्या मित्रांचे एक मंडळ स्थापन करून गावासाठी आपण काय करू शकू याची योजना तयार करणे.
- २) सरकारी योजनांचा काळजीपूर्वक अभ्यास करून त्या आपल्या गावात कशा आणता येतील याचा विचार करणे.
- ३) गावाची पाण्याची गरज किती आहे, ती पूर्ण करण्यासाठी किती पाणी लागणार आहे, गावात विविध स्रोतांपासून किती पाणी उपलब्ध आहे, हे स्रोत वाढविता येतील काय याचा आराखडा तयार करणे.
- ४) सरकारी अधिकाऱ्यांशी संबंध वाढवून त्यांचेसमोर गावाचे प्रश्न मांडणे व त्यांचेकडून गावाच्या विकासाच्या योजना मिळविणे. त्यांना त्या योजना कार्यक्षमपणे राबविण्यास मदत करणे.
- ५) गावकऱ्यांना जलसाक्षर करणे, पाण्याच्या कार्यक्षम वापरासाठी त्यांना प्रोत्सहित करणे. पाणी बचतीचे विविध मार्ग शोधून काढून गावासाठी त्यांचा वापर करणे.

प्रकरण : ३

पाण्याची गुणवत्ता:

पाण्याचे एक खास असे वैशिष्ट्य आहे. ते कोणाशीही मैत्री करते. चांगल्याशी तसेच वाईटाशीही. त्यामुळे आपल्या समोर पाण्याचा एक ग्लास भरुन ठेवला आणि त्याच्या गुणवत्तेबद्दल चौकशी केली तर ते पाणी चांगले आहे असे म्हणण्याचे धाडस आपण करू शकणार नाही. पाण्याचा मुख्य स्रोत पाऊस हाच आहे. समुद्रातील पाण्याचे उष्णतेमुळे जे बाष्पीभवन होते ते थंड झाल्यावर जे पाणी तयार होते त्यातूनच पाऊस पडतो. त्यामुळे पावसाचे पाणी १०० टक्के शुद्ध असते.

पण..... हा पणच महत्वाचा आहे. मानवाने विकासाच्या ध्यासासाठी हवा प्रदूषित केली आहे. या हवेत धुळीचे कण, विविध पदार्थांचे व रसायनांचे अंश हवेत तरंगत असतात. त्या हवेतून पावसाचे थेंबे जमिनीकडे येत असतांना हे अंश पाण्यात मिसळतात आणि तिथपासून प्रदूषणाला सुरवात होते. मध्यंतरी डॉंबिवलीचे जे औद्योगिक क्षेत्र आहे तिथे एकदा हिरवा पाऊस पडला होता. पाऊस पडल्यानंतर जमिनीचे हिरवे छायाचित्र वर्तमानपत्रात बघायला मिळाले होते. हा हिरवा पाऊस का पडला याचे शास्त्रज्ञांनी जे कारण दिले ते असे होते की या औद्योगिक क्षेत्रात असलेल्या रासायनिक कारखान्यांमधून जे रसायनांचे अंश हवेत मिसळले होते त्याचा परिणाम पावसावर होवून हिरवा पाऊस पडला.

पावसाचे थेंबे जमिनीवर पडल्यानंतर ते जेव्हा वाहायला सुरवात होते तेव्हा भूपृष्ठावर असलेल्या विविध गोष्टी त्यात मिसळतात. व त्यामुळे प्रदूषण आणखी वाढते. ही क्रिया इथेच थांबत नाही. जेव्हा हे पाणी जमिनीत शिरते तेव्हा ते माती, मुरुम, कच्चा दगड, पक्का दगड यातून जेव्हा खाली जाते तेव्हा जे धातू आणि रसायने त्यात मिसळली असतात त्यामुळे ते आणखी प्रदूषित होते. अशा प्रकारे प्रदूषण करण्यात जसा माणसाचा हात असतो तसाच निसर्गही प्रदूषणाला मदत करत असतो ही बाब आपल्या लक्षात येईल.

पाण्याचा सामू:

पाण्यात आम्लधर्मीय तसेच अल्कधर्मीय घटक नसावेत तेव्हा ते शुद्ध आहे असे समजतात. जेव्हा हे दोनही घटक नसतात तेव्हा पाण्याचा सामू ७ आहे असे म्हणतात. सामूची एक स्केलपट्टी आहे. ज्यावेळी आम्लधर्मीय घटक वाढतात तेव्हा हा सामू ७ चे खाली घसरतो. जेव्हा असे घटक खूपच वाढतात तेव्हा सामू शून्याकडे प्रवास करतो. या उलट जेव्हा अल्कधर्मीय घटक वाढतात तेव्हा सामू ७ पेक्षा जास्त व्हायला सुरवात होते. ते जेव्हा वाढत जातात तेव्हा सामू वाढत वाढत १४ कडे प्रवास करायला सुरवात करतो. अशी ही १४ पायऱ्यांची स्केलपट्टी आहे. सामू किती असला म्हणजे ते पाणी प्यायला उपयुक्त आहे याचेही गणित आहे.

लोह, मँगनीज, तांबे, शिसे, जस्त यांचे आयन जास्त असतील तर पाणी आम्लधर्मीय बनते. पण या उलट सोडियम कार्बोनेटचे प्रमाण जास्त असेल तर पाणी अल्क धर्मीय बनते. पावसाच्या पाण्याचा सामू ७ असतो. वाहत्या पाण्याचा ६.५ ते ८.५ तर भूजलाचा ६ ते ८.५ असतो. सफरचंदाच्या रसाचा सामू ३.५, संत्र्याच्या रसाचा ३.५, कॉफीचा ५.५, दूधाचा ६.२ तर साबणाच्या पाण्याचा १० असतो.

पाण्यात विरघळलेला प्राणवायू:

पाण्याची गुणवत्ता ठरवित असतांना विचारात घ्यायचा महत्वाचा घटक म्हणजे पाण्यात विरघळलेला प्राणवायू (Dissolved Oxygen). पाण्यात असलेले सजीव (जसे मासळी) जगवण्यासाठी पाण्यात प्राणवायू विरघळलेल्या अवस्थेत असणे गरजेचे असते. खेळत्या पाण्याचा ज्यावेळी हवेशी संबंध येतो त्यावेळी पाणी त्यातील प्राणवायू ग्रहण करते. बरेचदा तर पाण्यातील प्राणवायू वाढावा यासाठी बुडबुड्यांच्या स्वरूपात पाण्यात हवा खेळती ठेवली जाते. पाणथळ जमिनीतील अथवा पाण्यात वाढणाऱ्या वनस्पतींच्या प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियेत तयार झालेला प्राणवायूही पाण्यात विरघळतो. पाण्याचे तापमान, हवेचा दाब आणि पाण्यातील क्षारता यावर पाण्यातील विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण अवलंबून असते. पाण्यात आपण जसजसे खोलवर जातो तसतशी पाण्याची उष्णता वाढत जाते. त्यामुळे विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाणही कमी होत जाते. खोल पाण्यातील जीव तो वापरत असल्यामुळे हे प्रमाण कमी होते.

जीवाणूंची प्राणवायूची गरज: (बी.ओ.डी.)

जीवाणूंची प्राणवायूची गरज भागविण्यासाठी ते प्रमाण किती असावे हेही महत्वाचे आहे. याला इंग्रजी मध्ये Biological Oxygen Demand (B.O.D.) म्हणतात. एका लिटर मध्ये हे प्रमाण १ ते २ मिलिग्राम असावे. ही एक आदर्श अवस्था आहे. ३ ते ५ मिलिग्राम असेल तर ते समाधानकारक पण त्यापेक्षा जात असेल तर मात्र पाण्यात सेंद्रिय पदार्थांचे घटक अस्तीत्वात आहेत असे समजावे.

पाणी प्रदूषित कसे होते ?

निसर्ग आणि मानव या दोघांमुळेही पाणी प्रदूषित होते. आपल्याला पाणी पावसामुळे मिळते. पाऊस कसा पडतो हे आपण जलचक्राद्वारे समजवून घेतलेच आहे. उष्णतेमुळे समुद्राच्या पाण्याची वाफ होते, या वाफेचे ढग बनतात, वाहत्या वाऱ्यामुळे हे ढग जमिनीकडे वळतात. त्यातूनच हा पाऊस पडतो. हे पावसाचे पाणी शुद्ध असते. पण जेव्हा हे पाणी उंच भागाकडून सपाट भागाकडे

प्रवास करते तेव्हा त्याचा संपर्क विविध गोष्टींशी येत राहातो. पाणी चांगल्या आणि त्याच बरोबर वाईट गोष्टीही स्विकारत राहाते. त्यामुळे प्रदूषण होवू शकते. एवढेच नव्हे तर जेव्हा ते जमिनीत मुरते तेव्हा माती, मुरुम, खडक यातून जाते. त्यांत खनिजे, क्षार व रसायने यांचे अंश असतात. पाणी त्यांनाही स्विकारते. परिणामतः उत्तरोत्तर प्रदूषण वाढत जाते. बांगला देशात जमिनीत मोठ्या प्रमाणावर आर्सेनिक आढळते. आपल्या देशातही कोकणासारख्या काही प्रदेशात जमिनीत आर्सेनिक आहे. आर्सेनिक हे रसायन विषारी असते हे आपल्याला माहितच आहे. त्यामुळे जेव्हा हे पाणी जमिनीतून उपसले जाते व त्याचा शुद्ध न करता पिण्यासाठी वापर होतो तेव्हा माणसाच्या पोटात जाते व त्याचे परिणाम त्याला भोगावे लागतात.

निसर्गाप्रमाणेच मावनही पाण्यातील प्रदूषण वाढविण्यासाठी जबाबदार आहे. घरात निर्माण होणारे सांडपाणी, शेतीतील रासायनिक खते व कीटकनाशके यांचेमुळे प्रदूषित होणारे पाणी, कारखान्यांमधून बाहेर पडणारी रसायने व खनिजे यांचे मिश्रण असलेले पाणी यामुळेही जल प्रदूषण वाढीला लागले आहे. आपल्याला नदी, सरोवर आणि जमीन या तीन स्रोतांपासून पाणी मिळते. यापैकी नदीचे पाणी वाहते असल्यामुळे त्यात प्राणवायू मिसळून ते बऱ्यापैकी शुद्ध होत असते पण सरोवरातील साचलेले पाणी आणि जमिनीतील पाणी (भूजल) यात असे होत नसल्यामुळे त्यात झालेले प्रदूषण दूर करणे अडचणीचे ठरते.

आपल्या देशात घरात, शेतीत, कारखान्यात निर्माण झालेले सांडपाणी नाल्यांमध्ये शुद्ध न करताच सोडून दिले जाते. हे नाले वाहात वाहात नदीला मिळतात. त्यामुळे आपल्या देशातील सर्व नद्या प्रदूषित झाल्या आहेत. काही नद्यांतील पाणी इतके प्रदूषित झाले आहे की पिण्याच्या आणि वापरण्याच्या योग्यतेचेही राहिले नाही. काही नद्यांच्या पाण्यात आंधोळ केली तर आपल्या शरीरावर त्याचे विपरित परिणाम झालेले आढळतात. आधीच जलसाठे मर्यादित आहेत आणि त्यातही जर प्रदूषण झाले तर पाण्याची उपलब्धता आणखी कमी होते. उदाहरणच घ्यायचे झाल्यास मुंबईतील पवई तलावाचे देता येईल. शहराचे मध्यभागात आसलेला एवढा मोठा जलसाठा असून सुद्धा त्यातील पाणी प्रदूषित असल्यामुळे ते पिण्यासाठी वापरता येत नाही. म्हणून १०० किलोमीटरच्या पेक्षा जास्त अंतरावरून पाणी आणण्याचा खटाटोप करावा लागत आहे.

पाणी नेहेमी भूपृष्ठावरील आणि भूगर्भातील आशा दोन प्रकारात विभागले जाते. भूपृष्ठावरील पाणी शुद्ध करायचे झाल्यास ते सहजपणे शुद्ध केल्या जावू शकते. पण अशुद्ध पाणी भूगर्भात शिरल्यास ते शुद्ध करणे अत्यंत कठीण ठरते. म्हणून हे अशुद्ध पाणी जमिनीत न गेलेले बरे. त्यासाठी आपल्याला नेहेमीच जागरूक राहावे लागते.

पाणी पिण्यायोग्य आहे हे कसे ओळखावे:

- १) पाणी चवीला चांगले असावे. ते खारट, मचूळ किंवा तेलकट नसावे.
- २) ते स्फटिकासारखे स्वच्छ, रंगहीन असावे. त्यात पाहिले असता तळ दिसावा.
- ३) पाण्याला कोणताही वास नसावा. त्यावर शेवाळाचा किंवा तेलाचा तवंग नसावा.

४)अपायकारक रसायनांचे अंश त्यात मान्य प्रमाणाबाहेर नसावेत.

५)त्यात अपायकारक जिवणू वा विषाणू नसावेत.

६)पाणचा सामू ६.५ ते ८.५ असावा.

७)पाण्याचा साठा साफ केलेल्या भांड्यात केलेला असावा.

प्रदूषणाचे स्रोत:

प्रदूषण होण्यासाठी खालील कारणे महत्वाची ठरतात:

१)नैसर्गिक कारणे: निसर्गही आपल परीने प्रदूषण करीत असतो हे आपण आधी पाहिलेच आहे. भूपृष्ठावरून जेव्हा पाणी वाहते तेव्हा जमिनीवरील प्रदूषके पाण्यात मिसळतात. एवढेच नव्हे तर जेव्हा पाणी भूपृष्ठात प्रवेश करते तेव्हा खडकांत मिसळलेली प्रदूषके पाण्याला प्रदूषित करतात.

२)घरांमधून निर्माण होणारी प्रदूषके: आपण आंघोळ करतो, मलमूत्रविसर्जन करतो, फरशा धुतो, कपडे धुतो, भांडी घासतो, गाड्या व इतर वाहने धुतो तेव्हा जे पाणी वापरतो ते सांडपाणी बनते व ते वाहात नदीनाल्यात जाते. त्यामुळे नदीनाल्यातील पाणी प्रदूषित होते. एवढेच नव्हे तर काळजी घेतली नाही तर हे सांडपाणी जमिनीतही मुरते. त्यामुळे भूजलही प्रदूषित होण्याचा धोका संभवतो.

३)कारखान्यांमध्ये जे सांडपाणी निर्माण होते ते तर जास्तच घातक असते. कारण त्यात वायू व रसायनांचे अंश असतात. घरांमधून निघालेले सांडपाणी लवकर शुद्ध होवू शकते पण हे सांडपाणी मात्र जास्तच अशुद्ध असल्यामुळे ते शुद्ध करण्यास बरेच कष्ट पडतात.

४)आजकाल शेती मध्ये मोठ्या प्रमाणावर रासायनिक खते व कीटकनाशके वापरली जातात. जेव्हा शेताला पाणी दिले जाते तेव्हा त्यांचे अंश पाण्यात मिसळतात व पाणी प्रदूषित होते.

६)साखर कारखान्यातून सोडलेली मळी: महाराष्ट्रात साखर कारखान्यांना राजकीय वरदानच मिळाले आहे. त्यांना सात खून माफ अशी परिस्थिती आहे. कारखान्यातील मळी मिश्रीत सांडपाणी बिनदिक्कतपणे नदी नाल्यांमध्ये सोडून देणे हा तर त्यांचा राजमान्य व्यवहारच झाला आहे. यामुळे निव्वळ नद्या नालेच असुरक्षित नाहीत तर त्याचा भूजलावरही विपरित परिणाम जाणवत आहे.

७)जत्रा आणि मेळावे: आपला देश उत्सवपूर्ण देश आहे. वर्षभर कोणता ना तोणता तरी उत्सव चालून असतो. यात्रा, कुंभमेळे यांची देशात रेलचेल असते. हे सर्व उत्सव नद्यांसाठी संकटच ठरतात. गणपती उत्सवाचेच उदाहरण घ्या ना. सर्व मूर्ती आणि निर्माल्य यांचे विसर्जन नदीतच व्हावे हा सर्वांचाच आग्रह असतो. परिणामतः नद्यांचे आरोग्य बिघडते याची कोणीची कदर करत नाही.

८)अणू भट्ट्यांचे पाण्याचे विसर्जन: अणू भट्ट्या थंड ठेवण्यासाठी पाण्याची मोठी गरज असते पण असे करत असतांना जे पाणी गरम होते ते तसेच विसर्जित केले जाते. हे गरम पाणी त्या परिसरातील आरोग्यावर विपरित परिणाम घडवून आणते.

९)पर्यटकांकडून प्रदूषण: पर्यटकांकडून होणाऱ्या प्रदूषणाचे उत्कृष्ट उदाहरण काश्मीरचे देता येईल. काश्मीरमध्ये दल सरोवर नावाचे सरोवर आहे. या सरोवरात असंख्य हाउसबोट्स आहेत. या

हाउसबोट्समध्ये निवासाला आलेल्या सर्वच पर्यटकांचे मलपाणी आणि सांडपाणी हे कोणतीही प्रक्रिया न करता याच सरोवरात सोडून दिले जाते. पर्यटकांच्या बोटी चालवण्यासाठी जे डिझेल वापरले जाते ते टाक्यांमधून सरोवरात गळते. या तेलाचा तवंग तिथे सदैव जाणवतो. याचा जलवनस्पती आणि जलजीव यांचेवर विपरित परिणाम होतो.

प्रदूषकांचे मानवी जीवनावर होणारे परिणाम:

१) **गढूळपणा:** पाणी गढूळ कोणत्या कारणाने झाले यावर होणारे परिणाम अवलंबून असतील. ते चांगले दिसत नसण्यामुळे लोक असे पाणी प्यायला धजावत नाहीत. अशा पाण्यात रोगजंतू वाढायला वाव राहतो.

२) **पाण्याचा सामू:** पेय जलात पाण्याचा सामू ६.५ ते ८.५ असावा. त्यापेक्षा जास्त वा कमी असेल तर शरीरीतील जीवरासायनिक क्रिया योग्य पद्धतीने होत नसतात.

३) **पाण्यातील जडपणा:** असे पाणी वापरले तर कपड्यावर डाग पडतात. साबणाला पाहिजे तेवढा फेस येत नाही. तसेच अशा पाण्यात अन्न लवकर शिजत नाही.

४) **लोह आणि मॅंगनीज:** अशा पाण्याच्या सेवनामुळे जठरात व्रण निर्माण होण्याचा धोका असतो.

५) **क्लोराइड्स:** लिटरमागे १००० मिलिग्रॅम पेक्षा जास्त असल्यास पाणी खारट होते आणि ते प्यायला सोय्य नसते. पाण्यात विषेचे प्रमाण झाल्याचे ते निदर्शक आहे.

६) **फ्लोराइड्स:** लिटरमध्ये फ्लोराइड्सचे प्रमाण १.५ मीलिग्रॅम पेक्षा जास्त असल्यास हाडे कमकुवत बनतात.

७) **फॉस्फेट्स:** जेव्हा फॉस्फेट्स वाढतात तेव्हा ते शेवाळ आणि पाण वनस्पतीला ते पोषक ठरते व त्यांची वाढ होवू लागते.

८) **नायट्रेट्स:** पाण्यामध्ये जेव्हा नायट्रेट्स वाढतात तेव्हा माणसाला रक्ताभिसरणाचे आजार जडतात.

९) **आर्सेनिक:** आर्सेनिकचे प्रमाण जेव्हा वाढते तेव्हा स्नायू आणि कातडीचे विकार वाढीस लागतात.

१०) **जीवाणू आणि विषाणू:** पाण्यात जेव्हा जीवाणू व विषाणू वाढतात तेव्हा त्यापासून हागवण, कॉलरा, अतिसार, कावीळ, टायफॉइड, पोलियो, खरुज यासारखे विकार बळावतात.

११) **कृमी आणि कीटाणू:** पाण्यात यांचे अस्तीत्व असल्यास मलेरिया, फायलेरिया, पोटात जंतू होणे यासारखे विकार बळावतात.

पाण्यात वरील प्रमाणे पदार्थ किती प्रमाणात असले तरी अपायकारक ठरत नाहीत यासाठी जगात निकष ठरवण्यात आले आहेत. ते निकष खालील तक्त्यामध्ये दाखविण्यात आले आहेत:

पाणी शुद्ध करण्याच्या पद्धती:

१) पाण्यावर तरंगणारे पदार्थ काढू टाकणे: पाण्यावर तरंगणारे पदार्थ आपल्याला डोळ्याने दिसतात. ते आपण सहजपणे काढून टाकू शकतो. योग्य चाळण्या लावल्या तर ते बाजूला काढून टाकता येतात.

२) पाणी संथावून गाळ खाली बसविणे: पण जेव्हा मिसळलेले कण सूक्ष्म असतात तेव्हा ते गाळणीनी काढता येत नाहीत. अशा वेळी पाणी जर स्थिर ठेवले तर हा गाळ आपोआप खाली बसतो. यालाच संथावणे म्हणतात. हा गाळ खाली बसवण्यास तुरटीचा वापर केला जातो.

३) पाणी गरम करून पिणे: सूर्यकिरण सुद्धा पाणी सुद्ध करण्यासाठी मदत करीत असतात. त्यासाठी

तापमान ३० ते ३५ अंश सेंटीग्रेड असणे आवश्यक आहे. पाणी जर अशाप्रकारे ५ ते ६ तास सूर्यप्रकाशात ठेवले तर ते शुद्ध होते. ते थंड करून दुसरे दिवशी प्याले तरी हरकत नसते.

४) पाणी गाळून घेणे: पिण्याचे पाणी गाळून घेणे केव्हाही चांगले. एखादा स्वच्छ कपडा घेवून त्याच्या सहाय्याने पाणी गाळून घेतले तर काडी कचरा बाजूला काढून टकता येतो. पण यात एक अडचण आहे. पाण्यातली जीवाणू व विषाणू इतके सूक्ष्म असतात की ते या चाळण्याला जुमानत नाहीत.

५) पाणी कठीण असल्यास ते मृदू करणे: आज बाजारात कठीण पाणी मृदू करण्यासाठी वेगवेगळी उपकरणे उपलब्ध आहेत. ते नळाच्या पाइपला बसवली जावू शकतात. त्यातून कठीण पाणी गेले तर त्यातील कठीणपणा आपोआप कमी होतो.

६) क्लोरीनचा वापर करून पाणी निर्जंतूक करणे: ब्लिचींग पावडर वापरून पाणी शुद्ध केले जावू शकते. शुद्ध पावडर असेल तर तिचा उग्र वास येतो. ती जसजशी जुनी होत जाते तसतसे तिच्यातील क्लोरीनचे प्रमाण कमी होत जाते व पाणी शुद्ध करण्याची तिची क्षमता कमी होते. अमेरिकेने १९३० सालापासून या पद्धतीचा वापर सुरु केला. पण काही वर्षांनंतर त्यांच्या असे लक्षात आले की क्लोरीनचा वापर जास्त प्रमाणात झाला तर तो शरीराला अपायकारक सुद्धा ठरू शकतो.

७) ओझोनायझेशन प्रक्रिया करून: या पद्धती द्वारेही पाणी सुद्ध केले जावू शकते पण ही खर्चिक पद्धती समजली जाते.

८) आपल्या भारतीय पारंपारिक पद्धती: कमीकमी खर्चात नैसर्गिक पद्धती वापरून पाणी कसे शुद्ध करता येईल हा खरा प्रश्न आहे. सोप्यातले सोपे तंत्र भारतीय शास्त्रज्ञांनी जगाला २००० वर्षापूर्वी उपलब्ध करून दिलेले आहे. दुर्दैवाचा भाग असा की हे तंत्रज्ञान वैज्ञानिक स्वरूपात मांडण्यात आले नाही. म्हणून आज जगात ते प्रचलित नाही. शेवट्याच्या शेंगातील बिया पाणी शुद्ध करण्यासाठी वापरल्या जावू शकतात. या बियात घनभारित प्रोटीनयुक्त द्रव्ये असतात. त्याचा योग्य तो परिणाम होवून ते पाणी तीन चार तासांनी आपण पिवू शकतो. चांगल्या वाळलेल्या बिया कुटाय्यात. हा कूट वस्त्रगाळ करावा. पाच लिटर पाणी शुद्ध करण्यासाठी १० बिया पुरेशा आहेत. हे पाण्याचे मिश्रण ढवळून बाजूला ठेवावे. अंदाजे तीन चार तासांनी ते पाणी पिण्यायोग्य बनते. आज जगात ही पद्धती बऱ्याच देशात वापरली जात आहे. निर्मळी वनस्पतीच्या बियाही पाणी शुद्ध करण्यासाठी वापरल्या जातात.

पर्यावरणीय जीवन पद्धती:

तुम्हाला अर्थ ओव्हरशूट डे ही संकल्पना माहित आहे का.? ही संकल्पना तुम्हाला समजली की आपला प्रवास कोणत्या दिशेने चालला आहे हे आपल्याला निश्चितच समजेल. दरवर्षी निसर्ग विविध मार्गांनी आपल्या साधनांमध्ये भर घालत असतो. आणि मानव त्या साधनांचा वापर करून त्यात घट करत असतो. मागील अनेक वर्षांत निसर्ग जी भर घालत होता त्या मानाने आपला या साधनांचा वापर कमी होता. त्यामुळे काही शिलकीत राहात असे. हे अनेक वर्षे चालले. पण एक दिवस असा आला की निसर्गाने जेवढी भर घातली तेवढी भर आपण वापरून टाकली. म्हणजे न घट न वाढ अशी अवस्था आली. पण हळूहळू परिस्थिती बदलत गेली आणि निसर्गाने वर्षभरात जेवढे निर्माण केले त्यापेक्षा आपण जास्त वापरले. म्हणजेच निसर्गाच्या बँकेतील आपली शिल्लक घसरायला

लागली.

आपण एका वर्षाचा लेखाजोखा मांडू या. जानेवारी ते डिसेंबर या काळात निसर्गाने जेवढे निर्माण केले ते आपण डिसेंबरच्या आधीच संपविले. याला अर्थ ओव्हरशूट डे म्हणतात. आता हा ओव्हर शूट डे खाली सरकत सरकत डिसेंबरहून नोव्हेंबर कडे, नोव्हेंबर कडून ऑक्टोबरकडे , ऑक्टोबर कडून सेप्टेंबर कडे असे आपण सरकत चाललो आहोत. २०१९ चा ओव्हर शूट डे काय आहे माहित आहे? तो आहे २७ जुलै २०१९. किती भयानक संकल्पना आहे ही. याचा अर्थ हा की निसर्गाने जे २०१९ साली निर्माण केले ते आपण २७ जुलैलाच संपवून टाकले. माणूस निसर्गाला अक्षरशः लुटतो आहे. ओरबाडतो आहे. लक्षात आला का आपला प्रवास ?

प्रश्न इथेच संपत नाही. हे चालू असतांना पर्यावरणाचा नाश करणेही मानवाने सुरु केले आहे. आज जमीन सुरक्षित नाही. जंगल नाही, खनिज नाही आणि पाणी, हवाही नाही. जैव विविधता आपण घालवून बसत आहोत. हे असेच सुरु राहिले तर आपल्या विनाशाला आपण आमंत्रणच देत आहोत की काय असे म्हणावे लागेल. आपली जीवन पद्धती आपण पूर्णपणे बदलून टाकली आहे. ती पर्यावरणाला हानी पोहोचवते आहे हे आपल्याला कधी समजणार? आता आपण सकाळी उठल्यापासून रात्री निजेस्तवर काय काय करतो आणि ते करत असतांना पर्यावरणाचा कसा नाश करतो आहोत ते समजावून घेवू.

सकाळचे तोंड धुणे

दात घासत असतांना आपण जी पेस्ट वापरतो तिच्यात दोन ते पाच ग्रॅम रसायने असतात. त्यात फॉस्फेट्स असतात, कार्बोनेट्स असतात, सुगंधी रसायने असतात, रंगाच्या स्वरूपात रसायने असतात. तोंड धूत असतांना ती पाण्यात विसर्जित केली जातात. आणि त्याचे मुळे पाण्याची गुणवत्ता घसरवण्यासाठी आपण कारणीभूत आहोत हेही आपल्याला कळत नसते. आपण पर्यावरण प्रेमी असू तर आपण कडूलिंबाची किंवा बाभळीची काडी, कोळसा पूड, मीठ, राखुंडी यांचा वापर केला तर हा नाश थांबणार नाही का? आपल्याला ताजेतवाने वाटते म्हणून आपण नाचतो पण पर्यावरणाचे काय होईल याचा काडीचाही विचार करीत नाही.

सकाळी दाढी करणे:

दाढी करण्याचा आणि साबणाच्या फेसाचा आपसात काहीही संबंध नाही हे आपल्याला माहित आहे का? दाढी करतांना चेहेरा गरम पाण्याने ओला केला आणि थोडा वेळ थांबून दाढी केली तरी ती तितकीच सफाईदार होते हे आपल्याला कोणी सांगितलेच नाही. पण आपण साबण वापरतो, त्याचा मोठा फेस करतो आणि त्याचे आपल्याला मोठे समाधान मिळते. पण हे करत असतांना आपण सल्फेट, कार्बोनेट, स्टेअरिक ॲसिड, इथेनॉल अमिन, सुगंधी रसायने यांचा २ ते ५ ग्रॅम पर्यंत वापर करत असतो आणि पाणी प्रदूषित करीत असतो. पर्यावरणाचे रक्षण करायचे असेल तर हे थांबवले पाहिजे.

आंधोळ करणे:

आंधोळीत दोन मुद्दे विचारात घेतले पाहिजे. आंधोळीसाठी किती पाणी वापरले जाते आणि आंधोळ करतांना किती साबण वापरले जाते. आंधोळ करण्याचा उद्देश शरीराची स्वच्छता राखणे हा

आहे. आंघोळ २० लिटरच्या एका बादलीतही होवू शकते, १००-२०० लिटर पाणी वापरून शॉवर खालीही होवू शकते आणि ३००-४०० लिटर पाणी वापरून टबमध्ये सुद्धा केली जावू शकते. लोकांना प्यायला पाणी मिळत नसतांना आपण आंघोळीसाठी २००-३०० लिटर पाणी वापरणे हे नैतिक दृष्ट्या पटते का तुम्हाला ? चांगले शुद्ध पाणी आंघोळ करतांना आपण सांडपाण्यात रुपांतरित करत असतो याची आपण जाण ठेवणे गरजेचे आहे. साबण आणि शांपू वापरणे तर आता नित्याचीच बाब झाली आहे. साबण तयार करतांना त्यात खाद्य तेले, सुगंधी रसायने, रंग, सल्फेट्स, कार्बोनेट्स, सोडियम, धातू, डिटर्जंट्स यांचा जवळपास सहा ते दहा ग्रॅम वापर करत असतो. साधे एका कपड्याने आंग चोळून सुद्धा शरीर स्वच्छ केले जावू शकते. पूर्वी तर माणसे माती चोळूनही शरीर स्वच्छ करीत असत. साबणाऐवजी आपण रिठे, उटणे, शिकेकाई यांचा वापर केला पाहिजे. लहान मुलांसाठी आपण साय किंवा डाळीचे पीठ वापरायला हरकत नाही.

कपडे धुणे:

कपडे धुण्यासाठी कोणते साबण वापरायचे यासाठी सध्या विविध जाहिरातींच्या जाळ्यात ग्राहक फसत चालला आहे. ग्राहकांच्या भावनांना हात घालून आपण साबण विक्रीत आघाडीवर कसे राहू यासाठी स्पर्धा चालू आहे. या विविध साबणांत ८ ते १० ग्रॅम फॉस्फेटसारखी रसायने असतात व त्यामुळे पर्यावरणाचा न्हास होतो या बद्दल मात्र कोणीही एक चकार शब्द सुद्धा काढत नाही. काही रसायनांमुळे धुतलेल्या कपड्यांचे आयुष्य कमी होते याची आपल्याला जाणीवही नाही. कपडे धुण्यासाठी यंत्रांचा वापर तर आता सर्वमान्य झाला आहे. पण त्यासाठी लागणाऱ्या पाण्याचा मात्र आपण हिशोब ठेवत नाही. लोड पूर्ण नसूनही यंत्र सुरु करणे म्हणजे पाण्याचा अपव्यय आहे हेही आपल्या लक्षात येत नाही. रिठ्यांमुळेही कपडे स्वच्छ होतात हे किती जणाना माहित आहे ? आठ दहा रिठ्या एका कापडाच्या पुरचुंडीमध्ये टाका आणि वॉशिंग मशीन मध्ये कपडे धुतांना टाकून द्या. कपडे साफ झालेले दिसतील. तीच पुरचुंडी दुसऱ्या दिवशी पुन्हा वापरली जावू शकते. रिठ्या या पर्यावरणपूरक असल्यामुळे पर्यावरणाचा न्हासही टाळला जातो. शिकेकाई वा व्हिनेगार यांचाही वॉशिंग मशीनमध्ये वापर केला जावू शकतो.

भांडी घासणे:

पूर्वीचे काळी राजस्थानमध्ये भांडी बारीक रेंतीने घासली जायची. त्यासाठी पाणीही वापरले जात नसे. पण आता नवीन जीवन पद्धतीत आपण भांडी घासायला पण यंत्रे शोधून काढली आहेत. एवढेच नव्हे तर ती साफ करण्यासाठी विविध रसायनांचा वापरही सुरु केला आहे. यामुळे जवळपास २० ग्रॅम रसायने पाण्यात सोडली जातात. फॉस्फेट्स, कार्बोनेट्स, सिलिका या सारखे पदार्थ यासाठी वापरले जातात. भांडी साफ करण्यासाठी नारळाच्या शेंड्या, गोवरीची राख, कोळशाची राख किंवा मातीसुद्धा वापरली जावू शकते.

बाथरूम, संडास सफाई:

यात ब्लिचिंग पावडर, ॲसिड्स, सल्फेट्स, क्लोराइड्स, फिनॉल यांचा सर्रास वापर करण्यात येतो. या मुळे संडास व बाथरूम साफ होत असतीलही. पण त्यामुळे होणारी पर्यावरण हानी आपण विचारात घेणार की नाही ? या ऐवजी व्हिनेगार आणि बेकिंग पावडर यांचे मिश्रण करून त्याची

एक पेस्ट बनवली व ती वापरून सफाई केली तर विना नुकसान संडास व बाथरूम साफ होतात कारण की.या दोनही गोष्टी पर्यावरण पूरक आहेत. फरश्या पुसण्यासाठीही हेच द्रावण वापरले जावू शकते.

सौंदर्यप्रसाधनांचा वापर:

सौंदर्यप्रसाधनासाठी तेले, फेस पावडर, नेल पेंट, अत्तरे, कुंकू, सुगंधी फवारे, लिप स्टिक्स यासारख्या विविध वस्तू वापरल्या जातात त्यात १८ प्रकारची रसायने मिसळली असतात. त्यांचा वापर जलप्रदूषणासाठी कारणीभूत ठरतो. यामुळे दररोज ५ ते १० ग्रॅम रसायने पाण्यात मिसळली जात असतात. हे होवू नये यासाठी मेंदी, वाळा, आयुर्वेदिक तेले, दही, हळद, डाळीचे पीठ, पपई, काकडी, केळी, मध, साय या सारखे पदार्थ सहाय्यभूत ठरतात.

देवपूजा:

ईश्वराची पूजा ही माणसाला मनःशांती देत असते. ती प्रत्येकानी जरूर करावी. पण त्यासाठी उदबत्या, फुले, इतर पूजा साहित्य यांची खरेच आवश्यकता आहे का? फुले झाडावरच जास्त शोभून दिसतात. ती तोडून देवाला वाहणे व दुसऱ्या दिवशी त्याचे निर्माल्य तयार करणे यात कोणते स्वारस्य? लोकमान्य टिळकांनी गणेशोत्सव सार्वजनिक पद्धतीने साजरा करावा असे आपल्याला सांगितले. पण त्यामुळे हजारो टन कचरा निर्माण करावा व समाज स्वास्थ्य बिघडवावे असे तर सांगितले नाही ना. ? भक्तीपेक्षा मूर्तीचे आकारच वाढत चाललेले दिसतात. त्या मूर्ती तयार करतांना वापरलेले कृत्रिम रंग विसर्जनाचे वेळी पाण्यात मिसळतात. त्याच बरोबर शेंकडो टन निर्माल्य आणि माती नदी नाल्यात विसर्जित केली जाते व ते साफ करण्यासाठी नगरपालिकांना कित्येक दिवस मेहेनत करावी लागते. उत्सव जरूर करावेत पण तसे करत असतांना समाजाला त्यांची झळ पोहोचणार नाही याचे पथ्य पाळणे गरजेचे आहे.

आता याचा पाण्यावर काय परिणाम होतो हे उदाहरण घेवून तपासू या. यासाठी आपण पुण्याचे उदाहरण घेवू. पुण्याची लोकसंख्या ५० लाखाचे घरात आहे. प्रत्येक माणूस दररोज ५० ग्रॅमचे जवळपास रसायने पाण्यात मिसळवतो. म्हणजे दररोज ५० लाख गुणिले ५० ग्रॅम बरोबर २,५०,००० किलो एवढे रसायन आपण पाण्यात मिसळतो. वर्षाचा हिशोब केला तर आपण केवढी मोठी चूक करीत आहोत हे आपल्या लक्षात येईल. कोणतेही तंत्रज्ञान वापरले तरीही या रसायनांचे विघटन होत नाही. हे होवू घ्यायचे नसेल तर आपण आपली जीवन पद्धती बदलायला काय हरकत आहे याचा जरा विचार करा. हा बदल एकदम होणार नाही पण प्रयत्न करायला काय हरकत आहे ?

ओल्या व सुक्या कचऱ्याचे नियोजन:

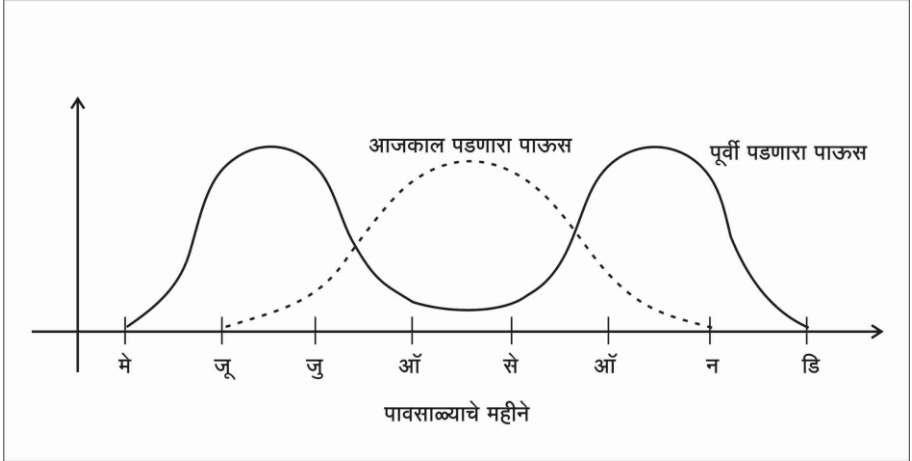
कचऱ्याला संपत्ती म्हंटल्यास तुम्हाला आश्चर्य तर वाटणार नाही ना? जगात स्वीडन सारखे असेही काही देश आहेत की जे इतर देशातील कचरा विकत घेतात. आपल्या देशात मात्र कचरा ही एक समस्या बनली आहे. कचऱ्याचा आणि पाण्याचा काही संबंध आहे का? हो, आहे. उघड्या कचऱ्यावर जेव्हा पाणी पडते तेव्हा तो कुजतो, सडतो व त्यामुळे आरोग्याचे प्रश्न निर्माण होतात. बरेचदा तर मोहोल्यातील एखाद्या जुनाट विहीरीत ती बुजवण्यासाठी सर्व कचरा टाकतात. त्यावर पावसाचे पाणी पडते आणि तो कचरा कुजतो. त्यामुळे प्रदूषित झालेले पाणी जमिनीत मुरते व भूजल प्रदूषित

व्हायला सुरवात होते. जमिनीच्या पृष्ठभागावर असलेले दूषित पाणी सहजपणे शुद्ध करता येते पण भूजलाला शुद्ध करणे अत्यंत कठीण अशी बाब आहे. कचऱ्याचा प्रश्न दोन मार्गांनी सोडविला जावू शकतो. १)कचरात निर्माण होवू न देणे. २)निर्माण झालेल कचऱ्याची योग्य पद्धतीने विल्हेवाट लावणे. बरेचदा हा कचरा नदी नाल्यात विसर्जित केला जातो आणि तो वाहतवाहत सरोवरात जमा होतो. त्यामुळे सरोवराच्या पाण्याची गुणवत्ता खालावते.

प्रकरण : ४

शेती आणि पाणी:

आपण महिन्यांप्रमाणे पावसाचा अभ्यास करू या. डिसेंबर, जानेवारी, फेब्रुवारी, मार्च आणि एप्रिल या पाच महिन्यात आपल्या प्रदेशात पाऊस पडत नाही. कधीकाळी पडला तर आपण त्याला अवकाळी पाऊस म्हणतो. म्हणजे पावसाच्या दृष्टीने मे ते नोव्हेंबर हा कालखंड पावसाच्या दृष्टीने कामाचा आहे. त्यातही मेचा पहिला पंधरवाडा व नोव्हेंबरचा शेवटचा पंधरवाडा पावसाच्या दृष्टीने तितकासा महत्वाचा नाही. मे महिन्याच्या दुसऱ्या पंधरवाड्यात पावसाचे वातावरण निर्माण होते. जूनपासून खऱ्या पावसाळ्याला सुरवात होते आणि जुलै व ऑगस्ट या कालखंडात पाऊस वाढतो. सप्टेंबर पुन्हा पाऊस कमी पडतो आणि ऑक्टोबर मध्ये वाढून नोव्हेंबर मध्ये तो उत्तरोत्तर कमी होतो. ही कल्पना चांगल्या प्रकारे समजण्यासाठी खाली आकृती दिली आहे.



या आकृतीत टिंबांनी दाखविलेला वक्र बघा. त्यात आपल्याला दोन चढ आणि दोन उतार दिसतील. जो दुसरा वक्र आहे त्याचा अर्थ आपण नंतर समजून घेवू.

खरीप आणि रब्बी हंगाम:

याचा अर्थ असा की पावसाचे दोन हंगाम दिसतात. पहिला हंगाम जून ते ऑगस्ट आणि दुसरा हंगाम म्हणजे सेप्टेंबर ते नोव्हेंबर. यालाच आपण आपल्या भाषेत खरीप आणि रब्बी हंगाम म्हणतो. म्हणजे हे हंगाम माणसाने निर्माण केले नसून निसर्गाने निर्माण केले आहेत असे म्हणायला हरकत नाही. शेतक-याने आपले वेळापत्रक या चढउताराशी जमवून घेतले होते. उन्हाळ्याच्या दिवसात शेतकरी आपले शेत कसण्यासाठी तयार करून ठेवतो. खरीपाचा हंगाम सुरु झाला म्हणजे पेरणी करून सेप्टेंबर पर्यंत पहिला हंगाम आटोपतो. सेप्टेंबरमध्ये त्याला जी उघाड मिळते त्या उघाडीत तो पहिल्या पिकाची कापणी करून धान्य आपल्या गाठीशी बांधतो. शिवाय रब्बी पेरणीसाठी तयारी पण करतो. या दुस-या हंगामात श्रम करून डिसेंबर-जानेवारीमध्ये दुसरे पीक त्याच्या हातात येते. या दोनही हंगामांची एकंदर हवामानाची परिस्थिती बघून आणि जमिनीची क्षमता बघून कोणत्या हंगामात कोणती पिके घ्यायची याचा तो निर्णय करतो. वर्षानुवर्षे हा क्रम चालू आहे.

पण.....हा पण मात्र फारच महत्वाचा आहे. गेल्या काही वर्षांपासून हवामानात मोठे बदल होत आहेत. ते बदल दाखवण्यासाठी वरील आकृतीत दुसरा वक्र दाखविलेला आहे. आता पूर्वीसारखा दोन हप्त्यात पाऊस पडत नाही तर तो आता एकाच हप्त्यातच पडतो. या बदललेल्या पर्जन्यमानाची खालील वैशिष्ट्ये दाखविता येतील:

१) आजकाल पावसाळा उशीरा सुरु होत आहे.

२) तसेच पावसाळा लवकर संपतो आहे.

३) पावसाचे दिवस कमी होत आहेत. पूर्वी ७०-८० दिवस पाऊस पडायचा. आजकाल तो फक्त ३०-३५ दिवसच पडतो.

४) दरवर्षी सरासरीच्या जवळपास पाऊस पडतो. कधी थोडा जास्त तर कधी थोडा कमी.

५) पाऊस पडण्याचा वेग वाढला आहे.

६) त्यामुळे पाणी वाहून जाते, मुरत नाही. एकूण परिणाम म्हणजे घसरती भूजल पातळी.

७) त्याचा बेभरवसेपणा वाढला आहे.

या सर्व घटकांचा एकूण परिणाम हा शेती व्यवस्थेवर झालेला दिसून येतो. दोनही हंगाम आपले वैशिष्ट्य हारवून बसले आहेत. खरीपही साधत नाही व रब्बीही साधत नाही. खरीप पिकांची कापणी पावसात सापडते आणि रब्बी पिकांमध्ये जमिनीत ओल न राहिल्यामुळे दाणे भरत नाहीत. पावसातील हे बदल विचारात घेवून शेतकऱ्यांनी आपले पीक नियोजन करायची गरज निर्माण झाली आहे. जो बदलला नाही तो संकटात सापडणारच.

एक पीक पद्धती आणि बहुपीक पद्धती:

एका वेळी एक पीक घेणे वा अनेक पिके घेणे अशा शेती कसण्याच्या दोन पद्धती आढळतात. इंग्रजी भाषेत एक म्हण आहे. सर्व अंडी एकत्र ठेवायची नसतात असे म्हंटले जाते. एकच प्रकारचे पीक घेण्यासाठी संपूर्ण जमीन एकाच प्रकारच्या पिकाने व्याप्त असेल तर एक मोठा धोका

संभवतो. पीक बुडाले की शेतकरी देशोधडीला लागतो. अनेक प्रकारची पिके घेतली तर कोणतेना कोणते तरी पीक हाती लागते व जीवन थोडे तरी सुसह्य होते. आज मात्र शेतकरी एकाच पिकाच्या मागे लागलेले दिसतात. संपूर्ण शेत भर सोयाबीन वा कापूस पेरणारेही शेतकरी आहेत. पीक काही कारणाने हातचे गेले तर मग निराशेपोटी आत्महत्या करणारे शेतकरी आपण बघतोच की. मध्यंतरी एक यशोगाथा माझ्या वाचनात आली. श्रीमती मनीषा भांगे या महिलेने तीन एकर शेतात एकाच वेळी ७५ प्रकारची पिके घेतली. पिकांत इतकी विविधता आहे की ती बघून मन आश्चर्यचकित होते. काही पिके जमिनीत कर्ब सोडतात तर काही तो घेतात. यामुळे जमिनीची उत्पादकता टिकून राहते. कोणती पिके एकत्र घ्याची याचाही काळजीपूर्वक अभ्यास करणे आवश्यक ठरते. शाश्वत शेती हा उद्देश डोळ्यासमोर ठेवणे आवश्यक आहे.

शेती कसण्याच्या विविध पद्धती आहेत पण त्यापैकी चार पद्धती सर्वसाधारणपणे वापरल्या जातात. त्या चार पद्धती म्हणजे धान्य शेती, फळ शेती, वन शेती आणि प्रथीन शेती. धान्य शेतीत विविध पिके घेतली जातात. मग ती खरीप हंगामात असो वा रब्बी हंगामात. स्वतः पुरते धान्य घरी ठेवून बाकीचे धान्य बाजारपेठेत विकले जाते यालाच इंग्रजीत मार्केटेबल सरप्लस म्हणतात. शेतकरी नेहेमीच आर्थिक विवंचनेत असतो. त्यामुळे धान्य तयार होताच तो बाजाराकडे धाव घेतो. सर्वांचेच धान्य एकदम तयार होत असल्यामुळे अचानक पुरवठा वाढतो व बाजारभाव सपशेल आपटतात. सर्व लाभ दलाल घेवून जातात आणि शेतकरी मात्र निव्वळ भारवाहक ठरतो. हे आजच नाही तर वर्षानुवर्षे चालू आहे व शेती हा एक आतबट्याचा व्यवहार होवून बसला आहे.

दुसरी शेती आहे फळशेती. शेतात विविध प्रकारची फळझाडे लावून त्याची फळे घेणे व ती बाजारात विकणे हा तसा किफायतशीर व्यवसाय आहे. पण फारच थोडे शेतकरी या पद्धतीचा लाभ घेतात. पेरु, संत्री, आंबा, केळी, चिकू, मोसंबी या सारखी फळे वर्षभर बाजाराला हवी असतात व त्यांना भावही चांगला मिळतो. धान्यापेक्षा फळांना चांगले भाव मिळतात.

तिसरा प्रकार वन शेती हा आहे. लाकडाचे विविध उपयोग असतात. इमारती लाकूड तर चांगला भाव मिळवून देते. झाडे चांगली वाढेस्तवर त्यांनी निगा घेतली की मग जेव्हा ती वाढतात तेव्हा आपल्याला सतत उत्पन्न मिळवून देत असतात. प्रदेशात झाडे जास्त असतील तर ती पावसाला स्थैर्य सुद्धा मिळवून देवू शकतात. शेतात झाडी असेल तर वारा वाहण्याच्या वेगाला बंधन येते. एवढेच नव्हे तर शेतात बाष्पीभवनाला ही आळा बसतो.

चवथा प्रकार हा प्रथीन शेतीचा आहे. यात जनावरे, पक्षी सांभाळणे प्रामुख्याने केले जाते. यामुळे दूधदुभते, अंडी, मांस यासारखे पदार्थ मिळतात जनावरांचे मलमूत्रही शेताचा पोत वाढवण्यासाठी उपयुक्त ठरते. शेतीला रूक व्यवसाय म्हणूनही याकडे बघितले जाते. दररोज पैसे मिळण्याचे दृष्टीने ही शेती फायदेशीर असते. सतत पेसा हातात असेल तर उमेद राहते व आत्महत्येसारखे विचार मनाला शिवतही नाहीत.

आज निव्वळ धान्य शेतीला शेतकरी प्राधान्य देत असल्यामुळे खरे तर तो संकटात सापडला आहे. या शेतीपासून वर्षातून फक्त दोनदाच उत्पन्न मिळते. खरीप हंगाम व रब्बी हंगाम संपला म्हणजे. आणि समजा हे दोनही हंगाम निसर्गामुळे हातचे गेले तर शेतकऱ्याची अर्थव्यवस्था डबघाईला

येते. तो हताश होतो व त्याची परिणती आत्महत्या करण्यात होत असते. इतके असूनही तो आपले धान्य शेतीचे धोरण बदलायला तयार होत नाही हीच खरी शोकांतिका आहे.

समजा शेतकऱ्याने एकाच वेळी या चारही पद्धतींचा वापर केला तर. त्याने आपले शेत चार तुकड्यांमध्ये विभाजित करावे. एक चांगला सुपीक जमिनीचा तुकडा धान्य शेतीसाठी राखून ठेवावा. बाकीच्या चारही तुकड्यांना जमिनीची पोत खराब असला तरी चालू शकतो. सर्वात महत्वाची बाब म्हणजे हे शेतीचे चारही प्रकार परस्पर पूरक आहेत.

(१) धान्य शेती : स्वतःची अन्नाची मागणी पूर्ण होते. जास्तीचे धान्य बाजारात विकले जाते. जनावरांना कडबा मिळतो.

(२) फळ शेती : बाजारात भाव चांगला मिळतो. ठिबक सिंचनाने पाणी दिले तर कमी पाण्यात काम होते. मोकळ्या जागेत चारा पिके घेतली जावू शकतात. वर्षभर कोणते ना कोणते झाड फळ देत राहाते. म्हणजे वर्षभर पैसा खिशात खुळखुळू शकतो. निगाही कमी ठेवावी लागते.

(३) वन शेती : एकदा रोपे लावली म्हणजे सुरवातीच्या काळात थोडे लक्ष द्यावे लागते. एकदा झाडे वाढली म्हणजे लक्ष देण्याची गरज उरत नाही. झाडे न तोडता निव्वळ फांद्या तोडून लाकूड बाजारात विकले जावू शकते व गरज पडली तेव्ही पैसा उपलब्ध होवू शकतो. झाडपाला जनावरांना चारा पुरवू शकतो. वडाचे वा उंबराचे झाड लावले तर फळे खाण्यासाठी मुंगळे जमतात. हे मुंगळे शेतातील कीडही फस्त करतात व त्यामुळे औषधांवरचा खर्चही कमी होतो. हवेला प्रतिबंध निर्माण झाल्यामुळे ओल जास्तवेळ टिकून राहते. झाडे पावसाच्या पाण्याचे जमिनीत पुनर्भरण करतात. शिवाय झाडांना पाणी द्यावे लागत नसल्यामुळे ते पाणी धान्यशेतीकडे वळवले जावू शकते.

शेतात या चारही पद्धती एकदम वापरल्या तर शेतात वर्षभर काम राहते व शेती सतत उत्पन्न देत राहिल्यामुळे पैसा उपलब्ध होतो व कुटूंबाला स्थैर्य मिळते. वरील चारही पद्धती एकमेकाला पूरक ठरतात. कोणत्या ना कोणत्या पद्धतीने शाश्वत उत्पन्नाची हमी मिळाल्यास शेती करावीशी वाटते व शेतीतील रस टिकून राहतो.

शेती कसणे हा सट्टा नव्हे :

लागला तर तीर, नाही तर तुक्का याला सट्टा म्हणतात. सट्ट्यात मिळाला तर बकळ पैसा मिळतो नसता खिसा रिकामा होवून जातो. शेती हे उपजिविकेचे साधन आहे, सट्टा नव्हे. आज शेतकरी शेतीला सट्ट्याचे स्वरूप देवू पाहात आहे. संपूर्ण शेतभर एकच नगदी पीक लावायचे, पीक येण्याची वाट पाहायची आणि पीक हाती आले नाही तर फाके मोजायचे हा काही व्यवसाय नव्हे. सुरक्षितता प्रथम हे धोरण अंमलात आणले गेले पाहिजे. आज कित्येक शेतकरी या प्रकारे बरबाद झालेले आपण पाहत आहोत. त्यामुळे सेती व्यलसाय बदनाम होत आहे.

शेतीच्या शेतकऱ्यापासून अपेक्षा :

शेती ही शेतकऱ्यापासून काही अपेक्षा बाळगते. आपण या अपेक्षांची एक यादीच तयार करू या :

(१) शेतकऱ्याचा शेतीत सदैव वावर असावा. घरी बसून शेती होत नाही. विदर्भात शेतीला वावर म्हणतात. शेतीसाठी सर्वात महत्वाचे खत कोणचे, माहित आहे. ते आहे शेतकऱ्याचे पाय. ज्या

शेतक-याचे पाय शेताला लागतात तोच शेतकरी यशस्वी होतो. अन्यथा शेती लयाला जाते.
(२)शेतकऱ्याला तीन चार मुले असतात. या सर्व मुलांची शेती कसण्यासाठी आवश्यकता आहे काय







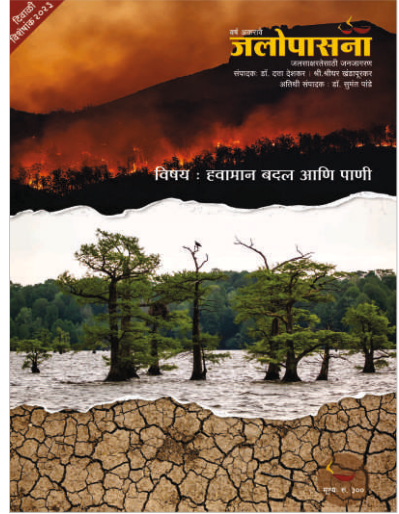
जलोपासना

जलोपासना दिवाळी अंक

आतापर्यंत जलोपासना या दिवाळी अंकाचे ११ अंक प्रकाशित झाले आहेत.

ते खालील प्रमाणे:

- २०१३ जलसाक्षरता
- २०१४ भूजल
- २०१५ शुष्क नद्यांचे आक्रोश
- २०१६ दुष्काळ आणि पाणी
- २०१७ सरोवर संवर्धन
- २०१८ पाणी, पर्यावरण आणि मी.
- २०१९ माझे जलक्षेत्रातील योगदान
- २०२० जैगतिक मंचावर पाणी
- २०२१ पाण्याची गुणवत्ता
- २०२२ जलक्षेत्रातील यशोगाथा
- २०२३ हवामान बदल आणि पाणी



जलसंवाद परिवारातर्फे हार्दिक शुभेच्छा

आमच्या परिवाराचे सभासदः

Jalasangvad व **जलसंवाद** मासिकः

पाणी या विषयावर महाराष्ट्रात प्रकाशित होणारे एकमेव मासिक.
मराठी (प्रिंट व इंटरनेट) आणि इंग्रजी अश्या महिन्यात तीन आवृत्ती प्रकाशित
वर्ष १८ वे. वार्षिक वर्गणी: रुपये ५०० फक्त. वर्गणी dgdwater@okaxis वर भरा

जलोपासना दिवाळी अंकः

पाणी या विषयावर सखोल चिंतन. दिवाळी अंक १० वर्षांपासून प्रकाशित



जलसंवाद रेडियोः

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

YouTube

यू ट्यूब वर जलसाक्षरताः

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

जलसंवाद वेब साइटः

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

जलसंवाद



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