

पणे. वर्ष १९ वे. जुलाई २०२३. अंक सातवा
पृष्ठसंख्या : ३२. किंमत रुपये ५० फक्त. वार्षिक वर्गणी : रुपये ५०० फक्त

जलसंवाद

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



कव्हर स्टोरी:

कुलगुरु डॉ. उद्धव भोसले यांच्या संकल्पनेतून साकारले
हरित विद्यापीठ : डॉ. दयानंद उजळंबे

जगातील प्रसिद्ध सरोवरे :

(१) फ्रोम सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



(२) इल्डन सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



(३) जॉर्ज सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



(४) ग्रेट सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



जलसंवाद



अनुक्रमणिका

भारतीय जलसंस्कृती मंडळ, औरंगाबाद पुरस्कृत

■ जुलै २०२३

■ संस्थापक संपादक
डॉ. दत्ता देशकर
कै. प्रदीप चिटगोपेकर

■ वर्तमान संपादक
डॉ. दत्ता देशकर - ०९३२५२०३९०९

■ मुखपृष्ठ व सजावट
अजय देशकर

■ अंतर्गत मांडणी व अक्षर जुळवणी
आरती कुलकर्णी

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

■ वार्षिक वर्गणी : ५०० /-
पंचवार्षिक वर्गणी : रु. २००० /-
दशवार्षिक वर्गणी : रु. ३५००
(या मासिकाची वर्गणी dgdwater@okaxis
या लिंकवर ऑनलाईन भरू शकता)

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

या अंकाचे मूल्य : रु. ५० /-

- संपादकीय / ४
- कुलगुरु डॉ. उध्दव भोसले यांच्या संकल्पनेतून साकारले हरित विद्यापीठ, स्वच्छ विद्यापीठ प्रा. डॉ. दयानंद उजळंबे / ५
- आदर्श गावांचे दुष्काळातील पाणी नियोजन राळेगणसिध्दी तालुका पारनेर जिल्हा अहमदनगर डॉ. सुमंत पांडे / ८
- संस्था परिचय : नॅशनल सेंटर फॉर ग्राउंडवॉटर रिसर्च अँड ट्रेनिंग श्री. विनोद हांडे / ११
- भारतातील जल व सिंचनाची स्थिती - एक समग्र दृष्टीक्षेप - ५ डॉ. एस.ए. कुलकर्णी / १६
- लेख - ५ - डॉ. नागेश टेकाळे / १९
- काव्य सरिता - इवलंसं रोपटं / २०
- बाष्पीभवन रोखण्याचे सोपे उपाय - श्री. सतीश खाडे / २१
- स्टॉकहोम जलपुरस्कार - २०१७ - श्री. गजानन देशपांडे / २४
- वॉर इफेक्ट - डॉ. प्रवीण महाजन / २६
- पर्यावरण संवर्धन हे ध्येय बाळगून जीवनाचा केलेला प्रवास - प्रा.डॉ. धनश्री पाटील - लेखक श्री. सतीश खाडे / २७
- महाराष्ट्राची जलसमस्या - डॉ. दत्ता देशकर / २९
- जागतिक जलदिन - २०१६ श्री. गजानन देशपांडे / ३१
- विकासाच्या नावाखाली शहरात खूप काही घडले अन् पुण्याचे पर्यावरणच बिघडले !! बातमी / ३२
- जीवसृष्टी वाचवण्यासाठी प्लास्टिक टाळा डॉ. विलास शिंदे / ३३

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

संपादक डॉ. दत्ता देशकर

e-mail - dgdwater@gmail.com

मासिकाची वेबसाईट - www.jalsamvad.com

विदर्भात अमरावती, अकोला व बुलढाणा हे तीन जिल्हे असे आहेत की जिथे संपूर्ण भूजल खारट आहे. या खारट पाण्याचा पिण्यासाठी त्याच बरोबर शेतीसाठी वापर होवू शकत नाही. याचे विविध परिणाम हा प्रदेश भोगतो आहे. पावसाच्या भरवशावर जेवढी शेती शक्य आहे तेवढीच होवू शकते. जमीन सुपीक असून सुद्धा शेती दुबार किंवा तीनबार केली जावू शकत नाही. शेतकऱ्यांच्या जीवनावर याचा फारच विपरित परिणाम होत असतो. जमिनीसारखे संसाधन उपलब्ध असून सुद्धा तिचा योग्य वापर करता येत नाही ही केवढी दुर्दैवाची बाब आहे. यावर काही उपाय निघावा अशी त्यांची प्रामाणिक इच्छा आहे.

अनेक वर्षांचा काळ निघून गेला पण यावर उपाययोजना होवू शकली नाही. अनेक समित्या नियुक्त केल्या गेल्या पण चर्चा, चर्चा आणि चर्चा या शिवाय काहीही साध्य झाले नाही. नेमक्या याच भागात खारे पाणी का आहे याचे कारण मात्र आता स्पष्ट झाले आहे. सध्या जिथून तापीनदी वाहते तो भाग भारताच्या वरील भागापासून विलग होता. पण जमिनीखालील प्लेट सरकल्यामुळे हे दोनही भूभाग जोडल्या गेले पण खाई मात्र शिल्लकच राहिली. उत्तरोत्तर पाण्याच्या वहनामुळे ही खाई भरल्या गेली आणि आज जो मातीचा प्रदेश निर्माण झालेला आहे तो दिसत आहे. पण भूगर्भात खारे पाणी मात्र तसेच राहिले. ते खारे पाणी आज संकटकारक ठरत आहे.

काही वर्षांपूर्वी या भागातले सिंचन खात्यातील एक अधिकारी श्री. अशोक जाधव यांनी हा प्रश्न ग्लोबल वॉटर पार्टनरशिपच्या माध्यमातून जागतिक मंचावर मांडला. पण तिथेही चर्चेशिवाय काही हाती लागले नाही. श्री. अशोक जाधव यांच्या अकाली निधनामुळे पुढे या वर चर्चाही खुंटली. या भागातील रहिवाशांच्या व्यथा अनेक आहेत. शेतीकडे पाहिजे तेवढे लक्ष देता येत नाही. रब्बीची पिके घेण्यापासून शेतकरी वंचित आहे. याच कारणामुळे येथील शेतकरी वर्ग खरीपात कापसासारखे पीक घेवून शेती कसत आहेत. खाऱ्या पाण्याचे सेवन करावे लागत असल्यामुळे त्याचा आरोग्यावर विपरित परिणाम जाणवतो. काही ठिकाणी दूरवरून पाइपलाइन टाकून गोडे पाणी आणले जाते. पण हा लाभ फक्त शहरी भागापुरताच मर्यादित आहे. असे पाणी आणणे ही खर्चिक बाब आहे. ग्रामीण जनता मात्र हा त्रास अनेक वर्षांपासून सहन करते आहे.

हा विषय आता काढणे यालाही एक कारण आहे. आमचे मित्र, शिरपूर पॅटर्नचे जनक श्री. सुरेश खानापूरकर यांचे या प्रश्नाकडे बरेच वर्षांपासून लक्ष होते. विचार करून त्यांना या प्रश्नाची उकल करण्याचे ठरविले. त्यांनी या भागात हिंडून भूगर्भाचा सखोल अभ्यास केला. त्यांना या प्रदेशाची भूचरणा लक्षात आली. भूगर्भात पिवळ्या मातीचे थर असून ते थर अपार्य आहेत ही बाब त्यांच्या लक्षात आली. पण या थरांच्या खाली रेतीचे थर त्यांना आढळून आले. तिथपर्यंत पावसाचे पाणी पोहोचवता आले तर हळूहळू तिथल्या खाऱ्या पाण्याचा संयोग घडवून आणला तर उत्तरोत्तर त्या पाण्याचा खारटपणा कमी होत जाईल आणि काही वर्षांनंतर तिथे गोडे पाणी निर्माण होईल हे त्यांच्या लक्षात आले.

यासाठी एखादा पायलट प्रकल्प करता येईल का हा प्रश्न त्यांचेसमोर उभा राहिला. ब्रिजच्या खेळाशी संबंधित इंग्रजी मध्ये एक म्हण आहे. *When in difficulty, play trump.* त्या म्हणीला अनुसरून त्यांनी विदर्भातले ट्रंप कार्ड वापरायचे ठरविले. ते कार्ड म्हणजे माननीय श्री. नितिन गडकरी. कोणताही नवीन प्रयोग म्हंटला म्हणजे गडकरीसाहेब चार पावले पुढेच असतात. त्यांनी नितिन गडकरी यांची भेट घेवून हा प्रश्न त्यांचेसमोर मांडला. आणि पाहिजे तो परिणाम दिसून आला. गडकरी साहेबांनी या पायलट प्रकल्पासाठी दोन कोटी रुपये मंजूर केले आणि आता हा प्रयोग करण्याचे काम सुरु झाले आहे. उन्हाळ्याच्या झळा सोसून डोक्याला गमचा बांधून ऐन उन्हात उभे राहून श्री खानापूरकर सध्या या कामावर देखरेख करत आहेत. दर आठवड्यात ते मला फोन करून कामाची प्रगती सांगत असतात. बोलण्यातील त्यांच्या उत्साहावरून त्यांना या कामात १०० टक्के यश मिळणारच याची त्यांना खात्री वाटत आहे. मागील आठवड्यात श्री. नितिन गडकरी यांनी या कामाला प्रत्यक्ष भेट देवून खानापूरकरांचा उत्साह वाढविला.

जसे खानापूरकरांना शिरपूर मध्ये यश लाभले तसेच यश याही कामात लाभो हीच सदिच्छा.

डॉ. दत्ता देशकर
संपादक



कुलगुरु डॉ. उद्धव भोसले यांच्या संकल्पनेतून साकारले हरित विद्यापीठ, स्वच्छ विद्यापीठ

प्रा. डॉ. दयानंद उजळंबे - मो : ८७८८०९०५०२

ग्रामीण, दुर्गम आणि आदिवासी भागातील गोर-गरिबापर्यंत उच्च शिक्षण पोहोचविण्यासाठी महाराष्ट्र सरकारने १७ सप्टेंबर १९९४ रोजी मराठवाडा मुक्ती संग्राम दिनाच्या निमित्ताने स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठाची स्थापना नांदेड येथे केली. हे विद्यापीठ जवळपास साडेपाचशे एकर परिसरात पसरले असून या विद्यापीठाचे पहिले कर्तव्यदक्ष, शिक्षणात लातूर पॅटर्न निर्माण करण्यामध्ये ज्यांचा हातभार लागलेला आहे असे कुलगुरु डॉ. जनार्दन वाघमारे हे लाभले. त्यांच्या दूरदृष्टीमुळे विद्यापीठाची भक्कम पायाभरणी झाल्यामुळे ग्रामीण भागातील विशेषतः दुर्गम भागातील विद्यार्थ्यांनाही उच्च शिक्षण घेता

आले. त्यानंतर अनेक कुलगुरूंनी आपापल्या पद्धतीने विद्यापीठाच्या विकासासाठी योगदान दिलेले आहे. पण पर्यावरण क्षेत्रात खऱ्या अर्थाने ज्यांनी योगदान दिलेले आहे असे व्यक्तिमत्व म्हणजे कुलगुरु डॉ. उद्धवजी भोसले सर होय.

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठाच्या कुलगुरु पदी ०५ नोव्हेंबर २०१८ रोजी जेव्हा ते रुजू झाले तेव्हा त्यांनी प्रत्येक विभाग आणि संपूर्ण साडेपाचशे एकरचा परिसर पायी पिंजून काढून येथील शिक्षण आणि नैसर्गिक साधन संपत्तीची उपलब्धता जाणून घेतली. या परिसरातील फेब्रुवारी ते जून पर्यंत होणारी पाणीटंचाई,





पाणीटंचाई दूर करण्यासाठी विद्यापीठ परिक्षेत्रामध्ये टँकर द्वारे होणारा पाणीपुरवठा . त्यांनी प्रत्यक्ष पाहिल्यानंतर कौशल्यपूर्ण आणि नाविन्यपूर्ण शिक्षण देण्यासोबत साडेपाचशे एकरचा संपूर्ण परिसर हरित आणि स्वच्छ करण्याचा जणू त्यांनी संकल्पच करून टाकला.

सुदैवाने केंद्र सरकारने स्वच्छ भारत अभियान, हर घर जल ही योजना सुद्धा युद्ध पातळीवर राबविल्यामुळे विद्यापीठ पातळीवर देखील या पद्धतीनेच काम करण्यासाठी स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ पुढे आले. समाजासाठी, परिसरातील लोकांसाठी आणि देशातील विद्यापीठाला एक रोल मॉडेल म्हणून हरित विद्यापीठ आणि स्वच्छ विद्यापीठ संकल्पना प्रत्यक्षात आणण्यासाठी डॉ. उद्धवजी भोसले सरांनी त्यांच्या सहकार्यांसोबत काम सुरू केले. विद्यापीठ परिसरातील भू -पर्यावरणीय घटकांचा अभ्यास करून अभियांत्रिकीकार, एनएसएस कार्यक्रमाधिकारी, प्रशासकीय अधिकारी, विद्यार्थी, पर्यावरण तज्ञ, जीआयएस तज्ञ यांच्यासोबत अनेक वेळेस सल्लामसलत करून एक दीर्घकालीन प्लॅन (Road Map) आखला गेला आणि विद्यापीठ परिसरामध्ये वृक्ष लागवड आणि जलसंधारणाचे काम युद्ध पातळीवर सुरू केले. कार्याची फलश्रुती म्हणून जवळपास ५० हजारापेक्षा जास्त वेगवेगळ्या वृक्षांची लागवड करण्यात आली. सिमेंट बंधारा, कोल्हापुरी बंधारा, छोटी-मोठी तळी, पाझर तलाव, छतावरील पाणी साठविणे, विहिरी आणि बोरेल रिचार्ज

करणे, रस्त्याच्या कडेला खड्डे खोदून दगडी पिचिंग करणे आणि पडलेल्या पावसाचे पाणी अडविले गेले २० करोड लिटर पाणी साठवण क्षमता विद्यापीठ परिसरामध्ये निर्माण झाली आणि ते जमिनीत मुरविण्यासंदर्भात काम केले गेले. अर्थातच या कामामुळे विद्यापीठ परिसरामध्ये जवळपास दहा ते बारा कोटी लिटर पाणी जमिनीमध्ये मुरविले गेले. त्यामुळे वाहून जाणारे मौल्यवान पाणी परिसरातील भूभाग- जल पुनर्भरण करण्यासाठी वापरला गेला. यामुळे हजारो टन मातीचे संवर्धनही झाले, परिसरामध्ये निर्माण झालेला पाण्याचा तुटवडा दूर झाला, त्यामुळे पर्यावरण संवर्धनातून विद्यापीठ परिसर जैवविविधतेच्या दृष्टिकोनातून संपन्न झाला. विद्यापीठ परिसरामध्ये जैवविविधता पार्कची निर्मिती करण्यात आली आणि बघता बघता विद्यापीठ परिसर वृक्ष लागवड आणि जलसंधारणाच्या कामामुळे स्वच्छ सुंदर हरीत विद्यापीठ म्हणून दिमाखाने उभे राहिले. एवढेच नव्हे तर पाणलोट क्षेत्र विकासाचे मॉडेल म्हणून स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ नांदेडची ओळख संपूर्ण महाराष्ट्रातच नव्हे तर संपूर्ण भारतात निर्माण झाली. या कार्याची पाहणी जेव्हा जलपुरुष राजेंद्र सिंह आणि महाराष्ट्र राज्याचे राज्यपालांनी केल्यानंतर कुलगुरूंचे आणि या क्षेत्रामध्ये ज्यांनी योगदान दिलेले आहे त्यांचे विशेष अभिनंदन केले.

विद्यापीठ परिक्षेत्रामध्ये केलेल्या जलसंधारणाचे आणि वृक्ष लागवडीचे, जैवविविधता पार्कचे कार्य लक्षात घेऊन केंद्र सरकारच्या जलशक्ती मंत्रालयाने नावाजलेला जलप्रहरी पुरस्कार कुलगुरू डॉ. उद्धवजी भोसले साहेबांना देऊन सन्मानित करण्यात आले. हे मराठवाड्याच्या, विशेषतः भौगोलिक दृष्ट्या समृद्ध नसलेल्या परिसरासाठी सन्मानाची बाब आहे. अर्थातच विद्यापीठ हरित व स्वच्छ विद्यापीठ करण्यासाठी कुलगुरू साहेबांसोबत विद्यापीठाच्या प्रशासकीय अधिकाऱ्यानेही मदत केलेली आहे. या विद्यापीठाचे प्र-कुलगुरू डॉ.जोगेंद्रसिंह बिसेन, कुलसचिव डॉ. सर्जेराव शिंदे, एन. एस. एस. चे कार्यक्रमाधिकारी प्रा. डॉ.अविनाश कदम सोबतच श्री तानाजी हूसेकर, श्री रामदास पेदेवाड, विद्यापीठातील सर्व कर्मचाऱ्यांनी, विद्यापीठ परिसरातील एनएसएसच्या कार्यक्रमाधिकार्याने, पर्यावरण तज्ञांनी, विद्यार्थ्यांने स्वच्छ व हरित विद्यापीठ करण्यामध्ये प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्षपणे मदत केल्यामुळेच आपल्या सर्वांचे विद्यापीठ जलशक्ती मंत्रालयाच्या पुरस्कारासाठी पात्र ठरले हेही तितकेच खरे आहे.

अर्थातच यानंतर पुढचे पाऊल आपले काय असावे यासंदर्भात देखील रोड मॅप तयार करणे गरजेचे आहे. स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठाच्या हरित विद्यापीठ आणि स्वच्छ विद्यापीठाचा एक रोल मॉडेल म्हणून विद्यापीठ परिक्षेत्रातील सर्वच महाविद्यालयाने येणाऱ्या काळामध्ये आपले महाविद्यालय ही स्वच्छ व हरित महाविद्यालय कसे करता येईल या दृष्टिकोनातून दीर्घकाळ प्लॅन आखण्याची गरज आहे. यासाठी विद्यापीठाने सर्व महाविद्यालयांना हरित महाविद्यालय, स्वच्छ महाविद्यालय करण्या संदर्भात परिपत्रक काढणे गरजेचे आहे. कारण एखाद्या जिल्हाधिकाऱ्यांच्या उत्कृष्ट कार्याची दखल संपूर्ण देशातील जिल्हास्तरावरील जिल्हाधिकारी घेतात अगदी त्याच पद्धतीने आपल्या विद्यापीठाने पर्यावरणाच्या संदर्भात जे मौल्यवान काम केलेले आहे. त्याचा आदर्श महाविद्यालयाने घेऊन पर्यावरण संवर्धना संदर्भात पुढाकार घेण्याची गरज आहे.



पाच जून च्या जागतिक पर्यावरण दिनानिमित्त महाराष्ट्रातील पर्यावरण क्षेत्रावर काम करणाऱ्या स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठाचे कुलगुरू डॉ. उद्धवजी भोसले साहेबांचा सन्मान पर्यावरण प्रेमी व्यक्तीकडून, प्रशासकीय कर्मचाऱ्याकडून आणि प्रशासनाकडून, लेखकाकडून, साहित्यिकाकडून झाला पाहिजे, त्यासाठीच लेखकाचा हा अड्डाहास होता. यानिमित्ताने पर्यावरण प्रेमी व्यक्ती म्हणून पाच जून च्या जागतिक पर्यावरण दिनाच्या निमित्ताने स्वच्छ व हरित विद्यापीठाची संकल्पना केवळ स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ पुरतीच मर्यादित न राहू देता याचा आदर्श देशातील सर्व स्तरातील विद्यापीठाने घेऊन आपलं पर्यावरण संवर्धित कसे करता येईल आणि भविष्यातील जीवाला, लोकांना, वृक्षवेली आणि प्राणी जगताला स्वच्छ पर्यावरण हस्तांतरित कसे करता येईल या दृष्टिकोनातून कार्य करण्याची जबाबदारी विद्यापीठाची असून पर्यावरणासंदर्भात जोमाने काम करण्यासाठी पर्यावरण अध्यासन केंद्राची निर्मिती विद्यापीठांमध्ये करण्यासंदर्भात पावलेही उचलण्याची गरज आहे.





आदर्श गावांचे दुष्काळातील पाणीनियोजन राळेगणसिद्धी तालुका पारनेर जिल्हा अहमदनगर

डॉ. सुमंत पांडे , मो : ९७६४००६६८३



माती आणि पाणी यांचं संवर्धन एवढं क्रांतीकारक आहे, की त्याने तुमची अर्थव्यवस्थाच बदलते. पाण्याचा प्रश्न सोडवला तर इतर अनेक समस्या सुटतात. हाताला काम मिळतं, पैसा वाढतो.

महाराष्ट्राचा बहुतांश भाग गेली काही वर्षे दुष्काळी परिस्थितीला तोंड देतो आहे हे आपल्या सर्वांना माहीत आहे. या वर्षी तर सरासरीपेक्षा फारच कमी पाऊस झाला. कित्येक गावांत थेंबभरही पाऊस पडलेला नाही. दुष्काळ तीव्र होऊ लागला आहे. हिवाळ्याच्या सुरुवातीपासूनच अनेक गावांमध्ये टँकर सुरु करावे लागले आहेत. राज्यातले १५१ तालुके दुष्काळग्रस्त म्हणून सरकारने ऑक्टोबरमध्ये जाहीर केले आहेत. प्रत्यक्षात ही संख्या दुपटीने असल्याचं हिवरे बाजार गावचे सरपंच पोपटराव पवार यांच्यासारखे जाणकार सांगत आहेत. त्यांचा अहमदनगर हा जिल्हासुद्धा सर्वाधिक दुष्काळग्रस्त तालुके असलेल्या जिल्ह्यांमध्ये मोडतो. राळेगणसिद्धी आणि हिवरे बाजार ही इथली दोन गावे आदर्श गावे म्हणून देशभरात प्रसिद्ध आहेत. त्यांच्याबद्दल आजवर भरपूर लिहिलं आणि बोललं गेलेलं असलं तरीही आज पुन्हा नव्याने आणि वारंवार याबद्दल चर्चा करणं आवश्यक ठरतं, कारण उर्वरित महाराष्ट्रातल्या अनेक गावांप्रमाणे या गावांमध्येही दुष्काळी परिस्थिती आहे. मात्र आदर्श गावं म्हणून ती दुष्काळाला कसं तोंड देणार आहेत, पाण्याचं नियोजन कसं करत आहेत हे इतरांसाठी एक उदाहरण ठरत आहे.

राळेगणसिद्धी :

राळेगणसिद्धी हे नाव आता महाराष्ट्रातल्या घराघरांत पोचलेलं आहे. अण्णा हजारे यांचं हे प्रसिद्ध गाव सह्याद्री पर्वतरांगेच्या पर्जन्यछायेच्या प्रदेशात येतं. २८०० एवढी साधारण लोकसंख्या. अण्णा लष्करातल्या नोकरांतून निवृत्त होऊन गावात परत आले तेव्हा गावाची परिस्थिती हलाखीची होती. आज हिरव्यागार, सधन दिसणाऱ्या या गावात ४० वर्षांपूर्वी लोक अर्धपोटी झोपत. प्यायला पाणी आणि हाताला काम नव्हतं.

अण्णांनी सुरुवात केली ती स्वच्छता आणि व्यसनमुक्तीपासून. त्यानंतर मात्र पाण्यासाठी केलेली कामं हाच गाव सधन बनण्यासाठी महत्त्वाचा कार्यक्रम ठरला.

पर्जन्यछायेच्या प्रदेशात असल्यामुळे गावात पावसाचं प्रमाण फारच कमी म्हणजे वार्षिक सरासरी ३५० मिलीमीटर एवढं आहे. गावासाठी पिण्याच्या आणि शेतीच्या पाण्याचा जलस्त्रोत हा भूजलाचाच आहे. १९८५ सालापासून गावात जलसंधारणाच्या कामांना अण्णांच्या

मार्गदर्शनाखाली सुरुवात झाली. पडणाऱ्या पावसाचा थेंब अन् थेंब जमिनीत जिरवायचा कार्यक्रम अंमलात आणला गेला. पाणलोट क्षेत्रात डोंगर उतारावर सलग समतल चर खोदले गेले. ओढे-नाल्यांवर बंधारे बांधले गेले. यामुळे साहजिकच जमिनीत पाणी मुरण्याचं प्रमाण खूप वाढलं आणि विहीरींच्या पाणीपातळीत वाढ झाली. पूर्वी ज्या



गावाला प्यायला पाणी पुरत नव्हतं तिथेच शेतीसाठीसुद्धा पाणी मिळून रोजगार तयार झाला, उत्पन्नात वाढ होऊ लागली.

राळेगणचा पाणलोट :

गावाच्या पाणलोट क्षेत्रात डोंगरावरून पावसाचं पाणी वाहून नेणारा एक मोठा नाला वाहतो. त्याच्या माथ्यावरच्या भागातले मातीचे ४२ नालाबांध मिळून, १६ जाळीचे बंधारे, ६ चेक डॅम आणि ५ आरसीसी (सिमेंट बंधारे) असे एकूण ७२ बंधारे या नाल्यावर बांधले गेले आहेत. माथ्यापासून पायथ्यापर्यंत दर १०० - २०० मीटर अंतरावर त्या त्या ठिकाणच्या आवश्यकतेनुसार ते बांधलेले आहेत. यामुळे वरून वाहत येणारं पाणी हे साठत साठत खाली जातं आणि अर्थातच जमिनीत भरपूर प्रमाणात मुरतं.

या कामांनी विहीरींतलं पाण्याचं प्रमाण लक्षणीयरीत्या वाढलं. तरीही आधीच कमी पावसाच्या या गावात कधीतरी आणखीनच अपुरा पाऊस ताण देऊन जाई. पाऊसच नाही तर अडवायला पाणी कुठून आणणार? म्हणून दुष्काळ पडला तरी पिण्याचं पाणी तरी कमी पडू नये यासाठी आणखी एक नवी कल्पक योजना अण्णांनी राळेगणसिद्धीत राबवली, ती म्हणजे पाणलोट पुनर्भरण सहकारी योजना.

गावाच्या पाणलोट क्षेत्रात पडणारा पावसाचा थेंब अन् थेंब जिरवण्याचा खरा प्रयोग या योजनेत पूर्ण झाला. जून-जुलै-ऑगस्ट हे पावसाचे मुख्य महिने पार पडल्यानंतर नाल्यावरचे सर्व बंधारे भरतात.





त्यानंतर वाहून जाणारं पाणी जास्तीचं ठरतं आणि गावाबाहेर जातं. ते गावातच कसं ठेवता येईल याचा विचार अण्णांनी केला. त्यासाठी २ कोटी रुपयांची ही योजना जलसंपदा विभागाकडून मंजूर करून घेतली. पावसाचे महिने संपले की सप्टेंबर-ऑक्टोबर महिन्यात नाल्यातून वाहणारं पाणी बाजूच्या एका मोठ्या विहीरीत पाईपाद्वारे घेऊन साठवले जातं. खोल विहीरीत साठवलेलं हे पाणी पुन्हा पंपांच्या सहाय्याने उचलून माथ्यावरच्या भागात साडेतीन किलोमीटर लांबवर पाझर तलावात सोडलं जातं. तिथून पुन्हा बंधारे भरवत हे पाणी त्याच नाल्यातून वाहातं. बंधान्यांमधून पाणी पाझरून विहीरीचं पुनर्भरण होत राहातं. अशा प्रकारे ही साखळी जोपर्यंत नाल्यातून पाणी वाहात राहिल तोपर्यंत सुरुच राहाते. या एकूण उपद्रयापाचा मुख्य उद्देश गावातल्या जमिनीत भूजलाचं भरण होत राहाणं हा आहे.

या प्रकल्पाचा आवर्ती खर्च लोकसहभागानुन जमा केलेली रक्कम आणि त्यावरील व्याजातून भागविला जातो: या प्रयोगातून गावात पडलेल्या पावसाचं जवळजवळ सर्व पाणी हे गावातच थांबवलं आणि जिरवलं गेलं. या योजनेचा खर्च सरकारने केला तरी पुढची देखभाल आणि वीजबील मात्र त्या संस्थेलाच भरावं लागलं. अनेक चांगल्या योजना केवळ वीजबीलाची सोय न झाल्याने बंद पडतात हे लक्षात घेऊन अण्णांनी प्रदीर्घ काळ योजना चालण्यासाठी सहकारी तत्त्वाचा वापर करून घेतला. नाल्याच्या जवळच्या शेतीला या पुनर्भरणाचा जो आपसूक भरपूर फायदा मिळणार आहे, त्या शेतकऱ्यांकडून एकरी १० हजार रुपये शंभर वर्षासाठी योजनेत घेतलेले आहेत. अशी एकूण ३५ लाखांची रक्कम जमा करून बँकेत ठेवलेली आहे. त्याच्या व्याजावर या यंत्रणेची देखभाल आणि वीजेचा खर्च भागवला जातो. सरकारी अनुदानाची गरज नाही की कुठल्या स्वयंसेवी संस्थेची.

यशस्वीतेची पंचसूत्री :

निर्बंध - मात्र पाणी अडवणं आणि जिरवणं जेवढं महत्त्वाचं तेवढंच पाण्याच्या वापराचं नियोजन महत्त्वाचं आहे. या नियोजनासाठी कडक निर्बंध ग्रामसभेने घातले आहेत. गावात एकूण ८० विहीरी आहेत. शेतीसाठी केवळ या विहीरीतूनच पाणी घेतलं जातं. बंधान्यातून थेट पाणी उचलायला बंदी आहे. नसबंदी, नशाबंदी, कुन्हाडबंदी, चराईबंदी,

बोरवेल बंदी ही अण्णांनी घालून दिलेली पंचसूत्री गावात गेली काही दशकं पाळली जाते आहे.

चराईबंदी हे सूत्रसुद्धा सुरुवातीपासून गावात पाळलं गेलं. जनावरं उघड्यावर सोडली जात नाहीत. तरच चारा वाढतो आणि सोबत त्याची मुळंही वाढतात. ती मातीला जखडतात आणि पावसाचं पाणी जिरवायला मदत करतात. गवत वर आल्यानंतर कापायला हरकत नाही, मात्र जनावरांना इकडे तिकडे नेतानाही मुसक्या बांधण्याचा नियम आहे. पशुधनाच्या घटत्या संख्येने आज चराई बंदी ही महाराष्ट्राच्या बऱ्याच भागात आपसूकच होते आहे.

सूक्ष्म सिंचनाचा अंगीकार :

शेतीला दिलं जाणारं पाणी हे ठिबक सिंचनाद्वारेच दिलं जातं. गावात बोअरवेल घेण्यालाही बंदी आहे. पूर्वी घेतलेले बोअर बुजवले गेले आहेत. मोठ्या विहीरीची खोली ही साधारण ७० ते ८० फूट आहे. गावात विहीरीची सगळ्यात जास्त खोली ८० फूटांपर्यंत आहे. बोअरवेल घेतल्या की मग मात्र ही पातळी खाली जाते. कारण बोअरवेल काही शेकडा फूट खोल घेतल्या जातात. खडकांत खाली भेगा असतात. एवढा प्रयास करून जिरवलेलं पाणी त्यातून या खोल बोअरवेल खेचून घेतात. आता बोअरबंदी केल्यामुळे भूजल पातळी सरासरी ७० ते ८० फूटांपर्यंत राहाते. मे महिन्यातही गावात पिण्याच्या पाण्याची अडचण नसते. दुष्काळातसुद्धा ही पातळी जेमतेम वर राहून पिण्याचं पाणी तरी कमी पडत नाही, हा बोअरवेल बंदीचा फायदा इथे झाला आहे. पिण्याच्या पाण्यासाठी घेतलेले हातपंपसुद्धा दिडशे-दोनशे फूटांच्या खोलीवरच आहेत.

उपलब्ध पाण्यानुसार पिक पद्धती: याशिवाय सगळ्यात महत्त्वाचा असा नियम म्हणजे जास्त पाणी लागणारी ऊस, केळीसारखी पिकं घ्यायची नाहीत. हा ठराव ग्रामसभेत फार पूर्वी केला गेला. कमी पाण्याचीच पिकं कमी पावसाच्या प्रदेशात घेतली गेली पाहिजेत. तरच सर्व आवश्यक गरजांसाठी उपलब्ध पाणी पुरेल. अगदी सांडपाणीसुद्धा शोषखड्ड्यांतून जिरवलं जातं, जेणेकरून त्याचा उपयोग खत म्हणून आजूबाजूच्या झाडांना होईल.

आराचाचं दुष्काळी नियोजन :

गेली दोन वर्षे राळेगणसिद्धी मध्ये सरासरी इतकाही पाऊस झालेला नाही. गेल्या वर्षी कमी पावसाने खाली गेलेली भूजलपातळी भरून काढण्यासाठी या





वर्षी जो पाऊस हवा तो झालेला नाही. म्हणूनच या वर्षी परिस्थिती बिकट असल्याचं गावकरी म्हणत आहेत. गेल्या कित्येक वर्षांत आतासारखी ज्वारी जळालेली पाहिली नाही असं गावातल्या नव्वदीत असलेल्या बाई सांगतात. खरीपातला कांदा आणि बाजरी ही पिक हातातून गेली आहेत, ज्वारीलाही पाणी नाही. जवळपास ७० टक्के



शेतकऱ्यांची पिकं गेल्यात जमा आहेत. पुढचे ७-८ महिने कुणीही नव पिक घ्यायचं नाही असा ठराव ग्रामसभेचे नुकताच पारित केला आहे. जी पिकं उभी आहेत ती वाचवण्यापुरतंच शेतीला पाणी द्यायचं ग्रामसभेने ठरवलं आहे. दुष्काळाची शक्यता लक्षात घेऊन ५ किलोमीटरवरून वाहणाऱ्या कुकडी नदीच्या कालव्यातून आवर्तनाचे पाणी पंपाने घेऊन विहिरीत साठवलं जात आहे. परंतु ही केवळ पिण्याच्या आणि इतर अत्यावश्यक गरजांसाठीची तरतूद आहे.

जोपर्यंत पाऊस होत नाही तोपर्यंत गावात कुणीही बांधकामं करणार नाही हा ग्रामसभेचा नवा ठराव आहे. असलेली कामं बंद ठेवली जाणार आहेत. पाणी वाया जाताना दिसलं तर एक हजार रुपये दंड आणि नळ कनेक्शन तोडण्याचा नियमही ग्रामसभेने केला आहे.

या सर्व नियोजनामागे अण्णांचा विचार, नेतृत्व आहे. पाण्याच्या नियोजनाविषयी सांगताना अण्णा म्हणतात, माती आणि पाणी यांचं संवर्धन एवढं क्रांतीकारक आहे, की त्याने तुमची अर्थव्यवस्थाच बदलते. पाण्याचा प्रश्न सोडवला तर इतर अनेक समस्या सुटतात. हाताला काम मिळतं, पैसा वाढतो. राळेगणसिद्धीमध्ये पाऊस ठीक पडला तर दररोजचा सव्वाशे-दडिशे ट्रक भाजीपाला आणि कांदा बाहेर जातो. आजही एवढा दुष्काळ आहे तरी रोज साडेसहा हजार लिटर दूध बाहेर चाललं आहे. हे सर्व गोटे युवकांचे आहेत. शहरातल्या मोठ्या कंपनीत मिळणाऱ्या पगाराइतकंच उत्पन्न ते मिळवत आहेत. हे सर्व केवळ एका पाण्याचा प्रश्न सोडवल्याने निर्माण झालं आहे.

जलसाक्षरता का महत्त्वाची ? पाणी जपून वापरण्याला पर्याय नाही. भुगर्भात काही समुद्र नाही. तुम्ही जेवढं जिरवता तेवढ्याच प्रमाणात उपसा केला पाहिजे. कमी पाण्यातली पिकं घेणं, बोअरवर नियंत्रण ठेवायचं, ठिबक सिंचनाचा वापर करायचा हे निर्बंध ग्रामसभेत घालून घ्यावेच लागतील.

जलसंधारणाची कामं करताना, बंधारे बांधताना त्यात तांत्रिक दोष राहू नये याकडे लक्ष दिलं पाहिजे. पाया पक्का केला पाहिजे. आणि भविष्यात त्यातून गळती व्हायला नको.

नाला बांध,खोल सलग समतल चर (डिप सीसीटी), बांधबंदिस्ती (कंपार्टमेंट बंडिंग) ही सर्व कामं आता करायला हवीत. बांधबंदिस्ती (कंपार्टमेंट बंडिंग) चे तर एवढे सुंदर परिणाम आहे की, शेतातलं पाणी शेतात राहातं. अशी कामं करायला पाहिजेत.

देश बदलायचा असेल तर गावे बदलावी लागतील :

आमच्या गावकऱ्यांनी आजपर्यंत फक्त शासकीय योजना आणि लोकसहभाग याच्याच आधारे सर्व कामं केली आहेत. 'गाव करील ते राव काय करील' अशी म्हण आपल्याकडे आहे ना. गाव एक कुटुंब असल्याची धारणा निर्माण करायला हवी. आमच्या गावात पूर्वी दलितांना मंदिरात प्रवेश नव्हता त्याच गावात आज गेली अठरा वर्ष पोळ्याला दलितांचाच बैल पहिला मानाचा निघतो. अशी कामं गावात व्हायला हवीत. देश बदलायचा तर गावं बदलायला हवीत. नेतृत्वाशिवाय ती होणार नाहीत.

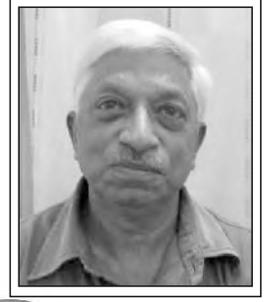
ग्रामसभा ही सर्वोच्च आहे. तिचं महत्त्व समजून गावांनी चांगले निर्णय वेळीच घ्यावेत. राळेगणसिद्धीमध्ये ग्रामसभा प्रभावी आहे. तिला विचारल्याशिवाय काही होत नाही. गावांनी येल्या उन्हाळ्यात पाऊस पडण्याआधी जेवढे बंधारे आपल्या पाणलोट क्षेत्रात करता येतील त्यांची आणि सीसीटीची (सलग समतल चर) कामं शासननिधी आणि वर्गणीतून जास्तीत जास्त करावीत. कामच कामाचा गुरु असतं. काम हाती घेतलं की आपण शिकत जातो. कुणाच्या अनुदानासाठी थांबू नका. श्रमदानातून कामं पूर्ण करा. गाव एक कुटुंब असल्याची धारणा, पाण्याच्या वापराची जाणीव त्यातूनच निर्माण होते. आपल्या पर्यावरणाच्या संवर्धनासाठी, पाण्याच्या नियोजनासाठी ही कामं तुम्हाला हातात घ्यावीच लागतील.





संस्था परिचय : नॅशनल सेंटर फॉर ग्राउंडवॉटर रिसर्च अँड ट्रेनिंग

श्री. विनोद हांडे , मो : ९४२३६७७७९५



**संस्था परिचय : National Centre for Groundwater
Research and Training (NCGRT)**

नॅशनल सेंटर फॉर ग्राउंडवॉटर रिसर्च अँड ट्रेनिंग (NCGRT) ची स्थापना २००९ साली ऑस्ट्रेलियन रिसर्च कौन्सिल सेंटर ऑफ एक्सलंस म्हणून करण्यात आली व त्याचे सहस्थापित करणारे होते नॅशनल वॉटर कमिशन. ऑस्ट्रेलियाच्या भूजल संसाधनाबद्दलची त्यांची समज वाढविणे आणि भूजल संशोधकांच्या पुढील पिढीला प्रशिक्षण देणे ही NCGRT ची भूमिका आहे. NCGRT कडे ठोस उद्योग प्रशिक्षण कार्यक्रम आहे जे ऑस्ट्रेलियाच्या भूजलाचे सुज्ञपणे व्यवस्थापन करण्यासाठी पुरेसे आहे. हे प्रशिक्षण कार्यक्रम सामान्य आणि विशेष भूजल अभ्यासक्रम असतात. ऑस्ट्रेलियन सरकारच्या NCRIS भूजल पायाभूत सुविधा निधीचा भाग म्हणून NCGRT ने ऑस्ट्रेलियातील महत्वाच्या संशोधन पायाभूत सुविधानांही पाठींबा दिला आहे. या पायाभूत सुविधांमधून उपलब्ध होणारा डेटा NCGRT च्या संशोधन प्रयत्नांना बळ देत असून अनेक वर्षांसाठी भूजल संशोधकांसाठी उपलब्ध राहिल. NCGRT त जवळपास २०० ऑस्ट्रेलियन आणि आंतरराष्ट्रीय संशोधक आहे ज्यांचे ज्ञान आणि कौशल्य NCGRT ला होत असत. NCGRT ही फ्लिंडर्स विद्यापीठ येथे स्थित असून २२ ऑस्ट्रेलियन संस्था त्यांच्या भागीदार आहे शिवाय त्यांच्या जागतिक स्तरावर नावाजलेल्या भूजल संशोधक संस्थांशी पण संबंध आहे. NCGRT च्या शोधांचे पाच प्रमुख प्रोग्राम आहेत ज्यांची त्यांच्या औद्योगिक प्रशिक्षणास मदत होत असते शिवाय ऑस्ट्रेलियातील भूजल व्यवस्थापनाची क्षमता पण वाढवतात. ते पाच कार्यक्रम खालील प्रमाणे आहेत.

1. Innovation Characterization of Aquifers and Aquitards.
2. Hydrodynamics and Modelling of Complex groundwater System.
3. Surface Water- Groundwater Interactions.
4. Groundwater- Vegetation-Atmosphere Interaction.
5. Integrating Socioeconomics, Policy and Decision

NCGRT ही शैक्षणिक संस्था आहे तिचे मुख्यालय अँडलेड, दक्षिण ऑस्ट्रेलिया येथे आहे. संस्थेचे वैशिष्ट्य असलेले विषय म्हणजे भूजल, संशोधन, प्रशिक्षण आणि विज्ञान हे होय. NCGRT हे १५ विद्यापीठ आणि १९ सरकारी आणि औद्योगिक संस्थांमधील भागीदारी

आहे. NCGRT संशोधक आणि व्यावसायिकांना त्यांच्या ज्ञानाचे आदानप्रदान करण्यासाठी एकत्र आणते.



ऑस्ट्रेलियाच्या भूजल संशोधन प्रयत्नांना प्रोत्साहन आणि समर्थन देऊन ऑस्ट्रेलियाचे पर्यावरणीय, आर्थिक आणि सामाजिक कल्याण वाढविण्यासाठी या संशोधन ज्ञानाचे भूजल क्षेत्रातील संसाधन व्यवस्थापन परिणाम आणि क्षमतेमध्ये रूपांतर करणे ही NCGRT ची दृष्टी आहे.

ऑस्ट्रेलियातील भूजल संसाधनांचे ज्ञान आणि व्यवस्थापन सतत प्रगत करण्यासाठी शास्त्रज्ञ, सरकार आणि उद्योग त्यांच्यातील सहकार्याला प्रोत्साहन देणारी राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय दर्जाची संस्था असणे NCGRT चे उद्देश. ऑस्ट्रेलियाच्या भूजल प्रणालीबद्दलची त्यांची समज सुधारण्यासाठी आवश्यक असलेले वैज्ञानिक संशोधन हाती घेणे तसेच तज्ञ संशोधक आणि भूजल व्यावसायिकांच्या पुढील पिढीला प्रशिक्षण देणे हा पण NCGRT चा उद्देश आहे.

NCGRT ची रिसर्च टीम १५ विद्यापीठांमधे पसरलेली आहे. संस्थेचे संशोधक हे त्यांच्या क्षेत्रातील तज्ञ असून त्यांची आंतरराष्ट्रीय स्तरावर ख्याती आहे. संस्थेच्या सल्लागार मंडळात सात जणांचा समावेश आहे आणि ते सात जण पुढीलप्रमाणे आहेत.

स्टुअर्ट रिचर्डसन हे NCGRT चे अध्यक्ष .

स्मिथ ऑस्ट्रेलिया व्यवस्थापकीय संचालक.

पीटर बेकर, संचालक, जल विज्ञान आणि देखरेख, पर्यावरण आणि जल विभाग

ऑलिस्टर रॅडेलडीन , उपाध्यक्ष आणि कार्यकारी डीन, विज्ञान आणि

अभियांत्रिकी महाविद्यालय फ्लिंडर्स विद्यापीठ.

क्लेअर लेनेहान, डीन, विज्ञान आणि अभियांत्रिकी कॉलेज फ्लिंडर्स विद्यापीठ.

पीटर कूक, संचालक, भूजल संशोधन आणि प्रशिक्षण केंद्र, विज्ञान आणि अभियांत्रिकी कॉलेज फ्लिंडर्स विद्यापीठ.

इल्का वॉलिस, उपसंचालक, भूजल संशोधन आणि प्रशिक्षण केंद्र, विज्ञान आणि अभियांत्रिकी कॉलेज फ्लिंडर्स विद्यापीठ.

प्रोफेसर बॅरी क्रोक हे NCGRT चे ज्येष्ठ व्याख्याते आहेत त्यांना पाण्याबाबत निरनिराळ्या विषयांवर कौशल्य प्राप्त आहे. ते विषय आहेत,

- पृष्ठभागावरील जलविज्ञान.
- जलविज्ञान
- नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापन.
- पर्यावरण विज्ञान आणि व्यवस्थापन.
- निर्णय समर्थन आणि गट समर्थन प्रणाली
- कृषी जलविज्ञान
- शाश्वत कृषी विकास
- कृषी जमीन व्यवस्थापन.
- वन्यजीव आणि अदिवास व्यवस्थापन.

काम करीत आहे त्यांची अनेक प्रकाशने पण आहे जी संस्थेच्या संकेत स्थळावर उपलब्ध आहे.

नावाजलेले प्रोफेसर अँथनी जेकमन हे पण NCGRT शी संबंधित आहे. त्यांनी पण UNSW मधून बी.एस.सी. (ऑनर्स) ची पदवी घेतली असून पी.एच.डी., ए.एन.यू. (Australian National University) तून प्राप्त केली आहे. अँथनी जेकमन हे (ICAM) इंटीग्रेटेड कॅचमेंट असेसमेंट अँड मॅनेजमेंट केंद्राचे संचालक आणि फेनर स्कूल ऑफ एन्व्हायर्नमेंट अँड सोसायटी चे प्राध्यापक आहेत. पर्यावरण संबंधी त्यांची ४५० प्रकाशने उपलब्ध असून ६० मुलांना त्यांनी पी.एच.डी. करिता मार्गदर्शन केले आहे. त्यांना कौशल्य प्राप्त असलेले भाग खालीलप्रमाणे आहेत.

- संख्यात्मक आणि संगणकीय गणित
- सिम्युलेशन आणि मॉडेलिंग
- पृष्ठभागावरील जलविज्ञान
- शाश्वत कृषी विकास
- नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापन
- पर्यावरण विज्ञान आणि व्यवस्थापन

वरील विद्यापीठांव्यतिरिक्त अनेक विद्यापीठांशी NCGRT ची भागीदारी आहे त्यातील काहींची नावे आहे चार्ल्स डर्विन युनिवर्सिटी,



प्रोफेसर बॅरी क्रोक विषयी दोन शब्द. बॅरी क्रोक यांनी UNSW (University of New South Wales) मधून सैद्धांतिक भौतिकशास्त्रात बी.एस.सी. आणि खगोल भौतिकशास्त्रात पी.एच.डी. केली आहे. त्यांनी १९९६ मध्ये पर्यावरण शास्त्रामध्ये काम करण्यास सुरवात केली आणि १९९९ पासून ते एकात्मिक पाणलोट मूल्यांकन आणि व्यवस्थापन केंद्रामध्ये स्टाफ मेंबर म्हणून आहेत. जागतिक पातळीवरच्या अनेक संस्थांशी त्यांचा संबंध असून अनेक प्रकल्पांवर ते

फ्लिंडर्स युनिवर्सिटी, ला ट्रोब युनिवर्सिटी, युनिवर्सिटी ऑफ मेलबोर्न, मोनश युनिवर्सिटी, युनिवर्सिटी ऑफ न्यूकॅसल, आर.एम.आय.टी. युनिवर्सिटी, युनिवर्सिटी ऑफ साउथ ऑस्ट्रेलिया, युनिवर्सिटी ऑफ साउथ वेल्स, युनिवर्सिटी ऑफ सदरन क्रिन्सलॅंड, युनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न ऑस्ट्रेलिया, क्रिन्सलॅंड युनिवर्सिटी ऑफ टेकनॉलॉजी, जेम्स कूक युनिवर्सिटी. सध्या वेगवेगळ्या विद्यापीठात पी.एच.डी. करीत असलेल्या मुलांची संख्या.

विद्यापीठ	मुलांची संख्या
फ्लिंडर्स युनिवर्सिटी	२५
युनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न ऑस्ट्रेलिया	५
युनिवर्सिटी ऑफ क्विन्सलँड	८
ऑस्ट्रेलियन नॅशनल युनिवर्सिटी	२
युनिवर्सिटी ऑफ साउथ वेल्स	१
चार्ल्स डर्विन युनिवर्सिटी	२
क्विन्सलँड युनिवर्सिटी ऑफ टेकनॉलॉजी	३

वरील विद्यापीठांव्यतिरिक्त कांही सरकारशी पण NCGRT ची भागीदारी आहे आणि ती सरकार आहेत, CSIRO, Australian Government, Govt. of South Africa, Australian Government ANSTO, Northern Territory Government, Greenland Govt. आणि SA Water.

NCGRT ऑस्ट्रेलियाच्या भूजल प्रणालींबद्दलची त्यांची समज सुधारण्यासाठी आवश्यक असलेले वैज्ञानिक संशोधन आणि प्रशिक्षणाद्वारे ऑस्ट्रेलियाचे पर्यावरणीय, आर्थिक आणि सामाजिक कल्याण स्थिती सुधारण्यात मदत करते. आपल्या उच्च स्तरीय संशोधन शिक्षण पद्धती आणि परिणात्मक परिणामांकरिता संस्था ऑस्ट्रेलियातील वैज्ञानिक, कारखानदार आणि सरकार शी वचनबद्ध आहे. NCGRT चे जगातील नामांकित भूजल संशोधकांशी व संस्थांशी संबंध असल्यामुळे संस्थेची टीम भूजलाशी संबंधी आव्हानात्मक आणि गंभीर कामांना लगेच प्रतिसाद देऊ शकते.

संस्थेच्या संशोधन क्षमते विषयी संक्षिप्त माहिती :

वैशिष्ट्यपूर्ण भूजल प्रणाली : सर्व भूजल प्रणाली समजून घेण्यासाठी काही प्रमुख डेटासेट आवश्यक असतात. यामध्ये हायड्रॉलिक वाहकता (conductivity), ट्रान्समिसिव्हिटी आणि स्टोरेज गुणांक (coefficient), हायड्रॉलिक हेड डिस्ट्रीब्युशन, ग्रेडीयंट, भूजल प्रवाह दिशा आणि वेग, रिचार्ज आणि डि डिस्चार्जचे दर, बेसलाइन क्षारता आणि पाण्याची केमेट्री यांचा समावेश आहे. NCGRT संशोधकांनी बहुतेक ऑस्ट्रेलियन राज्ये आणि प्रदेशांमध्ये ओल्या ते शुष्क क्षेत्रापर्यंतच्या वातावरणात भूजल वैशिष्ट्यीकरण प्रकल्पांवर काम केले आहे. ग्रेट आर्टिसियन बेसिन आणि मरे बेसिनच्या मोठ्या गाळाच्या जलचरांच्या अभ्यासाबरोबर कठीण खडकांशी संबंधित अत्यंत जटिल भूजल प्रणालींवर काम केले आहे. यामध्ये शहरी आणि खाणकाम दोन्ही वातावरणातील भूजल प्रवाहावरील दोष आणि प्रभाव समजून घेण्यासाठी मोठ्या प्रकल्पांचा समावेश केला आहे. NCGRT संशोधकांना भूजल पुनर्भरणाचे स्रोत ओळखण्याचे आणि प्रवाह दर मोजण्याचे कौशल्य प्राप्त आहे.

भूजल आणि नद्या : भूजल आणि नद्या अनेकदा जोडलेले असतात आणि भूजल पावसाशिवाय नदीचा प्रवाह टिकवून ठेऊ शकतो. भूजल उपसण्याने नदीचा प्रवाह ही कमी होऊ शकतो. पॅपिंगचा नद्यांवर कसा परिणाम होईल याचा अंदाज लावण्यासाठी नदी आणि भूजल यांच्यातील नाते समजून घेणे आवश्यक आहे. NCGRT चे संशोधक ऑस्ट्रेलियात आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरावर पृष्ठभागावरील पाणीसाठी

आणि भूजल प्रणालीचा यांच्यातील संबंध समजून घेण्यासाठी काम करत आहेत. यामध्ये मध्य ऑस्ट्रेलिया, दक्षिण ऑस्ट्रेलिया आणि पूर्व ऑस्ट्रेलियातील नद्यांमध्ये वाहणाऱ्या भूजलाचे स्रोत समजून घेणे यांचा ही समावेश आहे. NCGRT च्या संशोधकांना भूजल आणि नद्या यांच्यातील परस्परसंवादाचे मोजमाप आणि मॉडेलिंगमध्ये कौशल्य प्राप्त आहे शिवाय कायदेशीर आराखडा आणि पृष्ठभागाच्या पाण्यातील अडथळे समजून घेण्याचेही कौशल्य आहे. या संबंधी संस्थेची काही प्रकाशने ही आहे, ज्याचा आधार वाचक घेऊ शकतात.

भूजल अवलंबित परिसंस्था : कमी पावसाच्या काळात काही परिसंस्था त्यांच्या पाण्याच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी भूजलावर अवलंबून असतात. भूगर्भातील पाणी उपसल्यामुळे पाण्याच्या पातळीत घट होते तेव्हा या परिसंस्थांवर परिणाम होऊ शकतो. NCGRT चे संशोधक संपूर्ण ऑस्ट्रेलियामध्ये वनस्पतींद्वारे प्रवेश केलेल्या पाण्याची खोली, पाण्याचे कमी होण्याचे प्रमाण आणि त्याचा वनस्पतींवर पडणारा ताण याचा अभ्यास करतात. NCGRT भूजल उत्खननाच्या संभाव्य परिणामांसाठी पाण्याच्या स्रोतांचे मूल्यांकन करते. संस्थेचे संशोधक भूजल व्यवस्थापन साधनांचे परीक्षण ही करित आहेत. संशोधक झाडांच्या पानांवरून आणि झाडांच्या आरोग्यापासून भूजल स्रोतांचे शोध लावण्यात माहीर आहेत. संशोधकांना वनस्पतीतून होणारे बाष्पीभवन मोजण्याचे, उथळ पाण्याच्या भागात झाडांच्या पाण्याचा वापर मोजण्यासाठी बोअर हायड्रोग्राफचे विश्लेषण करण्याचे ही कौशल्य अवगत आहे.



व्यवस्थापित ऍक्रिफर रिचार्ज : अॅडलेड आणि पर्थसह प्रमुख शहरी भागात पाणीपुरवठा वाढविण्यासाठी वादळाचे पाणी आणि प्रक्रिया केलेले सांडपाणी वापरून व्यवस्थापित जलचर पुनर्भरणाचा वापर केला जातो. प्रक्रिया केलेले पाणी ग्रामीण भागात सिंचनासाठी आणि खाण कामात देखील वापरले जाते. NCGRT चे संशोधक मुख्य शहरी MAR (Managed Aquifer Recharge) प्रकल्पांच्या डिझाईन आणि मूल्यमापनात गुंतलेले आहेत. या प्रकल्पात भौतिक, रासायनिक, जैविक अडथळे, सूक्ष्मजीवांचे वाहतूक आणि कमी झालेल्या जलचरांमध्ये ऑक्सिडाइज्ड पाण्याच्या स्रोतांमुळे निर्माण होणाऱ्या धोक्यांचा समावेश आहे. सिंचनाच्या शेतीसाठी पाणी पुरवठा वाढविण्यासाठी MAR च्या क्षमतेचा अभ्यास पण संस्थेचे संशोधक करत आहेत.



खाणकाम मधे भूजल : खाणकाम बऱ्याचदा जटील हायड्रोजियोलॉजिच्या क्षेत्रांमधे होते. या क्षेत्रातील भूजल प्रवाह आणि भूरासायनिक प्रक्रिया समजून घेण्यासाठी मजबूत आर्थिक आणि पर्यावरणीय अटी समजून घेणे अत्यावश्यक आहे. पूर्व पिलबारा प्रदेशातील भूजल संसाधने समजून घेण्यासाठी NCGRT चे संशोधक १० वर्षांहून अधिक काळा पासून खाण कंपन्यांसोबत काम करत आहेत. अनेक ओपन-पिट लोह खनिज खाणी वॉटर टेबलच्या खाली असल्यामुळे खाण कोरडी करण्यासाठी खाणींच्या सभोवतालचे भूजल कोरडे करावे लागते. लक्षणीय प्रमाणात दरवर्षी हे भूजल उपसल्याजात आहे व नदी आणि खाड्यांमधे सोडले जाते. NCGRT या प्रकल्पांमधे पर्यावरणाला सोडल्या जाणाऱ्या अतिरिक्त पाण्याचे भवितव्य तपासायचे आणि अतिरिक्त निर्जलीकरण आवश्यक असलेल्या खड्ड्यात परत जाणाऱ्या पाण्याच्या प्रमाणाचा अंदाज घेण्यासाठी भूरासायनिक पद्धतींचा वापर करते. खाणी बंद झाल्यावर भूजल पातळी पुनर्प्राप्त करून खड्डे जलद भरण्यासाठी NCGRT व्यवस्थापित जलचर पुनर्भरणाच्या शक्यतेचे परीक्षण करत आहेत. खाण बंद झाल्यानंतर खाणीतील पाण्याचे निर्जंतुकीकरण आणि वॉटर टेबल रिकव्हरीवर होणारे परिणाम देखील संस्था तपासत आहेत.

भूजल मॉडेलिंग : ही ३D, भूजल सिमुलेशन करण्यासाठी उपलब्ध असलेली सर्वात प्रगत सॉफ्टवेअर प्रणाली आहे. भूजल मॉडेलिंग हे भविष्यातील भूजल पातळी आणि पाण्याच्या रसायनशास्त्राचा अंदाज घेण्यासाठी वापरले जाणारे प्रमुख साधन आहे. NCGRT चे संशोधक मॉडेलिंग तंत्रज्ञानाच्या विकासात आणि वापरात आघाडीवर आहेत व त्यांनी ऑस्ट्रेलियन भूजल मॉडेलिंग मार्गदर्शक विकासाचे नेतृत्व केले आहे. जटील हायड्रोजियोलॉजिकल आणि जिओकेमिकल सिस्टमची समज आणि व्यवस्थापन सुधारण्यासाठी मॉडेलिंग टूल्स वापरण्यावर संस्थेची प्राथमिकता असते. नद्या, सरोवरे आणि भूजल यांच्यातील परस्पर संवाद आणि भूजल प्रणालीच्या मॉडेलिंगमध्ये संस्थे कडे विलक्षण कौशल्य आहेत. भूजल मॉडेलिंग डिसिजन सपोर्ट इनिशिएटिव्ह (GMDSI) मधे NCGRT चे संशोधक सक्रीयपणे भाग घेतात.

भूजल प्रदूषित होणे : NCGRT चे संशोधक विविध कारणांमुळे भूजल दूषित होण्याच्या अनेक कारणांचा अभ्यास करीत आहे. या अभ्यासात भूजल क्षारता आणि त्याचा जलस्रोतांच्या उपयोगितेवर होणारा परिणाम, जीओजेनिक प्रदूषण जसे आर्सेनिक आणि फ्लोराइड यांचा

पण समावेश आहे. अभ्यासात पाण्याच्या गुणवत्तेवर खाणकामाचा होणारा प्रभाव याचा पण विचार केला जातो. पाण्यातील उपलब्ध प्रदूषक जसे नायट्रेट, आर्सेनिक आणि PFAS (Per-and Polyfluorinated Substances) यांचे प्रमाण मोजण्यासाठी NCGRT च्या कामात भू-रासायनिक मॉडेलिंगचा वापर असतो. व्यवस्थापित जलचर पुनर्भरण दरम्यान किंवा पाणथळ प्रदेशातून जाताना पाण्याच्या गुणवत्तेतील बदलांचा अंदाज लावण्यासाठी या प्रणालीचा वापर केला जातो. नैसर्गिक जलचरांमधे भौतिक आणि जिओकेमिकल प्रदूषणाची मात्रा व संभाव्य जोखर्मीचे व्यवस्थापन करण्यासाठी NCGRT चे संशोधक प्रयत्नशील असतात.



भूजल आणि शेती : ऑस्ट्रेलियामध्ये सिंचनासाठी वापरल्या जाणाऱ्या पाण्यापैकी एक तृतीयांश पाणी हे भूजल असते. परंतु भविष्यातील वाढती मागणी आणि हवामान बदलामुळे भूजल दाबाखाली येण्याची शक्यता आहे. NCGRT च्या संशोधकांना भूजल प्रणालीच्या शाश्वत उत्पन्नाचा अंदाज लावण्यात आणि कोरडवाहू व सिंचित शेती दोन्हीच्या खाली पुनर्भरणाचा अंदाज लावण्याचे कौशल्य प्राप्त आहे. NCGRT चे संशोधक सिंचनासाठी वापरल्या जाणाऱ्या मुरे नदीच्या खोऱ्यामुळे होणाऱ्या परिणामांचा अभ्यास प्रकल्पात आघाडीवर आहेत.

संस्था न्यू साउथ वेल्स, क्विन्सलँड आणि व्हिक्टोरिया येथे देखील अतिरिक्त पाणी पुरवठा प्रदान करण्यासाठी पाणलोटामध्ये व्यवस्थापित जल पुनर्भरण (MAR) च्या संभाव्यतेचे मुल्यांकन कारणासाठी अभ्यास करत आहेत.

शिक्षण क्षेत्रात ही NCGRT ची ऑस्ट्रेलियातील अग्रगण्य व प्रतिष्ठित भूजल प्रशिक्षण प्रदाता म्हणून प्रतिष्ठा आहे. NCGRT चे अभ्यासक्रम आणि वेबिनार हे वर्तमान भूजल आव्हानावर उपाय सुचवितात जे जागतिक दर्जाच्या तज्ञांद्वारे सादर केले जातात. हे तज्ञ ऑस्ट्रेलिया आणि परदेशात अत्याधुनिक संशोधनात सक्रीयपणे गुंतलेले असतात. संस्था वर्ग, फिल्ड आधारित डिजिटल अभ्यासक्रमांसह विविध नाविन्यपूर्ण प्रशिक्षण पर्याय ऑफर करते जे सध्याच्या औद्योगिक कौशल्याच्या मागण्या पूर्ण करतात. NCGRT चे भागीदार विद्यापीठ, मान्यताप्राप्त अंडरग्रॅजुएट आणि पदव्युत्तर पदवी प्रदान करतात ज्यात भूजलाचे पैलू समाविष्ट असतात. भूजलाशी संबंधित विषयांवर पी.एच.डी. करीत असलेल्या विद्यार्थ्यांना पण संस्थेचे प्रशिक्षक मार्गदर्शन करीत असतात. भूजलावर लक्ष केंद्रित असलेले पदव्युत्तर अभ्यासाचे अभ्यासक्रम फ्लिंडर्स युनिवर्सिटी आणि

युनिवर्सिटी ऑफ वेस्टर्न ऑस्ट्रेलिया येथे उपलब्ध आहेत. विद्यार्थी भूरसायनशास्त्र, भूजल मॉडेलिंग, अनिश्चितता विश्लेषण (uncertainty analysis), खाणकामातील भूजल, पृष्ठभागावरील पाणी, भूजलवर अवलंबून परिसंस्था, भूजल प्रदूषण आणि उपाय, जल कायदा आणि धोरण या सह विविध विषयांवर पी.एच.डी. प्राप्त करू शकतात पण त्यांना गणित, भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र, अभियांत्रिकी, सानाजिक विज्ञान या विषयांतील ज्ञान असणे गरजेचे असते.

NCGRT ची भूजल संसाधने

- भूजल: अदृश्य स्रोत
- ऑस्ट्रेलियातील भूजलाचे आर्थिक मूल्य
- ऑस्ट्रेलियातील भूजल
- भूजल उत्खननाचे शाश्वत व्यवस्थापन: सद्याच्या आव्हानांवर ऑस्ट्रेलियन दृष्टीकोन
- ऑस्ट्रेलियन मॉडेलिंग मार्गदर्शक तत्त्वे
- भूजल आवश्यक

- UN जागतिक जल विकास अहवाल २०२२
- ऑस्ट्रेलियातील हायड्रोजियोलॉजिचा विकास.
- जागतिक भूजल.

जागे अभावी आणि वेळे अभावी NCGRT च्या भूजल संसाधनाविषयी माहिती देणे अवघड आहे, पण इच्छुक संस्थेच्या संकेत स्थळावरून ती प्राप्त करू शकतात. संस्थे विषयी अधिक माहिती करिता त्यांचा पत्ता व इतर माहिती खालील प्रमाणे आहे.

National Centre for Groundwater Research and Training
Flinders University,
GPO Box 2100,
Adelaide SA 5001

Phone - +61 882012193
Email: enquiriesgroundwater.com.au
www.groundwater.com.au





ADVANCED FUEL ADDITIVE

PROVEN Fuel Savings!



Navi Mumbai & Mangalore

Water Saving Devices with Pressure Controlling aerators



flow, stop and go®



Savings 15-20%+

- ✓ Turbo Charge Your Car
- ✓ Longer Engine Lifespan
- ✓ Lower Maintenance Cost
- ✓ Less Emission & Go Green
- ✓ For All Liquid Fuels





Savings 15-20%+



Savings 15-20%+



Savings 15-20%+



more kilometers per liter of fuel



Certified Environment Friendly with REACH Compliance



100% BIO

Usually taps are with flow rates between 9 to 27 liters/minutes (LPM). The ideal flow rates for different outlets should be in range of:

 <p>Hand Wash 2 LPM</p>	 <p>Kitchen Sink 6 LPM</p>
 <p>Health Faucet 5 LPM</p>	 <p>Overhead Shower 9 LPM</p>

- ✓ Saves more than 50% water
- ✓ NEOPERL water saving technology assure optimal water consumption
- ✓ NEOPERL water flow regulator ensures a constant flow rate irrespective of the pressure fluctuation.
- ✓ It saves consumption of motive power
- ✓ We provide aerators, flow regulators, restrictions, etc... for practically every application.
- ✓ Also, this technology makes the aerator 'pressure compensated' thus helps to determine the flow rate.

Return on Investment within 6 months

Jal Hain, Toh Kal Hain.

SARIN INDUSTRIES
SARIN INDUSTRIES PVT. LTD.
+91 9820513261, +91 9820157585
info@sarin1971.com / www.sarin1971.com



भारतातील जल व सिंचनाची स्थिती - एक समग्र दृष्टीक्षेप - ५

डॉ.एस.ए. कुलकर्णी, पुणे - मो : ९४२२१७६५३२



भारतातील जल व सिंचनाची स्थिती - एक समग्र दृष्टीक्षेप
सांडपाणी आणि निःक्षारीकरणातून गोडेपाणी निर्मिती
(भाग-५)
- डॉ.एस.ए. कुलकर्णी, पुणे
(मराठी अनुवाद - श्री गजानन देशपांडे, पुणे)

(श्री सुरेश कुलकर्णी लिखित ' भारतातील जल व सिंचनाची स्थिती -
एक समग्र दृष्टीकोन ' या मूळ इंग्रजीतील मराठी अनुवादीत लेखमालिका
माहे मार्च २०२३ पासून क्रमशः सुरु करण्यात आली आहे)

१. शहरी लोकसंख्येची वाढ :

भारतातील शहरी लोकसंख्येच्या जलद वाढीमुळे घरगुती
गरजा भागवण्यासाठी पाण्याची मागणी वाढत आहे आणि परिणामी
सांडपाणीही मोठ्या प्रमाणात वाढते. शहरी आणि ग्रामीण लोकसंख्येत
१९०१ पासून होत असलेली वाढ तक्ता १ मध्ये दर्शविली आहे.

तक्ता १. शहरी आणि ग्रामीण लोकसंख्येतील दशकवार वाढ

वर्ष	ग्रामिण (कोटी)	शहरी (कोटी)	एकूण (कोटी)	शहरी टक्केवारी (एकूण लोकसंख्येशी)
१९०१	२१.२५	२.५८	२३.८३	१०.८४
१९११	२२.६२	२.५९	२५.२१	१०.२९
१९२१	२२.३२	२.८१	२५.१३	११.१८
१९३१	२४.५५	३.३५	२७.९०	११.९९
१९४१	२७.४५	४.४२	३१.८७	१३.८६
१९५१	२९.८६	६.२४	३६.१०	१७.२९
१९६१	३६.०३	७.८९	४३.९२	१७.९७
१९७१	४३.९०	१०.९१	५४.८२	१९.९१
१९८१	५२.३९	१५.९५	६८.३३	२३.३४
१९९१	६२.८७	२१.७६	८४.६३	२५.७१
२००१	७४.१७	२८.५४	१०२.७०	२७.७८
२०११	८३.३०	३७.७१	१२१.०१	३१.१६
२०२१	८४.६४	४६.९९	१३१.६३	३५.६९

स्रोत : जनगणना (<https://censusindia.gov.in/census>)

भारतातील जलद शहरीकरण आणि औद्योगिकीकरणामुळे
अधिक पाणी आणि चांगल्या स्वच्छता सेवांची मागणी सतत वाढत
आहे. २०२१ मध्ये शहरी भागात सुमारे ९६ टक्के लोकांना सुरक्षित
जलस्रोत उपलब्ध होते. भारताच्या लोकसंख्येच्या ६६ टक्के भाग
असलेल्या ग्रामीण भागात फक्त ८४ टक्के लोकांना सुरक्षित पाणी
उपलब्ध आहे. तथापि, भारतातील केवळ ४० टक्के लोकसंख्येला
संघटित सांडपाणी व्यवस्थापन सेवा उपलब्ध आहेत. जवळपास ८०
टक्के घरगुती पाणीपुरवठा सांडपाणी म्हणून परत जातो आणि अंदाजे ६३
टक्के नगरपालिकेतील आणि ४० टक्के औद्योगिक सांडपाणी प्रक्रिया न
करता नद्या आणि इतर जलस्रोतांमध्ये सोडले जाते.

२. सांडपाणी निर्मिती आणि प्रक्रिया :

सांडपाणी हे असे पाणी आहे ज्याचे भौतिक, रासायनिक
जैविक गुणधर्म काही पदार्थांच्या प्रवेशामुळे बदलतात, ज्यामुळे ते
पिण्यासारख्या काही कारणांसाठी असुरक्षित बनते. सांडपाण्यात
९९.९% पाणी असते आणि उर्वरित सेंद्रिय, अजैविक पदार्थ आणि वायू
असतात जे निसर्गातील पाण्याच्या कायमस्वरूपी हालचालीमुळे आणि
बहुतेक पदार्थ विरघळण्याची त्याची उत्कृष्ट क्षमता म्हणून त्यात
मिसळतात. सांडपाणी, ज्याला आता 'वापरलेले पाणी' असे संबोधले
जाते ते एक किंवा अधिक घटकांचे मिश्रण म्हणून परिभाषित केले आहे.
अ) घरगुती सांडपाणी ज्यामध्ये काळे पाणी (मलमूत्र, लघवी आणि
गाळ) आणि राखाडी पाणी (स्वयंपाकघर आणि आंघोळीसाठी
वापरलेले पाणी), ब) रुग्णालयांसह व्यावसायिक आस्थापना व इतर
संस्थांचे पाणी, क) वादळ-पाणी आणि इतर शहरी प्रवाह, आणि ड)
औद्योगिक सांडपाणी.

केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण मंडळानुसार २०२० मध्ये
भारतातील सर्व शहरी केंद्रांमधून सांडपाणी निर्मिती अंदाजे ७२,३६८
दशलक्ष लिटर प्रतिदिन (सुमारे २६ अघमी / वर्ष) होती. संपूर्ण
भारतात सुमारे ४४ टक्के (३१,८४१ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन किंवा
सुमारे १२ अघमी / वर्ष) अंगभूत सांडपाणी प्रक्रिया क्षमता असलेले
एकूण १४६९ सांडपाणी प्रक्रिया संयंत्र स्थापित केले गेले आहेत.
प्रत्यक्षात प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचे प्रमाण २०, २३८ दशलक्ष
लीटर प्रतिदिन (७.४ अघमी / वर्ष) होते, जे एकूण सांडपाणी तयार
होण्याच्या प्रक्रियेतील २८ टक्के किंवा एकूण स्थापित क्षमतेच्या ६४ टक्के
होते (तक्ता २ पहावा). त्याचप्रमाणे, औद्योगिक वार्षिक ५ अघमी
सांडपाण्याच्या निर्मितीपैकी केवळ ६० टक्के (३ अघमी / वर्ष)
सांडपाण्यावर काही प्रमाणात उपचार केले जातात.

तक्ता २ : राज्यनिहाय शहरी केंद्रांची सांडपाणी निर्मिती आणि स्थापित उपचार क्षमता
(३० जून २०२० पर्यंत)

राज्ये / केंद्रशासित प्रदेश	सांडपाणी निर्मित (एमएलडी)	स्थापित क्षमता (एमएलडी)	प्रस्तावित क्षमता (एमएलडी)	कार्यरत उपचार क्षमता (एमएलडी)	प्रत्यक्षात उपचार केलेले परिमाण	
					(एमएलडी)	(%)
अंदमान आणि निकोबार बेटे (केंद्रशासित प्रदेश)	२३	०	०	०	०	०
आंध्र प्रदेश (पूर्वेचा)	२८८२	८३३	२०	४४३	३०९	११
अरुणाचल प्रदेश	६२	०	०	०	०	०
आसाम	८०९	०	०	०	०	०
बिहार	२२७६	१०	६२१	०	०	०
चंडीगड	१८८	२९३	०	२७१	२३५	१२५
छत्तीसगड	१२०३	७३	०	७३	६	०
दादरा व नक्षर हवेली	६७	२४	०	२४	७	१०
गोवा	१७६	६६	३८	४४	२५	१४
गुजरात	५०१३	३३७८	०	३३५८	२६८७	५४
हरियाणा	१८१६	१८८०	०	१८८०	१२८४	७१
हिमाचल प्रदेश	११६	१३६	१९	९९	५१	४४
जम्मू - काश्मीर	६६५	२१८	४	९३	४९	७
झारखंड	१५१०	२२	६१७	२२	१५	१
कर्नाटक	४४५८	२७१२	०	१९२२	१७८६	४०
केरळ	४२५६	१२०	०	११४	४७	१
लक्षद्वीप	१३	०	०	०	०	०
मध्य प्रदेश	३६४६	१८३९	८५	६८४	५३६	१५
महाराष्ट्र	९१०७	६८९०	२९२९	६३६६	४२४२	४७
मणिपूर	१६८	०	०	०	०	०
मेघालय	११२	०	०	०	०	०
मिझोराम	१०३	१०	०	०	०	०
नागालॅंड	१३५	०	०	०	०	०
दिल्ली (एन.सी.टी.)	३३३०	२८९६	०	२७१५	२४१२	७२
ओडिशा	१२८२	३७८	०	५५	५०	४
पॉण्डिचेरी	१६१	५६	३	५६	३०	१९
पंजाब	१८८९	१७८१	०	१६०१	१३६७	७२
राजस्थान	३१८५	१०८६	१०९	७८३	६७	१५
सिक्कीम	५२	२०	१०	१८	१४	२७
तामिळनाडू	६४२१	१४९२	०	१४९२	९९५	१५
तेलंगणा	२६६०	९०१	०	८४२	७०६	२७
त्रिपुरा	२३७	८	०	८	१५	१
उत्तर प्रदेश	८२६३	३३७४	०	३२२४	२५१०	३०
उत्तराखंड	६२७	४४८	६७	३४५	१८७	३०
पश्चिम बंगाल	५४५७	८९७	३०५	३३७	२१३	४
एकूण	७२३६८	३१८४१	४८२७	२६८६९	२०२३६	४८

शहरी केंद्रामधून सांडपाणी निर्मिती ७२,३६८ एमएलडी असल्याचा अंदाज आहे. वर्ग ख शहरे (१ लक्षपेक्षा अधिक लोकसंख्या) आणि वर्ग खख शहरे (५०,०० ते १ लक्षपर्यंत लोकसंख्या) एकूण शहरी लोकसंख्येचा वाटा (७२ टक्के) दर्शवतात. त्यातील अंदाजे ३८,२५४ एमएलडी सांडपाण्यापैकी केवळ ३० टक्केच सांडपाण्यावर प्रक्रिया केली जाते. प्रक्रिया न केलेले सांडपाणी नंतर नद्या आणि तलावांसारख्या नैसर्गिक जलस्रोतांमध्ये सोडले जाते, ज्यामुळे प्रदूषण होते आणि पाण्याच्या गुणवत्तेवर परिणाम होतो, विशेषतः खालच्या भागातील समुदायांसाठी.

केंद्रीय सार्वजनिक आरोग्य आणि पर्यावरण अभियांत्रिकी संघटनेनुसार २०२१ मध्ये ५४ शहरे, ज्यांची लोकसंख्या एक दशलक्षपेक्षा जास्त आहे, दररोज २३,५१२ दशलक्ष लिटर (८.६ अघमी / वर्ष) सांडपाणी निर्माण करतात आणि तेथे १९,२६६ दशलक्ष

लिटर प्रतिदिन (७ अघमी / वर्ष) उपचार क्षमता स्थापित केली होती. या ५४ शहरांपैकी ३२ शहरे औद्योगिक आणि सिंचन उद्देशांसाठी प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर करत आहेत. प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचे प्रमाण दररोज १३,१५७ दशलक्ष लिटर (५ अघमी / वर्ष) होते, त्यापैकी ४,१७७ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन (१.५ अघमी / वर्ष) पुनर्वापर केले गेले, जे एकूण निर्माण झालेल्या सांडपाण्याच्या १७.७ टक्के आहे.

एकूण ३६,६६८ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन क्षमतेचे १,६३१ सांडपाणी उपचार केंद्र (एसटीपी) प्रस्तावित होते, ज्यात ३५ राज्ये / केंद्रशासित प्रदेशांचा समावेश आहे. १,६३१ एसटीपी पैकी १,०९३ एसटीपी कार्यान्वित होते, १०२ कार्यान्वित नसलेले आणि २७४ बांधकामाधीन होते, तर १६२ एसटीपी बांधकामासाठी प्रस्तावित होते. १,०९३ कार्यरत एसटीपीपैकी, ९०० एसटीपीची अनुपालन स्थिती उपलब्ध आहे आणि १२,२०० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन एकत्रित क्षमता असलेले फक्त ५७८ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन, विहित केलेल्या संमती मानदंडांचे पालन करतात, असे आढळले आहे. पाण्याचा वापर इष्टतम करण्यासाठी भारत सरकार सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी आणि त्याचा पिण्यायोग्य वापरासाठी पुनर्वापर करण्यास प्रोत्साहन देत आहे. सांडपाण्यापासून पुनः प्राप्त केलेले पाणी शौचालय प्लशिंग, शेती / बागायत, फायर हायड्रंट्स, उद्योग, बांधकाम उपक्रम, वीज प्रकल्प, ओलसर जमीन पुनर्संचयित करणे, नदी / प्रवाह वाढवणे आणि पर्यावरणीय मनोरंजन इत्यादीसाठी वापरले जाऊ शकते. राष्ट्रीय नागरी स्वच्छता धोरण २००८ अनुसार किमान २० टक्के प्रक्रिया केलेले सांडपाणी वापरले गेले पाहिजे असा दंडक आहे. २०१६ मधील ऊर्जा मंत्रालयाच्या निर्देशानुसार सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रांपासून ५० किमी त्रिज्येच्या आत असलेल्या विद्युतगृहांनी वाहतूक करण्यासाठी एक प्रणाली विकसित करणे आणि प्रक्रिया केलेले सांडपाणी वापरणे बंधनकारक आहे. सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्पांची शाश्वतता सुनिश्चित करण्यासाठी शहरी स्थानिक संस्था प्रक्रिया केलेल्या सांडपाणी पुरवठ्यावर शुल्क आकारू शकतात. २०५० पर्यंत ९६,३७८ दशलक्ष लिटर प्रतिदिन (किंवा ३५,१७८ दशलक्ष घनमीटर प्रति वर्ष) प्रक्रिया केलेले सांडपाणी पुनर्वापरासाठी उपलब्ध होईल असा अंदाज आहे.

सिंचन क्षेत्रामध्ये प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर करण्याची मोठी क्षमता आहे. त्यानंतर उद्योग आणि औष्णिक विद्युत प्रकल्प येतात. भारत सरकारच्या गृहनिर्माण आणि शहरी व्यवहार मंत्रालयाच्या अंदाजानुसार प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा मानक बाजार दर रु. २० प्रति घनमीटर पडतो. या आधारे, २०२१ मध्ये उपलब्ध प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचे बाजार मूल्य ६३ कोटी रुपयांपेक्षा जास्त असल्याचा अंदाज आहे.

समुद्राच्या खाऱ्यापाण्यापासून गोडेपाणी निर्मिती:

भारतातील काही किनारी शहरे आणि बेटांच्या पिण्याच्या / घरगुती पाण्याची मागणी पूर्ण करण्यासाठी अनेक दशकांपासून समुद्राच्या पाण्याचे निःक्षारीकरण केले जात आहे. समुद्राच्या पाण्यात मिठाचे प्रमाण जास्त असते तर शुद्ध पिण्यायोग्य पाण्यात आदर्शपणे १० पीपीएम पेक्षा कमी मीठ असावे. निःक्षारीकरण म्हणजे पाण्यातून मीठ आणि इतर अशुद्धता काढून टाकून ते मानवी वापरासाठी योग्य

बनवण्याची प्रक्रिया. नॅशनल मिशन ऑन डिसेलिनेशनची स्थापना विज्ञान आणि तंत्रज्ञान विभागाने निती आयोगाच्या आदेशानुसार संबंधित मंत्रालयांच्या भागीदारीत २०१७ मध्ये केली होती. एनएमडीने संपूर्ण भारतातील किनारी राज्यांमध्ये पाणीपुरवठ्यासाठी एक शाश्वत उपाय म्हणून क्षारयुक्त पाण्याचा वापर करणे आणि विविध पर्यायी तंत्रज्ञानाचा आणि व्यवहार्य पर्यायांचा शोध घेण्याचा मार्ग मोकळा करण्याचा विचार केला आहे. भारतात आतापर्यंत, गुजरात, तामिळनाडू, पुदुचेरी आणि आंध्र प्रदेश या किनारी राज्यांमध्ये ९५० दशलक्ष लिटर प्रतिदिन डिसेलिनेशन प्रकल्प कार्यरत होते. गुजरातमध्ये देशातील सर्वात जास्त क्षारयुक्त पाणी निर्मिती क्षमता आहे. तामिळनाडू राज्य हे देशातील दुसऱ्या क्रमांकाचे सर्वात जास्त क्षारयुक्त पाणी उत्पादक आहे ज्यामध्ये सुमारे २०० MLD क्षमतेचे प्लांट आहेत. चेन्नईला १०० एमएलडी गोड्या पाण्याचा पुरवठा करणारा रिव्हर्स ऑस्मोसिस प्रक्रिया तैनात करणारा एक अद्ययावत समुद्री जल डिसेलिनेशन प्लांट बांधण्यात आला आहे. ५२० MLD क्षमतेचे नवीन मोठ्या प्रमाणात निःक्षारीकरण प्रकल्पांचे बांधकाम सुरू होते, तर आणखी सुमारे १००० MLD क्षमतेचे प्रकल्प बांधकामासाठी नियोजित होते. डिसेलिनेशन असोसिएशन ऑफ इंडियानुसार देशात २० घनमीटर प्रतिदिन ते १०,००० घनमीटर प्रतिदिन अशा विविध क्षमतेचे १००० पेक्षा जास्त मेम्ब्रेन-आधारित निःक्षारीकरण प्लांट्स आहेत. केवळ निःक्षारीकरणासाठी उच्च ऊर्जा आणि गुंतवणूक आवश्यक नाही तर त्याचे पर्यावरणीय परिणाम देखील आहेत. त्यामुळे पाण्याचे निःक्षारीकरण उद्योगासमोर आव्हान आहे ते परवडणारी क्षमता आणि पाण्यासाठी निःक्षारीकरणाची किंमत मोजण्याची इच्छा यांच्यातील मोठे अंतर.

संदर्भ :

Bassi, Nitin, Saiba Gupta, and Kartikey Chaturvedi. 2023. Reuse of Treated Wastewater in India: Market Potential and Pointers for Strengthening Governance. : Council on Energy, Environment and Water, New Delhi.

<https://www.ceew.in/sites/default/files/scaling-wastewater-Reuse-treatment-and-management-India.pdf>

Central Pollution Control Board, 2021. National Inventory of Sewage Treatment Plants, Parivesh Bhawan, East Arjun Nagar , Ministry of Environment, Forest Climate Change, Govt of India, New Delhi.

<https://cpcb.nic.in/openpdf.php?id=UmVwb3J0RmlsZXMTIyOF8xNjE1MTk2MzIyX21lZGlhcGhvdG85NTY0LnBkZg==>

Central Public Health and Environmental Engineering Organization (CPHEEO),

2021. Compendium of Recycle and Reuse of Wastewater In 54 Million Plus Cities, Ministry of Housing and Urban Affairs, Government of India.

<https://mohua.gov.in/pdf/6156db8e5ca2fCompendium of Recycle and Reuse of Wastewater in 54 million plus cities.pdf>

Department of Science and Technology, 2019. Technology Options for Desalinization of Sea Water, Water Technology Initiative, Technology Mission, Ministry of Science and Technology, Govt of India ,

<https://dst.gov.in/sites/default/files/Final-Desalination-Technologies-Compendium.pdf>

Ministry of Jal Shakti (MoJS). 2021. National Framework on the Safe Reuse of Treated Water. New Delhi: Department of Water Resources, River Development Ganga Rejuvenation National Mission for Clean Ganga, MoJS, Government of India.

<https://nmcg.nic.in/writereaddata/fileupload/32SRTW%20Framework Final 23 11 2021%20.pdf>

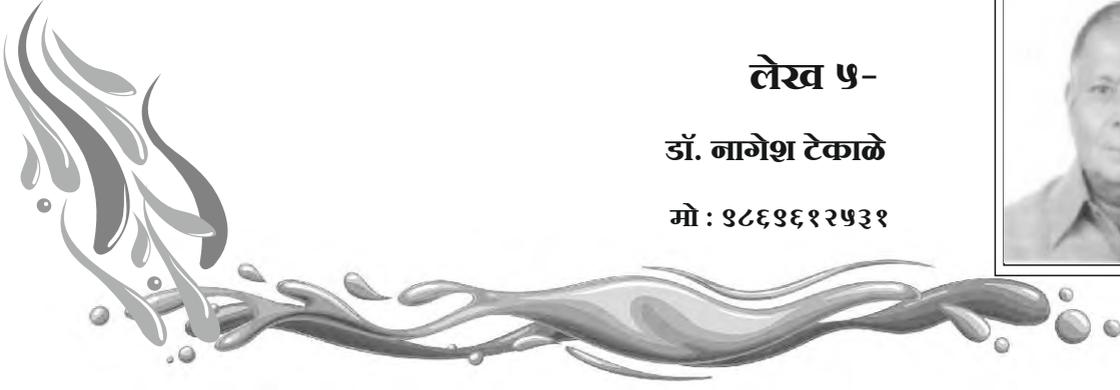
NITI Aayog, 2022, Urban Wastewater Scenario in India.

<https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2022-09/Waste-Water-A4 20092022.pdf>



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

Club, Baner, Pune - 411045.
Editor - Datta Ganesh Deshkar



लेख ५-

डॉ. नागेश टेकाले

मो : ९८६९६१२५३१



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

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

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

भूगर्भामधून नैसर्गिक पद्धतीने गुरुत्वाकर्षणाच्या विरुद्ध पृष्ठभागावर येणारे पाणी आणि त्यांचे सहा विविध प्रकार हे पाणी व्यवस्थापनाचे खरे सूत्र आहे. महासागर, खाडी आणि पाणथळ जागा, वाहत्या नद्या, आड, विहिरी, बारव, तलाव, सरोवरे आणि तीर्थ क्षेत्रावर असणारे पाण्याचे कल्लोळ अथवा कुंड हे ते सहा विविध पाण्याचे स्रोत निसर्गाने मानवास दिले. आ. डॉ. माधवराव चितळे या महान आंतरराष्ट्रीय ख्यातीच्या जलतज्ञाच्या मार्गदर्शनाखाली मला तलाव, सरोवरे आणि तीर्थ क्षेत्रावरील कल्लोळ आणि कुंडावर संशोधन करायची अमुल्य संधी मिळाली. व्यवस्थापनाअभावी आपल्या देशामधील ७० टक्के तलाव नष्ट झाले अर्थात हा स्वतंत्र लेखाचा विषय आहे तो आपण लेखमालेच्या पुढील टप्प्यामध्ये पाहणार आहोतच पण या लेखात मला धार्मिक महत्व लाभलेल्या पाणी साठ्यावर भाष्य करण्यास जास्त आवडेल. पूर्वी जेथे मोठमोठी मंदिरे होती जेथे वार्षिक जत्रा भरत असत. अशा ठिकाणी वाहत्या पाण्याचे कल्लोळ अथवा झरे असलेले कुंड असत, कल्लोळमधील स्वच्छ पाणी कधी कधी मुक्त वहात असे अथवा गायमुखातून बाहेर पडत असे. हे पाणी अतिशय पवित्र समजले जाई. प्रातःकाली देवांना याचे स्नान घातल्या शिवाय कुणीही या पाण्यास स्पर्श करत नसे, या पवित्र पाण्याचा उपयोग पायावर घेऊन मंदिरात दर्शनाभावी जाण्यापुरताच होत असे. हे सर्व कल्लोळ, कुंड हे भूगर्भातील पाण्याचा तीर्थ क्षेत्रावर असणारा सन्मान होता. काळ बदलला हेमाडपंती, मजबूत दाडीचे बांधकाम अरुणारी देवळे काही अपवाद वगळता लाखो रुपयांच्या देणग्यातून रंगरंगोटीनी भक्तासाठी सज्य झाली, भक्तीपेक्षाही व्यापारीकरण, पैशाची पूजा होऊ लागली आणि या विकासपर्वात सर्व कल्लोळ, कुंड यांचे कचराकुंडीत रुपांतर होऊन ती कालप्रवाहात नष्ट झाली. आजही अनेक जुन्या मंदिराच्या बाहेर ही भग्नावस्थेतील कल्लोळ, कुंड आपणास पहावयास मिळतात. यांचे नष्ट होणे हे पाणी व्यवस्थापन प्रक्रियेचा न्हासच होता. काही कुंड आजही जिवंत आहेत पण पूर्णपणे दुर्लक्षित आहेत, माझ्या शालेय

जिवनात रामकुंड या माझ्या गावापासून जवळ असणाऱ्या श्री रेणूकेच्या दर्शनास आम्ही नियमित जात असू. माझ्यासाठी तेथील वाहत्या पाण्याचे कल्लोळ म्हणजे 'सितेची नाहणी' हे आकर्षण केन्द्र होते. आज हे कल्लोळ पूर्णपणे नष्ट झाले आहे , पाणी तर केंव्हाच थांबले आहे. कल्लोळमधील पाणी का थांबले यासाठी मी अलीकडेच त्या गावाचे सर्वेक्षण केले तेव्हा मला आढळले की परिसरात फक्त रासायनिक शेतीच होती, पाणंदीच्या जागा सिमेंटच्या रस्त्याने घेतल्या होत्या, गावात अनेक विंधन विहरी होत्या, पारंपारिक पिके तसेच सेन्द्रिय शेती कुठेही नव्हती, गायराने नष्ट झाली होती. ज्या वड, नांद्रुक वृक्षाखाली चैत्र महिन्यात जत्रा भरत असे त्यांची संख्या कमी झाली होती, पूर्वी हे गाव गर्द वृक्षराजील लुप्त होते आता मात्र उजाड दिसत आहे. या एवढ्या मानवनिर्मित संकटापुढे भूगर्भातील पाणी तुम्हाला हाक कशी देणार ? मी त्या कल्लोळाचे पुनर्जीवन करण्याची तयारी दर्शविली मात्र कुठेही सहकार्यच नव्हते कारण या शाश्वत पाण्याचे महत्व आम्हाला कधी समजलेच नव्हते. ५-६ दशकापूर्वी याच गावात जेमतेम ६०-७० असलेली घरे याच कल्लोळातील पाणी पिण्यासाठी वापरत होती. गावात नळ आले आणि हा पवित्र जलस्त्रोत कायमचा बंद झाला. १९७२ च्या दुष्काळात आमच्या गावामधील आडांना पोहराभर सुद्धा पाणी मिळत नसे. लोकांनी आडावर येऊ नये म्हणून घरे आतून बंद करत. त्याच वेळेस गावामधील एकमेव मशीदीतील पाण्याने लोकांची तहान भागवली कारण त्या धार्मिक वास्तूत संरक्षित पवित्र पाण्याचे योग्य व्यवस्थापन झाले होते. अनेक वेळा सायंकाळी शाळा सुटल्यावर मी त्या वास्तूत जाऊन तेथील निर्मळ जलामध्ये माझी प्रतिमा न्याहाळत असे आणि परत निघताना हात आपोआप जोडले जात ते पाण्याबरोबरच त्याच्या व्यवस्थापनास सुद्धा. अश्या धार्मिक महत्व असणाऱ्या पाण्याचे व्यवस्थापन, त्याची घेतलेली काळजी पाहण्यासाठी आपण जरूर, अमृतसर, पुष्कर या सारख्या तीर्थक्षेत्रांना विज्ञानाच्या नजरेमधून भेट द्यावी. नांदेडच्या पवित्र गुरुद्वारामध्ये प्रवेश करण्यापूर्वी चार पाच तांबे पाणी पायावर कोणीही घेत नाही, तुम्ही पाण्यात पाय ठेवूनच पुढे जातात. तेच पाणी या गुरुद्वाराच्या अतिशय शोभिवंत बागेची काळजी घेते. पाण्याचा एक थेंबही वाया न जाणारे हे व्यवस्थापन पाहिल्यावर जलदेवतेसमोर नतमस्तक का होऊ नये.

काव्य सरिता
इवलंसं रोपटं

इवलंसं रोपटं मी
तू म्हणालास तर मरुन जाईन

ओंजळभर पाणी दे मला
आयुष्यभर तुझ्या कामा येईन

दिलं जीवदान मला तर
तुला जगायला प्राणवायू देईन

जगवलंस मला तर
तुझ्या देवांसाठी फुलं देईन

फुलवलंस मला तर
तुझ्या मुलांसाठी फळं देईन

तळपत्या उन्हामध्ये
तुझ्या कुटुंबाला सावली देईन

तुझ्या सानुल्यांना खेळावया
माझ्या खांद्यावर झोका देईन

तुझ्या आवडत्या पाखरांना
मायेचा मी खोपा देईन

कधी पडला आजारी तर
तुझ्या औषधाला कामा येईन

झालो बेईमान जरी मी
शेवटी तुझ्या सरणाला कामा येईन

एक ईवलंसं रोपटं
पर्यावरणदिनाच्या हार्दिक शुभेच्छा





बाष्पीभवन रोखण्याचे सोपे उपाय

श्री. सतीश खाडे

(मो) : ९८२३०३०२९८



बाष्पीभवनाद्वारे खूप मोठ्या प्रमाणात पाणी वाया जात असते. ते वाचविण्यासाठी शेतामध्ये काय उपाययोजना करता येईल, याची माहिती या लेखातून घेवू या.

आच्छादन (मल्विंग) :

झाडांभोवती मुळांच्या कक्षमध्ये वाळलेल्या गवत, काडीकचरा यांचा एक थर देणे किंवा प्लास्टिक कागदाचे आच्छादन करणे या पध्दती सर्वांना माहिती आहेत. प्लास्टिक मल्विंगमध्ये बाष्पीभवन रोखले जात असले, तरी हवेचे तापमान सरासरीपेक्षा जास्त



असल्याच्या स्थितीमध्ये या कागदाखाली मुळाभोवतीचे तापमानही त्या प्रमाणात वाढते. त्याचा फटका तेथील सूक्ष्मजीवांना बसतो. तसेच मुळांभोवती हवा खेळती राहण्यासही मर्यादा येतात. यामुळे झाडांच्या अन्नद्रव्य शोषण प्रक्रियेत अडथळा निर्माण होतो. त्यामुळे आपल्यासारख्या उष्ण कटिबंधीयच प्रदेशामध्ये सेंद्रीय आच्छादनाला अधिक प्राधान्य दिले पाहिजे. कारण सेंद्रीय आच्छादन गे बाष्पीभवन रोखण्यापलीकडेही अनेक दृष्टीने फायद्याचे ठरते.

■ जर झाडाभोवती गवताचे किंवा सेंद्रीय आच्छादन केले तर त्या खालील तापमान हे बाह्य हवेच्या तुलनेमध्ये तीन ते चार अंशांनी कमी राहते. म्हणजेच हवेचे तापमान ४० अंश सेल्सिअस असेल, तर मल्विंग करून झाकलेल्या कोरड्या जमिनीचे तापमान हे ३५ ते ३६ अंश इतकेच राहते. त्यात जर आर्द्रता असेल, तर जमिनीचे तापमान अजून तीन ते चार अंशाने कमी राहते. आपल्या शेतामध्ये शिल्लक राहणारी धसकटे, सोयाबीन वा अगदी अन्य कोणत्याही पिकाचे काड, साळी किंवा गव्हाचा भुस्सा, ऊसाचे पाचट, तूर काडी यांचा वापर आच्छादनासाठी करता येतो. (यातील अनेक घटक आपण सामान्यतः

कचरा म्हणून जाळून टाकतो.) हे आच्छादन बाष्पीभवनाचा वेग कमी करतानाच तापमान नियंत्रित करते. परिणामी, जमिनीतील उपयुक्त सूक्ष्मजीवांना सुध्दा जीवदान मिळते. कारण वाढत्या तापमानामध्ये अनेक जिवाणू व झाडांची नाजूक मुळेही टिकाव धरू शकत नाही. उपलब्ध खते, पाणी यांचेही शोषण करण्यामध्ये अडथळे येतात. अशा सान्या बाबींचा झाडांच्या सर्वच अवयवावर ताण येतो. फुले, फळ ते गळतीपासून ते झाडे वाळण्यापर्यंत विपरित परिणाम दिसून येतात.

■ वाळलेले गवत. काडी कचरा कालांतराने कुजून त्याचे खत बनते. त्यामुळे मातीतील कार्बनसह अन्य अन्नद्रव्येही वाढतात. सततच्या आच्छादनामुळे ह्युमस निर्मिती होते. त्यातून जमिनीची आर्द्रता व पोषणमूल्य उच्च प्रतीचे राहते.

■ आच्छादन उन्हाळ्यातच करावे असे काही नाही, उलट तीनही ऋतूंमध्ये (कायमस्वरूपी) असल्यास त्यातून फायदाच होतो.

■ हवामानबदल आणि उच्च तापमान या स्थितीमध्ये झाडांच्या मुळांच्या संरक्षणासाठी आच्छादन महत्वाचे आहे. ते अतिवृष्टी व जोराच्या पावसाच्या वेळी जमिनीची धूपही रोखण्यास मदत करते.

■ आच्छादनामुळे तणांची वाढ थांबते.

■ जमिनीतील सूक्ष्मजीवांना सेंद्रीय कर्ब आणि योग्य तापमान मिळाल्याने त्यांची चांगली वाढ होते.

■ सेंद्रीय आच्छादनाचे खत होवून झाडांची उत्पादकता वाढते.

■ गवत आणि काडीकचरा भुस्सा पूर्ण शेतात पसरवला तरी फायदेशीर आहे. या तुलनेमध्ये प्लास्टिक आच्छादन झाडांच्या खोडाभोवती मर्यादित जागेत करावे. कारण प्लास्टिक आच्छादनामुळे मातीत हवा खेळती राहणे अशक्य होते.

■ बाभळेश्वर कृषी विज्ञान केंद्राने केलेल्या नोंदीमध्ये परीसरातील शेतकऱ्यांनी डाळिंबामध्ये केलेल्या आच्छादनामुळे उत्पादनात २९ टक्के वाढ झाली आणि हेक्टरी साडेसात लाख लिटर पाणी उन्हाळ्यामध्ये वाचल्याचे स्पष्ट झाले आहे.

शेताला पाणी देण्याची २४ तासांतील योग्य वेळ :

बऱ्याच अभ्यासकांच्या मते, रात्री दोन ते पहाटे पाटपर्यंतची वेळ शेताला पाणी देण्याची आदर्श वेळ आहे. कारण या काळात जमिनीचे तापमान सर्वात कमी असते. त्यामुळे पाण्याची सर्वात कमी बाष्पीभवन या काळात होते. बहुतांश शेतकरी म्हणतील, की हे कसे शक्य आहे ? कारण थंडी, पाऊस या सोबतच वन्य प्राणी उदा. बिबट्या, विंचू, साप यांच्या हल्ल्याची शक्यता हे धोके सर्वत्र आहेत.

त्यावर मात करण्यासाठी सोलेनॉइड वॉल्व्हसह (म्हणजेच टायमर लावून) ठिबक सिंचन यंत्रणा लावल्यास पहाटेच्या वेळीही पाणी सहज देणे शक्य आहे. यात संपूर्ण ऑटोमेशन नसल्याने खर्चही फार नाही. आपल्या जिवाचे आणि पाण्याचे मोल लक्षात घेतले तर एकदा करावयाचा हा खर्च फार वाटणार नाही.



सोलेनॉइड वॉल्व्ह

तळ्यातील पाणी वाचविण्याचा उपाय :

संरक्षित पाण्यासाठी शेततळ्यामध्ये साठवलेल्या पाण्याचे बाष्पीभवन होत राहते. हे पाणी वाचविण्यासाठी बाष्पीभवन रोधक रसायनाचा वापर करता येतो. अशा प्रकारे ३५ टक्क्यांपर्यंत पाणी वाचवता येत असल्याचे बाभळेश्वर कृषी विज्ञान केंद्राचे निष्कर्ष आहेत. त्यांनी शेतकऱ्यांच्या दहा गुंठे आकाराच्या सुमारे १०५ शेततळ्यांसाठी २०१५ - १६ च्या अवर्षण काळात हा पर्याय वापरला होता. दहा गुंठ्यांच्या शेततळ्यासाठी मार्च ते मे या तीन महिन्यांसाठी तीन लिटर रसायन लागते. एका शेततळ्यातून तीन महिन्यात बाष्पीभवनातून अपव्यय होवून वाया जाणारे सुमारे चार लाख लिटरपर्यंत पाणी वाचवता येते. केवळ पाणीच वाचले असे नाही, तर त्यावर जगवल्या जाणाऱ्या फळबागाही वाचल्या होत्या.

बांधावर उंच वाढणारी झाडे लावणे :

उष्ण वाऱ्यामुळे शेतातील आर्द्रता मोठ्या प्रमाणात वाहून नेली जाते. अशा वेळी वारे अडविण्यासाठी बांधावर उंच वाढणारी झाडे महत्वाची ठरतात. या झाडांच्या पडणाऱ्या कमी अधिक सावलीमुळेही बाष्पीभवनाचा वेग कमी राहू शकतो. त्यामुळे शेतांच्या बांधावर सलग शेवरी व तत्सम उंच वाढणारी झाडे लावल्यास आर्द्रता टिकून राहण्यास मदत होते.

रोपवाटिका : काही धान्ये वगळता सर्व पिकांची रोपे रोपवाटिकेत म्हणजेच कमी क्षेत्रामध्ये व कमी पाण्यामध्ये करता येतात. काही रोपे

वीस ते तीस दिवस आणि ऊसासारखी सावकाश वाढणारी रोपे दोन ते अडिच महिने रोपवाटिकेत वाढवता येतात. त्यामुळे संपूर्ण शेताला पाणी देण्याऐवजी एक ते पाच गुंठ्यांच्या रोपवाटिकेला पाणी देणे फायद्याचे ठरते. हे प्रमाण अगदीच नगण्या ठरते.



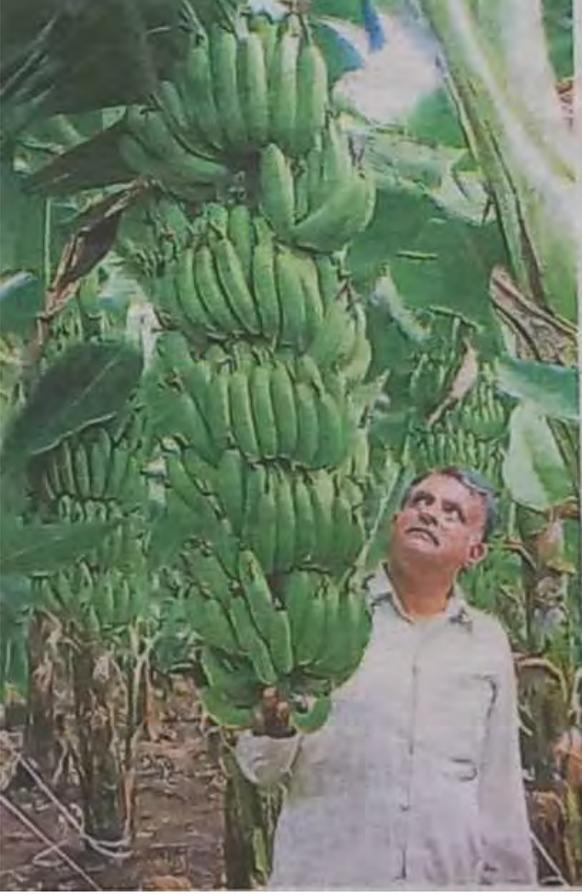
ऊस रोपे अडीच महिन्यांपर्यंत रोपवाटिकेमध्ये वाढत असल्याने पाण्यामध्ये मोठी बचत होते

वार्षिक सरासरी बाष्पीभवन (मि.मी)

कोकण	१४७८
नाशिक - धुळे -	
जळगाव	२४७५
बुलढाणा - अकोला -	
अमरावती	२३६० ते २४२०
मराठवाडा	१७७० ते २०३५
मासिक सरासरी	नगर (जुलै महिना),
बाष्पीभवन	जळगाव - बुलढाणा -
हे मासिक	अकोला (सप्टेंबर महिना)
पर्जन्यमानापेक्षाही	म्हणून पावसाळ्यातही
जास्त	सिंचन आवश्यक पडते.

पाणी बचतीसाठी पॉलिमरचा उपयोग :

अवर्षण किंवा पाणी टंचाईच्या काळात झाडांच्या खोडाभोवती पॉलिमरची विशिष्ट भुकटी गोलाकार टाकली जाते. ही भुकटी आपल्या आकारमानाच्या सहाशे पट पाणी शोषून धरून ठेवते. म्हणजेच पावसाचे किंवा सिंचनाचे पाणी तितका दीर्घकाळ पिकांना उपलब्ध होवू शकते. एकदा वापरलेली भुकटी चार वर्षे अखंडपणे कार्यरत राहते. पुढे हळूहळू त्याची पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता कमी होत जाते. सुमारे पंधरा वर्षांत त्याचे पूर्णपणे विघटन होवून मातीत मिसळून जाते.



पॉलिमरचा वापर करून जगवलेली केळीबाग

अन्य फायदे

- जमिनीचा कडकपणा कमी होतो व सच्छिद्रता वाढते.
- जमिनीमध्ये ओलसरपणा ठेवते. मातीतील आर्द्रतेचे बाष्पीभवनही रोखले जाते. परिणामी, सिंचनाचे पाणी कमी द्यावे लागते. पाण्याची ५० ते ७० टक्के बचत होते. पाण्याच्या पाळ्या कमी लागतात. पर्यायाने मजूर- खते, इतर निविष्टा या सर्वांचा खर्च ५० टक्के पर्यंत कमी होतो.
- मातीची संरचना अनुकूल राहत असल्यामुळे सुपीकता वाढते. जमिनीची धूपही थांबते. उष्ण आणि कोरड्या हवामानातील झाडांची वाढ चांगली ठेवण्यात मदत करते.
- पर्यावरणपूरक असल्यामुळे जमीन, पाणी, पर्यावरण या सर्वांचा फायदा होतो.

नगर जिल्ह्यातील बाभळेश्वर कृषी विज्ञान केंद्राने २०१६ मध्ये पॉलिमर भुकटीचा वापर डाळिंब आणि कांदा पिकामध्ये केला असता शेतकऱ्यांच्या पाण्यामध्ये अनुक्रमे पाच लाख आणि तेवीस लाख लिटर पाणी प्रति हेक्टर बचत झाली आहे. उत्पदनातही अनुक्रमे सहा टक्के व तीस टक्के इतकी वाढ झाली. येथील अनेक शेतकरी नियमितपणे पॉलिमर वापरू लागले आहेत.

जलसंवाद

जुलै २०२३

Rhino Linings

Solutions in Coating and Linings

- Water Proofing
- Expansion Jt Sealants
- Wall Coating
- P.U. Epoxy Flooring
- Wood Coating
- Clean Room Concept
- Anti-Corrosive Treatments
- Decorative Fantasy Coating



Umesh Naik
9370146778
8600146778

Samadhan 1243/1, Apte Road,
Deccan Gymkhana, Pune 411004.

Contact : 9822403873

Email : rhinolinings@rediffm 91/92 1



प्रति माणसी वापरावयास लागणारे पाणी

	प्रति दिन	वर्षासाठी
खेडे	५५ लिटर	२१ घनमी
शहर	११० लिटर	४२ घनमी
पुणे	१३५ लिटर	४९.५ घनमी



स्टॉकहोम जलपुरस्कार-२०१७

प्रा.स्टीफन मॅककॅफ्रे, अमेरिका

श्री. गजानन देशपांडे - मो : ९८२२७५४७६८



(जागतिक जलपुरस्कार विजेते व त्यांच्या जीवनकार्याबद्दल सविस्तर माहिती जाणून घेण्यासाठी एक लेखमालिका डिसेंबर २०२० पासून सुरु करण्यात आलेली आहे)

अमेरिकेच्या प्रा.स्टीफन मॅककॅफ्रे यांना आंतरराष्ट्रीय जलकायद्याच्या निर्मिती प्रक्रीयेतील अतुलनीय योगदानासाठी २०१७ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला. प्रा.स्टीफन मॅककॅफ्रे हे सॅक्रामेंटो, कॅलिफोर्नियातील युनिव्हर्सिटी ऑफ पॅसिफिकमधील मॅकजॉर्ज स्कूल ऑफ लॉ येथे कायद्याचे मान्यताप्राप्त तज्ज्ञ प्राध्यापक आहेत. या क्षेत्रातील जागतिक मान्यता लाभलेले ते एकमेव व सर्वात आदरणीय अधिकारी व्यक्ती समजले जातात. त्यांच्या कार्याचा विद्वज्जन, कायदेतज्ज्ञ आणि धोरणकर्ते यांच्यावर मोठा प्रभाव आहे आणि देशा-देशांतील सामायिक पाण्याच्या शाश्वत आणि शांततापूर्ण व्यवस्थापनात त्यांचे मोठे योगदान आहे.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार नामांकन समितीने त्यांच्या उद्धरणात प्राध्यापक मॅककॅफ्रे यांचे वर्णन "आंतरराष्ट्रीय जलकायद्यासंदर्भातील एक खंबीर दिशादर्शक नेतृत्व आणि विद्वत व्यक्तिमत्व" असे केले आहे. त्यांनी तीन विशिष्ट क्षेत्रांमध्ये अद्वितीय योगदान दिले आहे, ज्यात दोन देशांतील तहात्मक वाटाघाटीसंबंधात त्यांनी पार पाडलेले प्राथमिक कार्य, आंतरराष्ट्रीय जलप्रवाहविषयक कायदा या विषयावरील त्यांच्या पुस्तकासह त्यांची अनेक अभ्यासपूर्ण कामे, प्रगल्भ नेतृत्व, एक सुज्ञ तज्ञ कायदा सल्लागार, विविध लाभधारकांसह जटिल वाटाघाटीसाठी प्रशिक्षण, आदी महत्वपूर्ण

बाबींचा समावेश आहे.

प्रा. मॅककॅफ्रे हे आंतर-राज्य सामायिक जलसंपदासंबंधित वाटाघाटींमध्ये कायदेशीर सल्लागार म्हणून काम करतात. त्यांनी सामायिक जलस्रोतांवरील अनेक देशांमधील आंतर-राज्य विवादांमध्ये सल्लागार म्हणून काम केले आहे. उदाहरणार्थ अर्जेन्टिना आणि उरुग्वे, भारत आणि पाकिस्तान, स्लोव्हाकिया आणि हंगेरी - ज्यात आंतरराष्ट्रीय न्यायालये आणि न्यायाधिकरणांनी सुनावणी केली आहे.

त्यांनी सीमापार जलाशये वा नद्यांसदर्भात प्रदीर्घ काळ सुरु असलेल्या अनेक आंतर-देशांमधील वाटाघाटीच्या प्रक्रियेत कायदेविषयक मार्गदर्शन केले आहे. उदाहरणार्थ, नाईल आणि मेकाँग या अनेक देशांतून वाहणाऱ्या नद्या. गोड्या पाण्याच्या स्रोतांवरील संभाव्य संघर्षाचा प्रत्यक्ष अनुभव असूनही ते कायम आशावादी असतात आणि ताजे पाणी हे संघर्षाऐवजी सहकार्यासाठी अधिक उत्तरेक असते, हे दर्शविणाऱ्या अभ्यासाकडे ते नेहेमि निर्देश करतात.

आंतरराष्ट्रीय कायदा आयोगासाठी संयुक्त राष्ट्रसंघाचे विशेष संवाददाता म्हणून काम केलेल्या प्रा. मॅककॅफ्रे यांच्या प्रभावी मुत्सद्देगिरीच्या परिणामी १९९७ मध्ये आंतरराष्ट्रीय जलप्रवाहांचा बिगर-वाहतूक वापरासंबंधात दोन राष्ट्रांत करावयाच्या करारासंबंधात झालेल्या संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या परिषदेत त्यांनी तयार केलेल्या मसुद्याचा अवलंब करण्यात आला, ज्यातील तत्त्वे आंतरराष्ट्रीय जलविवादांचा निवाडा करण्यासाठी आणि आंतरराष्ट्रीय पाणी सामायिक करणाऱ्या देशांतील दीर्घकालीन व्यवस्थापनाचे नियोजन करण्यासाठी आज



आधारभूत मानली जातात.

जलकायदा किंवा मुत्सद्देगिरी या क्षेत्रातील अभ्यास, संशोधन किंवा व्यवसायिकांसाठी प्रा. मॅककॅफ्री यांच्या अनेक कायदेविषयक संकल्पना आणि तत्वांच्या वैचारिक आणि व्यावहारिक विस्तार करण्यातील योगदानाबद्दल आज कोणीही अनभिज्ञ असू शकत नाही.

तत्पूर्वी, प्राध्यापक मॅककॅफ्रे यांनी केलेल्या विपूल लेखनातून पाण्याच्या मानवी हक्कासंबंधी महत्वपूर्ण विचार मांडले होते, ज्यांस नंतर २०१० मध्ये संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या सर्वसाधारण सभेत पाण्याचे मूलभूत मानवी हक्क म्हणून मान्यता प्रदान करण्यात आली. या व्यतिरिक्त, जलकायदांची धोरणांशी सुसंगत जोडणी, संघर्षाचे निराकरण, लाभाचे सामायिकरण आणि पर्यावरण संरक्षण या विषयांत त्यांनी अनेक वर्षांच्या आपल्या कामातून महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टी प्रदान केली आहे.

२१ व्या शतकात आंतरराष्ट्रीय समुदायासमोरील सर्वात गंभीर आव्हानांपैकी एक म्हणजे विकसनशील आणि विकसित दोन्ही देशांमध्ये या अधिकाराची अंमलबजावणी करणे, हे आहे असे प्रा.मॅककॅफ्रे म्हणतात. प्रा.मॅककॅफ्रे पुढे म्हणतात, की 'जगातील जवळपास ४० टक्के लोकसंख्या अनेक देशांमध्ये सामायिक असलेल्या नदी खोऱ्यांतून राहते. जागतिक स्तरावर जलस्रोतांवर वाढत असलेला हा ताण हलका करण्यासाठी सीमापार पाण्याचा वाजवी आणि न्याय्य

चला जलसाक्षर होऊ या
जलसंवाद रेडिओ
(सर्व काही पाण्यासाठी)

Google Play

आपणही ऐकू शकता हा रेडिओ आपल्या मोबाइलवर :
गूगल प्ले स्टोरवर जाऊन

Jalsamvad Radio
हे अॅप डाउनलोड करा

आणि ऐकत राहा आपला हा रेडिओ आणि पाण्यावरील विविध कार्यक्रम
२४ तास, आणि तेही विनामूल्य
डॉ. दत्ता देशकर
संपादक, जलसंवाद मासिक
<https://jalsamvad.com/>

वापर आवश्यक आहे, या पाण्याच्या सुव्यवस्थापनातून संघर्षाची संभाव्यता कमी होते, सामाजिक-आर्थिक विकासाला चालना मिळते, सामायिक लाभांना प्रोत्साहन मिळते आणि निरोगी परिसंस्था आणि सेवांना समर्थन लाभते.'

साध्याही विषयात आशय कधी मोठा किती आढळे

एखाद्या दिवशी नगरपालिकेची शहरात पाणी येणार नाही अशी घोषणा झाली तर गृहिणी काय करते हो? ती घरात पाण्याचा साठा वाढवते. एक माठ भरून ठेवण्याचे ऐवजी ती दोन माठ भरून ठेवते. शिवाय एकदोन बकेट्स सुद्धा भरून ठेवायला कमी करत नाही. जे तिला समजते ते आपल्याला का समजत नाही हो? पाऊस दिवसेंदिवस अनियमित होत चालला आहे हे आपण उघड्या डोळ्याने बघत आहोत. तो पडला तर पडतो. नाही तर दांडी मारतो. मग आपण काय पाण्याशिवाय दिवस काढायचे काय हो? आपण पावसाला म्हणू शकतो, बाबा, तुला पडायचे तेव्हा पड. तू जेव्हा पडशील तेव्हा आम्ही तुला अडवून ठेवू. पडलेल्या पावसापैकी आपण किती पाणी अडवितो हो? फक्त १० ते १२%. बाकीचे पाणी आपण बाष्पीभवनाद्वारे सूर्यनारायणाला तरी अर्पण करतो, नाही तर समुद्राकडे वाहून जाऊ देतो. ते जर आपण अडवू शकलो तर आपल्याला पाण्याची चणचण जाणवणार नाही.

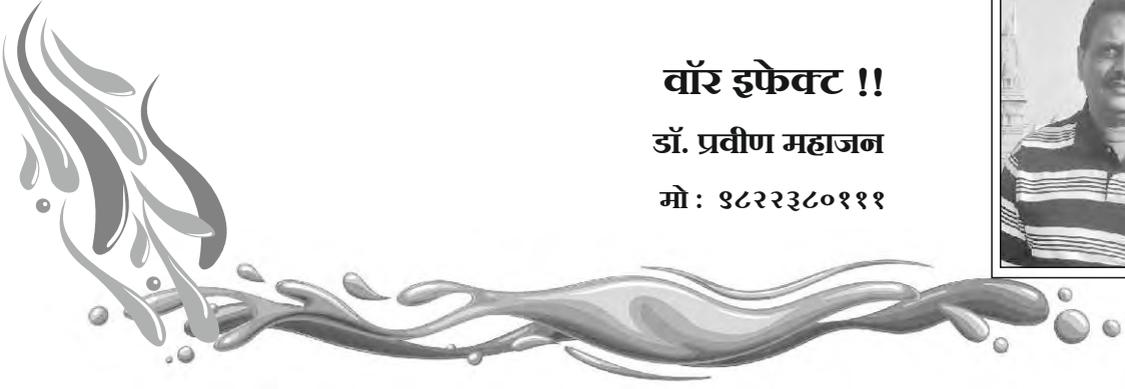
अभिनव जलनायक सामाजिक कार्यकर्त्यांनी का वाचावे ?

१. ओढ्यात, बंधान्यात, तळ्यात पाणी साठवले, पण त्या साठवलेल्या पाण्याचे अचूक व्यवस्थापन करण्यासाठी लागणारे विविध तंत्रज्ञान.
२. गावचे सांडपाणी ओढ्यातच करा नैसर्गिक पध्दतीने शुद्ध ! ट्रीटमेंट प्लॉंटचा मोठा खर्च, वाज, केमिकल्स, मनुष्यबळ यापैकी काहीही लागत नाही अशी दोन तंत्रज्ञान. ओढे नाले स्वच्छ झाले की नद्या ही होतील अमृतवाहीन्या !
३. आरो प्लॉंट पेक्षा कितीतरी स्वस्तात पाणी निर्जंतुक करणारी ओझोन टेक्नॉलॉजी ची माहिती.
४. कचऱ्याचे डोंगर वेगाने खतात रूपांतर होण्यासाठीचा मंत्र आणि तंत्र.
५. कचऱ्याची दुर्गंधी पूर्ण थांबवली पुणे महानगरपालिकेने, काय केले त्यांनी? त्याची माहिती.
६. बंद पडलेल्या बोअरवेल साठी जमिनीतच असणारे पाणी शोधून बोअरवेल भरण्याची किमया
७. बारा गावांचा गट करतो भूजल व्यवस्थापन व नियोजनाचे यशस्वी प्रयत्न.
८. दुर्गम भागात पिण्याचे पाणी शुद्धी करण्यासाठी मोबाईल फिल्टर
९. गावच्या तळ्यातले पाणी भिजवते दुप्पट क्षेत्र या तंत्रज्ञानाने
१०. बंधान्यातून, तळ्यातून, जमिनीतून होणाऱ्या पाणी गळतीला थांबवण्याचे उपाय.
ही सर्व तंत्रज्ञाने सोप्या शब्दात वाचा या पुस्तकात.

बुकगंगा/
ऑनलाइन वर
उपलब्ध...

मेनका प्रकाशन, पुणे
फोन नं: ९८२३६९६९६०

पुस्तक
सर्वत्र उपलब्ध
₹३५०/-



वॉर इफेक्ट !!

डॉ. प्रवीण महाजन

मो : ९८२२३८०१११



वातावरण दूषित करणाऱ्या, पर्यावरणावर नाकारात्मक परिणाम करणाऱ्या विविध मुद्यांचा सतत विचार होतो. अलीकडे तर तो अधिक गांभीर्याने होवू लागला आहे. निसर्गचक्रापलीकडे या प्रदूषणासाठी प्रामुख्याने मानवी कृतीच अधिक जबाबदार आहे, हे देखील आता पुरेसे स्पष्ट झाले आहे. या पार्श्वभूमीवर युद्धांचा परिणामांचा विचार मात्र फारसा होत नाही. कारण युद्ध ही दोन देशांमधील किंवा कोणत्याही दोन गटांमधील आपसी बेबनावाचा स्वाभाविक परिणाम असल्याचा निष्कर्षावर येत, फार तर जगात शांतता नांदावी म्हणून युद्ध थांबविण्यासाठीचे प्रयत्न होतात. पण युद्धाच्या, पर्यावरणावरील विपरित परिणामांची चिंता वाहत, एखादे युद्ध थांबविण्यासाठीचे प्रयत्न कुणी कधी केल्याचे ऐक्यात नाही. जागतिक पातळीवर पर्यावरण रक्षण, क्लायमेट चेंज, वाढते तापमान वगैरे विषयांवर उपाययोजनांकरिता वैश्विक मोहिमा सुरू असतांनाही अगदी अलीकडच्या रशिया - युक्रेन युद्धात देखील कुणी, युद्धाच्या पर्यावरणावरील दुष्परिणामांबाबत चिंता व्यक्त केल्याचे स्मरत नाही.

पण, इतिहास आणि या संदर्भातील अभ्यास मात्र हेच सांगतो. युद्धबंदी हा अमन - शांतीसाठीची पर्याय तर आहेच पण तो पर्यावरण रक्षणासाठीचा देखील एक हमखास उपाय आहे. पण त्या अंगाने युद्धाचा वा युद्धबंदीचा विचार फारसा होतांना दिसत नाही. युद्ध वाईटच. त्याचे परिणाम तर अधिक घातक. युद्धात माणसं मारली जातात. संपत्तीची हानी होते. साधन - संसाधने नष्ट होतात. या पलीकडे निसर्ग आणि पर्यावरणालाही मोठ्या प्रमाणात हानी पोहोचते. विशेषतः अलीकडे युद्धात जी न्युक्लिअर आणि रासायनिक आयुधं वापरली जाताहेत, त्याचे वातावरणावरील परिणाम अतिशय घातक आहेत. त्यामुळे एकूणच इकोसिस्टीमवर, पर्यावरणावर नकारात्मक परिणाम होतो आहे. गेल्या दोन - अडीच शतकांचा विचार केला तरी, पहिले - दुसरे महायुद्ध, व्हिएतनामचे युद्ध, रावदान, कोसोवो, गल्फ युद्ध, इराण - इराकमधील युद्ध, ९/११ नंतर अमेरिकेने इराकवर केलेला हल्ला आणि अगदी परवा परवाच रशिया -



युक्रेन दरम्यानचा संघर्ष..... अशी भलीमोठी यादीच तयार होईल वेगवेगळ्या युद्धांची. या शिवा, समान सीमारेषा असलेल्या देशांमधील आपसातील संघर्ष, बॉम्बस्फोट, गोळीबार आदी बाबी तर आहेतच.

व्हिएतनाम युद्धाच्या भीषण व दाहक परिणामांच्या कथा आजही अंगावर शहारे आणतात. तो केवळ, त्या देशाचे सैन्य पराभूत करण्याचा प्रयत्न नव्हता तर तिथली शेतं, जंगलं अशी निसर्ग संपदा संपवण्याचा देखील तो प्रयत्न होता. त्या युद्धात अमेरिकेने तब्बल दोन कोटी गॅलन हर्बिसाईड्सचा वापर त्यासाठी केला होता. शेतातील उभी पिके, हिरवेगार जंगल सारेच भक्ष्यस्थानी पडले होते. आज इतकी वर्षे झाली ते युद्ध संपून, पण व्हिएतनाम मधील कालच्या उपजावू जमिनीचे

आज उजाड माळरानात झालेले रूपांतर, तिच्या जंगलातील कमी झालेल्या पशु- पक्ष्यांच्या प्रजाती, अन्य जीव -जंतूवरचे युद्धाचे दुष्परिणाम..... सारंच हाताश करणारं आहे.

अफ्रिकेत तर युद्धा हरवलेल्या इकॉलॉजीच्या पुनर्स्थापनेसाठी विशेष मोहीम राबवावी लागली आहे. कारण युद्धानंतर तिथे झाडांपासून तर पशु - पक्षांच्या अनेक प्रजातींचे प्रमाण चिंताजनकरित्या कमी झाले होते. कुवैती तेलावर दावा

सांगण्यासाठी अमेरिकन सैन्याने १९९१ च्या युद्धात सरळ समुद्रात तेलाचे तवंग पसरवण्याचा आणि नंतर त्या तेलाला आग लावून देत भर समुद्रात आगीचे लोळ उठविण्याचा केलेला उपद्व्याप, सारं जग हतबलपणे बघत होता.... कित्येक महिने पेटत राहिलेल्या त्या आगीचे समुद्रातील जीवनसृष्टीवर काय परिणाम झालेत. पाण्याचे तापमान किती वाढले, किती मासे मेले, किती जलवनस्पती संपल्या.... अनेकानेक अनुत्तरित प्रश्न त्या युद्धाने निर्माण केलेत. एकूण काय तर, युद्ध, त्यात वापरली जाणारी शस्त्रे, बहुतांशी घातक परिणाम करणारी आयुधं... मारली जाणारी माणसं... निसर्गचक्र बिघडवणारे त्याचे दुष्परिणाम.... थांबवायला हवे आता सगळेच.



पर्यावरण संवर्धन हे ध्येय बाळगून जीवनाचा केलेला प्रवास - प्रा.डॉ. धनश्री पाटील

श्री. सतीश खाडे - मो : ९८२३०३०२१८



एक प्राध्यापिका आपला पेशा सांभाळत आपल्याच विद्यार्थी आणि आजूबाजूच्या लोकांना बरोबर घेवून पाणी न् पर्यावरणात किती गुणवत्तापूर्वक व व्यापक काम उभारू शकते याच उत्तम उदाहरण म्हणजे प्रा.डॉ. धनश्री पाटील !

पर्यावरणवादी ही शिवी असण्याच्या काळात हजारांना पर्यावरणप्रेमी बनवणाऱ्या, वेटलँड इकोसिस्टीम वाचवण्यासाठी लोकशिक्षण आणि त्यातून लोकसहभाग मिळवणाऱ्या, त्यामुळे शासनाचे व समाजाचे लाखो रुपये वाचवणाऱ्या, वनस्पती शास्त्र सारख्या विषयातील विद्यार्थ्यांना यशस्वी व्यावसायिक होण्यासाठी कल्पक उपक्रम राबवणाऱ्या प्रा.डॉ. धनश्री पाटील !!

त्यांचे पाण्याविषयक काम सांगायचे ठरले तर... पानथळ जागांचे संरक्षणाचे काम, पाण्याचे कितकनाशकामुळे होणारे विषारीपण रोखण्यासाठी पर्याय देण्याचे काम , न् पाणी प्रदुषण थांबण्यासाठी उपक्रमांची सुरुवात न् प्रसार...असं बरच काही !!

प्रा. डॉ. धनश्री पाटील कोल्हापूर कऱ्या ! शाळा कॉलेजात नेहमीच चांगले मार्क्स मिळवणाऱ्या पण त्याचबरोबर खेळासहीत सगळ्याच उपक्रमात हिरीरीने भाग घेणाऱ्या. त्यातही वॉलीबॉल आणि एनसीसी हे जास्त आवडीचे. घरी ही आजीबरोबर बाग कामाचे वेड. शाळा कॉलेजातील उपक्रमातच सगळा आठवडा जायचा अगदी रविवार सहित. याला आई-वडिलांचेही खूप प्रोत्साहन होते. बारावी सायन्सला चांगले मार्क्स मिळूनही बीएससी निवडले आणि तेही ठरवून बॉटनी. गोखले कॉलेजला प्रवेश. गोखले कॉलेज हे कोल्हापूर मधील जुने कॉलेज असले तरी इथे कोल्हापूर शहरातली कमी आणि ग्रामीण भागातील मुले जास्त असायची, आजही साधारण तसेच चित्र आहे. प्रा. धनश्री म्हणतात, या कॉलेजमध्ये अनेक प्राध्यापक ध्येयवेडे न् चळवळे होते. त्यामुळे अभ्यासक्रमाशी संबंधीत तसेच सामाजिक विषयासंबंधी विविध उपक्रम, कार्यक्रम कायमच सुरु असायचे. ऐंशीच्या दशकात केरळमधील सायलेंट व्हॅली बचाव आंदोलन खूप जोरात होते. कॉलेज प्राध्यापकांनी विशेषतः डॉ. पाटील डॉ. सावंत, डॉ. जगदाळे सर यांनी सायलेंट व्हॅली ला अभ्यास दौरा केल्यावर विद्यार्थ्यांमध्ये पर्यावरण चळवळ



अधिक प्रभावी करण्याचा संकल्प केला. सरांच्या अवाहानाला अगदी मोजक्या विद्यार्थ्यांनी प्रतिसाद देत सहभाग नोंदवला, त्यात अग्रभागी होत्या धनश्री ताई . त्यानंतरही काही अभ्यासाद्वारे झाले खरे पण सायलेंट व्हॅली भेटीनेच धनश्री ताईंना पर्यावरणाशीच कायमची जोडून घ्यायचे असा आतला आवाज मिळाला. त्याच आवाजाला प्रतिसाद देत तेव्हापासून आजवर अविरतपणे निसर्गाने पाणी या संबंधितच त्या उपक्रम करत आहेत. कधी ते वैयक्तिक तर अनेकदा ते सामूहिक पातळीवर असतात.

गेली तीस वर्षे त्या काम करत आहेत :

सायलेंट व्हॅली दौऱ्यावरून परतल्यावर जैवविविधता आणि परिसंस्था, अन्नसाखळ्या यावर जनजागरण सुरु झाले. प्रेरणा सगळी प्रा. डॉ. जगदाळे सरांची. जगदाळे सर कोल्हापूरच काय पण पूर्ण महाराष्ट्राला परिचीत असलेलं पाणी आणि पर्यावरणातलं नाव. सरांचं वकृत्व, सादरीकरण याचा माझ्यावर कायम प्रभाव आहे असे डॉ. धनश्री म्हणतात. सरांच्या सांगण्यावरून मी तर अगदी आदर्श व कॉमर्सच्या मुलांसमोर सुद्धा जैवविविधता विषय मांडले. त्यांना ते समजले आणि आवडले सुद्धा. याला कारण जगदाळे सरांची विशेष समजून सांगण्याची हातोटी आणि त्याचे केलेले अनुकरण. यातून तेव्हापासूनच कोल्हापुरात पर्यावरण संवेदनशील लोकांची संख्या वाढत गेली आहे.

निर्मात्य चळवळीचा कोल्हापुरातला श्री गणेशा :

तो अर्थातच डॉ. धनश्रीताईंच्या नेतृत्वात त्यांच्या पर्यावरण प्रेमी महिलांनीच केला. पहिल्या वर्षी गणेश मंडळ आणि वैयक्तिक पातळीवर निर्मात्य पंचगंगेत वा रंकाळा तलावात वा ओढ्यात न टाकता स्वतंत्र गोळा करण्याचे आवाहान केले गेले. काहींनी त्याला विरोध केला पण बऱ्याच लोकांनी प्रतिसादही दिला. गणेश विसर्जनाच्या दिवशी अगदी थोड्याच वेळात अंदाजापेक्षा किती तरी अधिक निर्मात्य गोळा झाले न् काही काळ तारांबळ ही उडाली तरी महापालिकेची मदत घेऊन ते मैत्रिणीच्या मोकळ्या प्लॉटवर टाकले. त्याचे कल्चर वापरून उत्तम खत केले आणि पुढे ते गार्डन क्लब सदस्यांना व इतरांना ते वाटले. याचाच एक रिपोर्ट तयार केला. कॉलेजच्या विद्यार्थ्यांसमोर सादरीकरण केले. यातूनच पुढच्या वर्षीच्या कोल्हापूर

शहराबरोबरच काही खेड्यात या विद्यार्थ्यांनी निर्मात्यचा उपक्रम केला, चार-पाच वर्षांत तो पूर्ण कोल्हापूर जिल्ह्याचा झाला. पुढे वेंगुर्त्याला बदलून गेल्यावर तिथेही प्रा. धनश्री ताईनी तिथल्या विद्यार्थ्यांना प्रोत्साहित करून मार्गदर्शन करून हा उपक्रम सुरु केला आणि तो हळूहळू पूर्ण सिंधुदुर्ग जिल्ह्यातही पसरतोय.

निर्मल्य प्रकल्पामुळे पाणी प्रदूषणाला मोठा अटकाव झाला. पुढे गणपती विसर्जन पण हौदात करणे मोठ्या प्रमाणात सुरु झाले. त्यामुळे तर खूप मोठे पाणी प्रदूषण थांबले आहे. अशा काही विशिष्ट उपक्रमाची सुरुवात करणे म्हणजे मांजराच्या गळ्यात घंटा बांधण्यासारखेच आहे, पण डॉ. धनश्री व त्यांच्या मैत्रिणींनी मात्र ते केले. आता तर दरवर्षी पूर्ण कोल्हापूर शहरा मधील निर्मात्य महानगरपालिकेच्या चाळीस उद्यानात जिरवले जाते. इतके निर्मात्य पाण्यात जाण्यापासून वाचवलेच पण त्याचा पर्यावरणाला ही किती विधायक उपयोग होतो आहे.

जैविक कीटकनाशकाची निर्मिती आणि डॉक्टरेट :

शेती आणि फळबागेत किड वा रोग पडणे अनपेक्षित नाही. वारंवार घेतली जाणारी पिके, जमिनीला विश्रांती न मिळणे इथपासून तर एखादा वाण एखाद्या किडीसमोर टिकाऊ नसणे अशी अनेक कारणे असतात पीकावर किड पडण्याची न किडीने पीक नष्ट होण्याची. त्यामुळे गेल्या तीन चार दशकात किंवा कीटकनाशक रसायने मोठ्या प्रमाणात वापरली जात आहेत. ती अभ्यासपूर्वक ही वापरली जात नाहीत. त्यांचे दुष्परिणामाची तमा न बाळगता मनाचेच मात्रा ठरवून वापरली जातात. मारलेल्या रसायनांपैकी थोडीशीच झाडाला चिकटतात बाकी जमिनीवर पडून मुरतात. त्यात जादा झालेली रसायनिक खते ही मातीत असतातच. रासायनिक खते व रासायनिक कीटकनाशके यात जहरी विषारी द्रव्य असतात. ही सर्व विषारू द्रव्ये अनेक जीवांच्या आणि माणसांच्या विविध अवयवावर वाईट परिणाम करतात. प्राणी मरण्यापर्यंत त्याचे परिणाम दिसतात. माणसांच्या ही पोट्यात ते पाणी, भाजीपाला, फळे, दूध, माणसांच्यामार्फत पोहचत जाते. त्यामुळेच आज सर्व मानव जात विध्वंसाच्या एका मोठ्या दरीसमोर उभी आहे. कीटकनाशकांचे मुख्यतः दोन प्रकारे दुष्परिणाम जाणवतात पहीला तिव्र (किंवा अॅक्युट) त्यांचा दुष्परिणाम लगेच जाणवतो. दुसरा प्रकार म्हणजे दिर्घकालीन (क्रॉनिक) ज्यामध्ये खूप दिवसांनी, महिन्यांनी वा वर्षांनी उद्वेगाने दुष्परिणाम. पहील्या प्रकारात उलटी, जुलाब, डोकेदुखी, चक्कर येणे, खाज येणे, सुज येणे, श्वास घेण्यास त्रास होणे या सारखी लक्षणे दिसतात. दिर्घकालीन परिणामात कॅन्सर, जन्मदोष, वांझपणा, रोग प्रतिकारक क्षमता कमी होणे, अल्झायमर, लड्डपणा, ल्युकेमिया, पार्किन्सन यासारखे रोग उद्वेगतात. जगभरात मधुमेहाच्या रुग्णसंख्येत झालेल्या प्रचंड वाढीचा ही संबंध किटकनाशकांच्या विषाशीच आहे.

बरं कीटकनाशके मारू नयेत तर पिक हातचे जाते. म्हणजे धरलं तर चावत आणि सोडलं तर पळतं अशी गत शेतकऱ्याची होऊन जाते.

त्यावर जैविक कीटकनाशकांचा व अशाच नैसर्गिक पद्धतीने किडींचा बंदोबस्त करण्यावर भर द्यायला हवा.

जैविक किटकनाशकाचे महत्वाचे फायदे :

१. नैसर्गिक घटकापासून बनवत असल्याने ते किड सोडून इतर जीवांसाठी विषारी ठरत नाही. त्यामुळे रासायनिक किटकनाशकांमुळे होणारी हानी होत नाही.

२. रासायनिक किटकनाशकामुळे शत्रु किडीबरोबरच उपयुक्त मित्रकिड ही नाशपावते. त्यामुळे तिथली परीसंस्था, पर्यावरण आणि पीके सर्वांचेच नुकसान होते. जैविक किटकनाशकामुळे ही परिस्थिती ओढवत नाही

३. सर्वात महत्वाचे म्हणजे रासायनिक किटकनाशकांमध्ये मर्यादित रसायनांचे रेणू असतात. या रसायनांना प्रतिकार करतील व त्यांच्या परीणामावर मात करणारे बदल किडीच्या पुढच्या पिढ्यांमध्ये घडत राहतात. त्यामुळे पुढे लवकरच या किडनाशकांना ही किड दाद देईनाशी होते. पुनः नव्याने किडनाशक वा वाढीव मात्रा वापरावी लागते. त्या उलट जैविक किडनाशकात अनेकप्रकारची रसायने असतात. त्यांच्यापुढे टिकाव धरण्यासाठीचे किडींच्या पुढच्या पिढ्यांच्या गुणसुत्रातील हवे असलेले बदल खूप गुंतागुंतीचे असल्याने अशक्य होतात. त्यामुळे जैविक किडनाशकांना प्रतिकार करणारी काडींची पुढची पिढी निर्माण होवू शकत नाही. त्यामुळे जैविक किडनाशक कायमच प्रभावी ठरत राहते.

आपल्याकडून जैविक किटकनाशक विषयात काही योगदान व्हावे यासाठी प्रा. धनश्री पाटील यांनी एक समस्या व त्यावरील समाधानकारक उत्तर या साठी संशोधन सुरु केलं. त्यांनी शिकेकाईच्या शेंगा व तिच्या बिया दोन्हींचा अर्क काढला. त्याची वेगवेगळी मात्रांचा (concentration) वापर करून वेगवेगळे प्रयोग केले.

प्रा. धनश्रीताईंनी समस्या निवडली ऊस आणि फळबागावरील लोकरा मावा. ही समस्या त्यावेळी पूर्ण कोल्हापूर जिल्ह्यात होती. केसातला कोंडा शिकेकाई मुळे जातो म्हणजे शिकेकाई बुरशी नाशक आहे ही खूप पूर्वीपासूनची माहिती होतीच. शिकेकाईचा हाच गुण ऊस, सोयाबीन व फळबागा यांच्यावरील लोकरा माव्यावर लागू होईल का याचा अभ्यास करण्याचे नियोजन केले. मग त्यासाठी सूर्योदयापूर्वीच त्या कुणा विद्यार्थ्यांना घेऊन जाऊन कधी उसावर, कधी सोयाबीनवर शिकेकाई अर्काचा फवारा मारायचा. वेगवेगळ्या कॉन्सन्ट्रेशनच्या त्या मात्रा होत्या. जवळजवळ सर्वच मात्रांना त्यांना चांगले परिणाम मिळाले. या फवाऱ्यामुळे लोकरा मावा पानापासून लगेचच दूर होत खाली पडू लागला. ऊस, सोयाबीन वर तर खूपच उत्तम परिणाम दिसले. काही फळांवरील लोकरा माव्यावरही हे प्रयोग यशस्वी झाले. हे संशोधन मान्य होऊन त्यांना शिवाजी विद्यापीठाची डॉक्टरेट ही मिळाली.

या माहितीचा जसजसा प्रसार होत आहे तसा तसा शिकेकाई अर्काचा वापर वाढत आहे. पण खऱ्या अर्थाने त्याचा वापर खूप मोठ्या प्रमाणात होण्यासाठी शिकेकाई अर्क 'रेडी टू यूज' या स्वरूपात उपलब्ध व्हायला हवा त्यासाठी त्यावर काम होणे गरजेचे आहे.



महाराष्ट्राची जलसमस्या

डॉ. दत्ता देशकर

मो : ९३२७२०३१०९



महाराष्ट्र हे भारताच्या पश्चिम भागातले राज्य आहे. क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने देशात या राज्याचा तिसरा क्रमांक लागतो तर लोकसंख्येच्या दृष्टीने या राज्याचा दुसरा क्रमांक लागतो. महाराष्ट्राची सीमा गुजरात, मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ, तेलंगणा, कर्नाटक आणि गोवा त्याचबरोबर दादरा व नगर हवेली या केंद्रशासित प्रदेशाशी जोडला गेली आहे. राज्याच्या पश्चिम किनाऱ्यावर ७२० किलोमीटरची अरबी समुद्राची किनारपट्टी आहे. राज्याची लोकसंख्या ११ कोटीचे वर आहे. या राज्याचा विस्तार ३,०७,७१० चौरस किलोमीटर एवढा आहे. देशात महाराष्ट्र संतांची भूमी म्हणून प्रसिद्ध आहे. ज्ञानेश्वर, नामदेव, तुकाराम, चोखामेळा, रामदास, साईबाबा, तुकडोजी, गाडगेबाबा या सारख्या संतांनी ही भूमी पावन झाली आहे.

राज्याचा संपूर्ण भाग मान्सूनच्या पट्ट्यात मोडतो. मोसमी पाऊस प्रामुख्याने जून ते सप्टेंबर या कालखंडात जोरात पडतो. कोकणपट्टीत पावसाचे मान जास्त आहे. येथे साधारणपणे ३००० ते ५००० मीमी पर्यंत पाऊस पडतो. राज्याची पावसाची सरासरी १०२४ मीमी एवढी आहे. सह्याद्री पर्वत रांगांच्या पूर्वेला वर्षाछायेचा प्रदेश येतो. साहाजिकच या भागात पावसाचे प्रमाण कमी आहे. पश्चिम महाराष्ट्र, मराठवाडा व खानदेश या प्रदेशात अवर्षणग्रस्त परिस्थिती आढळते. विदर्भात मात्र पावसाचे प्रमाण बरे आहे. विदर्भाचेही दोन भाग पडतात. नागपूर, भंडारा, गोंदिया, वर्धा, चंद्रपूर, गडचिरोली या जिल्ह्यात अकोला, अमरावती, बुलढाणा या जिल्ह्यांपेक्षा जास्त पाऊस पडतो. पूर्व महाराष्ट्रात परतीच्या मान्सूनमुळे थोडा पाऊस पडतो.

भूभागाच्या दृष्टीने विचार केल्यास लाव्हा रसापासून तयार झालेल्या कठीण खडकाने हे राज्य व्यापले आहे. जवळपास ८१ टक्के भूभाग अशा खडकाने व्याप्त आहे. विदर्भ, खानदेश, मराठवाडा आणि पश्चिम महाराष्ट्राचा काही भाग या भागात मोडतो. तापी नदीचे खोरे मात्र गाळाच्या जमिनिपासून बनले आहे. लाव्हा रसापासून तयार झालेल्या खडकाचे वैशिष्ट्य म्हणजे हा खडक अपार्य असतो. त्याची जलधारण क्षमता नगण्य म्हणजे जेमतेम २.५ टक्के आहे. या कारणाने या भागात पाऊस चांगला असून सुद्धा जमिनीत पाणी मुरण्याचे प्रमाण नगण्य आहे. त्यामुळे पावसाचे पाणी वाहून तरी जाते किंवा सूर्यनारायण बाष्पीभवनाद्वारे घेवून जातो. हा खडक लाव्हा रसाच्या एका लोटात बनलेला नाही तर लाटांमागे लाटा येत गेल्या व नवीन थर बनवत गेल्या. त्यामुळे त्याचे विविध थर आढळतात. या थरांच्या फटीपर्यंत पाणी पोहोचले तर जलसंग्रह वाढू शकतो.

राज्यात गोदावरी, कृष्णा आणि तापी या तीन नद्यांची खोरी महत्वाची आहेत. यापैकी गोदावरी खोरे हे महत्वाचे आहे. कृष्णा आणि तापी नद्यांचे खोरे त्यामानाने खूपच लहान आहे. नर्मदा खोऱ्याचाही स्वल्प भाग महाराष्ट्रात येतो. या तीन महात्वाच्या नद्यांशिवाय अनेक उपनद्या महाराष्ट्रात आहेत. इंद्रावती, वर्धा, मांजरा, प्राणहिता, प्रवरा, पूर्ण आणि पैनांगंगा या गोदावरी नदीच्या महत्वाच्या उपनद्या आहेत. वेण्णा, कोयना, घटप्रभा, मलप्रभा, भीमा या कृष्णा नदीच्या उपनद्या होत तर पूर्णा, गिरणा, पांजरा, वाघूर, बोरी आणि अनेर या तापी नदीच्या उपनद्या आहेत. महाराष्ट्र धरणे बांधण्यात भारतात अग्रेसर असलेले राज्य आहे. त्यापैकी ८० चे वर मोठी, ३०० च्या वर मध्यम व २४०० चे वर लहान धरणे आहेत. इतकी धरणे असून सुद्धा महाराष्ट्रात सिंचित जमीन फक्त २० टक्क्यांपेक्षा जास्त नाही. महाराष्ट्रात पहिले धरण नाशिकजवळ गंगापूर येथे बांधण्यात आले. १९४८ साली कामाला सुरुवात झाली आणि १७ वर्षांनंतर १९६५ साली ते पूर्ण झाले. महाराष्ट्रातील बहुतांश नद्या या मोसमी आहेत. डिसेंबर नंतर त्या कोरड्या पडलेल्या आढळतात.

महाराष्ट्रात अनेक सरोवरे व तलाव आहेत. प्रत्येक लहानमोठ्या गावात एक तरी तलाव आढळतोच. ठाण्यात तर २३ चे वर तलाव आहेत. सध्या मात्र तलावांवर नागरी वस्त्यांकडून सतत आक्रमण होत आहे. गावात तलाव आहे पण त्यातील पाणी पिण्यायोग्य नाही ही परिस्थिती तर सर्वत्र आढळून येते. गावातील सर्व सांडपाणी वाहून तलावांत येत असल्यामुळे ही परिस्थिती ओढवली आहे. महाराष्ट्रात लोणार येथे खाऱ्यापाण्याचे सरोवर आहे. उल्कापातामुळे हे सरोवर निर्माण झाले असल्यामुळे ते स्वतःचे आगळेपण टिकवून आहे. महाराष्ट्राची जंगलांबाबतची परिस्थिती अभ्यासणे अप्रस्तुत ठरणार नाही. देशात जंगलांबाबत महाराष्ट्राचा पाचवा क्रमांक लागतो. जंगलाखालील एकूण जमीन ५०,७९८ चौरस किलोमीटर आहे. दुसऱ्या भाषेत सांगायचे झाल्यास महाराष्ट्रात ४५२ दशलक्ष टन कार्बनचा साठा आहे. हवामान बदलाचा महाराष्ट्रातील ३४९७० चौरस किलोमीटर जंगलावर विपरित परिणाम होणार आहे असा अंदाज व्यक्त होत आहे. महाराष्ट्रातील जंगलव्याप्त जमिनी कोकण, सह्याद्री रांगा, दख्खनचे पठार आणि विदर्भ विभागात जास्त प्रमाणात आढळतात. हवामान बदलाचा विपरित परिणाम टाळण्यासाठी महाराष्ट्र सरकारने ३३ कोटी नवीन वृक्ष लावण्याची योजना आखली होती. ती राज्यातील ३६ जिल्ह्यात राबवली गेली. प्रत्यक्षात ५२ कोटी नवीन वृक्ष लावण्यात आले असे अहवाल सांगतो.

महाराष्ट्रातील ५० टक्क्याचे वर लोकसंख्या शेतीवर अवलंबून आहे. पण दुर्दैवाची बाब ही की शेती पावसावर अवलंबून आहे. वर्षातून तीन पिके तर राहूच द्या, बरेच ठिकाणी दोन पिके सुद्धा घेता येत नाहीत. राज्यात धरणांची मोठी संख्या असल्यामुळे सिंचन व्यवस्था समाधानकारक असावयास हवी होती. पण जलव्यवस्थापनाचा अभाव असल्यामुळे धरणात जमा झालेले पाणी पूर्णपणे वापरले जात नाही. कालवे असून नसल्यासारखेच आहेत. बऱ्याच कालव्यांचे पाणी शेवटपर्यंत पोहचतच नाही. पाणी वितरण हे सिंचन खात्याकडेच आहे. पाणी वितरण व्यवस्था सुधारण्यासाठी पाणी वापर संस्था हे एक उपयुक्त माध्यम समजले जाते. पण त्या विकसित करण्यात महाराष्ट्र सरकार अपयशी ठरले आहे. बोटावर मोजण्याइतपतच संस्था कार्यक्षमपणे काम करतात.

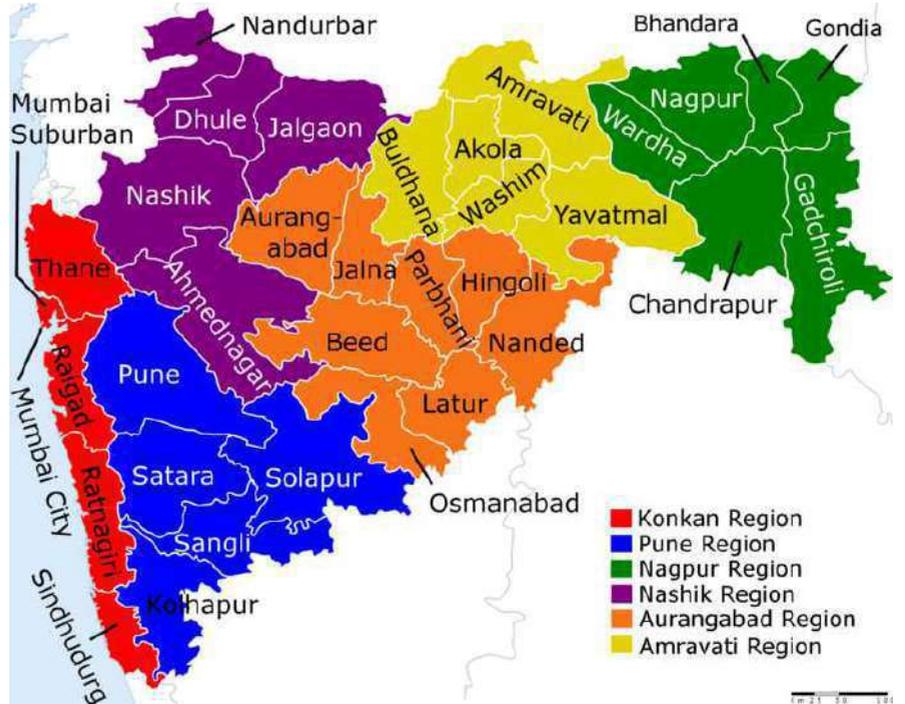
इंग्रजांच्या काळात खडकवासला धरणाची निर्मिती झाली. गरजेपेक्षा जास्त पाणी उपलब्ध झाल्यामुळे त्याची विल्हेवाट कशी लावायची हा प्रश्न निर्माण झाला. तो सोडविण्यासाठी ऊस हे पीक घ्यावयास सुरवात झाली. आणि ते पीक या राज्याच्या बोकांडी बसले ते कायमचेच. या पिकाला पाणी जास्त लागते. त्यामुळे जिथे पाणी जास्त तिथे हे पीक घ्यावयास हरकत नसावी. महाराष्ट्रात विदर्भ, मराठवाड्याचा पूर्व भाग (विशेषतः नांदेड, परभणी जिल्हे) कोकण इत्यादी ठिकाणी पर्जन्यमान समाधानकारक आहे. पण दुर्दैवाची बाब म्हणजे अहमदनगर, औरंगाबाद, बीड, सोलापूर या सारख्या जिल्ह्यात (जिथे पाण्याची कमतरता आहे) ऊस हे पीक घेणे तर्कात बसत नाही. पण ऊस हे पीक घेवून पश्चिम महाराष्ट्रातील नेतेमंडळी गब्बर झाल्यामुळे ऊस हे पीक राजकीय शिड्या चढण्यासाठी उपयुक्त समजले गेले व त्यामुळे पाणी उपलब्ध असो वा नसो शेतकरी या पिकाला प्राधान्य देवू लागले.

राजकारण्यांचा आधार मिळाल्यामुळे ते अधिकच फोपावले. महाराष्ट्र सध्या देशात साखर उत्पादनात अग्रेसर आहे (नुकतेच त्याने उत्तरप्रदेशला मागे टाकले अशी बातमी आहे) हे सत्य पचवणे जड आहे. तयार झालेल्या साखरेला देशात व परदेशात मागणी नसून सुद्धा या पिकाला राज्यात पुरस्कृत केले जाते ते इतर पिकांना अन्याकारक ठरत आहे.

जलक्षेत्रात आभासी पाणी नावाची एक संकल्पना आहे. ऊसामुळे पाण्याचे रूपांतर साखरेत केले जाते. साखरेत पाण्याचा आभास होतो. गोदामात साठवलेली साखर म्हणजे साठवलेले पाणीच आहे असे म्हणायला काय हरकत आहे? आपण जेव्हा साखर निर्यात करतो तेव्हा आपल्या देशातील पाणी आपण निर्यात करत असतो. आज आपला देश दाळी,

खाण्याचे तेल आयात करतो. ऊस लावण्याचे ऐवजी हेच पाणी दाळी वा तेलबिया तयार करण्यासाठी वापरले तर आयात थांबल्यामुळे देशाचे परदेशी चलनही वाचू शकते. दुर्दैव हे आहे की सरकारचे या बाबतीतले प्रयत्न अत्यंत तोकडे पडत आहेत. पाणी वाचवण्यासाठी निदान उसासाठी ठिबकसिंचनाचा वापर वाढवला तरी काही फरक पडण्याची शक्यता आहे.

पाण्याचे होत असलेले प्रदूषणही महाराष्ट्राला संकटकारक ठरत आहे. भूपृष्ठावरील पाणी औद्योगिक सांडपाण्यामुळे, शेतीत वापरल्या जाणाऱ्या रसायनांमुळे (रासायनिक खते आणि औषधे), घरगुती सांडपाण्यामुळे वेगाने प्रदूषित होत आहे. बहुतांश शहरात सांडपाणी जवळच्या नदीत अथवा तलावांमध्ये सोडले जाते. काही शहरे सोडली तर सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्याची व्यवस्थाच पुरेशा प्रमाणात उपलब्ध नाही. राज्यात २२ चे वर महानगर पालिका, २२१ चे वर नगरपालिका आणि ७ कॅन्टनमेंट बोर्ड्स आहेत. यापैकी बहुतांश ठिकाणी सांडपाणी शुद्धीकरणाची पुरेशी व्यवस्थाच उपलब्ध नाही. बदलते हवामान, जंगलतोड, उद्योग, शेती, जनावरांचे पालन, मैल्याचे अयोग्य व्यवस्थापन, जहाज वाहतुक आणि हे घटक सांडपाणी वाढवण्यात कारणीभूत ठरत आहेत. या सर्वांचा संयुक्त परिणाम सामाजिक स्वास्थ्यवर होतांना दिसतो. राज्यातील प्रदूषण नियंत्रण मंडळे राजकीय हस्तक्षेपामुळे हतबल झालेली आहेत. पोल्यूटर्स मस्ट पे हे धोरण राबवले तर काही सुधारणा होणे अपेक्षित आहे.





जागतिक जलदिन-२०१६

मुबलक पाणी - चांगल्या नोकऱ्या

श्री. गजानन देशपांडे - मो : ९८२२७५४७६८



(जागतिक जलदिनानिमित्त प्रतिवर्षी राबवण्यात येणाऱ्या विविध जलप्रबोधनपर कार्यक्रमांबाबत सविस्तर माहिती जाणून घेण्यासाठी सदर लेखमालिका माहे मार्च २०२१ पासून सुरु करण्यात आलेली आहे.)

जागतिक जलदिन-२०१६ निमित्त "मुबलक पाणी - चांगल्या नोकऱ्या" या धारेतून पाणी आणि रोजगार निर्मिती यांच्यातील परस्परसंबंध अधोरेखित केला गेलेला आहे, जो प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे जगभरातील जलस्रोतांद्वारे घडून येत असतो. मुबलक व चांगल्या गुणवत्तेचे पाणी उपलब्ध असल्यास त्यातून नोकऱ्यांच्या उपलब्धतेत वृद्धी आणि लोकजीवनात कसे चांगले बदल घडून येतात, यावर या धारेतून प्रकाश टाकण्यात आला आहे. या वर्षीच्या कार्यक्रमांची अंमलबजावणी आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटनेच्या सहकार्यासह पार पाडण्यात आली. या कार्यक्रमातून जलक्षेत्र आणि पर्यावरण गट अशा विविध क्षेत्रांत कार्यरत असलेल्या प्रमुख कार्यकर्तांना त्या क्षेत्रांतील सहजीवन संबंध अधोरेखित करण्यासाठी एकत्र आणले गेले.

पाणी हा जीवनासाठी अत्यावश्यक घटक आहे. पण तहान शमवणे किंवा आरोग्याचे रक्षण करणे यासाठी तो जेवढा आवश्यक आहे तेवढाच नोकऱ्या निर्माण करण्यासाठी, आर्थिक, सामाजिक आणि मानवी विकासासाठीही तो आवश्यक आहे. पाण्याची गुणवत्ता आणि पर्याप्त उपलब्धता जगभरातील समाज आणि तेथील अर्थव्यवस्था आणि जीवनमानावरही चांगला बदल घडवून आणू शकते.

पाणी हे मानवी अस्तित्त्व, पर्यावरण आणि अर्थव्यवस्थेसाठी केंद्रस्थानी आहे. पाणी आणि स्वच्छता सुविधांची उपलब्धता कमीत कमी असलेल्या समाजात अनेकदा आरोग्यसेवा आणि स्थिर नोकऱ्यांचाही अभाव असतो, ज्यामुळे गरिबीचे चक्र तेथे कायम राहते. पुरुष आणि स्त्रिया, शहरे आणि ग्रामीण भाग, श्रीमंत आणि गरीब यांच्यातील पाणी आणि स्वच्छता सुविधांच्या उपलब्धतेतील विषमता ही देखील चिंतेची बाब आहे.

सुयोग्य पाणीव्यवस्थापनाने कामगारांचे जीवन कसे बदलू शकते यावर या धारेतून लक्ष केंद्रित करण्यात आलेले आहे. जलव्यवस्थापन आणि रोजगार निर्मिती यांचा घट्ट अंतर्गत संबंध असतो. जवळपास सर्वच नोकऱ्या पाण्यावर अवलंबून असतात. पाण्याच्या विश्वसनीय आणि सुरक्षित उपलब्धतेशिवाय लहान उपक्रम अथवा मोठे जागतिक उद्योग टिकू शकत नाहीत. त्याचबरोबर पाण्याची व्यवस्था बसवणे, त्यावर देखरेख करणे, ती चालवणे आणि चांगल्या प्रकारे व्यवस्थापित करणे यासाठी मोठ्या प्रमाणावर शिक्षित मनुष्यबळ

आवश्यक असते.

ज्या ठिकाणी गुणवत्तायुक्त पाणी व चांगली कार्यसंस्कृती अस्तित्वात असते त्या ठिकाणी लोकांचे जीवन बदलण्याची शक्ती सामावलेली असते. लाखो लोक या गोष्टी प्राप्त करण्यासाठी धडपडत असतात. पण, अनेकांना त्यापासून वंचित राहावे लागते. शिवाय, जे अनेक लोक या क्षेत्रांत काम करतात त्यांना त्यांच्या कामाची वास्तविक ओळख मिळत नाही अथवा त्यांचे मूलभूत कामगार हक्क त्यांना बहुतेकदा दिले जात नाहीत किंवा त्या हक्कांचे संरक्षण केले जात नाही.

संकलन करणे, विविध उपयोगांसाठी वापरणे आणि अंतिमतः नैसर्गिक वातावरणात परत येईपर्यंत पाणी हा एकतर थेट त्याच्या व्यवस्थापनाशी संबंधित (पुरवठा, पायाभूत सुविधा, सांडपाणी प्रक्रिया इ.), किंवा शेती, मासेमारी, ऊर्जा, उद्योग आणि आरोग्य यासारख्या मोठ्या प्रमाणावर पाण्यावर अवलंबून असलेल्या आर्थिक क्षेत्रांमध्ये रोजगाराच्या संधींच्या विकासातील एक महत्त्वाचा घटक असतो. पिण्याचे पाणी आणि स्वच्छतेची चांगली उपलब्धता शिक्षित आणि जोमदार मनुष्यबळास आकर्षित करण्यात सहाय्यभूत ठरते, जी शाश्वत आर्थिक वाढीसाठी एक आवश्यक घटक बनते. हरित अर्थव्यवस्थेच्या संक्रमणामध्ये पाण्याची महत्त्वाची भूमिका देखील ती अधोरेखित करते. अनेक विकसनशील देशांत, जेथे मोठ्या प्रमाणात पाण्याची आवश्यकता असते, तेथे सिंचन प्रकल्पांना अर्थव्यवस्थेचा महत्त्वाचा आधार आणि रोजगाराचे स्रोत मानले जाते.

पाणी हे रोजगार निर्मितीची शक्ती आहे. त्याच्या सुरक्षित आणि स्वच्छ वितरणासाठी कामगारांची मोठ्या प्रमाणावर आवश्यकता असते. जगातील १५ कोटी कामगारांपैकी जवळपास निम्मं कामगार पाण्याशी संबंधित क्षेत्रात काम करतात आणि जवळपास सर्व नोकऱ्या पाण्यावर आणि त्याच्या सुरक्षित वितरणाची खात्री करणाऱ्यांवर अवलंबून असतात. परंतु, यातील अनेक कामगारांना शुद्ध पाणी मिळत नाही. जेव्हा कामाच्या ठिकाणी आणि कामगार राहत असलेल्या ज्या वसाहतींमध्ये पाणी आणि स्वच्छतेची कमतरता असते, तेथे रोगांचा प्रसार होतो, लैंगिक अंतर वाढते आणि आर्थिक वाढ मंदावते; ज्यामुळे जागतिक उद्दिष्टे साध्य करणे आणि शाश्वत विकास साधणे अशक्य होते.

पाण्याची टंचाई अधिक वास्तव बनत असताना, कापड आणि शेती यासारख्या पाण्यावर मोठ्या प्रमाणावर अवलंबून असलेल्या उद्योगांना वाढीव खर्चाचा धोका असतो, ज्यामुळे पगार आणि नोकऱ्या धोक्यात येतात. ही वाढीव किंमत नंतर ग्राहकांवर लादली जाते.

जागतिक जलदिन-२०१६ च्या अंमलबजावणीतून पाण्याची गुणवत्ता आणि उपलब्धता सुधारण्यासाठी कार्यरत असणाऱ्या संस्था आणि त्यातील कार्यकर्त्यांची ओळख निर्माण झाली. त्यांतील अनेकांना इतर अधिक चांगल्या नोकऱ्यांकडे वळण्याची गरज लक्षात आली आणि त्यातून अनेकांना संधीही प्राप्त झाली. जगभरातील चारपैकी तीन नोकऱ्या पाण्यावर अवलंबून असलेल्या क्षेत्रातील आहेत. जिनिव्हा येथे जागतिक जलदिन-२०१६ निमित्त प्रकाशित करण्यात आलेल्या संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या जागतिक जलविकास अहवालानुसार पाण्याची कमतरता अथवा अभावामुळे येत्या काही वर्षांत आर्थिक वाढीस मर्यादा येऊ शकतात, असे मत व्यक्त करण्यात आले आहे.

विकासाच्या नावाखाली शहरात खूप काही घडले अन् पुण्याचे पर्यावरणाचे बिघडले !!

पुणे : एकेकाळी देशभरातील ब्रिटीश अधिकारीदेखील पुण्यात येवून राहण्यासाठी प्रयत्नशील असत. त्यानंतर शासकीय अधिकाऱ्यांनाही निवृत्तीनंतर पुणे शहर आवडत असे. त्यामुळे पुण्याकडे सर्वांचा ओढा वाढला आणि इथले पर्यावरण बिघडले. कारण अनेक गोष्टी घडत गेल्या आणि पुणे शहर बिघडत गेले.

नदी अस्वच्छ, टेकडी लचकेतोड, बांधकामे वाढली, प्राणी नामशेष, तापमान वाढले, वाहने वाढली, अशाने पुणे आता राहण्यायोग्य आहे की नाही, अशी शंका येवू लागली आहे.

पुणे शहर एकेकाळी अतिशय जैवविविधतासंपन्न होते. त्यामध्ये दोन स्वच्छ, सुंदर मुळा - मुठा नद्या, औंधला राम नी. याचबरोबर नागझरी व आंबील ओढा आणि स्वच्छ तलावदेखील होते, पण आज हे सर्व दूषित झाले आहे. या नद्या, ओढ्यांवर अतिक्रमण झाले आहे. तेथील जैवविविधता नष्ट झाली आहे. केवळ माणसांची लोकसंख्या वाढली आणि पुण्यातील मूलभूत सुविधांचे तीनतेरा वाजले.



टेकड्यांची झाली बेटे :

टेकड्यांनी बहरलेले पुणे अशी ओळख पूर्वी होती. सलग सर्व टेकड्या जोडलेल्या होत्या. त्यांची काळानुरूप बेटे बनली आहेत. कधी रस्ता तयार करण्यासाठी, तर कधीइतर गोष्टींसाठी, त्यामुळे या टेकड्यांवरील झाडे, पक्षी, प्राणी नामशेष झाली आहेत. आता काही प्रमाणात वनराई वाढविण्यासाठी प्रयत्न होत आहे, परंतु तिथून गेलेले प्राणी परत आणता येणार नाहीत. आता केवळ माणूस हाच प्राणी या टेकड्यांवर वावरत आहे.

आता नदीजवळ गेल्यास थांबवतही नाही :

ज्या नदीजवळ पुणे वसले, त्या नदीलाच गेल्या काही वर्षांमध्ये प्रदूषित करण्यात आले आहे. घराघरांत नळ आला आणि नदीवर अवलंबून असलेले पुणेकर नदीपासून दूर गेले. नदीशी असलेली नाळ तुटली गेली. या नदीकाठी प्रचंड जैवविविधता होती. नदीत ६५ प्रकारचे मासे होते. तिच्यात पुणेकर पोहायचे. तिचे पाणी प्यायचे. आता नदीजवळ गेल्यास थांबवत नाही. कारण नदीत दररोज घराघरांतील सांडपाणी जात आहे. नदीला स्वच्छ करायचे सोडून महापालिका तिचे ब्युटीफिकेशन करत आहे. त्याने नदी स्वच्छ होणार नाही. पण नदीकाठी पाणथळ जागा, जैवविविधता नष्ट होत आहे.



हे प्राणी गायब :

टेकड्यांवर बिबट, काळवीट, हरिण, तरस, चौशिंगा, खोकड, लांडगा असे प्राणी पाहायला मिळत होते. ते आता एकाही टेकडीवर राहिले नाहीत. कारण तिथे माणसांचा हस्तक्षेप वाढू लागला आहे. परिणामी, तेथील प्राण्यांनी आपला मोर्चा हलवला. हे प्राणीजगत आता पुन्हा टेकड्यांवर येणार नाही.

पुण्याचे होतेय नागपूर :

पुण्याचीगुलाबी थंडी सर्वांना हवीहवीशी वाटत होती. ती आता राहिलीच नाही. हवामानात खूप बदलझाला आहे. पूर्वीसारखी थंडी आता पडत नाही आणि तापमानाचा पारा चाळीशीपार गेला आहे. त्यामुळे पुणे आता नागपूरसारखे तापत असल्याचा अनुभव येत आहे. यंदा तर कोरेगाव पार्कचे तापमान ४४ अंशावर गेले होते. यावर्षी पुणेकरांना उष्णतेच्या झळा सोसाव्या लागल्या.



जीवसृष्टी वाचवण्यासाठी प्लास्टिक टाळा

डॉ. विलास शिंदे

मो : ९६७३७८४४००



प्लॅस्टिकने जगाला व्यापले आहे. सर्वत्र प्लास्टीचा मुक्त संचार सुरु आहे. पाण्यात, अन्नामध्ये आणि मानवी रक्तामध्येही प्लास्टीचे अंश सापडत आहेत. त्यामुळे विविध आजाराने ग्रस्त लोकांची संख्या दिवसेंदिवस वाढत आहे. दिनांक ५ जून हा दिवस जागतिक पर्यावरण दिन म्हणून साजरा केला जातो. यावर्षी जागतिक पर्यावरण दिनासाठी प्लास्टिक प्रदूषणाचा पराभव (Beat the Plastic Pollution) हि संकल्पना संयुक्त राष्ट्रसंघाने जाहीर केली आहे. त्यानिमित्त दैनिक पुढारीच्या बहार पुरवणीमध्ये दिनांक ४ जून रोजी प्रसिद्ध झालेला हा लेख दैनिक पुढारीच्या सौजन्याने... आपल्यासाठी येथे प्रसिद्ध करत आहे.

'जग विनाशाच्या उंबरठ्यावर आहे. विनाश अटळ आहे. पृथ्वीवरील जीवसृष्टी वाचवायची असेल तर सर्व देशांनी प्रयत्न केले पाहिजेत', असा सूर सर्वत्र आळवला जातो. गल्लीपासून दिल्ली, नव्हे-न्यूयॉर्कपर्यंत सर्वत्र हे ऐकायला मिळते; मात्र, मनापासूनचे प्रयत्न, कोसो दूर आहेत. यामध्ये विकसित देशांचे म्हणणे, 'अविकसित आणि विकसनशील देश जास्त प्रदूषण करतात, ते त्यांनी थांबवले पाहिजे'. त्याचवेळी 'निसर्गाची पर्यावरणाची ही अवस्था विकसित देशांनी केलेल्या इंधनाच्या अतिरिक्त वापरामुळे उद्भवली आहे. आमची परिस्थिती अजून सुधारणे आवश्यक आहे. त्यामुळे प्रदूषण रोखण्याची जबाबदारी आमची नाही. विकसित राष्ट्रांनीच ही जबाबदारी उचलायला हवी', असे अविकसित आणि विकसनशील राष्ट्रांचे म्हणणे असते. त्यामुळे पर्यावरण रक्षणाबाबत केवळ चर्चाच होतात. संयुक्त राष्ट्रसंघाने मात्र याबाबत सर्वदूर जाणीव जागरूकता निर्माण करण्यासाठी प्रयत्न सुरु ठेवले आहेत.

या प्रयत्नांचा एक भाग म्हणून दरवर्षी जागतिक पर्यावरण दिन साजरा केला जातो. १९७२ मध्ये स्टॉकहोम येथे भरलेल्या 'कॉन्फरन्स ऑन द ह्युमन एन्व्हायर्नमेंट' मध्ये प्रथम याबाबत चर्चा झाली. त्यानंतर दोन वर्षांनी १९७४ मध्ये 'फक्त एक पृथ्वी' या ब्रिदवाक्यास अनुसरून पहिला जागतिक पर्यावरण दिन साजरा झाला. तेव्हापासून दरवर्षी जागतिक पर्यावरण दिन ५ जून रोजी साजरा करण्यात येतो. पृथ्वीवरील जीवसृष्टी वाचवण्यासाठी, पर्यावरण रक्षणासाठी जागरूकता निर्माण व्हावी, हा यामागील मुख्य हेतू आहे. सागरी प्रदूषण जागतिक लोकसंख्या वाढ, जागतिक तापमानवाढ, शाश्वत विकास, वन्यजीव गुन्हेगारी इत्यादी विषयांबाबत जागरूकता निर्माण करण्यासाठी या माध्यमातून संयुक्त राष्ट्रसंघामार्फत प्रयत्न करण्यात येत आहेत. या उपक्रमात १४३ पेक्षा जास्त देश सहभागी

होतात. या वर्षी पन्नासावा जागतिक पर्यावरण दिन साजरा करण्यात येत आहे. यंदाच्या पर्यावरण दिनाची 'बीट प्लॅस्टिक पोल्युशन' ही थीम आहे.

या वर्षीच्या पर्यावरण दिनाचे यजमान पद दक्षिण आफ्रिकेतील कोटे डि'आयवोर या देशाकडे देण्यात आले आहे. त्यासाठी नेदरलँड पूर्ण सहकार्य करणार आहे. नेदरलँडने प्लॅस्टिक वापराबाबत मोठी पावले उचलली आहेत. प्लॅस्टिकचे संकट इतके गहिरें झाले आहे की, पाण्यामध्ये, अन्नामध्ये आणि मानवी रक्तामध्येही प्लॅस्टिकचे अंश सापडत आहेत. संशोधकांनी याबाबत यापूर्वी वारंवार इशारे दिले आहेत; मात्र प्लॅस्टिक वापर काही कमी होत नाही.

प्लॅस्टिकचा शोध अलेक्झांडर पार्क यांनी १८५५ मध्ये लावला. पुढे त्याला जास्त चांगल्या आणि उपयुक्त रूपात लियो बेकलँड यांनी आणले. तेव्हापासून प्लॅस्टिकचे उत्पादन सुरु झाले आणि होत आहे. खेळण्यांपासून विमानापर्यंत सर्वत्र प्लॅस्टिक वापरले जाते. तेल, पेट्रोलियम पदार्थ आणि इतर खनिज तेलांपासून प्लॅस्टिकचे उत्पादन करण्यात येते. प्लॅस्टिक वजनाने हलके आहे. प्लॅस्टिकचा उत्पादन खर्च कमी असल्याने स्वस्त मिळते. प्लॅस्टिकचा आकार बदलतो. त्याला कोणत्याही आकारात बदलता येते. प्लॅस्टिक पदार्थाची तन्यता जास्त असते. ते टिकाऊ आहे. वजन पेलण्याची चांगली क्षमता आहे. ते जलरोधक, रसायनरोधक आहे. पारदर्शक आहे. विद्युत्रोधक असल्याने विद्युत् वाहक तारांभोवती प्लॅस्टिकचे विद्युत्रोधक आवरण बसवण्यात येते. या गुणधर्मांमुळे प्लॅस्टिक सर्वव्यापी बनले आहे. प्लॅस्टिकमुळे जीवन सोपे आणि अधिक आनंददायी बनले आहे.

मात्र प्लॅस्टिक लवकर विघटित होत नाही. जमिनीवर किंवा पाण्यामध्ये त्याचे विघटन होत नाही. उष्णतेचा प्लॅस्टिकवर परिणाम होऊन त्याचे विघटन होत नाही. ते हजारो वर्षे टिकून राहते. एक मिलीमीटर जाडीचे प्लॅस्टिक पूर्ण विघटित होण्यास ५००० वर्षे लागतात. हाच प्लॅस्टिकला मिळालेला शाप आहे आणि त्यामुळेच प्लॅस्टिक वरदान न बनता एक समस्या बनले आहे. तरीही त्याचा वापर कमी न होता वाढतच आहे.

प्लॅस्टिकचे दोन प्रकारचे उत्पादन होते. एकल वापर करता येणाऱ्या प्लॅस्टिकचा पुनर्वापर करता येत नाही. दुसऱ्या प्रकारच्या प्लॅस्टिकचा पुनर्वापर करता येतो. दरवर्षी ४००० टन प्लॅस्टिकचे उत्पादन होते. त्यापैकी ५० टक्के प्लॅस्टिक पुनर्वापरायोग्य आहे. त्यातील केवळ १० टक्केपेक्षा कमी प्लॅस्टिक पुनर्वापरासाठी वापरले

जाते. उरलेले प्लॅस्टिक फेकून देण्यात येते. ते गटारामध्ये, नद्यांमध्ये, उकिरड्यात, मातीत आणि समुद्रामध्ये जाते. हळूहळू त्याचे विघटन होत जाते. त्यामधून विषारी आणि घातक पदार्थ बाहेर पडतात आणि ते पृथ्वीवरील जीवसृष्टीसाठी सर्वात मोठा धोका बनत आहे. ते एक सजीवसृष्टीतील विविध जीवांमध्ये हळूहळू भिनणारे विष आहे.

जमिनीवरील आणि पाण्यातील प्लॅस्टिकचे विघटन होताना त्याचे अंश मातीत आणि पाण्यात उतरतात. चान्यात अडकलेले प्लॅस्टिक जनावरांच्या पोटांमध्ये जाते. तसेच अनेक हॉटेलमधून अन्न प्लॅस्टिक पिशव्यांमधून दिले जाते. यातील शिल्लक अन्न त्याच पिशव्यांमधून बाहेर फेकले जाते. अन्नाच्या वासाने अनेकदा जनावरे प्लॅस्टिक पिशव्यांसह ते खातात. ते त्यांच्या विष्ठेतून बाहेर पडत नाही. यामध्ये अनेकदा जनावरे मृत्यूमुखी पडतात. पाळीव जनावरे असतील आणि मालकाच्या लक्षात आले तर त्यांच्यावर शस्त्रक्रिया करण्यात येते. जनावरांच्या पोटातून किलोने प्लॅस्टिक बाहेर काढले जाते.

प्लॅस्टिकमधून आणखी मोठा धोका वाढतो आहे तो मायक्रोप्लॅस्टिकचा. हे मायक्रोप्लॅस्टिक अन्नामध्ये, पाण्यामध्ये सहज मिसळते. आता तर ऐतहासिक जागतिक वारसा स्थळ म्हणून घोषित करण्यात आलेल्या लोणार सरोवरातही सोळा प्रकारच्या मायक्रोप्लॅस्टिकचे अंश सापडले आहेत. विघटन प्रक्रियेत मायक्रोप्लॅस्टिकचे अंश पसरतात आणि अन्न, पाणी आणि हवेतून मानवाच्या आणि पशुंच्या शरीरात जाते. वनस्पतींतही मायक्रोप्लॅस्टिकचे अंश आढळतात.

मानवाच्या आणि प्राण्यांच्या शरीरात जाणारे प्लॅस्टिक घातक असते. प्लॅस्टिकमुळे हार्मोनशी निगडित समस्या प्रामुख्याने उद्भवतात. यातून अनेक घातक रोग होतात. प्रामुख्याने वंध्यत्व, ऑटिझम हे आजार होतात. मज्जारज्जूची कार्यक्षमता घटते. कर्करोगाची शक्यता मोठी राहते. कॅडमियमसारख्या मूलद्रव्यांमुळे सांधेदुखीचा त्रास सुरु होतो. पारा हा अत्यंत विषारी घटकही प्लॅस्टिकमुळे अन्न, पाणी आणि हवेत मिसळतो. दम्याची समस्याही निर्माण होते.

प्लॅस्टिकची समस्या दिवसेंदिवस गंभीर बनत आहे. प्लॅस्टिक कचरा वाढतच आहे. यातून समस्त जीवसृष्टीला धोका निर्माण होत आहे. पशुंचे जीवन कठीण होत चालले आहे. हा परिणाम हळूहळू घडतो. त्यामुळे कोणीही याकडे गंभीरपणे पाहत नाही. याचे गांभिर्य सर्वसामान्यांच्या लक्षात यावे, या उद्देशाने या वर्षाचा पर्यावरण दिन साजरा करण्यासाठी प्लॅस्टिक समस्या चर्चेत यावी, असे संयुक्त राष्ट्रसंघाने जाहीर केले आहे. जगभर यासाठी ५ जून रोजी कार्यक्रम आयोजित करावेत, असे अपेक्षित आहे. प्लॅस्टिकचा कचरा कमी

व्हावा, प्लॅस्टिकचे विघटन करण्यासाठी तंत्रज्ञान विकसित करण्यासाठी प्रयत्न करावेत, असे अपेक्षित आहे. आजवर या दिशेने मोठे संशोधन झाले आहे; मात्र, अद्याप म्हणावे तसे यश आलेले नाही.

प्लॅस्टिकचा वापर पूर्णपणे थांबवणे शक्य नाही, असा सर्वदूर समज आहे. मात्र २०१६ पासून अँटिग्वा, बर्म्युडा या देशांनी प्लॅस्टिकवर बंदी घातली आहे. २०१७ पासून चीनने बंदी घातली आहे. २०१६ ते २०१८ या काळात कॅलिफोर्निया, सोमालिया, सेनेगल, रवांडा, दक्षिण कोरिया, झिंबाब्वे, ट्युनिशिया, बांगलादेश, कॅमेरून, अल्बानिया आणि जॉर्जिया या देशांमध्ये प्लॅस्टिकवर पूर्णतः बंदी घालण्यात आली आहे. ऑक्टोबर २०१९ पासून भारताने एकल प्लॅस्टिकवर बंदी घातली आहे. मात्र भारतात आजही बेकायदेशीरपणे मोठ्या प्रमाणात प्लॅस्टिक वापरले जाते. स्थानिक स्वराज्य संस्था अधूनमधून अशा लोकांवर कार्यवाही करतात. मात्र हे प्रयत्न पुरेसे नाहीत.

एकल वापरायोग्य प्लॅस्टिकचे उत्पादन पूर्णतः थांबवले पाहिजे, ही आजघडीची सर्वात मोठी गरज आहे. यासाठी कायद्याची कठोरपणे अंमलबजावणी करण्याची गरज आहे. प्लॅस्टिकचे नेमके दुष्परिणाम काय आहेत, याची समाजातील सर्व घटकांना जाणीव करून देण्याची, जनजागृती करण्याची गरज आहे. प्लॅस्टिक वातावरणात जाळणे पूर्णतः थांबले पाहिजे. प्लॅस्टिक पाण्यामध्ये आणि मातीमध्ये मिसळू देणेही पूर्णतः थांबवायला हवे. पुनर्वापरायोग्य प्लॅस्टिक पुनर्वापरासाठी कसे जाईल, यासाठी सर्वकष धोरण आखण्याची गरज आहे. कठोर उपाययोजना केल्याखेरीज प्लॅस्टिकच्या संकटापासून जीवसृष्टी वाचू शकणार नाही. हीच योग्य वेळ आहे, प्लॅस्टिकमुक्त होण्याची!



जगातील प्रसिद्ध सरोवरे :

(५) बर्ले सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



(६) गिप्स लँड सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



(७) गॉर्डन सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



(८) बज सरोवर (ऑस्ट्रेलिया)



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 वर्षापासून प्रकाशित



जलसंवाद रेडियोः

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



यू ट्यूब वर जलसाक्षरताः

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

जलसंवाद वेब साइटः

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

जलसंवाद



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

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

dgdwater@gmail.com

जलसंवाद प्रकाशन

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