

प्रज्ञाम्बु



cGanga

गंगा नदी घाटी प्रबंधन एवं अध्ययन केंद्र

इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी कानपूर द्वारा संचलित cGanga च्या या त्रैमासिकाची निर्मिती करण्याचा उद्देश हा जल आणि नदी पुनर्संचयन आणि संवर्धन विषयक विविध पैलूविषयी राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय स्त्रोतांकडून संकलित केलेली मौल्यवान पारंपरिक तसेच शास्त्रीय माहिती संबंधित संस्था तसेच नागरिकांपर्यंत प्रसारित करणे असा आहे. (मराठी अनुवाद: अमृता खाकुडीकर, पुणे)

आता वेळ आली आहे; पाण्याला नवसंजीवन देण्याची

सुकून, आटून चाललेल्या नद्या, तहानलेलेली, कोरडी पडत चाललेली जमिन, शहरांची वाढती लोकसंख्या आणि या वाढत्या लोकसंख्येची वाढती पाण्याची गरज अशी एकापेक्षा एक कठीण आव्हाने सध्या आपल्यासमोर येऊन उभी ठाकली आहेत. या सा-या आव्हानांचे जर आपण संधीत रूपांतर केले तरच भविष्यातील भयंकर येणारे हे मोठे जलसंकट टळू शकेल व त्या संकटापासून आपण स्वतःला वाचवू शकू आणि आपल्या येणा-या पिढ्यांचेही भविष्य सुरक्षित करू शकतो. काही महिन्यांपूर्वी पाणीसंकटा संदर्भातली एक चिंताजनक गोष्ट लक्ष वेधून घेणारी ठरली. बंगरूळ, चेन्नई आणि दिल्लीतील वृत्तपत्रांमधून पाणीटंचाई बदल सतत बातम्या येत होत्या. आपल्याकडे शहरांमध्ये ग्रीष्म ऋतुतच उन्हाळी पाणीटंचाईची समस्या भेडसावू लागते. ही गोष्ट आपल्यासाठी नवीन नाही. परंतु तरीही आता वर्षानुवर्ष पाण्यासाठी सुरु असलेला सर्व सामान्य माणसाचा हा संघर्ष भारतात दिवसेंदिवस अधिकच कठीण होत चालला आहे, हे मात्र नक्की! याची कितीतरी कारणे आहेत. पहिले कारण म्हणजे, भूगर्भातील पाण्याची पातळी खाली खाली जात चालली आहे. देशाची राजधानी दिल्ली, ही भूगर्भातील पाणी पातळी घसरण्याच्या बाबतीत जागतिक क्रमवारीत अग्रस्थानी आहे. आयआयटी, गांधीनगर यांच्या वतीने करण्यात आलेल्या एका अभ्यास पाहणी नुसार सन 2002 ते 2020 या दरम्यान दिल्लीत भूगर्भातील पाण्याचा इतका उपसा केला गेला की, पुन्हा आता तशी आणि तितकी जमिनीखालील पाणीपातळी पूर्ववत गाठायला 15 वर्षांचा काळ सहज लागेल.

दुसरे कारण हे आहे की, विविध आव्हानांशी झुंज देणा-या आमच्या नद्या. त्यात पहिले महत्वाचे आव्हान म्हणजे,

नद्यामध्ये वाढते प्रदूषण. दुसरीकडे भूगर्भातील पाण्याची घसरत चाललेली पातळी. वस्तुतः पाणी मिळण्याचे जेवढे स्थानिक स्रोत आहेत, ते सगळे लुप्त होत चालले आहेत. त्यामुळे नदीतील आहे त्या पाणी क्षमतेच्या प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी उपसा करण्याची प्रवृत्ती वाढत चालली आहे. नदीतून जिवंतपणे खळखळून वाहणारे पाणी ही नदीची मुख्य नैसर्गिक संपत्ती आहे. जर या जलरूपी संपत्तीचा अतिउपसा असाच होत राहिला तर अंतिमतरु याचे दुष्परीणाम नद्यांवर दिसू लागतील. नदीपात्राच्या भूजलामध्ये दिवसेंदिवस होत चाललेल्या कमतरतेमुळे नद्या आटून जात आहेत. कारण भूजल आणि नदीचा जलस्तर यांच्यामध्ये महत्वपूर्ण अंतःसंबंध आहे. जेव्हा नदी पात्रात भू-जलाची पातळी समाधानकारक असते, तेव्हाच नदीचीही पाणीपातळी चांगली राहते.

सामान्यपणे अशी धारणा आहे की, भूजल भूमिगत मार्गातून वाहत जाऊन नदीपर्यंत पोहचते. याच्या अगदी उलट स्थिती म्हणजे, जर नदीपात्र आणि सीमावर्ती भागामध्ये भूजलाची पातळी खाली घसरत गेली तर नदीचे पाणी भूमिगत मार्गाने वाहत वाहत हळूहळू त्या भागातील भूजलामध्ये जिरून जाते आणि नदीपर्यंत न पोहचल्याने ती पाणीपातळी खाली खाली घसरत जाते. असे अनेक पुरावे उपलब्ध आहेत, जे या तथ्याची पुष्टी करतात. खरे तर महाराष्ट्राची दुष्काळग्रस्त गावे हिच याची उदाहरणे आहेत. महाराष्ट्रातली भूजल पातळी सर्वात आधी मराठवाड्याच्या दुष्काळग्रस्त भागामध्ये खाली खाली घसरत जाऊन न्यूनतम होत गेली आहे. यातून उद्भवलेल्या या संकटातून दिलासा मिळावा यासाठी 'पाट बंधारे योजना' अंमलात आणली गेली. आजकाल राज्यातील कित्येक बंधारे आटून गेले आहेत. त्यापैकी 27 बंधारे असे आहेत की, ज्यात अजिबात पाणी नाही. ही गोष्ट उघडच आहे की,

नदीत पाणी नसेल, तर फक्त बंधारे बांधून काय उपयोग? म्हणूनच पाण्याविना नुसत्याच रिकाम्या बंधा-याची या कामी काहीच मदत होऊ शकत नाही. पण पूर्वी पाण्याने भरलेल्या या बंधा-यातले पाणी अखेर जाते तरी कुठे? याचा शोध घेतला तर लक्षात येईल की, हे पाणी नदीपात्राच्या कोरड्या जमिनीत जिरते म्हणून बंधारे कोरडे होऊन जातात. गेल्या वर्षी राज्यात असे 4 बांधबंधारे होते, पण उन्हाळ्यात त्यांची पाणी पातळी नगण्य होऊन गेली. अर्थात या अशा पाणीटंचाईच्या आडचणींमधून बाहेर येण्यासाठी एक उपाय आहे. तो म्हणजे, भरपूर प्रमाणात वाहून वाया जाणा-या शहरी सांडपाण्यावर शुध्दीकरणाची प्रक्रिया करणे आणि शुध्दीकरण केलेल्या या पाण्याचा पुनर्वापर करणे, त्यासाठी एक पध्दतशीर व्यवस्थापन तंत्र प्रस्थापित करणे. जर आपण असे करू शकलो तर दोन फायदे होतील. सर्वात पहिल्यांदा म्हणजे, नद्यांमध्ये शहरी सांडपाणी मिसळून अशा पाण्यामुळे नदी प्रदूषित होण्यापासून मुक्ती मिळेल.

दुसरे म्हणजे, पाण्याचा घरगुती वापर, उद्योगधंदे व कारखानदारी आणि बांधकाम इत्यादीसाठी लागणारे पाणी, यासाठी जर शुध्दीकरण प्रक्रियेने उपचार केलेल्या पाण्याचा वापर (ट्रीटेड सीवेज) केला गेला तर पाण्यासंबंधीत इतर ब-याच गरजा भागवता येतील आणि त्या निमित्त पाण्याच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी नद्या आणि भूजल साठ्यावर पडणारा मोठा भार जरा कमी होईल. अर्थात ही उपाययोजना पाणी समस्येवर उपयोगी पडेल, असे तात्त्विक स्वरूपात वाटत असले तरी प्रत्यक्षात या उपायाची अंमलबजावणी व्यवहारतः शक्य आहे का? हे जाणून घेऊ या.. शुध्दीकरणाचे उपचार केलेले पाणी म्हणजे, 'ट्रीटेड सीवेज', हे शब्द नुसते ऐकले तरी मनात अनेक प्रश्न उभे राहतात की हे, मानवी वापराने अशुध्द झालेले, घरगुती कचरा-साबण-फिनॉइल युक्त, तसेच कपडे

व भांडी धुतलेल्या मलीनता युक्त पाण्याचा पुन्हा वापर करणे शक्य आहे का? या प्रश्नाचे उत्तर आहे, 'होय!' आज आमच्याकडे असे तंत्रज्ञान उपलब्ध आहे की ज्याद्वारे अशुद्ध खराब पाणी स्वच्छ व शुद्ध करणे शक्य आहे. सिंगापुर सारखा देश पिण्याच्या पाण्याची 40 टक्के मागणी अशा शुद्धीकरण प्रयोग केलेल्या पाण्यातूनच भागवत आहे. (ट्रीटेड वेस्टवॉटर) लोकसंख्येचा मोठा भाग याच पाण्याचा पिण्यासाठी सुध्दा वापर करित आहे. सिंगापुर हे समुद्राच्या मध्यावरील एका छोट्याशा बेटावर वसलेले शहर आहे, त्यामुळे तिथे पिण्याच्या पाण्याचे खूपच कमी स्रोत उपलब्ध आहे. म्हणूनच इथले लोक पाणी एखाद्या मूल्यवान साधन संपत्ती सारखे जपतात. मात्र भारताची यासंदर्भातील स्थिती या पेक्षा खूपच चांगली आहे, निसर्गाने आपल्याला नद्यां आणि नद्यांच्या कुशीत भरणारे विविध पाणीसाठे (ग्लेशियर) आणि जंगल—वने अशी साधनसंपत्ती भरपूर दिलेली आहे. आपली भौगोलिक परिस्थिती अशी नाही की, आपल्याला वापरलेल्या खराब पाण्याचे शुद्धीकरण केलेले रूपांतरीत पाणी पिण्यासाठी वापरावे लागेल किंवा त्यासाठी मुद्दाम श्रम आणि साधन संपत्तीची गुंतवणुक करावी लागेल. तरीही सध्या काळाची गरज आणि एकूण परिस्थिती अशी मात्र निश्चितच झाली आहे की, अशुद्ध पाणी नद्या किंवा अन्य जलस्रोतांमध्ये सरळ मिसळू दिले जाऊ नये. अशा गोष्टींसाठी चांगला पर्याय हाच आहे की आधी अशुद्ध पाण्यावर प्रक्रिया व्हावी आणि नंतर ते कारखाने आणि उद्योगक्षेत्रात, सार्वजनिक ठिकाणांची स्वच्छता, शहरी हरीत क्षेत्राची देखभाल इत्यादी गोष्टींसाठी त्याचा वापर केला जावा. त्या वापरानंतर उर्वरित खराब पाणी शहरातले जुने तलाव, सरोवर किंवा छोट्या नद्यांमध्ये सोडून देण्यात यावे, ज्यामुळे एका बाजूला या पाण्याचा प्रवाहामुळे पाणवाटा एक वाहत्या पाण्याचा जलमार्ग स्रोत या स्वरूपात विकास होऊ शकेल आणि त्यांच्या काठावर झाडं—वेढी, रोपटी, फुलपाखरं, पक्षी यांच्या मदतीने नैसर्गिकरित्या जैव विविधता विकसित होऊ शकेल. असे पृष्ठभागावर वाहणारे जलस्रोत विकसित होण्याचा सगळ्यात जास्त सकारात्मक प्रभाव त्या भागातील भू—जल व्यवस्थेवर पडेल आणि हळूहळू सगळ्याच आजूबाजूच्या भागात भूजलाची पातळी उंचावू लागेल.

सगळ्यात पहिल्यांदा हे लक्षात घ्यायला हवे की, अशुद्ध पाण्याची शुद्धीकरण प्रक्रिया होताना त्या पाण्यावर नेमके उपचार कसे केले जातात? तर याबाबत असे सांगता येईल की अशुद्ध पाण्यावर शुद्धीकरण प्रक्रिया कशी करावी, हे त्या अशुद्ध पाण्याच्या स्रोतावर अवलंबून असेल! घरगुती वापराच्या खराब

पाण्याचे निदान करण्याची पध्दत वेगळी आहे, तेच औद्योगिक वापराच्या खराब पाण्याची उपचारपध्दती निराळी आहे. औद्योगिक वापराचे खराब पाणी आणि

घरगुती सांडपाणी यांची शुद्धीकरण प्रक्रिया एकत्रितपणे करणे शक्य नाही. खराब सांडपाण्याच्या शुद्धीकरणाचे उपचार चार स्तरांवर केले जाऊ शकतात.

प्राथमिक स्तरावर पहिल्या टप्प्यात खराब पाण्यात असलेले कठीण व जाड कण आधी विघटीत करून वेगळे केले जातात.

द्वितीय स्तरावर दुस—या टप्प्यात रासायनिक किंवा जैविक उपचार पध्दतीद्वारे पाण्यात विरघळणारे कार्बनिक तत्व पाण्यापासून वेगळे केले जातात.

याच दुस—या स्तरावरील उपचार पूर्ण झाल्यानंतर पाणी दुस—यांदा निसर्गात सोडण्यास योग्य होते. परंतु हे पाणी पिण्यासाठी मात्र योग्य नसते.

यानंतर तृतीय स्तरावरच्या तिस—या टप्प्यात या प्रक्रियायुक्त पाण्यातील शिल्लक राहिलेली घाण व अशुद्धता अल्ट्राव्हॉयलेट किरणांच्या साहाय्याने स्वच्छ करण्यात येते. त्याच हे पाणी संक्रमण मुक्त होण्यासाठी रसायनांची पण मदत घेतली जाते. या पाण्याची गुणवत्ता खूपच चांगली असते.

याशिवाय गरज भासल्यास चौथ्या पातळीवरही पाण्यावर शुद्धीकरणाचे अधिकचे उपचार करून पाण्याची अतिशुद्ध अवस्था सुध्दा प्राप्त करून घेता येऊ शकते. सांडपाण्याचे शुद्धीकरण किती पातळीपर्यंत करायचे आहे, हे या गोष्टीवर अवलंबून असते की, अशुद्ध पाण्याच्या उपचारानंतर हे प्रक्रिया केलेले उपचारीत पाणी कसे वापरले जाईल. ते कुठे सोडले जावे, याचा कुठल्या कामात या पाण्याचा कसा उपयोग होऊ शकेल? अशुद्ध पाण्याचा पुनरवापर करण्याचे प्रयत्न देशातील कितीतरी राज्यांमध्ये केले जात आहेत. आपण अशा प्रयत्नांवर आणि त्यांच्या परीणामांवर एक दृष्टीक्षेप टाकू या...

पहलेच उदाहरण आहे, कर्नाटकाच्या कोलार जिल्ह्याचे. जिथे शुद्धीकरण केलेले अशुद्ध पाणी (ट्रीटेड सीवेज अथवा ट्रीटेड वेस्ट वॉटर) पासून जिल्ह्यातील आटून गेलेले 137 तलाव पुनर्जिवित करण्यात आले आहेत. याच पाण्याचा वापर शेतात सिंचनासाठीही केला जात आहे. याचा परीणाम म्हणून शेतांमध्ये पिकांची पैदास खूपच चांगली झाली. या परिसरातील प्रदेशात भू—जलाच्या पातळीत सुध्दा वाढ नोंदवण्यात आली. कर्नाटका मधला हा कोलार जिल्हा अति दुष्काळग्रस्त भागा मध्ये समाविष्ट होता. मागील दोन दशकांमध्ये (1990 ते 2017 पर्यंत) कमी पावसामुळे या भागाला सतत सलगपणे दुष्काळाच्या संकटाचा सामना

करावा लागला आहे. दुष्काळग्रस्त परिस्थिती बघता सन 2018 मध्ये एक प्रकल्प तयार केला होता, त्या अंतर्गत बंगरूळच्या अशुद्ध पाणी शुद्धीकरण प्रक्रियेतून दुस—या पातळीवर उपचारीत केलेल्या पाण्याचा उपयोग कोलार जिल्ह्याच्या विविध विकास प्रक्रियेत आटून गेलेले तलाव आणि सरोवरे भरण्यासाठी करण्यात आला. वास्तविक या जिल्ह्यात पावसाच्या पाण्याने पोसले गेलेले कित्येक तलाव आणि सरोवरे होती, जी भू—जलाचे पुनर्जिवित होण्याचेही महत्वपूर्ण माध्यम होती. याभागातील लोकसंख्येचा एक मोठा भाग उपजीविकेसाठी शेतीवर अवलंबून होता. जेव्हा कमी पावसाच्या पाण्यामुळे येथील तळी, तलाव, सरोवरे आटून जायला लागले तेव्हा सिंचनासाठी भूजलाचाच उपसा होऊ लागला. त्यातून परिस्थिती इतकी वाईट होत गेली की, शेतीला सिंचनासाठी पाणी मिळावे म्हणून लोकांनी 2200 से 2500 फूट खोलीपर्यंत बोरवेलसाठी जमिनीची खोदाई केली. त्यामुळे भूजलाच्या पातळीवर वाईट पद्धतीने परीणाम झाला आणि पाण्याचा खारटपणा वाढत गेला. तलाव, तळी आणि सरोवरे पुनर्जिवित केल्यानंतर बंगरूळ येथील शैक्षणिक आणि संशोधन संस्थेच्या आयआयएससी या संस्थेने जेव्हा या प्रकल्पाचे मूल्यांकन केले तेव्हा लक्षात आले की, या प्रोजेक्ट मुळे या भागातील भू—जलात 58 ते 73 टक्के पर्यंत ईतकी वाढ झाली आहे. इस प्रकल्पाचा मुख्य उद्देश अप्रत्यक्ष रूपात भूजल पुन्हा जिवंत करणे, हाच होता. म्हणून दुस—या पातळीवर उपचारीत केलेले हे पाणी तळी, तलाव आणि सरोवरे भरण्यासाठी वापरण्यात आले. या भागाच्या रेटाड जमिनीनेही नैसर्गिक गाळण्याची भूमिका निभावली आणि पाण्याचे अतिउपसा केल्यामुळे सुरुन गेलेल्या जमिनीमध्ये पुन्हा एकदा भू—जल पातळी वाढू लागली. या प्रकल्पाच्या अभ्यासामध्ये हेही समोर आले, की त्या भागातील फक्त भूजलाची पातळीच वाढली, असे नव्हे तर भूजलाच्या गुणवत्तेतही सुधारणा झाली. या प्रकल्पाचा महत्वपूर्ण भाग होता तो म्हणजे काळी आणि राखण. तलावांमध्ये दुस—या पातळीवर शुद्धीकरण केलेले उपचारीत पाणी घालण्यात आले होते, म्हणून कडक राखण करण्याच्या माध्यमातून हे सुनिश्चित केले गेले की लोक या पाण्याशी प्रत्यक्ष पिणे, आंघोळ, पोहणे असा थेट संपर्क करू नये. मध्यप्रदेशच्या ग्वाल्हेर शहरात सुध्दा शुद्धीकरणाने उपचारीत सांडपाण्याचा वापर सिंचनासाठी केला जात आहे. येथे दर दिवशी 145 मिलियन लीटर (एमएलडी) इतकी क्षमता असलेला सांडपाणी शुद्धीकरण उपचार प्रकल्प आहे. (सीवेज ट्रीटमेंट) या प्रकल्पातून निघणारे उपचारीत पाणी (ट्रीटेड वॉटर) सिंचनासाठी देण्यात येते. अशात—हने

नागपुरमध्ये उपचारित सांडपाण्याचा वापर राज्य सरकारच्या अधीनस्त कार्यरत थर्मल पॉवर प्लांट मध्ये केला जात आहे. या प्रकल्पात शहरातून निघणारे वापरलेले खराब सांडपाण्याच्या उपचारानंतर मिळणारे या उपचारीत पाण्याचा (ट्रीटेड वेस्ट वॉटर) 90 टक्के पर्यंत वापर होत आहे. कलकत्ता शहरात पूर्व कलकत्ता ओलीत क्षेत्र हे सांडपाणी वापराचे उत्कृष्ट उदाहरण आहे. 12000 हेक्टर क्षेत्रात पसरलेले हे ओलीतक्षेत्र शहराचे 90 टक्के अशुद्ध सांडपाणी शुध्दीकरण करून उपचारित करते आहे. पाणवनस्पती आणि जमिनीवरील वनस्पती यांनी समृद्ध अशा या भागात सांडपाणी पूर्वी एका मोठ्या तळ्यात पडत असे, जिथे जैवरासायनिक क्रियांमुळे प्लॅकटॉन सारख्या पाणवनस्पती पैदा होतात, याच पाण वनस्पती माशांचे खाद्य बनतात आणि या मासळीवरच या भागातील कोळ्यांची उपजिविका अवलंबून असते. या मोठ्या तलावातून उपचारित पाणी छोटे चर आणि झर्यांच्याद्वारे आसपासची शेत आणि बाग-बगीचांमध्ये पोहचते. जिथे भाज्या आणि धान्याची शेती होते. या संपूर्ण भागात धानाची शेत, दलदलीची जमिन, तलाव, झरे, बाग-बगीचे आहेत आणि जैव विविधतेने समृद्ध अशा या भागात कित्येक पक्षी, पाखरं यांच्यासाठी हे एक आश्रयस्थान असते. यातून फक्त सांडपाण्याचे निराकरण होत नाही तर आस-पासच्या भागातील 20 हजार कुटूंबाची उपजीविकेचा स्रोत सुध्दा याच ओलीतक्षेत्रावर निर्भर आहे. बंगलूरमध्ये असे निवासी अपार्टमेंट जिथे फ्लॅट्सची संख्या 100 पेक्षाही जास्त आहे, अशा अपार्टमेंटमध्ये किमान एक तरी 'सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट' स्थापित करणे, स्थानिक प्रशासनाने अनिवार्य केले आहे. बंगलूरच्या स्थानिक प्रशासनाच्या आकडेवारीनुसार शहरामध्ये 3500 फ्लॅट्स मध्ये 'सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट' आहे, ज्याद्वारे उपचारीत पाण्याची तपासणी दरमहा प्रयोग शाळांमध्ये केली जाते. या उपचारीत पाण्याचा वापर मानवी निवासी वसाहतींमधील क्षेत्रात पार्क, हरीतपट्टा इत्यादीमध्ये केला जातो. स्थानिक प्रशासनाच्या मतानुसार कोलार जिल्ह्याचे उदाहरण समोर आल्यानंतर काही रहीवासी समित्यांनी त्यांच्याकडे उपचारीत पाणी सुध्दा कोलारसारख्या कोरड्या भागांना प्रदान करण्याची शिफारस केली आहे. या रहीवासी भागामध्ये हे उपचारीत पाणी अतिरिक्त प्रमाणात उपलब्ध आहे. ही फक्त काही उदाहरणे झाली. परंतु केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारे 2021 मध्ये जारी केलेल्या अहवालानुसार भारतामध्ये जवळ जवळ उपलब्ध सांडपाणी फक्त 30 टक्केच उपचारीत होणे शक्य झाले आहे. उर्वरीत

लोकसहभाग व जनप्रेरणाही आवश्यक

शासनाची सक्रीयता, पाणी व्यवस्थापन आणि सांडपाण्याचे निराकरण यासाठी जबाबदार संस्थांमध्ये तांत्रिक सामर्थ्य विकसित करण्या बरोबरच या मुद्द्यावर लोकांमध्ये प्रेरणा व प्रोत्साहन यांची वाढ करून लोक शिक्षणाच्या माध्यमातून याचा प्रसार प्रचार होणे आवश्यक आहे. लोकांमध्ये आज सुध्दा प्रक्रिया केलेले सांडपाणी पुन्हा वापरण्या बद्दल मनात साशंकता आहे. परंतु अशाप्रकारे प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर करण्याबाबत सर्वात चर्चित आणि सफल उदाहरण कर्नाटकमधील कोलार जिल्हा हे म्हणावे लागेल. प्रक्रिया केलेले पाणी तिथल्या तलाव, तळी यामध्ये सोडले गेले, तेव्हा तिथे एवढे मोठे पाणीसंकट असूनसुध्दा लोकांनी प्रक्रियायुक्त सांडपाण्याचा वापर करण्यास विरोधच केला. काही लोकांनी तर अशा प्रयत्नांच्या विरोधात न्यायालयात अपील सुध्दा केले. परंतु जेव्हा कोलार प्रकरणी प्रयोगशाळेत झालेल्या सर्व तपासण्या व चाचण्या यामध्ये पाण्याच्या पर्यावरणाला व शुध्दतेला हानी पोहचेल, असे कोणतेच घटक सापडलेले नाहीत, याबद्दल लोकांची खात्री पटली, तेव्हा कुठे हा प्रकल्प पुढे जाऊ शकला आणि म्हणून, आज प्रक्रियायुक्त वापराबाबतचे हे गाव एक आदर्श उदाहरण बनले आहे. अशा कुठल्याही योजनेचा प्रारंभ करण्यापूर्वी हे निश्चित ठरवणे फार आवश्यक आहे की, सांडपाणी शुध्दीकरण प्रक्रिया प्रकल्प हे ठरलेल्या विहित नियम आणि मानक यांच्या अधीनस्त राहूनच पाण्यावर प्रक्रिया करेल. ठराविक कालावधीनंतर प्रक्रियायुक्त पाण्याच्या गुणवत्तेची चाचणी वेळोवेळी होती राहावी, व त्या चाचण्यांचे निष्कर्ष सुध्दा जाहीर केले जावेत. कारण असे सर्व प्रयत्न केले तरच सर्व सामान्य लोकांमध्ये या पाण्याच्या वापराबद्दल मनातली शंका, घालमेल नष्ट होईल आणि पाणी वापराची स्वीकारता वाढेल. प्रक्रियायुक्त सांडपाण्यात नायट्रोजन आणि फॉस्फरस हे घटक समाविष्ट असल्याने पिकांच्या सिंचनासाठी या पाण्याच्या वापरासाठी विशेष प्रोत्साहन दिले जात आहे. हे पाणी सिंचनानास वापरण्यापूर्वी काही सावधानता बाळगणे जरूरी आहे. नॅशनल फ्रेमवर्क ऑफ सेफ यूज ऑफ ट्रीटेड वेस्ट वॉटर या संस्थेने खाण्यास योग्य आणि अयोग्य पिकांची एक यादी जारी केली आहे, ज्यांची पैदास होण्याच्या कालावधीत सिंचनामध्ये शुध्दीकरण केलेल्या पाण्याचा उपयोग केला जाऊ शकतो. त्याबरोबरच या ठरीव नियम चौकटीत पाण्याच्या गुणवत्तेसाठी सुध्दा दिशा-निर्देशक मार्गदर्शक तत्त्वे दिले गेले आहेत.

पाणी मात्र प्रक्रिया न होता अनुपचारीत अवस्थेतच नद्या, तलाव, समुद्र इत्यादीमध्ये पोहचते आणि प्रदूषणाला कारणीभूत ठरते. सदर अहवालानुसार भारताच्या शहरी भागात दररोज 72, 368 एमएलडी सीवरेज निर्माण होते. 'काऊन्सिल ऑफ एनर्जी, इनव्हायसमेंट - वॉटर' या संस्थेच्या एका अहवालानुसार एकूण पैदा होत असलेल्या सांडपाण्यातून 80 टक्के पाणी उपचारानंतर पुनर्वापरासाठी योग्य होते. दुर्भाग्यवश देशभराची एसटीपी ही इतक्या मोठ्या क्षमतेने काम करू शकत नाही आणि संपूर्ण खराब सांडपाण्याचे निराकरणही त्यामुळे होऊ शकत नाही. ज्या झपाट्याने देशात शहरीकरण झाले, त्या वेगानेच शहरांची लोकसंख्या पण वाढली. या लोकसंख्येला पाणी उपलब्ध होण्यासाठी बांध बांधले गेले. त्याच झपाट्याने आणि त्याच प्रमाणात सांडपाण्याच्या निदान करण्याचे तंत्र विकसित होऊ शकले नाही आणि हे सांडपाणी आपल्या जलस्रोतांसाठी धोक्याचे होऊन बसले आहे. आज परिस्थिती अशी आहे की असे पाणी प्रक्रिया करून उपचारीत केल्याशिवाय, देशात जल सुरक्षा आणि खाद्य सुरक्षा याबाबत आपण विचारही करू शकत नाही.

राप्ता लांबचा आणि चाल मंद

संपूर्ण देशात फक्त दहा राज्य आहेत, जिथे प्रक्रिया केलेल्या उपचारीत सांडपाण्याच्या पुनर्वापराचे धोरण तयार करण्यात आले आहे. बाकी राज्यांमध्ये याबाबतच्या नितीधोरणाअभावी या कामाला अपेक्षित गती अजुनही मिळू शकलेली नाही. दुसरीकडे बघता, ज्या राज्यांनी यासंबंधीत धोरणे आखली आहेत, तिथे नीतीधोरणाच्या आधारावर नियम बनवले गेले आहेत, ज्यामुळे प्रक्रिया केलेल्या उपचारीत सांडपाण्याच्या वापरास प्रोत्साहन देण्यास मदत मिळत राहिली. उद्योग क्षेत्रातून असे पाणी खरीदी करण्यात येत आहे, ज्यातून एकीकडे सरकारच्या तिजोरीत आवक होऊन निधी पडत आहे तर दुसरीकडे स्वच्छ पाण्याच्या स्रोतांवरील भार कमी होत आहे. याशिवाय, याचा आणखी एक पैलू पण आहे की, ज्या राज्यांमध्ये पाणी भरपूर प्रमाणात उपलब्ध आहे, तिथेही सरकार आणि सामान्य लोक दोघेही या आवश्यक पैलूकडे लक्ष देत नाहीत.

अजुनही आहेत पर्याय

प्रक्रिया केलेले सांडपाणी फक्त सिंचनानासाठीच नव्हे तर विटभट्टीमध्ये, ऊर्जा उत्पादनामध्ये

पूर व्यवस्थापनाचा वापर

पूर व्यवस्थापन प्रक्रियेस जमिनीच्या पृष्ठभागावर जलस्रोत पुनःजिर्जिवित करणे, हे सर्वात सहाय्यभूत घटक सिध्द होतील. पृष्ठभागावरील जलस्रोत स्वभाविक गतीने भूजल पुनःजिर्जिवित करतील. जमिनीखाली पाणवाटा जर पुनःजिर्जिवित होतील, तर पाणी रोखून धरण्यासाठी त्यांची क्षमताही वाढेल. अशातच जर मान्सूनमध्ये चांगला पाऊस झाला तर पाणी झिरपण्याचे प्रमाणही वाढेल. जे पाणी वाहून व्यर्थ जात होते, तेच पाणी जमिनीत जिरून जमिनीला जलसंधारण होऊन समृद्ध करेल. दुसरीकडे आपल्या शहरांमधील पूर वाढण्याचे कारण पावसाचे पाणी गावाबाहेर निघण्याचे मार्ग बंद होणे, हेच आहे. जेव्हा पृष्ठभागावरील जलस्रोत, उदा. सरोवरे आणि तलाव पुन्हा जिवंत होतील, तेव्हा हे जलमार्ग पाण्याचा साठा संग्रहीत करण्याचा चांगला पर्याय असल्याचे सिध्द होईल.

छोट्या नद्या आटल्यामुळे त्यावर अतिक्रमण होणे, त्या जागी कायमची पक्की बांधकामं होणे, या आणि अशा कितीतरी अन्य आव्हानांना या कोरड्या पडलेल्या नदीपात्र क्षेत्रांना झेलावी लागत आहेत. जर या कोरड्या पडलेल्या नद्यांच्या पात्रात प्रक्रियायुक्त सांडपाणी सोडून त्यांना पुनःजिर्जिवित केले तर त्यांच्या माध्यमातूनही पावसाचे पाणी शहराबाहेर काढण्याचा मार्ग उपलब्ध होईल. असे अतिक्रमणांमुळे आटलेल्या नद्यांच्या वाटा आणि मार्ग बंद होण्याऐवजी पावसाचे अतिरिक्त पाणी नैसर्गिक मार्गाने एखाद्या विशाल नदीपर्यंत पोहचू शकेल. याशिवाय, द्वितीय पातळीवरील प्रक्रियायुक्त पाणी छोट्या शहरावरील वसाहतीमध्ये 'अर्थगंगा परियोजना' याच्याशी जोडले जाऊ शकेल. गेल्या काही दिवसात जलपर्णीच्या व्यवसायिक उपयोगाची काही उदाहरणे समोर आली आहेत. दुस-या टप्प्यावरील प्रक्रियायुक्त पाणी जलपर्णी उगवण्यासाठी अनेक त-हेने उपयोगी ठरू शकेल. जलपर्णीचा प्राथमिक उपयोग व्यावसायिक उत्पादने तयार केल्यानंतर खाली काही शिल्लक भाग उरतो. त्याचा खत निर्मितीसाठी वापर करता येऊ शकेल.

तसेच, ज्या ज्या उद्योगामध्ये थंडावा – कूलींग ईफेक्ट- देण्यासाठी पाण्याची आवश्यकता असते, तिथे या पाण्याचा वापर केला जाऊ शकतो. सांडपाणी वापराच्या अशा प्रयोगांना प्रोत्साहित करायला हवे. याची दोन कारणे आहेत. पहिले म्हणजे, पिक सिंचनासाठी पाणी संक्रमणमुक्त होणे आवश्यक आहे. ज्यासाठी प्रक्रियेवरील खर्च आणि वेळ दोन्हीही वाढेल. दुसरे कारण म्हणजे, या कारखान्यांमध्ये पाणी अति उच्च तापमानाच्या प्रक्रियेतून जाईल, तर त्यातील संक्रमक जीवजंतू स्वतःच आपोआप नष्ट होऊन जातील आणि हे पाणी आपल्या खाद्य श्रृंखलेमध्ये प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपात पोहचणार नाही.

समस्या आणि निराकरण

भारताच्या संदर्भात बोलायचे तर प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर करण्यासाठी आपल्याला प्रत्येक शहरामध्ये कितीतरी छोटे-छोटे सांडपाणी शुध्दीकरण प्रक्रिया प्रकल्प तयार करावे लागतील. सध्या एका शहरात काही शुध्दीकरण प्रक्रिया प्रकल्प आहेत. या प्रक्रियेची संपूर्ण व्यवस्था केंद्रीय पध्दतीने कार्यान्वीत होत असते. यात सांडपाणी प्रकल्पापर्यंत आणणे आणि

प्रकल्पातील प्रक्रियायुक्त पाणी जिथे गरज आहे अशा गरजेच्या ठिकाणापर्यंत पोहचवणे ही सुध्दा प्रदीर्घ आणि खर्चिक प्रक्रिया आहे. यामध्ये ऊर्जेचा वापर केला जातो. त्यामुळे यास पर्यावरणीय दृष्टीनेही योग्य ठरवता येईल. आपल्याला या संपूर्ण प्रक्रिया विकेंद्रीत कराव्या लागतील आणि प्रत्येक गल्लीत एक शुध्दीकरण प्रकल्प असायला हवा. त्याद्वारे प्रक्रियायुक्त सांडपाण्याचा पुनर्वापर त्या त्या भागातल्या जमिनीवरील पाणीसाठे पुनरुज्जीवित करण्यासाठी केल्यानंतर या पाणीसाठ्यांमधील पाण्याचा वापर घरांमधील स्वच्छतागृहांमध्ये केला जाऊ शकतो. अशीच व्यवस्था विद्यार्थी वसतीगृहे, रेल्वेस्टेशन, विमानतळे अशा ठिकाणीही करता येईल. कारण अशा ठिकाणी पाण्याची मागणी खूप जास्त आहे. इथून निघणा-या सांडपाण्याचे प्रमाणही फार मोठे असते. सध्या ही संकल्पना आपल्याला अकल्पित वाटत असेल, पण भारतात पाणीव्यवस्थापन चांगल्या प्रतीचे होण्यासाठी आपल्याला ही संकल्पना स्वीकारावीच लागेल. नविन सांडपाणी शुध्दीकरण प्रकल्प आणि जलसाठे निर्माण करण्यात सर्वात मोठी समस्या आहे, ती म्हणजे, जमिनीची उपलब्धता. ज्याप्रकारे यासाठी नविन एयरपोर्ट, बस अड्डे, खाजगी युनव्हर्सिटी अशा ईमारती बांधण्यासाठी जमिनीचे आधिग्रहण करीत आहोत, तसेही

आपल्याला एसटीपी आणि जलसाठे यांना प्राधान्य देऊन जलसंपत्ती वाढवण्यासाठी जमिनीचे अधीग्रहण करावे लागणारच आहे.

मागणी, बाजार आणि नैतिकता

प्रक्रिया केलेल्या सांडपाण्याचा पुनर्वापर करण्यास प्रोत्साहित करण्यासाठी याची बाजारपेठ तयार होत आहे. आता जर या शुध्दीकरण प्रक्रियेच्या नैतिक पैलूंचे विश्लेषण केले गेले तर या पाण्याचा सर्वात चांगला वापर जमिनीच्या पृष्ठभागावरील पाणी पुनःजिर्जिवित करण्यासाठी होईल. असे यासाठी कारण की, पाण्यावर फक्त मानवचा हक्क नाही. त्यावर अन्य जीवांचाही हक्क आहे. जमिनीच्या पृष्ठभागावरील जलस्रोत, उदा. तलाव, तळी, सरोवरे यामध्ये हे पाणी सोडल्याने अन्य जीव-जंतूंना सुध्दा पाणी उपलब्ध होऊ शकेल. नैसर्गिक रूपात जिरून जर हे पाणी भू-जला पर्यंत पोहचेल तर नैसर्गिक प्रक्रियेअंतर्गतच त्याची शुध्दीकरण प्रक्रिया घडून येईल आणि निसर्ग सृष्टी या प्रक्रियेत आपली महत्वपूर्ण सहयोगी भूमिका निभावे. हमारी वर्तमान आर्थिक सामाजिक स्थितीनुरूप हाच सर्वात श्रेष्ठतम पर्याय सिध्द होतो. कारण की तृतीय पातळीवर तिस-या टप्प्यावरील प्रक्रियेची सुविधा जुळवून आणावी लागेल आणि त्यासाठी काळ, श्रम आणि पैसा तिन्हीची आवश्यकता लागेल. पैसा आणि श्रम सरकार अधीगृहीत करू शकते परंतु पाणी व्यवस्थापनात यावेळी सर्वात महत्वपूर्ण आहे, तो म्हणजे, कालावधी.. !

नव्या समस्या, नव्या उपाययोजना

असे नाही की, सांडपाण्यावर प्रक्रिया केल्यानंतर पर्यावरणविषयक आणि पाणीटंचाई यासंबंधीत सर्व समस्या सुटतील. सांडपाणी शुध्दीकरण प्रक्रियेनंतर प्रक्रिया सयंत्रामध्ये (ट्रीटमेंट प्लांट) गाळ आणि चिखल सदृश कठीण कचरा व घाण शिल्लक राहते. जेव्हा सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्याचे प्रमाण वाढेल तेव्हा ते निश्चितपणे अवशेषामध्ये शिल्लक राहिलेल्या चिखल व गाळाचे प्रमाण सुध्दा वाढेल. सामान्यपणे अशा उर्वरीत चिखलाचा उपयोग जमीनीचा भराव भरण्यासाठी किंवा खत करण्यासाठी वापरण्याचा सल्ला तज्ज्ञांमार्फत दिला जातो. परंतु या चिखलात रोगांचे जंतू, किटाणु, विषाणु आणि जीवाणु यांचे अस्तित्त्व नाकारून चालणार नाही. त्याचे दुष्परीणामही लक्षात घ्यावे लागतील. सांडपाणी प्रक्रियेतून खाली शिल्लक राहणा-या अवशेषांची समस्या कशाप्रकारे दूर करता येऊ शकेल, याबाबतची चर्चा 'प्रज्ञाम्बु' च्या पुढील अंकात अधिक सविस्तरपणे करू या.

संपर्क

गंगा नदी छोटे व्यवस्थापन आणि अभ्यास केंद्र (cGanga)

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर 208016, उत्तर प्रदेश, भारत

Email: info@cganga.org, Website: www.cganga.org, Contact us: +91 512 259 7792

©cGanga, 2024

