

स्टॉकहोम जल पुरस्कार विजेते

श्री. गजानन देशपांडे



स्टॉकहोम जलपुरस्कार विजेते

श्री. गजानन देशपांडे

अजय प्रकाशन, पुणे

स्टॉकहोम जलपुरस्कार विजेते



लेखक : श्री गजानन देशपांडे

स्टॉकहोम जलपुरस्कार विजेते

लेखक :

श्री. गजानन देशपांडे
७०४ आदिती रिबेरा,
औंध - बालेवाडी लिंक रोड.
बाणेर, पुणे

टाईप सेटिंग आणि अंतर्गत सजावट :

आरती कुलकर्णी

कव्हर डिझाइन व अंतर्गत सजावट :

श्री. अजय देशकर

प्रकाशक :

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

अनुक्रमणिका

अ.क्र.	विषय	पृ.क्र.
	मनोगत	३
१	डेव्हिड डब्ल्यू शिंडलर, कॅनडा	४
२	डीपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींग, टेक्निकल युनिव्हर्सिटी ऑफ डेन्मार्क	७
३	डॉ.माधव आत्माराम चितळे, भारत	१०
४	डॉ. ताकेशी कुबो, जपान	१८
५	ब्रिटिश वॉटर-एड, ग्रेट ब्रिटन	२१
६	प्रा.जॉर्ज इम्बर्गर, ऑस्ट्रेलिया	२४
७	प्रा.पिटर इगलसन, अमेरिका	२७
८	प्रा. गिदोन दागन, इस्त्राईल	२९
९	प्रा.व्हर्नर स्टुम आणि प्रा.जेम्स मॉर्गन	३१
१०	प्रा.कादर अस्मल, दक्षिण आफ्रीका	३४
११	प्रा.तकाशी असोनो, अमेरिका	३७
१२	प्रा.इग्रासिओ रॉड्रिगज-इटुरबे, अमेरिका	३९
१३	प्रा.पिटर अ.वाइल्डरर, जर्मनी	४१
१४	प्रा.स्वेन एरिक जॉर्गेनसेन, डेन्मार्क आणि विल्यम जे.मित्श, अमेरीका	४४
१५	सेंटर फॉर सायन्स अँड एन्हायन्मेंट, नवी दिल्ली - श्रीमती सुनीता नारायण, भारत	४७
१६	प्रा.असित के. बिस्वास - मेक्सिको	४९
१७	प्रा.पेरी एल. मॅकार्ती, अमेरीका	५१
१८	प्रा.जॉन अँथनी अँलन, इंग्लंड	५४
१९	डॉ.बिदेश्वर पाठक, भारत	५७
२०	डॉ.रिटा कोलवेल, अमेरिका	६१
२१	प्रा.स्टीफन कारपेंटर, अमेरिका	६४
२२	आंतरराष्ट्रीय जलव्यवस्थापन संस्था, श्रीलंका	६६
२३	डॉ.पीटर मॉर्गन, झिम्बाब्वे	६८
२४	प्रा.जॉन ब्रिस्को, दक्षिण आफ्रीका	७२



२५	डॉ.राजेंद्रसिंह, भारत	७४
२६	प्रा.जोन रोज, अमेरिका	७७
२७	प्रा.स्टीफन मॅककॅफ्रे,अमेरिका	८०
२८	प्रा.ब्रुस रिटमन,अमेरिका आणि मार्क व्हॅन लूसड्रेच, नेदरलॅंडस्	८२
२९	डॉ.जॅकी किंग, दक्षिण आफ्रिका	८५
३०	डॉ.जॉन चेरी, कॅनडा	८८
३१	श्रीमती सँड्रा पोस्टेल, अमेरिका	९०
३२	प्रा.विल्फ्रेड ब्रुट्सार्ट, अमेरिका	९३
३३	प्रा.डॉ.आंद्रिया रिनाल्डो, इटली	९५



स्टॉकहोम जलपुरस्कार विजेते मनोगत

पाणी क्षेत्रात जागतिक स्तरावरील देदीप्यमान कामगिरीबद्दल 'स्टॉकहोम जलपुरस्कार विजेते' ठरलेल्या महनीय व्यक्ती व त्यांच्या कार्याबद्दल माहिती विषद करणारे हे पुस्तक जलविकास कार्यात रस असणाऱ्या जलप्रेमींच्या हातात सोपवताना मनस्वी आनंद होतोय. पाणी विषयास समर्पित असलेल्या 'जलसंवाद' ह्या मासिकात ह्या विषयावरील क्रमशः प्रसिद्ध झालेल्या लेखांचे ते संकलन आहे.

जलविकास कार्यात मोलाचा वाटा असलेल्या या थोर व्यक्तींच्या कार्याबद्दलची माहिती सर्वसामान्यांपर्यंत पोहोचावी व त्यांचे त्याद्वारे प्रबोधन व्हावे हा जलसंवाद मधील त्या लेखमालेचा मुख्य उद्देश होता. मासिकाचे संपादक डॉ.दत्ता देशकर यांचे त्यानी हा विषय उचलून धरल्याबद्दल व हे पुस्तक प्रकाशित केल्याबद्दल विशेष आभार.

पुणे
दिनांक १ जानेवारी २०२४

गजानन दिनकरराव देशपांडे



उत्तर अमेरीकेच्या अत्यंत विलोभनीय वन-परीसराची पार्श्वभूमी लाभलेल्या कॅनडाच्या पर्वतीय खडकाळ सरोवरांच्या सान्निध्यात रममाण झालेले डेव्हिड डब्ल्यू. शिंडलर हे एक मनस्वी शास्त्रज्ञ. अलबर्टा, एडमाउंटन विद्यापीठात ते जैवविज्ञानशास्त्राचे प्राध्यापक आहेत. कॅनडाच्या या अतिसुंदर भागाला विस्तीर्ण अशा राष्ट्रीय उद्यान शृंखलांचे संरक्षण लाभले आहे. पर्यटनासाठी लक्षावधी लोकांचे उन्हाळ्यातील ते एक मोठे आकर्षण केंद्र ठरले आहे. तेथील सरोवरात आपल्या होडीतून आपल्या कामासंदर्भात सतत काहीतरी शोध घेणारा हा निसर्ग प्रेमी निःसंशय तेथील सुंदर निसर्गराजीचे सुख अनुभवत जीवन जगत आलाय. तरीही, कामाच्या रेट्यापायी तो शेजारील जेस्पर नॅशनल पार्कमध्येसुद्धा अद्याप गेलेला नाही, एवढी कामाशी तन्मयता.

सरोवरातील पाणीजन्य वनस्पती व जीवजंतूंचे नमुने जाळीच्या सहाय्याने गोळा करून आपल्या होडीत भरणे, तळातला गाळ एका उपकरणाद्वारे उकरून होडीत वर काढून घेणे, तसेच प्लास्टीकच्या बाटलीत सरोवराच्या विविध थरातील पाण्याचे नमुने गोळा करून त्या सर्वांचे पृथक्करण करणे हा त्यांचा नित्याचा उद्योगक्रम. त्याद्वारे सरोवरातील विशिष्ट प्रजातींची विपुलता, त्यातील जैवविविधता, पाण्याच्या आम्लतेची पातळी तसेच त्यातील पौष्टिक अन्न घटकांची, विषारी गुणधर्मी धातुंची तसेच क्लोरीनयुक्त सेंद्रीय घटकांची घनता अशा अनेक बाबींच्या वास्तवस्थितीचे ज्ञान त्यातून प्राप्त होते. यापैकी काही बाबींच्या खोलात जाऊन अभ्यास करण्यात ते व्यग्र असतात.

असे हे डेव्हिड शिंडलर कॅनडातील पर्वतीय सरोवरे व पाणलोटक्षेत्रात गेल्या तीन दशकांपेक्षा जास्त काळापासून संशोधन कार्यात मग्न आहेत. १९६८ मध्ये त्यांनी ऑटॅरिओमध्ये कॅनडाच्या फिशरीज अँड ओशन्स या खात्याकरीता प्रायोगिक स्तरावर सरोवर प्रकल्पाची उभारणी केली व तेव्हा पासून हे सर्व सुरू झाले. या संशोधन कार्याचे प्रमुखपद त्यांनी १९८९ पर्यंत २२ वर्षे सातत्याने भूषविले. एक सरोवर वैज्ञानिक व सृष्टीवेत्ता (इकॉलॉजिस्ट) या नात्याने दूरस्थ राहून एकेक घटकाचे वेगवेगळे संशोधन करणे एवढेच केवळ उद्दीष्ट न ठेवता हे सारे करतांना सरोवराची ओळख एकात्मिक सृष्टी-परिसंस्था (इकोसिस्टीम) म्हणून निर्माण व्हावी हे त्यांचे उद्दीष्ट होते.

शिंडलर यांच्या कामाच्या परीणामी १९७० च्या दशकाच्या उत्तरार्धात व १९८० या दशकाच्या पूर्वार्धात अमेरीका व कॅनडातील पर्यावरणीय नियमन विषयक निर्णय प्रक्रीयेत अंतर्भूत असलेल्या मंडळींना या कार्याचे महत्व प्रकर्षाने लक्षात आले. एकात्मिक सृष्टी-



परिसंस्थेचा विकास साधण्यासाठी कोणकोणत्या बाबींवर कडक नियंत्रणे आणणे आवश्यक आहे हे यातून अधोरेखित झाले व त्यातून स्फुरक क्षार व सलफर-डाय-ऑक्साइडसारखी आम्लप्रदूषके पाण्यात एका विशिष्ट प्रमाणाबाहेर मिसळण्यावर कडक बंधने लादण्यास हे सर्व संशोधन कारणीभूत ठरले. या साऱ्या अभ्यासात सरोवराच्या कुजण्याच्या (अट्रॉफिकेशन) पातळीची मोजणी केली असता असे स्पष्टपणे दिसून आले की वातावरणातील नत्र आणि कर्ब यांच्या सहयोगामुळे सरोवरांतील गंधकाचे प्रमाण एका मर्यादेत ठेवण्यात तसेच त्यात निर्माण होणारे निळे-हिरवे जलशैवाळ मोहरण्यास महत्वपूर्ण परीणाम साधला जातो.

कॅनडातील सरोवराच्या एका छायाचित्रातून गंधकाच्या परीणामांकडे जगाचे लक्ष वेधले गेले व नंतर ते बरेच वाखाणले गेले. कुजण्याच्या वाढत्या समस्येला हाताळण्यासाठी लोकांचे पाठबळ निर्माण करण्यात याचे महत्वपूर्ण असे योगदान लाभले. पौष्टीक अन्न घटकांचे अति प्रमाण - ही कुजण्यामुळे (अट्रॉफिकेशन मुळे) निर्माण होणारी मुख्य समस्या आहे जी जलपरिसंस्थेसाठी अतिशय गंभीर असा पर्यावरणीय धोका ठरली आहे. गोड्या पाण्याचे तसेच बाल्टीक सागरासारख्या भूमीने अर्ध-वेढलेल्या जलसाठ्यांस या दुष्परीणामांना सामोरे जावे

लागणार आहे. तेव्हापासून सदर छायाचित्राचे विद्यार्थी, शास्त्रज्ञ व सर्वसामान्य नागरीकांच्या प्रबोधनार्थ शेकडोवेळा पुनःपुनः प्रदर्शन करण्यात येत असते.

येवढाच महत्वाचा दुसरा शोध - ज्यातून असे दिसून आले की आम्लीकरणाचे मुख्य दुष्परीणाम हे पाण्यातील अन्न साखळीच्या माध्यमातूनच आपले कार्य साधत असतात. हे लोकांच्या सहाय्याने थांबवण्यासाठी लोकप्रबोधनार्थ पुनः एकवार हे छायाचित्ररूपी दस्ताऐवज अत्यंत प्रभावकारी घटक ठरले.

डॉ. शिंडलर यांना १९९१ मध्ये त्यांचे जल पारीतोषिक प्राप्त झाल्यानंतर त्यांनी सेंद्रीय प्रदूषकांचे प्राक्तन (fate) व परीणाम तसेच पर्वतराजी व उत्तर ध्रुविय प्रदेशातील सरोवरांभोवतालची



वातावरणीय तपमान वृद्धी आदी बाबींच्या विशेष अभ्यासास्तव अनेक नविन कार्यक्रमांना हात घातला. यासर्व प्रकल्पांतून प्राप्त झालेले अनेक निष्कर्ष जगभर चिरस्थायी विकासासाठी समर्पकरीत्या लागू ठरतात असे सप्रमाण सिध्द झाले.

डॉ. शिंडलर यांना त्यांच्या कामाबद्दल अनेक पुरस्कार प्राप्त झाले. १९९८ मध्ये त्यांना प्रा. मॅलीन फाल्केनमार्क यांचेसह संयुक्तरीत्या व्होल्व्हो एनव्हायरमेंटल पारीतोषिकही प्राप्त झाले. संक्षेपाने सांगायचे झाल्यास - अट्रॉफिकेशन व आम्लीकरणाच्या गोडेपाणीसाठ्यांवरील प्रक्रीया व त्यावरील प्रत्युपायाचे मार्ग यातून दिसून आलेल्या त्यांच्या विशेष जाणिवांबद्दल त्यांना गौरविले गेले.

डॉ. शिंडलर यांना विज्ञान व अभियांत्रिकी क्षेत्रासाठी असलेले गेरहार्ड हर्जबर्ग सुवर्ण पदक हा कॅनडातील सर्वोच्च सन्मानसुध्दा प्राप्त झाला आहे. तसेच त्यांची अमरीकेच्या राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, द रॉयल सोसायटी ऑफ लंडन तसेच रॉयल स्वीडीश अकादमी ऑफ इंजिनिअरींग सायंसेस आदी नावाजलेल्या जागतीक पातळीवरील संस्थांवर झालेली निवड त्यांच्या कामाचे महत्व लक्षात आणून देते.



डीपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींग,
टेक्निकल युनिव्हर्सिटी ऑफ डेन्मार्क

१९९२ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार "डीपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींग, टेक्निकल युनिव्हर्सिटी ऑफ डेन्मार्क" या संस्थेस लाभला. या पुरस्कार प्रदान सोहळ्यास संशोधकांची मोठ्या संख्येतील हजेरी लाभली होती. या विभागाच्यावतीने १९६९ पासून त्या विभागाचे प्रमुख असलेले प्राध्यापक डॉ. पॉल हरमोज (Dr. Poul Harremoes) यांनी पुरस्काराचे ग्रहण केले.

विश्वविद्यालयाच्या विविध शाखांनी एकत्रित प्रयत्नांच्या वशातून निर्मितीसाठी आवश्यक असलेल्या उत्साहवर्धक व पोषक वातावरणात पार पाडलेल्या संशोधनपर कामगिरीतून हे यश या विभागाला प्राप्त झाले. १९६९ मध्ये या विभागात फक्त एक सदस्य होता. १९९२ च्या सुमारास ही संख्या ५० झाली. या विभागाने प्राप्त केलेले हे यश म्हणजे विभाग प्रमुख पॉल हरमोज यांच्या स्फुर्तीदायी व प्रभावशाली नेतृत्वाखाली एका समुहाने समान उद्दीष्टपूर्तीसाठी समरसून काम करत साधलेल्या समन्वयाचे फळ आहे याची या पारीतोषिकामुळे ओळख पटली.

डीपार्टमेंट ऑफ एन्हायरमेंटल इंजिनिअरींगचे सर्वस्वी वेगळेपण म्हणजे या अनेकविध क्षेत्रांत त्यांनी पार पाडलेले सखोल असे संशोधनपर कार्य. या संशोधनावर आधारीत गणितीय प्रतिकृती विकसित करण्यात आल्या व त्या जगभर अंमलात आणल्या गेल्या. या व्यतिरीक्त, या संशोधनाविषयी नविन पिढीतील तज्ज्ञांना ज्ञान करून देणे व त्यांना प्रशिक्षण देणे यावरही मोठ्या प्रमाणात परीश्रम घेतले गेले.

भूजल प्रदूषित करणाऱ्या अनेक घटकांचे ज्ञान करून देत असतांनाच ही जीवनावश्यक जलसंपदा सुरक्षित राखण्यासाठी त्यांनी बरोबरीने तंत्रज्ञानही विकसित केले. या विभागाचे हे अत्यंत महत्वपूर्ण असे योगदान समजले गेले आहे. संस्थेद्वारा शहरी मिश्रसांडपाण्याचे लोंढे आणि गटारी ओसंडून वाहण्यामुळे होणारे भूजल प्रदूषण कमीत कमी कसे राखता येईल यावरील संशोधन कार्यास वरच्या प्राधान्य क्रमांकावर ठेवण्यात आले होते. त्यातून सांडपाणी व गाळ यातील नत्राचे निर्मुलन करण्यासाठी पार पाडावयाच्या प्रक्रियांसंदर्भात मूलभूत शास्त्र त्यांनी विकसीत केले.

पुरस्कार प्रदान सोहळ्याप्रसंगी प्रा. हारमोज यांनी सांगितले की "१९७० च्या दशकाच्या प्रारंभीच्या काळात आम्ही जेव्हा नत्रासंबंधीच्या संशोधन प्रकल्पास सुरुवात केली तेव्हा तांत्रिकदृष्ट्या ते यशस्वी होईल यावर अनेक जणांना विश्वास वाटत नव्हता. पण या कामात अग्रेसर असल्याने आम्ही ते काम सोडून मात्र दिले नाही. परिणामतः ते संपूर्ण





स्कॅडेनेव्हीया व नंतर युरोपभर यशस्वी झाल्याचे सिध्द झाले. आमची अनेक महत्वपूर्ण वैयक्तिक योगदाने या कामी आम्ही देऊ शकलो, त्यामुळेच हे यश लाभले.

अपेक्षित परीणामानुरूप निर्मिलेल्या या तंत्रज्ञानाचा आता जगभर सर्वत्र सांडपाणी शुध्दीकरण संयंत्रांत वापर होत आहे. या विभागाला स्टॉकहोम जल पुरस्कार मिळाला तोपर्यंत स्फुरद व नत्र सांडपाण्यातून दूर करण्याच्या एकत्रित प्रक्रीया करणारी अशी ५०० संयंत्रे वर्ष २००० पर्यंत स्कॅडेनेव्हीयात सर्वत्र स्थापित करण्याचे नियोजन करण्यात आलेले होते.

त्यांनी केलेल्या संशोधनातून असेही लक्षात आले की सांडपाण्यातील मलम्यात आढळणाऱ्या धातूंचे प्रमाण हे शेतजमिनीला खते व वातावरणातून प्राप्त होणाऱ्या अनावश्यक धातूंच्या तुलनेत अल्प आहे. या विभागाने गटारे, सांडपाणी व प्राप्त होणारे पाणी यांचा साकल्याने विचार करत यासाठी एकात्मिक प्रणाली निर्माण करण्याचे ध्येय समोर ठेवत सरसावून प्रयत्न केले.

त्यांना मिळालेल्या पुरस्काराचे संक्षेपाने वर्णन करावयाचे झाल्यास हा पुरस्कार त्यांनी स्कॅडेनेव्हीयात आणि नंतर जगातील ईतर भागात राबविलेले संशोधन व विकासपर कार्यक्रम, आंतरराष्ट्रीय पाणी-उद्योगाशी सहयोग ठेवत विविध समस्यांवर आवश्यक ठरतील अशा उपाययोजना आखणे आणि पाणी प्रूषण कमीत कमी कसे राखता येईल याबाबत केलेल्या संशोधन कार्यासाठी प्राप्त झाला.

प्रा. मोगेन्स हेन्झ हे प्रमुख असलेली व आज द इंस्टीट्यूट ऑफ एनव्हायरमेंट अँड रिसर्च या नावाने ओळखली जाणारी ही संस्था पर्यावरण व अभियांत्रिकी संबंधातील युरोप मधील एक अग्रेसर व मोठ्या संस्थांमध्ये गणली जाणारी संस्था आहे, ज्यात ९० शास्त्रज्ञ व ४० तंत्रज्ञ असून त्यातील २५ टक्के शास्त्रज्ञ आंतरराष्ट्रीय संशोधक आहेत. घनकचरा व्यवस्थापन, भौमिकी रसायन (जीओ रसायन), जैविकीय विषशास्त्र (इकोटॉक्सीकॉलॉजी)



आणि प्रदूषणप्रवण भागांमध्ये सुधारणा घडवून आणणे यासारखे महत्वपूर्ण कार्यक्रम संस्थेने १९९२ नंतर हाती घेतले. या संस्थेत संशोधन व प्रशिक्षणाच्या एकमेवाद्वितीय अशा सोयी-सुविधा उपलब्ध आहेत. तसेच संस्थेच्या कोणत्याही संशोधकास इतर विभागात सुरु असलेल्या संशोधनकार्याचा मुक्तपणे मागोवा घेण्याची मुभा असते. १९९५ पासून इंग्रजी माध्यमातून पदव्युत्तर अभ्यासक्रमही तेथे घेतले जातात ज्यातून प्रतिवर्षी ८० विद्यार्थी पदव्युत्तर स्नातक पदवी प्राप्त करतात.



डॉ. माधव आत्माराम चितळे यांना त्यांच्या जलक्षेत्रातील देदीप्यमान कामगिरी बद्दल १९९३ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करून सन्मानित करण्यात आले. पाणी हे एक संसाधन आहे आणि त्याची गुणवत्ता आणि उपलब्धता संरक्षित करणे आवश्यक आहे हा विचार भारतातील धोरणात्मक नियोजनकर्त्यांमध्ये रुजवण्यात डॉ.माधव चितळे यांनी मोठी भूमिका बजावली आहे. त्यांच्या कार्याचा विशेष परिचय करून देण्याचा या लेखातून प्रयत्न करण्यात येत आहे.

डॉ. चितळे यांनी १९५५ साली 'बॅचलर ऑफ इंजिनिअरींग' ही पुणे विद्यापिठाची स्थापत्य शास्त्रातील पदवी प्रथम श्रेणीत प्रावीण्यासह पहिल्या क्रमांकाने प्राप्त केली. १९५६ पासून महाराष्ट्र राज्याच्या अभियांत्रिकी सेवेत पाटबंधारे विभागात सरळ प्रवेश वर्ग-१ अधिकारी म्हणून त्यांची नियुक्ती झाली.

१९६१ साली पानशेत धरण फुटल्यानंतर अस्ताव्यस्त झालेला पुण्याचा पाणी पुरवठा नव्याने सुरु करण्याची महत्वाची कामगिरी त्यांनी वयाच्या अवघ्या सत्ताविसाव्या वर्षी पार पाडली. यासाठीची कामे सरकारी लाल फितीत न अडकू देता भराभर पावले उचलून ती ठरल्या दिवशी पूर्ण झाली, पुण्याला पाणी पुरवठा सुरु झाला व पुणे शहर पाण्याअभावी खाली करणे वाचले.

१९६२ मध्ये वयाच्या २८ व्या वर्षी ५० मीटर उंच व ३० मीटर खोल कट-ऑफ असलेल्या अहमदनगर जिल्ह्यातील मुळा माती धरणावर अभियंता डॉ. चितळे यांची विशेषाने नेमणूक झाली. ब्रिटीशांच्या काळातच १८६४ पासून मुळा नदीवर धरण बांधण्याचा विचार सुरु होता. तथापि, धरणाच्या पायातील मोठ्या तांत्रिक अडचणींमुळे हे शक्य होत नव्हते. त्यावर सुद्धा धरण कसे बांधायचे ही समस्या होती. शासनातर्फे फ्रेंच तज्ज्ञांना बोलाविण्यात आले. पण त्यांचा प्रयोग मुळा धरणासाठी लागू पडला नाही. चितळे यांचेवर ही जबाबदारी टाकण्यात आली. त्यांनी कामाच्या आवाक्याची व गुंतागुंतीची योग्य ती समज करून घेत, भूवैज्ञानिकांच्या मदतीने भूस्तरांच्या कच्चेपणावर मात करीत या धरणाच्या उभारणीसाठी अक्षरशः झोकून दिले. अभ्यासांती धरणाच्या बांधकामासंदर्भात योग्य उपाययोजनांची आखणी करून, प्रयोगशाळेत खात्री करून घेत नविन आराखडा तयार करून मुळा धरणाचे काम यशस्वी केले.

मुंबई शहराला अधिक पाणीपुरवठा करण्यासाठी योजलेल्या भातसा प्रकल्पावर अधीक्षक अभियंता म्हणून डॉ.चितळे यांची १९६६ मध्ये नियुक्ती झाली. महाराष्ट्रातील सर्वात



उंच असलेल्या ह्या ८८.५ मीटर उंच धरणाचे पूर्वनियोजित काँक्रीटचे स्वरूप बदलून दगडी धरण बांधण्याच्या संकल्पनेला अंतिम स्वरूप मिळवून देण्यात चितळे यांचा सिंहाचा वाटा होता. तसेच हा प्रकल्प जागतिक बँकेच्या मदतीविना बांधण्याचे ठरवून प्रत्यक्षात ते साध्य करून दाखविले.

१९६९ मध्ये त्यांची नेमणूक 'महाराष्ट्राचा मानबिंदू' म्हणून गौरविल्या गेलेल्या कोयना जलविद्युत प्रकल्पावर झाली. नुकत्याच त्या परिसरात होवून गेलेल्या भीषण भूकंपाच्या पार्श्वभूमिवर विशेषाने ती करण्यात आली. कोयना प्रकल्पाच्या नदीखालून जाणाऱ्या बोगद्यावरही डॉ. चितळे यांनी अनेक संकटांचा सामना करीत यशस्वीपणे काम केले.



प्रिंस्टन विद्यापिठातील अध्ययनवृत्ती :

१९७४-७५ मध्ये चितळे सरांना अमेरिकेतील सुप्रसिद्ध प्रिंस्टन विद्यापिठातील वुड्रो विल्सन स्कुल ऑफ पब्लिक अँड इंटरनॅशनल अफेअर्स येथे आंतरराष्ट्रीय आणि सार्वजनिक व्यवहारांच्या अभ्यासासाठी विशेष अध्ययनवृत्ती मिळाली. विविध देशांतून निवडून आलेल्या अभ्यासकांबरोबर सर्व राष्ट्रांचा तौलनिक विचार करण्याच्या संधीचा सरांनी



परिशमपूर्वक पुरेपूर फायदा करून घेतला. तिथेही पहिले आले. “विद्यापिठातील सर्वोत्तम पर्विन फेलो” असा गौरव प्राप्त केला. तुम्ही आता इकडेच काम कराल का ? असे त्यांना विचारण्यातही आले. पण, मला माझ्या देशातच काम करायचे आहे – असे माधवरावांनी सांगितले. ही त्यांची स्वतःची प्रेरणा होती. प्रिन्स्टनच्या या अभ्यासातून झालेली विशेष उपलब्धी म्हणजे अभियंता असलेल्या सरांना प्रशासन, पर्यावरण, आर्थिक व वित्तीय व्यवस्थापन अशा वेगळ्या विषयांवर पकड मिळवता आली व ती क्षेत्रे त्यांच्यासाठी खुली झाली.

१९८१ ते १९८३ या कालावधीत ते पाटबंधारे खात्याचे सचिव (लाक्षेवि) म्हणून कार्यरत होते. त्यानंतर १९८४ मध्ये त्यांची नियुक्ती भारत सरकारच्या नदीखोरे विभागाचे आयुक्त म्हणून झाली. १९८५ ते १९८९ या कालावधीत जल-संसाधन विकासाच्या क्षेत्रात भारतातील सर्वोच्च संस्था असलेल्या केंद्रीय जल-आयोगाचे ते अध्यक्ष होते.

१९८६-८७ या कालावधीत डॉ. चितळे ‘इंडियन नॅशनल कमिटी ऑन लार्ज डॅम्स’ चे अध्यक्ष होते. इंडियन नॅशनल कमिटी ऑफ आय.सी.आय.डी. (१९८६-८७) व इंडियन नॅशनल कमिटी ऑन हायड्रॉलॉजी’ (१९८५-८८) तसेच ‘इंडियन वॉटर रिसोर्सेस सोसायटी’ (१९८९-९०) अशा विविध राष्ट्रीय समित्यांचे अध्यक्ष म्हणून त्यांनी काम पाहिले. १९८९-१९९१ या कालावधीत ‘इंटर नॅशनल वॉटर रिसोर्सेस असोसिएशन’ चे उपाध्यक्ष म्हणून आंतरराष्ट्रीय स्तरावर त्यांनी काम केले. ‘युनायटेड नेशन्स एन्व्हायरॉन्मेंटल प्रोग्राम वॉटर अँडव्हायजरी कमिटी’ चे १९८९ पासूनचे सदस्य व १९९२-९३ या कालावधीत ‘इंडियन नॅशनल अकॅडमी ऑफ इंजिनिअरींग’ चे उपाध्यक्ष म्हणून ते कार्यरत होते. गंगा अॅक्शन प्लॅन-जीएपी, या विशालकाय प्रकल्पाचे ते प्रवर्तक होते. अनेक नद्यांचा समावेश असलेल्या देशव्यापी कार्यक्रमातील हा एक महत्वाकांक्षी विकास कार्यक्रम आहे. अशा इतरही अनेक राष्ट्रीय / आंतरराष्ट्रीय जबाबदाऱ्या त्यांनी विशेषत्वाने सांभाळल्या. १९८९ ते १९९२ या काळात केंद्र शासनाच्या जल-संसाधन मंत्रालयाचे सचिव हे देशातील सर्वोच्च पद त्यांनी भूषविले व तेथूनच ते शासकीय सेवेतून निवृत्त झाले.

निवृत्ती नंतरचे महत्वपूर्ण योगदान :

महाराष्ट्र शासनाने ‘महाराष्ट्र जल व सिंचन आयोगाची’ स्थापना करावयाचे ठरले. या आयोगाचे अध्यक्षपदाची डॉ. चितळे यांचेवर सोपविण्यात आली. पुढच्या ३५ वर्षांतील महाराष्ट्रातील पाण्याचे नियोजन या आयोगाद्वारे करावयाचे होते. हा अहवाल सिंचन क्षेत्रातील मानबिंदु ठरला आहे. आज त्यातील निर्देशांनुसार पाण्याच्या क्षेत्रात आमुलाग्र बदल घडून येत आहेत.

२६ जुलै २००६ च्या मुंबईतील जल प्रलयाच्या स्थितीवर मात करण्यासाठी व उपाययोजना सुचविण्यासाठी महाराष्ट्र शासनापुढे समिती नेमण्याचा प्रस्ताव आला तेव्हा याही



कामाची धुरा डॉ. चितळे यांच्या समर्थ खांद्यावरच सोपविण्यात आली. विदर्भातील पेढी प्रकल्पाचा प्रश्न शिताफीने सोडवून प्रकल्पाचे काम मार्गी लावण्यात त्यांचा वाटा मोठा आहे. मुंबई शहराचा पाणी पुरवठा व मुंबई महानगर प्रदेशाचा पाणी पुरवठा दीर्घकालीन संदर्भात सुस्थिर करण्यासाठी शासनाने नेमलेल्या समितीचे अध्यक्षपदाची जबाबदारी त्यांच्यावरच सोपविण्यात आली होती.

पाणी विकास कार्यातील आंतरराष्ट्रीय योगदान :

कै. राजीव गांधी व कै. नरसिंहराव या पंतप्रधानांच्या कारकिर्दीत त्यांना अत्यंत जवळचे विश्वासू व विद्वत् अधिकारी / अभियंता म्हणून डॉ. चितळे यांनी मोठा नावलौकिक मिळवला - देशाला अपूर्व असे योगदान दिले. नेपाळ व भारतादरम्यान पाण्यासंदर्भातील प्रश्नी त्यांनी पार पाडलेल्या भूमिकेमुळे तेथील जनक्षोभ मावळला. भूतान हा हिमालयातील आपला मित्र देश. या दोन देशांतील मित्रत्व अधिक वृद्धीगत व्हावे व एकमेकांच्या सहकार्याने एकमेकांची अधिक प्रगती करावी या हेतूने डॉ. चितळे यांना पंतप्रधानांनी विशेषाने त्या देशाच्या राजांशी व तेथिल सरकारच्या पदाधिकाऱ्यांशी सर्वोच्च पातळीवर व्हावयाच्या काही धोरणात्मक बैठकीसाठी खास दूत म्हणून पाठविले. इतर शेजारी देशांचा त्या देशावर वाढत असलेल्या प्रभावाची पार्श्वभूमीही यामागे असावी. डॉ. चितळे यांची राजाशी भेट झाली. उच्च शिक्षित असे असलेले भूतानचे राजे डॉ. चितळे यांचे समवेत झालेल्या चर्चेने अत्यंत प्रभावित झाले. भूतान या देशाचे उंचावर असलेले स्थान व बर्फाच्छादीत असल्याने पाण्याची मुबलकता बघता तेथे जलविद्युत प्रकल्पांची उभारणी करून त्याद्वारे निर्माण झालेली विद्युत भारतासारख्या शेजारी राष्ट्रांना विकल्यास भूतानची संपन्नता अधिक वाढेल व दोन्ही देशांतील व्यापार व प्रगतीस त्यातून मोठा हातभार लागेल, हे त्यांनी राजास पटवून दिले. त्यांनंतर संकोष नदीवरील भारत भूतान संयुक्त प्रकल्पाला चांगले अनुकूल वातावरण तयार झाले. आता भारत भूतानला विजगृहे उभारायला मदत करतो व ती वीज भूतान भारताला विकतो व त्यावर श्रीमंत होतो. याचा परिणाम त्या देशाचे दरडोई उत्पन्न भारतापेक्षाही अधिक होण्यात झाले आहे.

तद्वतच भारत-बांगला देश, भारत-नेपाळ पाणीवाटप करारास अंतिम रूप देण्यासाठी भारत सरकारच्या वतीने वाटाघाटीत डॉ. चितळे यांची भूमिका अजोड ठरली. पाकिस्तानमध्ये हे प्रश्न सोडविण्यासाठी ते जेव्हा तिथे गेले त्यावेळी रस्तोरस्ती 'चितळे गो बॅक' अशाप्रकारचे मोठमोठे बॅनर लागले होते. आणि होणारी बैठक ही अत्यंत तणावपूर्व ठरणार, अशी चिन्हे होती. पण या सभेमध्ये यशस्वीपणे शिष्टाई करून त्यांनी हा प्रश्न साक्षेपाने सोडवला. त्यांच्याप्रति आंतरराष्ट्रीय समुदायात असलेली विश्वासाची भावना हे त्या मागचे प्रमुख कारण असावे. देशांतर्गत त्यांचा जेवढा मित्रपरिवार आहे तेव्हाच आपुलकीचा मित्रपरिवार परदेशातही आहे.



१९९३ मध्ये एक नविन आंतरराष्ट्रीय जबाबदारी त्यांचेवर आली. सिंचन व जल-निःसारणाच्या आंतरराष्ट्रीय आयोगाचे (आयसीआयडी) पुढील सहा वर्षांसाठी महासचिव त्यांनी व्हावे, अशी गळ त्यांना या संघटनेने घातली. आंतरराष्ट्रीय क्षेत्रातील अत्यंत महत्वपूर्ण असलेली ही जबाबदारी पेलण्यास डॉ. चितळे यांचे ईतका पात्र व कर्तबगार कोणीही नाही अशा आत्यंतिक विश्वासाच्या भावनेतून या पदाची जबाबदारी डॉ. चितळे यांचेवर एकमताने सोपविण्यात आली. १९९३ ते १९९७ या काळात या आंतरराष्ट्रीय आयोगाशी संलग्न असलेल्या ८४ राष्ट्रांचे पहिले पूर्ण वेळ महासचिव म्हणून त्यांनी काम पाहिले व या क्षेत्रास खऱ्या अर्थाने दिशा मिळाली. आपल्या पांच वर्षांच्या काळात आंतरराष्ट्रीय आयोगाच्या कामाची प्रतिष्ठा व उंची वाढवत नेली व संपूर्ण आयोगाचे वातावरण बदलवून टाकले.

आंतरराष्ट्रीय जलनिःसारण व सिंचन आयोगाचे कामातून मुक्त होण्याच्या सुमारासच जागतिक मंचावर एक नविन संकल्पना उदयास आली. अर्थात, यात सरांचाच पुढाकार अधिक होता. जगाचे १० भाग करून भविष्यातील पाण्याचे व्यवस्थापन तेथे तेथे कसे असावे यासाठी 'जागतिक जल सहभागिता' म्हणून नवा मंच स्थापन करण्यात आला. संकल्पना एकदमच नविन होती. देशातील विविध भागातील पाणी क्षेत्रात काम करणाऱ्या लोकांनी संघटित होऊन पाण्याच्या प्रश्नांभोवती विविध संघटना उभ्या करायच्या, त्या सर्वांनी एकत्रित अशी त्या त्या देशाची, प्रदेशाची किंवा खोऱ्याची 'जलसहभागिता' उभी करायची, असा हा नविन विचार लोकांपर्यंत पोहोचवणे आणि रुजवणे हे खूप कठीण काम होते. या साठी स्टॉकहोम येथेच जागतिक कार्यालय सुरू करण्यात आले. त्या संघटनांची पूर्णकालिक जबाबदारी कार्यकारी सचिव या नात्याने डॉ. चितळे यांचेवरच विश्वासाने सोपविण्यात आली.

जागतिक जलसहभागितेच्या दक्षिण आशिया विभागात भारत, पाकिस्तान, बांगला देश, श्रीलंका, नेपाळ व भूतान या देशांचा समावेश आहे. डॉ.चितळे यांनीच या विभागाच्या अध्यक्षपदाची जबाबदारी स्वीकारावी अशी विश्वासाने आग्रहपूर्वक गळ घातली गेली. ज्यावेळी भारत- पाकिस्तान यांचे संबंध अत्यंत तणावाचे होते अशा काळात सुध्दा पाकिस्तानच्या प्रतिनिधी गटाने डॉ. चितळे हे आशियातील जलसहभागितेच्या कामासाठी अध्यक्ष होणार असतील तर चालतील आणि आम्ही स्वागतच करू असे निःसंदिग्धपणे सांगितले व सहकार्यांचे आश्वासन दिले.

डॉ. चितळे यांच्या कार्यकर्तृत्वाला मिळालेली जागतिक पावती म्हणचे त्यांना मिळालेला १९९३ मधील स्टॉकहोम जलपुरस्कार. नोबेल पुरस्कार बहाल करणाऱ्या रॉयल स्वीडिश अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेस या स्वीडन मधील संस्थेतर्फेच हा पुरस्कार दिला जातो. याचे वर्णन पाण्याचा नोबेल पुरस्कार असाच केला जातो. डॉ. माधवराव चितळे यांची त्यांच्या जलशास्त्र व शिक्षण या विषयातील अत्युत्कृष्ट सामाजिक कामगिरी यासाठी विशेषाने लक्षात घेण्यात आली. ऑगस्ट १९९३ मध्ये स्टॉकहोम येथे स्वीडनचे राजे कार्ल गुस्तफा (सोळावे)



यांच्या हस्ते त्यांना हा जागतिक बहुमानाचा पुरस्कार शाही समारंभात प्रदान करण्यात आला. प्रथमच एका भारतीयाला हा जगन्मान्य पुरस्कार डॉ. चितळे यांच्या रूपाने मिळाला. त्यायोगे भारताचा तिरंगा झेंडा आठ दिवस स्टॉकहोमवर दिमाखाने फडकला. १,५०,०००/- यु.एस. डॉलर व स्मृती चिन्ह असे या पारितोषिकाचे स्वरूप आहे.

त्यावेळी आपल्या भाषणात त्यांनी आपल्या मनातील एक खंत व्यक्त केली. संयुक्त राष्ट्रसंघाने संस्कृतीच्या संदर्भात, मजुरांच्या संदर्भात, आर्थिक प्रगतीच्या संदर्भात, जागतिक शांततेच्या संदर्भात आणि इतर काही क्षेत्रात भरीव कामगिरी केली. तथापि, पाण्याच्या क्षेत्रात मात्र या संघटनेचे दुर्लक्ष झालेले आहे. त्याचा परिणाम म्हणून संयुक्त राष्ट्रसंघाने पाण्याच्या प्रश्नावर विचार करावयास सुरुवात केली. नंतर वर्ल्ड वॉटर कौन्सिल आणि ग्लोबल वॉटर पार्टनरशीप या दोन जागतिक संघटना पाण्याच्या क्षेत्रात निर्माण झाल्या. ज्याचे बरेचसे श्रेय चितळे सरांकडेच जाते. त्यांच्या निर्मितीच्या संदर्भात जे प्राथमिक उपचार पार पाडण्यात आलेत त्यात डॉ. चितळे यांचा सिंहाचा वाटा होता.

जागतिक जलदिन:

जागतिक जलदिन ही डॉ. चितळे यांनी जगाला दिलेली अनमोल देणगी म्हणावी लागेल. केंद्रीय आयोगाचे अध्यक्ष असतांना साधारणपणे वर्ष १९८६ पासूनच भारतात त्यांच्या प्रेरणेने 'जल संपत्ती दिन' साजरा करण्यास सुरुवात झाली व पाहतापाहता ही संकल्पना लोकमानसात चांगलीच रुजलीही. विविध जागतिक मंचांवरूनही त्यांनी या प्रश्नी आंतरराष्ट्रीय समुदायाचे मोठ्या प्रमाणावर प्रबोधन केले. २२ मार्च हा दिवस जागतिक जलदिन म्हणून साजरा करण्याचा संयुक्त राष्ट्र संघाने घेतलेला ठराव हा त्यांच्या प्रयत्नांचीच फलश्रुती आहे. प्रत्येक राष्ट्राने आपल्या राष्ट्राच्या जल संपत्तीशी निगडित सुसंगत अशा कार्यक्रमांची आखणी करून हा दिवस साजरा करावा असे आवाहन संयुक्त राष्ट्र संघाने केले.

सामाजिक संस्थांची पायाभरणी

मुंबई दिल्ली अशा महानगरांतून सलग २० वर्षे वास्तव्य झाल्यानंतर या महानगरांमध्ये किंवा पुण्यासारख्या महानगरात स्थायिक व्हायचे नाही हा विचार त्यांनी पक्का केला. विकासात जे जिल्हे मागे राहिले आहेत अशा महाराष्ट्रातील जिल्ह्यांत जाउन राहिले पाहिजे असे त्यांनी मनोमन ठरविले. कामाच्या दृष्टीने विमानतळ असणे आवश्यक असल्याने विकासाच्या पथावरील मराठवाड्यातील औरंगाबाद या सर्वस्वी नवख्या व आधी काहीही संबंध नसलेल्या शहराची सरांनी निवड केली.

येतांनाच सामाजिक बांधिलकीची जाण ठेऊन वास्तव्यासाठी आलेले डॉ. चितळे औरंगाबाद परिसरात 'सिंचन सहयोग' व 'अजिंठा उन्मेष' या नवकल्पना उराशी बाळगून आले. त्यांच्या या नवकल्पनांना मूर्त स्वरूप देण्याच्या दृष्टीने या परिसरातील प्रतिथयश अभियंते, कृषीतज्ज्ञ व मान्यवर विचारवंतानां एकत्र करून त्यांचे समवेत विचार मंथन करून



स्वतःच्या स्वप्नातील कल्पनांची स्थूल रुपरेषा त्यांनी मोकळेपणाने सर्वासमोर मांडली. पुढील काळात यातूनच पाण्यासंदर्भात विविध विषय हाताळणाऱ्या संस्था सजगतेने उभ्या राहिल्या व आज एक चळवळ त्यातून निर्माण झाली आहे.

याच कालावधीत त्यांनी सिंचन सहयोग, औरंगाबादच्या रुपाने लावलेल्या इवल्याशा सिंचनाच्या रोपट्याचा वेलू आज 'महाराष्ट्र सिंचन सहयोग' च्या रुपाने गगनाला जावून पोहोचला आहे. संपूर्ण राज्यभर चौतीस ठिकाणी सिंचन सहयोगचे जाळे पसरले आहे. या संस्थेद्वारे विविध ठिकाणी सिंचन परिषदांचे आयोजन करण्यात येते आणि वेगवेगळ्या सिंचन प्रश्नांवर चर्चा घडवून शेतकऱ्यांना मार्गदर्शन करण्यात येते.

त्यांचे कार्य पाणी व संस्कृतीच्या संबंधाचा मागोवा घेणे याही क्षेत्रात विस्तारलेले आहे. जलविषयक विकासाच्या माहितीचे व्यापक प्रमाणात पध्दतशीरपणे संकलन व्हावे, त्यातील अधिकाधिक तपशील व निष्कर्ष भारतीय समाजासमोर व्यवस्थितपणे मांडले जावेत, पाण्याची उपलब्धता व योग्य वापर याबद्दलच्या लोकजाणिवा जागृत कराव्यात या उद्देशाने 'भारतीय जल संस्कृती मंडळाची' स्थापना २००१ मध्ये झाली. हे मंडळ याचा पाठपुरावा विविध विषयांवरील कार्यशाळा देशभर आयोजित करून, जल संमेलने आयोजित करून हिरीरीने करत आहे.

भारत हा एक संपन्न तलावांचा देश म्हणून ओळखला जात असे. पण गेल्या तीन-चारशे वर्षांपासून कित्येक तलाव हे नामशेष झालेले. एवढेच नव्हे तर या तलावातील जलप्रदूषण फार मोठ्या प्रमाणात वाढत चालले आहे. हे थांबवण्याचे असेल तर तलावांकडेसुद्धा लक्ष पुरविले जाणे आवश्यक आहे. हे ओळखून त्यांनी 'सरोवर सवर्धिनी' सारखी संस्था स्थापन केली. या संस्थेद्वारे तलावांचे पुनरुज्जीवन आणि त्यातील पाण्याची शुध्दता कशी जपता येईल याबाबत लोक प्रबोधनाचे कार्य चालते.

पाणी प्रश्नासंदर्भात लोकांचे प्रबोधन व्हावे या हेतूने 'जलसंवाद' नावाचे मासिक २००५ मध्ये सुरू करण्यामागील प्रेरणाही त्यांचीच. हे मासिक सातत्याने विविध विषयांवर लोक प्रबोधनाचे कार्य प्रभावीपणे करीत आहे. तद्वतच पाण्याचा आणि विजेचा फारच जवळचा संबंध. त्यातूनच 'ऊर्जा मंच' सारखी संस्था औरंगाबाद शहरात सुरू करण्यासाठी त्यांचे मोलाचे मार्गदर्शन लाभले आहे.



इ.स. २००० मध्ये त्यांचे फिरोदीया ट्रस्ट तर्फे "ए ब्ल्यू रेव्होल्युशन" हे इंग्रजीताल पाणी या विषयावरचे पुस्तक प्रसिध्द झाले. नंतर त्या पुस्तकाची 'भारतीय जलक्रांतीची पदचिन्हे' या नावाने मराठी आवृत्ती निघाली.

सरांना त्यांच्या आयुष्यात अनेक पुरस्कार / सन्मान्य पदव्या प्राप्त झाल्या आहेत. १९८९ मध्ये जलसंपदा अभियांत्रिकी मधील विशेष कामगिरीसाठी हैद्राबादच्या जवाहरलाल नेहेरू विद्यापीठाकडून त्यांना मानद 'डॉक्टर ऑफ सायन्स' ही सन्मान्य पदवी दिली गेली. १९९५ मध्ये पाणी व्यवस्थापन आणि सिंचन क्षेत्रातील विशेष उपलब्धीसाठी कानपूरच्या कृषी आणि तंत्र विज्ञान विद्यापीठातर्फे 'मानद डॉक्टर ऑफ सायन्स' तर २००६ मध्ये टिळक महाराष्ट्र विद्यापीठातर्फे व्यापक सामाजिक प्रबोधनासाठी 'डॉक्टर ऑफ लिटरेचर' ही पदवी त्यांना सन्मानपूर्वक दिली गेली. अशा प्रकारे सर्वस्वी तीन वेगवेगळ्या धारांमध्ये शैक्षणिक क्षेत्राने सरांच्या कामाची दखल घेत डीलीट व डीएससी या अत्यंत सन्मानाच्या पदव्या बहाल करून त्यांचा व त्यांच्या कार्याचा गौरव केला आहे.



डॉ. ताकेशी कुबो, जपान

डॉ. ताकेशी कुबो जेव्हा जेव्हा टोकियोमधील उपनगरी रस्त्यावरून फिरत असतात तेव्हा त्यांना दृष्टीस पडते ती पदपथावरील लालसर विटांची फरसबंदी आणि ते मनोमन आनंदून जातात. या विटा सांडपाण्यातील गाळापासून प्रचंड भट्ट्यांमध्ये भाजून बनवलेल्या असतात. अतिशय कठीण आणि प्रतिरोधक असलेल्या या साहित्याचा वापर जपानमध्ये इमारती, पदपथ आणि रस्ते यांच्या पायासाठी अधिकाधिक प्रमाणात केला जात असतो. सांडपाण्यावरील प्रक्रिया आणि गाळाची विल्हेवाट लावणे या कामास्तव जपानी प्रयत्नांतून विशेषत्वाने विकसित झालेल्या ज्याकाही तांत्रिक उपाय-योजना आहेत त्यातील हे एक नेत्रदीपक उदाहरण आहे.

टोकियोतील १२ दशलक्ष लोकांसाठी असलेल्या सांडपाणी प्रणालीचे व्यवस्थापन उत्तम प्रकारे कशा पद्धतीने समन्वयित करता येईल असा प्रश्न डॉ. कुबो यांना दीर्घकाळ भेडसावत होता. त्यांनी १९६० च्या दशकाच्या सुरुवातीस या प्रश्नी हात घातला आणि जपानमधील सांडपाणी प्रक्रिया सुविधांच्या नियोजनात एक मार्गदर्शक म्हणून जवळजवळ अर्धशतक त्यात झोकून दिले ते थेट वयाच्या ७४ व्या वर्षापर्यंत. त्यांनी जपान मधील सांडपाणी व्यवस्थापनाच्या संशोधन संस्थेचे महासंचालक हे उच्चतम पद भूषवत निरोप घेतला. त्यांच्या देदीप्यमान कार्यासाठी त्यांना १९९४ मध्ये स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला.

१९७० च्या दशकाच्या सुरुवातीस टोकियोतील नद्या त्यात असलेल्या मोठ्या प्रमाणावरील फेसामुळे पांढऱ्या दिसत. भरीस भर या नद्यांमध्ये औद्योगिक तसेच घरगुती पाणीवापरातून निर्माण झालेले सांडपाणी प्रक्रीया न करता सोडण्यात येत असल्याने त्यातून मोठ्या प्रमाणात दुर्गंधी येत असे. जपानमधील औद्योगिकीकरण आणि शहरीकरणाच्या जलद प्रक्रियेतील ही काळी बाजू म्हाणायला हवी.

डॉ. कुबो म्हणतात की "आता या गोष्टींमध्ये फार बदल झाले आहेत. आमच्याकडे पाण्याची गुणवत्ता जपण्यासाठी कठोर निकष तयार करण्यात आलेले आहेत, ज्यांचे उद्योगधंद्यांना काटेकोरपणे पालन करावे लागते. तसेच जवळपास संपूर्ण टोकियो शहरातील सांडपाणी हे सांडपाणी प्रक्रिया संयंत्रांशी जोडलेले आहे".

१९९३ पर्यंत टोकियो शहराच्या ९३ टक्के अंतर्भागात १८ सांडपाणी प्रक्रीया केंद्रातून पाणी पुरवठा करण्यात आला आणि यासाठी राजधानीच्या रस्त्यांखालून जवळपास २२,००० कि.मी. जलवाहिन्या अंतरण्यात आलेल्या होत्या. तोपर्यंत बाह्य उपनगरांमध्ये भूपृष्ठावरून वाहणारे पावसाचे पाणी आणि सांडपाणी वेगळे करण्यासाठी दुहेरी पाईपलाईनचे जाळे तयार



करण्यात आले होते. यातील अनेक सुधारणांसाठी टोकियोच्या नागरिकांनी डॉ.कुबो यांचे आभार मानायला हवेत.

दीर्घकाळापासून मृतप्राय अवस्थेत असलेल्या अनेक जलमार्गांना शहरातील प्रक्रीया केलेल्या सांडपाण्याची जोड देत पुनर्जिवित करण्यात आले आहे. त्यातील एक म्हणजे इंडो राजघराण्यातील ३५० वर्षे जुना तामगावा कालवा आता पुनरुज्जीवित झाला असून मोठमोठ्या कार्प माशांनी तो भरून गेलेला आहे. दुसरे उदाहरण शहरातील "पॉकेट" पार्कचे देता येईल, जेथे पुनरुत्पादित सांडपाण्यातून छोट्या जलवाहिन्यांद्वारे पाणी पुरवठ्याची जोड मिळाल्याने तेथील सौंदर्यात भर पडली आहे.

परंतु ताकेशी कुबो यांनी त्यांची दृष्टी मर्यादीत न ठेवता ती टोकियो आणि जपानच्याही क्षितिजापलीकडे विस्तारलेली आहे. कुबो यांचे एक महत्वपूर्ण योगदान म्हणजे त्यांनी अनेक आशियाई जल-अभ्यासक व व्यावसायिकांना पाश्चात्य संघटनांसह या कामी सहभागी करून घेतले. जेणेकरून या विषयातील देशोदेशीच्या ज्ञानाचे आदानप्रदान सुनिश्चित होईल. यासाठी त्यांनी ब्रिटन, अमेरिका आणि जर्मनी या पाश्चिमात्य देशांचे आणि रिम स्टीयरिंग कमिटीचे अध्यक्ष या नात्याने पूर्वेस वॉटर एनवायरनमेंट फेडरेशन मधील आशियाई व पॅसिफिक देशांचे सहकार्य घेतले. एवढेच नव्हे तर कुबो यांनी



सांडपाणी शुद्धीकरण आणि शुद्ध पाण्यासंदर्भातील महत्वाच्या समस्या समग्र दृष्टिकोनातून हाताळण्यासाठी चीन आणि तैवान सारख्या राष्ट्रांनाही एकत्रित आणले.

डॉ.कुबोंचे असे प्रतिपादन आहे की नदीच्या संपूर्ण पाणलोट क्षेत्रावर त्यातील मातीच्या वापरासह नियंत्रण ठेवण्यास सक्षमता असणे गरजेचे आहे. कारण तुम्ही शेतीतील उत्पन्न वाढविण्यासाठी जी काही रसायने किंवा खते वापरता ती कालांतराने नदीतच मिसळतात. त्यामुळे ही समस्या जमीन व पाणी यांचा विलगपणे विचार करून कदापिही हाताळता येणार नाही."



१९९३ पासून डॉ. कुबो अधिकृतपणे सेवानिवृत्त झाले आहेत. तथापि, त्यांचे वार्षिक जल पर्यावरण महासंघ परिषद, स्टॉकहोम वॉटर सिम्पोजियम सारख्या अनेक जल-परिषदांमधून जाणयेणे सुरु असते. तिसऱ्या वर्ल्ड वॉटर फोरमसाठी त्यांनी १० व्या स्टॉकहोम वॉटर सिम्पोजियम मधील निष्कर्षांची जपानी भाषेतील सारांश रूपातील आवृत्ती तयार केली.

जपानमधील होक्काइडो विद्यापिठाने डॉ. कुबो आणि स्टॉकहोम वॉटर पुरस्कार-२००१चे विजेते असलेले ताकाशी असानो या विद्यापीठाच्या दोन नामांकित पदवीधरांच्या कर्तृत्वाचा गौरव करून त्यांच्या नावे कायमस्वरूपी पुरस्कार देण्याचे २००४ मध्ये जाहीर केले आहे.



ब्रिटिश वॉटर-एड, ग्रेट ब्रिटन

१९९५ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार ' ब्रिटिश वॉटर एड ' या पाण्याच्या क्षेत्रात हिरिरीने काम करणाऱ्या इंग्लंड मधील सामाजिक संस्थेला विशेष कामगिरीबद्दल प्रदान करण्यात आला.

जगभरात दररोज २५,००० मुले दूषित पाण्यातून पसरलेल्या संसर्गामुळे मरण पावतात. त्याचप्रमाणे दोन अब्ज लोकांना पाण्यातून निष्पत्ती होणाऱ्या रोगांपासून दररोज धोका संभवत असतो. तद्वतच जगातील ऐंशी टक्के अनारोग्याची स्थिती ही निकृष्ट दर्जाचे पाणी आणि अपर्याप्त स्वच्छतेमुळे उद्भवते.

ब्रिटिश वॉटरएड ही सामाजिक धर्मादाय संस्था गरीब परिस्थितीत राहणाऱ्या लोकांना पाण्याची स्वच्छता कशी ठेवावी याबाबत प्रशिक्षण देण्याचे काम करते. विशेष म्हणजे असे प्रशिक्षण देण्यास सुरवात करण्यापूर्वी त्या खेड्यातील लोकांना शुद्ध पाण्याचा कायमस्वरूपी पुरवठा होत राहिल याची दक्षता घेण्यात येते. या मूर्त बदलाने, ज्यांच्यावर संस्थेचे विशेष लक्ष असते, त्या खेड्यातील स्त्रियांना स्वच्छतेबाबतचे महत्व शब्दांपेक्षा अधिक चांगले पटण्यास यामुळे मदत होते. तसेच स्वच्छ पाणी मिळवण्यासाठी त्यांना चालावे लागणारे अंतर कमी करणे हा संस्थेच्या उद्दीष्टातील आणखी एक मूलभूत घटक आहे. ब्रिटनमध्ये प्रत्येक घरी त्यांच्या पाण्याच्या बिलाबरोबर वॉटरएडच्या प्रकल्पांना सहाय्य करण्याबाबतच्या आवाहनाची एक प्रत देखील ठेवलेली असते. संस्थेच्या स्थापनेत सहभागी असलेल्या सर्व अभिकरणांना त्यांच्या कामावर पूर्ण विश्वास आहे आणि त्यामुळे ते पुरवठा करत असलेल्या २३ दशलक्ष कुटुंबांना असे आवाहन करताना त्यांना मनस्वी आनंद मिळतो.

वॉटरएडबद्दल शासनास तसेच मदत करणाऱ्या संस्था आणि स्थानिक लोक - अशा प्रत्येक स्तरावर आदराची भावना निर्माण झालेली आहे. १९९५ मध्ये संस्थेस स्टॉकहोम जलपुरस्कारासाठी नामनिर्देशित करण्यात आले आणि त्या वर्षाचा विजेता म्हणून वॉटरएडची निवड झाली. संस्थेचे तत्कालीन संचालक जॉन लेन यांनी पुरस्काराचा स्वीकार केला.

या यशाबद्दल संस्था विनम्रशिल आहे. ग्रामस्थ आणि आरोग्य मंत्रालयांमध्ये ती सहयोगाचे काम पार पाडते आणि स्थानिक ज्ञानाची व्यावहारिक पद्धतींशी सांगड घालत स्वस्त परंतु प्रभावी तंत्रज्ञानाचा वापर करण्याचा प्रयत्न करते. अशा प्रत्येक प्रकल्पातील आणखी एक महत्त्वाचे उद्दीष्ट संस्थेने सुनिश्चित केलेले असते ते म्हणजे स्थानिक लोकांमध्ये त्यांच्या मर्यादित जलसंपत्तीबाबत जबाबदारीची भावना विकसित झाली पाहिजे. उदा. त्यांनी वापर केलेल्या प्रत्येक बादली पाण्याचे मूल्य त्यांनी अदा केले पाहिजे. लोकांनी भरलेले हे सारे पैसे तेथील सहकारी बँकेच्या खात्यात भरले जातात, ज्याचा उपयोग पाणी पुरवठा प्रणाली



आणि पंपाच्या देखभाल व दुरुस्तीसाठी केला जातो.

टांझानियामधील वॉटरएड सहाय्यीत प्रकल्पांसाठी खास 'वाम्मा पथके तयार केली आहेत, जी वॉटरएड, जल-आरोग्य आणि सामाजिक विकास मंत्रालयांमधील लोकांना एकत्रित करून बनवली आहेत. या पथकांमार्फत तेथील कार्य चालवले जाते. ही पथके प्रकल्पांबद्दल खेडेगावांत जाऊन बैठक घेतात, तेथील ग्रामस्थांना पाणी समित्या स्थापन करण्यास मदत करतात. तसेच या कामासाठी पर्यवेक्षकाची आणि पंप चालवणाऱ्या तंत्रज्ञाची नेमणूक करण्यासही मदत करतात. पाण्याचे संवर्धन आणि आरोग्याच्यादृष्टीने स्वच्छता कशी राखावी याबाबत ग्रामस्थांसाठी प्रशिक्षणाचे आयोजनही करतात.

वॉटरएड ही संस्था विकासासाठी शाश्वत स्वरूपातील सहाय्य देण्यासाठी कटीबद्ध



आहे. एकदा स्वतःच्या पाण्याचे व्यवस्थापन कसे करावे हे शिकल्यानंतर ग्रामस्थांना आणि वाम्मा संघांना प्रकल्पांची संपूर्ण जबाबदारी सोपविण्याचे संस्थेचे धोरण आहे. १९९५ पर्यंत तिसऱ्या जगातील तीन दशलक्ष लोकांना वॉटरएड समर्थित प्रकल्पांमुळे मुबलक शुद्ध पिण्याच्या पाण्याचा पुरवठा होत आहे. टांझानियामध्ये १९८३-९५ या काळात पूर्वी पुरेसा पाणीपुरवठा नसलेल्या पाच लाखाहून अधिक लोकांना यातून मदत मिळाली आहे.

टांझानिया आणि इतर बारा आफ्रिकन आणि आशियाई देशांमधील वॉटरएड राबवत असलेल्या पद्धती, जगभरच्या अशुद्ध पाण्याच्या समस्यांवर प्रभावकारी असल्याचे सिद्ध झाले आहे. हा पुरस्कार मिळाल्यापासून, वॉटरएडने पाणी आणि स्वच्छतेसंदर्भातील आपल्या

कार्यक्रमांत वाढ केली आहे, ज्यातून आफ्रिका आणि आशियातील ८ दशलक्ष लोकांना त्यांच्या सुरक्षित पाणी सेवेचा फायदा झाल्याचा अंदाज आहे. त्यांना मिळालेल्या बक्षिस रक्कमेचा उपयोग एक 'समर्पित संशोधन धोरण आणि सल्लागार विभाग' स्थापन करण्यासाठी केला गेला आहे. ज्यातून देश आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरावर समन्यायी तसेच तांत्रिकदृष्ट्या योग्य



आणि शाश्वत स्वरूपातील पाणी पुरवठा व स्वच्छता सेवांच्या वाढीबाबत पाठपुरावा करण्यासाठी विकासाची लक्ष्ये निश्चित करण्यात आली आहेत.

६



प्रा.जॉर्ज इम्बर्गर, ऑस्ट्रेलिया

१९९६ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार ऑस्ट्रेलियातील पर्यावरण अभियंता प्रोफेसर जॉर्ज इम्बर्गर यांना त्यांच्या पाणी विषयक संशोधनाबद्दल प्रदान करण्यात आला. पर्यावरण अभियंता असलेले प्रोफेसर जॉर्ज इम्बर्गर यांना सरोवरासारख्या विविध स्तरांनी युक्त असलेल्या पाणीसाठ्यांमधील पाण्याचे वहन कशा पद्धतीने होते आणि त्यातील पदार्थ पसरण्याची क्रिया कशा पद्धतीने घडत असते, या विषयात मोठे स्वारस्य आहे. या संबंदात त्यांचे तलावांकडे तर विशेष लक्ष असतेच पण त्याचबरोबर नद्या, खाड्या, दलदल आणि तटवर्ती भागातील पाण्याचेही ते विशेष अभ्यासक आहेत.

संशोधनाच्या या क्षेत्रात जॉर्ज इम्बर्गर यांचेकडे एक विशेष मानांकीत व्यक्ती म्हणून पाहिले जाते. या विषयासंदर्भात मोठमोठे सन्माननीय भाष्यकार जेव्हा बोलतात तेव्हा " इम्बर्गर यांच्या आधी आणि इम्बर्गर यांच्या नंतर" अशा स्वरूपातले ते बोलणे असते.

खारेपणा किंवा तापमानातील फरक यामुळे बहुतेक पाणीसाठे हे स्तरीकृत असतात. वारा आणि पाण्याची नैसर्गिक हालचाल यामुळे पाणीसाठ्यातील अधिक खोलवरच्या स्तरांतील पाण्याचे पुरेशा प्रमाणात मिश्रण होण्याइतपत ते नेहेमिच सक्षम असतातच असे नव्हे. परिणामी, एकाच पाणीसाठ्यातील थोड्या थोड्या अंतरावरील पाण्याचे नमुने वेगवेगळे गुणधर्म दर्शवतात. इम्बर्गर अभ्यासत असलेले पाण्यातील असे अनेक वहनप्रकार पूर्वी अज्ञात असायचे.

आपल्या संशोधनाच्या काळात इम्बर्गर यांनी उद्योग-व्यवसायांच्या सहकार्याने विविध प्रकारची अत्याधुनिक श्रेणीतील जटील उपकरणे विकसित केली. "गरज ही संशोधनाची जननी असते" असे म्हंटले जाते. त्या उक्तिनुसार इम्बर्गर यांच्या संशोधनाच्या उद्दीष्टपुरतीसाठी ती महत्त्वपूर्ण ठरली आहे. इम्बर्गर यांनी विकसित केलेले एक खास संयंत्र ते राहत असलेल्या पर्थ येथील गगनचुंबी इमारती नजीकच्या स्वान नदीत सोडून ठेवलेले आहे. दृष्यरूपात ते दुध काढणाऱ्या यंत्रासारखे दिसते; पण व्यावहारिक आणि तांत्रिकदृष्टीने त्यातून अनेक कार्ये पार पाडली जातात. त्याद्वारे पाण्याच्या विविध खोलीतील स्तरांची अनेक मापदंडांसंदर्भात अचूक डाटाची नोंद घेतली जाते. ही नोंद त्यांच्या अभ्यासिकेतील संयंत्रास जोडलेल्या दोन लॅपटॉपच्या माध्यमातून उपलब्ध होते आणि प्रा. इम्बर्गर यांचे डॉक्टरेटचे विद्यार्थी यावर काळजीपूर्वक लक्ष ठेवतात. अनेक आलेख त्यातून छापून मिळतात; ज्यावरून अभ्यास करण्यात येत असलेल्या पाण्याच्या विविध स्तरांतील वेगवेगळ्या स्तरांची भौतिक, रासायनिक आणि जैविक आधार सामुग्री प्राप्त होते.

जॉर्ज इम्बर्गर म्हणतात की "नद्या, खाड्या, सरोवरांतील वेगवेगळ्या स्तरांमधील



प्रवाहांच्या गतीची तुलना करून आम्ही संगणक मॉडेल्स तयार करण्यात यशस्वी झालो – ज्यांचा वापर करून त्या स्तरांत दूषित पदार्थ पसरण्याचे कार्य कशा प्रकारे चालते आणि ते किती जलदगतीने विरघळवले जाऊ शकतात याचा अंदाज लावण्यासाठी ते तंत्र वापरले जाऊ शकते”.

एम्बरगर आणि त्याचे विद्यार्थी पश्चिम ऑस्ट्रेलिया विद्यापीठातील त्यांच्या संगणक कक्षात बसून या साऱ्या कामाचे संनियंत्रण करतात आणि या असाधारण व सुंदर अशा आलेखी प्रतिकृपाद्वारे विविध मापदंडांनुसार परिक्षण करण्यात येत असलेल्या प्रवाहांचे व त्यातील पदार्थांचे वर्तनातील बदलांची नोंद केली जाते. यावेळी संगणकाच्या पडद्यावर विविध रंगांमधील एक लाट सतत खालीवर होताना दिसत असते. त्यात पाण्याच्या अधिक खोलीवरील थरांच्या हालचालीवर होणारे परिणामही पाहिले जाऊ शकतात.

ह्या अन्वये पाण्याशी संबंधित पर्यावरणीय समस्यांविषयी चांगली समज तर निर्माण होतेच; त्याचबरोबर समस्या हाताळण्यासाठी आवश्यक असलेला चांगला आधारही त्यातून प्राप्त होतो आणि भविष्यातील जलीय – पर्यावरणातील दोष दूर करण्यासाठी द्यावयाचा आवश्यक



प्रतिसाद मोठ्या निश्चिततेसह आगाऊ ठरवता येऊ शकतो – जॉर्ज इम्बर्गर यांच्या संशोधनातले हे काही पर्यावरणीय फायदे आहेत.

प्राध्यापक इम्बर्गर यांना जलपुरस्कार देण्याच्या निर्णयामागे त्यांच्या कार्याची जागतिक व्याप्ती हा आणखी एक घटक होता. इम्बर्गर यांचे एकाच वेळी अनेक प्रकल्पांवर जगभर संशोधनपर कार्य सुरू असते. यातली काही उदाहरणे म्हणजे – नेदरलँड्समध्ये समुद्राच्या भरतीवेळी येणाऱ्या लाटांतील प्रवाहाच्या अंतर्गत लहरींचा अभ्यास, बोर्निओमधील बाकून धरणाच्या बांधकामांती तेथील पाण्याची गुणवत्ता कशी राखली जाईल याबाबतचे उपाय, चिलेमधील वाल्दिव्हियात तळाशी असलेल्या भूगर्भाचा पाण्याच्या हालचालीवर होणारा परिणाम, इस्रायलमधील किन्नेरेट सरोवराच्या जैवरासायनिक संतुलनावर होणारा लाटांचा परिणाम, ब्राझीलमधील जलाशयात किती प्रमाणात सांडपाणी सामावून घेतले जाऊ शकते



आणि जपानमधील बिवासरोवरातील परिवहन यंत्रणा आणि त्याचे परिणाम – यासारख्या विविध विषयांवर त्यांचे जगभर संशोधनपर कार्य सुरू आहे.

प्राध्यापक इम्बर्गर यांच्या जागतिक अनुभवाचा प्रमुख फायदा म्हणजे, कदाचित, त्यांनी घडवलेले भावी पिढीतील संशोधक म्हणायला हवेत. प्राध्यापक इम्बर्गर यांना ऑस्ट्रेलियामध्ये पहिला पर्यावरण अभियांत्रिकी अभ्यासक्रम सुरू करण्याचे श्रेय जाते. तसेच त्यांनी पश्चिम ऑस्ट्रेलिया विद्यापीठात पर्यावरण अभियांत्रिकी विभागाची स्थापना केली. प्राध्यापक इम्बर्गर यांच्या कार्याची उपलब्धी अतीशय उल्लेखनीय आहे आणि एक संशोधक म्हणून त्यांना जगभर श्रेष्ठत्व लाभलेले आहे; परंतु त्याचबरोबर विद्यार्थ्यांना अधिकाधिक सुधारीत परिणाम कसे मिळतील, यासाठी ते तितकेच कटीबद्ध आहेत.

७



२६

प्रा.पिटर इगलसन, अमेरिका

प्राध्यापक पीटर एस. इगलसन हे वर्ष १९९७ मधील जागतिक जलपुरस्काराचे मानकरी होते. इगलसन यांचे वैशिष्ट्य म्हणजे लौकिकार्थाने ते पारंपारिक जलतज्ज्ञ नव्हेत; पण डार्विनचे पर्यावरणशास्त्र आणि गणिताचे त्यांना उत्तम ज्ञान आहे.

जंगलांचे निसर्गतः विकसित होत असलेले विविध आकार, त्यांची वैशिष्ट्ये आणि कार्ये तसेच या प्रक्रीयेत हवामान निभावत असलेली भूमिका याबाबत इगलसन हे त्यांच्या अभ्यासातून उलगडलेले निष्कर्ष खुलेपणाने उघड करतात. इगलसन यांना त्यांच्या मोसमी पाणीअंदाजपत्रकीय समीकरणातून मातीतील पाण्याच्या मर्यादांमुळे वनस्पतीच्या प्रकारांवर कसे नियंत्रण ठेवता येते याबाबत अनेक रोमांचक निष्कर्ष हाती लागले.

डार्विनच्या अभ्यासात सामील होण्यापूर्वीच इगलसन यांनी आपल्या संशोधनातून 'जलशास्त्र' हे एक प्रस्थापित मान्यता पावलेले विज्ञान शास्त्र असतानाही अनेकवार मोठी खळबळ माजवली. उदा. सर्वप्रथम १९७० मध्ये त्यांनी जेव्हा डायनामिक हायड्रोलॉजी हे पुस्तक प्रकाशित केले आणि त्यातून संपूर्ण शाखेलाच एक नवीन आधुनिक आधार मिळाला. १९५२ पासून पीटर इगलसन यांनी बोस्टनच्या केंब्रिजमधील मॅसाचुसेट्स इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (एम.आय.टी.) या सुप्रसिद्ध संस्थेमध्ये काम केले आहे. १९६५ पासून जलतज्ज्ञ असलेले इगलसन सिव्हील अँड एन्व्हायर्नमेंटल इंजिनिअरिंग या बहुआयामी शाखेत प्राध्यापक म्हणून काम पाहत आहेत.

भौतिकशास्त्र, जीवशास्त्र आणि रसायनशास्त्रांचा पृथ्वीवरील पर्यावरणीय प्रणालींवरील एकात्मिक प्रभाव लक्षात घेत गतीशिल जलविज्ञानाची नवीन मॉडेल्स विकसित करण्यासाठी ते अनेक दशकांपासून सातत्याने प्रयत्नरत आहेत. इतर कामगिरी बरोबरच या विशेष कार्यासाठी त्यांचा १९९७ मध्ये स्टॉकहोम जलपुरस्कार देऊन गौरव करण्यात आला.

इगलसन म्हणतात की "भौगोलिक आणि पर्यावरणीय बाबींच्या परस्पर सांगडीतील क्लिष्टता लक्षात घेऊन आपण जलविज्ञानावर विस्तृत प्रमाणावर काम केल्यास पर्जन्यमानाचे दीर्घकालीन अंदाज चांगल्याप्रकारे बांधू शकतो. त्यासाठी जलविज्ञान हे पूर्णपणे भौतिक विज्ञान आहे या आपल्या दृष्टीकोनापासून आता आपण दूर व्हायला हवे. पृथ्वीवरील जीवन देखील त्यातील एक अविभाज्य घटक असावा. मी विशेषतः वनस्पती आणि वातावरणाच्या परस्पर अतूट संबंधांचा स्थानिक तसेच वैश्विक या दोन्ही पातळीवर विचार करतो. हवामानाचे संपूर्ण चित्र मिळवण्याच्या प्रयत्नात आपण आपली गणितीय समीकरणे मांडताना त्यामध्ये वनस्पतींच्या भूमिकेची नोंद निःसंकोचपणे करण्यास विसर पडू नये. कारण आपण एखाद्या वनस्पतीच्या वर्तनाचे जोपर्यंत यशस्वीरित्या आकलन करू शकत नाही - उदाहरणार्थ



उत्पादकता आणि पर्यावरण यांच्यातील संबंध - तो पर्यंत हवामानातील पाण्याच्या संतुलनाविषयी विश्वसनीय विधाने करणे शक्य होणार नाही.”

पीटर ईगलसन हे असे शास्त्रज्ञ आहेत की ज्यांनी पर्यावरणशास्त्र आणि हायड्रोलॉजीचा एकात्मिक विचार केला आहे - ज्यास युरोपियन लोक 'इकोहायड्रॉलॉजी' म्हणतात आणि हे नवीन विज्ञान शास्त्र असल्याचे मानतात. ईगलसन यांनी हायड्रॉलॉजीला तत्कालीक अभियांत्रिकी विषयापासून एका बहुआयामी जागतिक पर्यावरणीय भूगर्भविज्ञान शास्त्रात परिभाषित केले आहे, ज्यात पर्यावरणीय प्रणालीतील हरीत तसेच जैविक बाबींचा महत्वपूर्ण सहभाग असतो.

प्रा.पीटर ईगलसन यांनी एमआयटीमध्ये दीर्घकालीन आणि अधिक विश्वासार्ह हवामानाचे अंदाज घेण्यासाठी एक नवीन व्यासपीठ तयार केले. ज्यात हवामान, पाण्याची उपलब्धता किंवा पाण्याचे संभाव्य धोके अथवा संभाव्य पूर या बाबत

विविध विज्ञान शाखांच्या एकत्रित अभ्यासातून जलविज्ञान प्रक्रिया एकत्रित करून मोठ्या प्रमाणात हवामान अंदाज बांधण्यासाठी गणितीय संगणक मॉडेल तयार करण्यात येतात.

प्रोफेसर ईगलसन यांनी १९९७ पासून वनस्पती आणि हवामानातील संबंधांबाबत डार्विनच्या सिद्धांतांसंबंधी शोधकार्य चालू ठेवले आहे. त्यातील व्यावहारिक उद्दीष्ट म्हणजे वातावरण बदलामुळे घडून येणारे जैविक बदलाचे पूर्वानुमान लावणे. त्यांचे "इकोहायड्रोलॉजी : डार्विनियन एक्सप्लोरेशन ऑफ वेजीटेशन फॉर्म आणि फंक्शन" हे पुस्तक २००२ मध्ये प्रकाशित झाले. हे पुस्तक हायड्रोलॉजी आणि इकोलॉजी या क्षेत्रांना जोडणारा दुवा आहे आणि त्यात नैसर्गिक निवड या संकल्पनेतून तयार झालेली नवीन एकत्रित तत्त्वे प्रस्तावित केलेली आहेत. हवामानातील बदल संशोधनासाठी वनस्पतींचा प्रतिसाद कशा प्रकारचा असतो हे निश्चित करण्याची क्षमता देखिल त्यात आहे. भौगोलिक विस्तार आणि वृक्ष प्रजातींची विविधता यावर ते आता दुसरे पुस्तक लिहित आहेत.





प्रा. गिदोन दागन, इस्त्राईल

भूगर्भातील जलभांडार हे राजकीय सीमांशी बांधील नसतात. तथापि, त्यावर घरे असणाऱ्या सर्व लोकांसाठी ते पाण्याचे आवश्यक स्रोत असतात. कोणत्या देशात किंवा कोणत्या राजकीय व्यवस्थेत ते राहतात यावर त्या जलभांडाराचे कसलेही अवलंबित्व नसते. म्हणूनच अशा अवस्थेतील या पाण्याचे गुणधर्म शोधण्यासाठी संशोधन अत्यंत महत्वाचे ठरते.

भूजलाबाबतीतील अशाच अद्वितीय संशोधन कार्यासाठी तेलअवीव विद्यापीठाचे प्राध्यापक गिदोन दागन यांना १९९८ सालचा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला. दागन यांना जणू अदृश्य भूगर्भातील जलचरांचे अतिद्वितीय ज्ञान असावे, इतका त्यांचा त्या विषात सखोल अभ्यास आहे. वेस्टबँक प्रदेशात डोंगर रांगांच्या आतील बाजूस विस्तृतपणे पसरलेल्या जलचरावरचे (अँक्रिफर) त्यांचे संशोधनकार्य म्हणूनच अत्यंत महत्वाचे ठरते.

भूगर्भातील पाण्यास – विशेषतः मध्यपूर्व आणि उत्तर आफ्रिकेसारख्या कोरड्या प्रदेशांत आत्यांतिक महत्त्व आहे. या मर्यादित आणि महत्वाच्या नैसर्गिक संसाधनांचे विवेकी व्यवस्थापन करायचे असेल तर त्यासाठी घनिष्ठ आंतरराष्ट्रीय सहकार्य आवश्यक ठरते.

प्रोफेसर गेदॉन दागन म्हणतात की “यातील समस्या अशी आहे की आपण केवळ काही ठराविक बिंदूवर मोजमापे आणि निरीक्षणे नोंदवू शकतो, जी प्रत्यक्षात पर्याप्त प्रमाणात विस्तारीत क्षेत्रातली असावयास हवी. त्यातील दुसरी एक समस्या अशी आहे की भूगर्भातील पाण्याचे खडक व गाळ हे अत्यंत विषम असतात.”

गेल्या वीस वर्षांमध्ये दागन यांनी गणिताची अनेक मॉडेल्स विकसित केली आहेत, ज्यांना ‘स्टोकेस्टिक मॉडेल’ असे म्हणतात – ज्याद्वारे भूगर्भातील पाणी सच्छिद्र पदार्थांमधून कसे वाहते आणि प्रदूषके आणि इतर पदार्थांचे त्यात परिवहन कसे घडून येते या विषयीची माहिती कळते आणि त्या संबंधातील अनाकलनीयता समाप्त होऊन जोखमीच्या निर्णय प्रक्रीयेत सुधारणा होते. ही सारी प्रक्रीया संभाव्यतेवर आधारित असल्याने निर्णय शक्य तितक्या वास्तविकतेकडे झुकलेले असतात.

प्रा.गादन यांच्या म्हणण्यानुसार “भूगर्भातील पृष्ठभागाच्या खाली बदल होण्यास बराच काळ जावा लागतो आणि यातून असा अर्थबोध होतो की प्रदूषणास रोखण्याचा जेव्हा प्रश्न येतो तेव्हा त्याचा परिणामही अधिक विलंबाने लक्षात येतो.

एका कार्यरत मॉडेलमुळे आपल्याला उद्ववणाऱ्या समस्यांची उकल होण्यास आधीच शक्य होते. त्यातून अधिक चांगल्या पूर्वानुमानासह प्रदूषणास रोख लावण्याची अथवा त्याचा प्रसार कमी करण्याची सिद्धता आपल्यामध्ये निर्माण होते. अशा प्रकारची आगाऊ चेंतावणी





मिळणे हे केव्हाही उपयुक्त असते – कारण निर्णय हे अंतिमतः राजकारण्यांनी घ्यावयाचे असतात ही वस्तुस्थिती असल्याने प्रदुषणावरील कारवाईसाठीचे कोणतेही प्रस्ताव हे आणखी विलंब करणारे ठरतात.

रसायने, धातू किंवा रेडिओन्युक्लाइड्स यांच्या संभाव्य हालचालींचे पूर्वअंदाज प्राप्त होऊ शकतात. उदाहरणार्थ – स्वीडन या देशासमोर भविष्यात त्यांच्या अणुउर्जा कार्यक्रमांमध्ये काही समस्या उद्भवू शकतात. जसे – हा कचरा जमिनीत खडकांमध्ये जेव्हा साठून राहतो तेव्हा तेथील किरणोत्सर्गी पदार्थ नंतर भूजलामधून पसरू शकतात.”

आण्विक स्फोटांमधून निघणारे कार्सिनोजेनिक रेडिओअॅक्टिव्ह पदार्थ हे भूजलासमोरील मोठा धोका ठरतात. अलीकडेच असे लक्षात आले की नेवाड्यातील लासवेगास जवळ १९७० च्या दशकात केल्या गेलेल्या अणुबॉम्बच्या चाचण्यांमधून बाहेर पडलेले प्लूटोनियम चाचणी स्थळापासून काही किलोमीटर पर्यंतच्या भूजलात पसरले गेले आहे. रशियाच्या बाबतीतही अशी भीती व्यक्त केली जाते की तेथे अशा प्रकारच्या समस्यांचे प्रमाण हे अफाट असू शकते.

दागन हे फार पूर्वीच १९६२ मध्ये तरुण अभियंता म्हणून रोमानियाहून इस्त्राईलला स्थलांतरित झाले. हायफा येथील इस्त्राईल इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजीमध्ये बारा वर्षे काम केल्यानंतर ते प्राध्यापक झाले. त्यानंतर दोन वर्षांनी १९७६ मध्ये ते तेलअवीव विद्यापीठाच्या अभियांत्रिकी विद्याशाखेत रुजू झाले. प्रा.गिदोन दागन जगभरातील संशोधक आणि विद्यापीठांशी सहयोग करून आपले संशोधन कार्य चालवतात. आपल्या चाळीस वर्षांहून अधिक कालावधीच्या देदीप्यमान कारकीर्दीत त्यांनी दहा विद्यापिठांत व्हिजिटिंग प्राध्यापक म्हणून सेवा रुजू केलेली आहे. त्याच्या या कार्यकाळात त्यांना उच्च शिक्षण देणाऱ्या बर्कले येथील कॅलिफोर्निया विद्यापीठ, इम्पीरियल कॉलेज, लंडन, इकोले देस मायन्स, पॅरिस आणि प्रिन्सटन युनिव्हर्सिटी सारख्या प्रतिष्ठित संस्थांनी आपल्याकडे ज्ञानदानासाठी खेचून घेतले.

अलीकडेच प्राध्यापक दागन यांच्या उपलब्धींना इंस्टीट्यूट फॉर सायंटीफिक इन्फॉर्मेशन या संस्थेने मान्यता दिली आहे, ज्याद्वारे पर्यावरण आणि अभियांत्रिकी या क्षेत्रातील अत्यंत उल्लेखनीय संशोधकांमध्ये त्यांचे नाव समाविष्ट करण्यात आले आहे. प्रोफेसर दागन यांना अमेरिकन जिओफिजिकल युनियनने २००५ चे हॉर्टन मेडल देऊन गौरवांकीत केले आहे.



सन १९९९ च्या स्टॉकहोम जलपुरस्काराचे मानकरी ठरली स्वित्झर्लंड येथील व्हर्नर स्टुम आणि अमेरिकेतील जेम्स जे. मॉर्गन ही शास्त्रज्ञ द्वयी. हे वेगवेगळ्या देशातील दोन संशोधक चाळीस वर्षे अविरतपणे एकमेकांच्या सान्निध्यात आपआपल्या देशात राहून काम करीत होते.

जेम्स मॉर्गन अमेरिकेच्या पासडेना येथील प्रख्यात कॅलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (कॅलटेक) येथे कार्यरत होते, तर व्हर्नर स्टुम हे १९३४ ते १९९९ दरम्यान झ्यूरिकमधील स्विस फेडरल इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (ईटीएच) येथे कार्यरत होते. पण दुर्दैवाने, पुस्काराच्या वर्षी वसंत ऋतुत प्रा. स्टुम यांचे निधन झाले.

मॉर्गन हे स्टुम यांचेच एकेकाळचे पीएचडीचे विद्यार्थी. स्टॉकहोममधील पारितोषिक समारंभात त्यांनी हा पुरस्कार ग्रहण केला. जेम्स मॉर्गन यांना २० वर्षांचे असतांनाच नद्यांमधील ऑक्सिजनच्या संतुलनात प्रदुषणाचा कसा दुष्प्रभाव पडतो याबद्दल विशेष रस निर्माण झाला. अमेरिकेने १९४८ मध्ये पहिल्यांदा जलकायदा संमत केला आणि १९५० च्या दशकाच्या मध्यापासून हा कायदा कागद निर्मिती आणि लगद्याच्या उद्योजकांस त्यांच्या उद्योगापासून होत असलेले प्रदुषण रोखण्याचे मार्ग शोधण्यास भाग पाडत होते.

पुरस्कारप्रित्यर्थ केलेल्या आपल्या भाषणात एक आठवण सांगताना मॉर्गन म्हणाले की त्यावेळी फॉस्फेटयुक्त डिटर्जंट्सचा फेस पाण्याच्या पृष्ठभागावर कंभरेइतक्या ऊंचीपर्यंत पोहोचत होता आणि त्या अवांछीत अशा नावडत्या सततच्या दृश्याकडे बघत असल्याने, नोकरी सुरू असतांनाच मी चार वर्षे रसायनशास्त्र शिकण्यास कटीबद्ध झालो.”

यातून पाण्यातील लोह आणि मॅगनीजच्या दिशेने मॉर्गन यांचा संशोधनाचा कल विकसित झाला. त्याचवेळेस, मॉर्गन यांनी हार्वर्डमधील प्राध्यापक व्हर्नर स्टुम यांच्याविषयी ऐकले, ज्यांना याच विषयात मोठी रूची होती. मॉर्गन यांनी व्हर्नर स्टुम यांची लगेच भेट घेतली आणि १९६० मध्ये ते त्यांचे पीएचडीचे विद्यार्थी झाले. प्रोफेसर व्हर्नर स्टुम हे मूलतः स्विस नागरिक होते. हार्वर्ड येथे त्यांनी तरुण असलेल्या मॉर्गन आणि इतर नऊ पीएचडी विद्यार्थ्यांना जलीय-रसायनशास्त्रातील शिक्षण आणि संशोधनपर मार्गदर्शन केले. ही त्यांची 'शैक्षणिक मुले आणि नातवंडे' जलीय-रसायनशास्त्राच्या क्षेत्रात अग्रगण्य ठरली आहेत आणि जगातील प्रमुख जलसंशोधन केंद्रांमध्ये प्रामुख्याने काम करत आहेत.

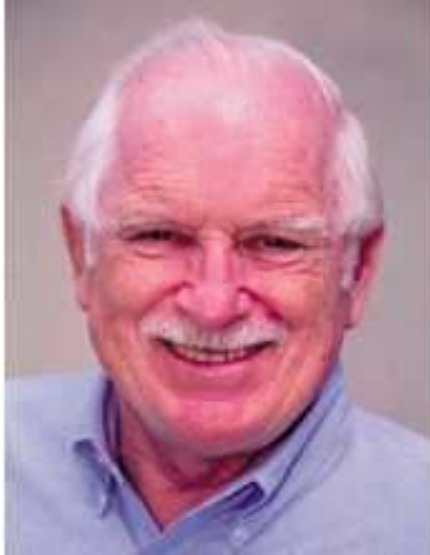
तेव्हापासून स्टुम आणि मॉर्गन यांनी पाण्यातील प्रदुषित कणांचे निर्मूलन करण्यासाठी कोअॅग्युलेशन या शास्त्राचा एक साधन म्हणून अभ्यास केला. त्यांचे या



संदर्भातील संशोधनात्मक निबंध आजही अग्रगण्य आहेत आणि अजूनही ते मोठ्या प्रमाणात उद्धृत केले जातात. पाण्यातील दूषित कण विषारी पदार्थ वाहून नेतात आणि त्यामुळे आरोग्याच्या दृष्टीकोनातून ते अयोग्य ठरतात. रासायनिकरित्या सक्रीय असलेल्या दुषित कणांचे पाण्यातील निर्मूलन आणि परिणामी त्या पाण्याचा व्यावहारिक वापर या विषयी त्यांनी संयुक्तरित्या सादर केलेल्या वैज्ञानिक शोध निबंधास १९६२ मध्ये अमेरिकन वॉटर वर्क्स असोसिएशनकडून वैज्ञानिक पुरस्कार प्राप्त झाला.

“मॅगनीझ (एमएन) पाण्यामधून बाहेर कसे काढले जाऊ शकते?” या बाबत त्यांच्या डोक्यात अहोरात्र विचार चाललेला असे. पर्यायानी, ऑक्सिडायझेशन करून त्याचे घनरूपात रूपांतर करणे, हे त्यांनी शोधलेले याचे उत्तर होते.

द्रावणातील Mn^{2+} आयनस, हे ऑक्साईड MnO_2 च्या घनकणांच्या पृष्ठभागावर शोषले जात आहेत, असे आढळले. ही प्रतिक्रिया उच्च पीएचमुळे – म्हणजे वाढलेल्या क्षारतेमुळे मोठ्या प्रमाणात वाढली गेली. एक पीएच युनिटची वाढ झाल्याचे परिणामी (उदा. पीएच ९ ऐवजी पीएच ८ झाल्याने) प्रतिक्रिया शंभर पट वेगवान झाली. त्यातील अॅबसॉर्ब्ड मॅगनीज ऑक्सिजनद्वारे ऑक्सिडाईझ करण्यात आला. याशिवाय, असेही लक्षात आले की की चपज२, म्हणजेच उत्पन्न झालेला पदार्थ, हा स्वतः देखील एक उत्प्रेरक आहे – ज्याने या प्रतिक्रियेला चालना दिली. हे निष्कर्ष फॉस्फरस आणि आर्सेनाइटसारख्या इतर दूषित घटकांना देखील लागू असल्याचे सिद्ध झाले.



कॅलिफोर्नियामध्ये अॅस्बेस्टॉस फायबर एकदा पाण्यात सापडले होते. त्यातील पीएच मूल्य वाढवून आणि त्यात अॅल्युमिनियम टाकून त्यातील ९९.९९ टक्के घातक अॅस्बेस्टोस काढणे शक्य झाले.

कोग्युलेशन आणि फ्लॉक्युलेशनच्या त्यांच्या अभ्यासाव्यतिरिक्त स्टुम आणि मॉर्गन यांनी भविष्यातील वैज्ञानिकांच्या शिक्षणास वाहून घेतले. त्यांच्या अॅक्रेटिक केमिस्ट्री या पुस्तकाच्या आवृत्या त्या क्षेत्रातील शास्त्रज्ञ आणि विद्यार्थ्यांसाठी जणू बायबल ठरले आणि जगभरात त्याची उद्धरणं शास्त्रशुद्ध संदर्भ म्हणून दिली जातात. या साऱ्या वर्षात स्टूम आणि मॉर्गन यांनी मिळून सुमारे ७५ पीएचडी विद्यार्थी तयार केले. हे पंचाहत्तर दूत आपले महत्त्वपूर्ण ज्ञान जगभर पोहोचवत आहेत.

पुरस्कारानंतरच्या वर्षी जेम्स मॉर्गन यांची कॅलटेक येथे प्रोफेसर इमेरिटस म्हणून पदोन्नती झाली. तेव्हापासून, पाण्याच्या प्रक्रियेचे रसायनशास्त्र आणि तंत्रज्ञानाविषयक त्यांनी केलेल्या संशोधनासंदर्भात तसेच पाण्याच्या गुणवत्तेच्या संरक्षणासाठीचे निकष आणि मानके स्थापित करण्यासाठीचे आवश्यक वैज्ञानिक आधार त्याचबरोबर ताज्या व सागरी पाण्यातील मॅगनीजच्या परिवर्तनाची गती या विषयी अनेक व्याख्याने दिली आहेत आणि विपूल प्रमाणात लेखनही केले आहे.



सन २००० चा स्टॉकहोम जल-पुरस्कार प्रा. कादर अस्मल, दक्षिण आफ्रीका यांना त्यांच्या विशेष कार्याबद्दल बहाल करण्यात आला. श्री कादर अस्मल हे कायद्याचे प्राध्यापक आहेत. त्यांनी १९९८ मध्ये दक्षिण आफ्रिकेतील पाणी सुधारणाविषयक अनेक कायद्यांचे नव्याने पुनर्लेखन केले - ज्यासाठी आधिच सामाजिक पाया तयार करून ठेवण्यात आला होता आणि जे केवळ श्वेत समुदायातील श्रीमंतांच्याच फायद्याचे न ठरता तेथील गरीब काळ्या लोकसंख्येच्या समुदायासाठीही हितावह ठरणारे होते.

सन १९९४ मध्ये त्यांना जेव्हा नेल्सन मंडेला सरकारमध्ये जलसंसाधन व वनीकरण विभागाचे मंत्रीपद बहाल करण्यात आले तेव्हा अंदाजे एक दशलक्ष दक्षिण आफ्रिकेतील लोकांना शुद्ध पिण्याचे पाणी उपलब्ध नव्हते. तेव्हापासून, अदमासे दहा दशलक्ष लोकांना त्यांच्या घराच्या आसपास किंवा त्यांच्या शाळा किंवा कामाच्या ठिकाणी पाण्याची उपलब्धता करून देण्यात आली.

ह्या सर्व सुधारणा मुख्यत्वे प्रा.कादर अस्मल यांच्या प्रयत्नांमुळे शक्य झाल्या. प्राध्यापक अस्मल यांचेवर दक्षिण आफ्रिकेला भेडसावणा पाण्याच्या गंभीर समस्यांच्या निराकरणासाठी कृती योजना विकसित करण्याची जबाबदारी सोपवण्यात आली होती ; ज्यात असमान पाणी उपलब्धता हा मुद्दाही अंतर्भूत होता. त्यांनी अतिशय जोशभरीत उत्साहाने तेथील विद्यमान जल-व्यवस्थापन धोरण व व्यवहारांचा सर्वकष विचार करून व्यापक सुधारीत व्यवस्था बसवली. प्रा.अस्मल यांच्या पाठीशी आधीपासूनच संघटनात्मक सुधारणांचा व्यापक अनुभव होता. प्रा.नेल्सन मंडेलांनी देशाच्या नवीन घटनेवर काम करणासाठी गठीत केलेल्या आफ्रिकन राष्ट्रीय काँग्रेसच्या चमूचे सदस्य म्हणून त्यांची नियुक्ती करण्यात आली होती.

आपला कृती आराखडा तयार करताना प्राध्यापक अस्मल यांनी त्यांच्या पूर्व अनुभवातून पाण्याच्या समस्या मानवाधिकार, सामाजिक न्याय आणि पर्यावरणीय शाश्वतता या तीन मुख्य मानवी चिंतांशी नैसर्गिकरित्या जोडल्या.

प्रा.कादर अस्मल यांनी घेतलेल्या पुढाकारांतर्गत वर्किंग फॉर वॉटर प्रोग्राम, सामाजिक पाणीपुरवठा व स्वच्छता कार्यक्रम तसेच राष्ट्रीय जलसंरक्षण अभियान या कार्यक्रमांचा समावेश होतो. वर्ष १९९८ च्या अखेरीस वर्किंग फॉर वॉटर प्रोग्रामच्या माध्यमातून देशभरातील ३०० हून अधिक प्रकल्पांमध्ये २४,००० लोकांचा सहभाग लाभला - ज्याचे प्रमुख उद्दीष्ट होते की मोठ्या प्रमाणावर पाणी वापरणाऱ्या व जैवविविधतेला धोका



असलेल्या परदेशी प्रजातीच्या वनस्पतींचे निर्मूलन करणे. दक्षिण आफ्रिकेतील लोकांच्या आरोग्याची काळजी घेण्यासाठी सुरु केलेला सामुदायिक पाणीपुरवठा व स्वच्छता कार्यक्रमात तीन लक्ष लोकांना रोजगार मिळाला आहे, ज्यात मुख्यतः महिला आहेत.

१९९८ च्या राष्ट्रीय जल-कायद्यामुळे आता दक्षिण आफ्रिकेतील पाण्याचा वंश-भेदभावासाठी राजकीय गैरवापर केला जाऊ शकत नाही. या नवीन कायद्याचे आता जगातील पाण्यासंदर्भात सर्वात व्यापक आणि दूरदर्शी कायदा म्हणून वर्णन केले जाते.

यामध्ये 'राखीव जल' ही एक विशेष संकल्पना अंतर्भूत आहे; ज्यात मानवी गरजा आणि मूलभूत पर्यावरणीय कार्ये यांना व्यावसायिक किंवा औद्योगिक हितसंबंधांपेक्षा वरचे प्राधान्य देण्यात आलेले आहे. या अधिनियमात पाणी-वापराच्या हक्कांचा समावेश आहे. ते एक असे आर्थिक साधन आहे की गरिबांना परवडेल अशा दरात त्यांना देण्यास ते अनुमती देते आणि त्याचवेळेस जल-केंद्रित उद्योग आणि शेतीव्यवसायास अधिक पैसे देण्यास भाग पाडते. याव्यतिरिक्त, कादर अस्मल यांनी तयार केलेल्या कायदानुसार शेजारील देशांना सामायिक नद्यांमधून पाण्याचा योग्य वाटा मिळाला पाहिजे, असेही ते सांगते.

प्राध्यापक कादर अस्मल, जे दक्षिण आफ्रिकेतील एक शिक्षक आणि वकील आहेत आणि ज्यांनी आपल्या २७ वर्षांच्या विजनवासात ब्रिटन आणि आयर्लंडमध्ये शिक्षण घेतले आणि काम केले - त्यांना मानवाधिकाराचे तज्ज्ञ अभ्यासक आणि कार्यकर्ते म्हणून आंतरराष्ट्रीय स्तरावर प्रसिद्धी प्राप्त आहे. मोठ्या धरणांमध्ये रस असणाऱ्यांसाठी आंतरराष्ट्रीय धोरणे व मार्गदर्शक तत्वे विकसित करण्याचे ध्येय असलेल्या 'वर्ल्ड कमीशन ऑन डॅम्स' या जागतिक संघटनेचे अध्यक्ष म्हणूनही त्यांनी काम केले आहे. पाण्याचा उपयोग आणि शाश्वत विकास या विषयावर आयोगाचा दूरगामी प्रभाव आहे. प्राध्यापक असमल यांच्यापुढे असलेले आणखी एक काम म्हणजे जगात पंधरा मीटरपेक्षा अधिक उंच बांधकाम असलेल्या ४०,००० बांधाऱ्यांबाबत साधकबाधक विचार करणे, हे आहे.



१९९९ मध्ये जेव्हा आफ्रिकन नॅशनल काँग्रेसची शासक म्हणून पुन्हा फेरनिवड झाली तेव्हा प्रोफेसर अस्मल हे अध्यक्ष थाबो मेबेकी यांच्या नेतृत्वात दक्षिण आफ्रिकेचे शिक्षणमंत्री झाले. ते शिक्षणमंत्री म्हणून आता निवृत्त झाले असले तरी खासदार म्हणून अजूनही ते कार्यरत आहेत. सांस्कृतिक विविधतेवरील मसुद्याच्या संदर्भात चर्चा करणाऱ्या युनेस्कोच्या मंचाच्या ते अध्यक्षस्थानी होते. वर्ष २००५ मध्ये त्यांची फायनान्शियल अॅक्शन टास्क फोर्सच्या अध्यक्षपदी निवड झाली. आंतरराष्ट्रीय स्तरावर पाणी आणि शैक्षणिक विषयांवर त्यांचे सातत्याने व्याख्यान देणे व लिखाण करणे सुरू असते.



२००१ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रा.तकाशी असोनो, अमेरिका यांना प्राप्त झाला. १६ ऑगस्ट २००१ रोजी स्वीडनचे राजे कार्ल गुस्ताफ यांच्या हस्ते प्रोफेसर तकाशी असोनो यांना हे पारितोषिक प्रदान करण्यात आले. त्यांच्या आयुष्याच्या प्रवासाचा गौरव करणारा तो एक भव्य क्षण होता.

त्यांचे जन्मस्थळ असलेल्या जपानच्या उत्तरेकडील होक्काइडो बेटावरील साप्पोरो या सुंदर शहरापासून त्यांचा हा प्रवास सुरू झाला आणि तो बर्कले, कॅलिफोर्निया येथपर्यंत १९६० च्या दशकातील सामाजिक आणि वैज्ञानिक युग-परिभाषित काळातून संक्रमित होत पोहोचला आणि पुढे सरकारी आणि शैक्षणिक अशा दोन्हीमध्ये अनेक उल्लेखनीय कार्यकर्तृत्वासह तो प्रगत होत गेला.

पुरस्कार प्राप्त झाला तोपर्यंत प्राध्यापक असोनो २० वर्षांहून अधिक काळ सांडपाण्यातून पुनर्प्राप्ती, पुनर्वापर, पुनर्वापरामधील सैद्धांतिक संशोधन अशा प्रकारच्या संशोधनपर आणि व्यावहारिक अशा दोन्हीमध्ये गुंतले होते. यातील मूलभूत अभ्यास हा १९८० व १९९० च्या दशकात केला गेला. परिणामी पुनर्प्राप्त पाण्याचा सुरक्षित वापर कसा करायचा ते लक्षात आले आणि त्यातून कॅलिफोर्निया राज्यात जलपुनर्वापराबाबत नियम आणि कार्यपद्धती बसवल्या गेल्या. या शोधकार्यातून पाण्याचा कार्यक्षम वापर कसा करायचा याबाबत बहुतांश आंतरराष्ट्रीय प्रकल्पांसाठी संदर्भ बिंदू तयार झाला. प्राध्यापक असोनो यांनी या मूळ संशोधनाचा उपयोग जागतिक पातळीवर कृषी सिंचन, भूजल पुनर्भरण, उद्योग आणि पर्यावरणा आदी क्षेत्रांच्या वाढीसाठी व प्रचारासाठी केला.

त्यांनी आपल्या मूळ संशोधनाचा विस्तार केला आणि ही संकल्पना विकसित आणि विकसनशील देशांमध्ये स्वीकारली गेली. तंत्रज्ञानाच्या गुंतागुंतीच्या जगात सध्या अस्तित्वात असलेल्या आणि भविष्यासाठी वैज्ञानिक आधार आणि जोखीम व्यवस्थापनाचा दृष्टीकोन लक्षात घेता, संकल्पनेचे प्रवर्तक म्हणून विश्वसनीयता, आरोग्य संरक्षण आणि सार्वजनिक स्वीकृती हे त्यांचे मुख्य यश होते. त्यांच्या कार्याची महत्वाची उपलब्धी म्हणजे त्यांची सूक्ष्मजीव जोखीम मूल्यांकनाची संकल्पना आणि सांडपाणी पुनर्वापर क्षेत्रात त्या संकल्पनेचा केलेला विस्तार समाविष्ट आहे. यामध्ये, त्यांनी आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी सांख्यिकीय मूल्यमापन आणि अनुकरण पद्धतीचा वापर करून नवीन दृष्टीकोनांसह विश्वासाह आणि अपेक्षित व्हायरस-मॉनिटरिंग डेटा एकत्र केला. हे क्षेत्र आता धोरण आणि व्यवस्थापनाचे एक साधन म्हणून झपाट्याने विस्तारत आहे.



एक शिक्षणतज्ज्ञ आणि माजी सरकारी कर्मचारी म्हणून विज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील त्यांचे योगदान त्यांच्या भूमिकेच्या पलीकडे गेले आहे. त्यांनी तांत्रिक प्रगतीसाठी एक उत्प्रेरक म्हणून काम केले. तसेच शुष्क आणि अर्ध-शुष्क आशियाई आणि पाश्चिमात्य जगातील देशांत – जेथे पाण्याची सर्वाधिक गरज आहे तेथे शास्त्रज्ञ, प्रॅक्टिशनर आणि राजकारणी यांच्यामध्ये मध्यस्थ म्हणून काम केले.

प्रा. असानो म्हणतात या देशांना भेट देऊन मी एक सामान्य गोष्ट शिकली – ती म्हणजे जलविज्ञान, अभियांत्रिकी आणि सार्वजनिक आरोग्य या क्षेत्रांमध्ये बरेच सुशिक्षित आणि प्रशिक्षित लोक काम करतात. त्या जाणकार लोकांकडून मौल्यवान सल्ला मिळणे आम्हाला नेहमीच आवश्यक आहे.



प्राध्यापक असानो यांनी लवकरच ओळखले की जगातील अर्ध-शुष्क किंवा शुष्क प्रदेशातील विकसनशील देश, वेगाने वाढणारी लोकसंख्या आणि मर्यादित आर्थिक संसाधने याकडे विशेष लक्ष देणे आवश्यक आहे आणि त्यासंदर्भातील विकसनशील देशांच्या पाणीटंचाईच्या समस्या व उपाययोजनांमध्ये त्यांनी लक्षणीय योगदान दिले. यातून अनेक स्थानिक, प्रादेशिक, राष्ट्रीय तसेच आंतरराष्ट्रीय अभिकरणांना प्राध्यापक असानोंच्या ज्ञानाचा आणि सल्ल्याचा फायदा झाला.

सांडपाणी पुनर्प्राप्ती, पुनर्वापर या क्षेत्रात जगभरात त्यांच्याइतके व्यापकपणे ओळखले जाणारे आणि नावाजलेले दुसरे नाव नसले तरी प्रोफेसर असानो इतरांचीही तेवढीच किंमत करतात. वस्तुतः ते त्यांच्या स्टॉकहोम जलपुरस्कार सन्मानाचे श्रेय अमेरिका, भूमध्यसागरीय देश, उत्तर आफ्रिका, मध्यपूर्व, दक्षिण अमेरिका, जपान आणि इतरत्र असलेले सहकारी आणि मार्गदर्शकांच्या संयुक्तिक प्रयत्नांना देतात.

२००१ पासून, प्राध्यापक असानो यांनी दोन तज्ञ सहकाऱ्यांसह पाण्याचा पुनर्वापर या विषयावरील पाठ्यपुस्तक लिहिण्यावर लक्ष केंद्रित केले आहे. या पाठ्यपुस्तकाचा मुख्य भर पाण्याच्या पुनर्वापराच्या उपचारांचा एक शाश्वत पर्याय म्हणून एकात्मिक जलसंपदा व्यवस्थापनामध्ये वापर करण्यावर आहे. प्रगत उपचार तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून सांडपाणी पुनर्वापर जलसंसाधनाशी एकात्मिक पद्धतीने सार्वजनिक आरोग्य रक्षणाच्या हेतूसह कसा जोडला जाईल यासाठी प्राध्यापक असानो एक आराखडा विकसित करत आहेत.



“निसर्ग कसे कार्य करते” हे समजून घेण्याची तीव्र इच्छा प्रोफेसर इग्रासिओ रॉड्रिगज-इटुरबे यांच्यासाठी मोठी व्यावसायिक प्रेरणा ठरली. अशा तीव्र इच्छेमुळेच प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे यांना त्यांनी निवडलेल्या जलशास्त्र या विषयात शिखरावर पोहोचण्यास मदत झाली. व्हेनेझुएलामध्ये जन्मलेले रॉड्रिगज-इटुरबे स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्राप्त करणारे पहिले दक्षिण अमेरिकन होत.

प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे यांच्या वैज्ञानिक योगदानाला ग्रह-विज्ञान म्हणून जलशास्त्राच्या विकासासाठी महत्त्वपूर्ण सैद्धांतिक आणि व्यावहारिक महत्त्व आहे. त्यांनी ग्रहाच्या हवामान व्यवस्थेबद्दलच्या ज्ञानात भर टाकली, ज्यात पाण्याचे अभिसरण हे निर्णायक भूमिका बजावते. त्यांच्या संशोधनामुळे अति पूर किंवा दुष्काळ या मानवास तोंड द्याव्या लागणाऱ्या विपदा ज्यातून पर्यावरणाचे नुकसान आणि आर्थिक नुकसान होऊ शकते - अशा हवामान आणि जलविज्ञान विषयक घटनांविषयी अधिक माहिती प्राप्त झाली. १९७० च्या दशकात प्रोफेसर रॉड्रिगज-इटुरबे यांनी अशा दीर्घकालीन टोकाच्या पर्यावरणीय घटनांसाठी गणिती मॉडेल विकसित केले. त्याची सूत्रे जगभरात मोठ्या प्रमाणावर वापरली गेली आहेत, उदाहरणार्थ - नदी प्रवाह आणि पाण्याच्या पातळीत होणारे बदलांचे अंदाज लावणे.

या व्यतिरिक्त, प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे यांनी हायड्रोलॉजिक डेटाची अचूकता आणि मूल्यांचे मोजमाप ठरविण्यासाठीच्या पद्धतींच्या विकासात मोठे योगदान दिले. ही संकल्पना आता जलविज्ञान आणि हवामानशास्त्र सेवांमध्ये स्वीकारली गेली आहे. अमेरिका, कॅनडा आणि इंग्लंड मध्ये याचा उपयोग तेथील डेटा संकलन प्रणालींच्या उपयुक्ततेचे मूल्यमापन करण्यासाठी केला गेला आहे.

१९७० च्या दशकाच्या मध्यावर प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे यांनी नदीच्या प्रवाहासाठी विविध मॉडेल सुधारण्यासाठी आणि जलविज्ञान विषयक घटनांच्या संभाव्यतेचा अंदाज लावण्यासाठी “बायसियन दृष्टिकोन” प्रथमतः अंमलात आणला. (हे अनेक भिन्न स्रोतांमधून माहिती एकत्र करण्याचे एक गणिती साधन आहे, ज्यामध्ये अचूकतेबाबत बऱ्याच अंशी फरक आहेत) या प्रकारचा दृष्टिकोन आता अनेक ग्रह-विज्ञानांमध्ये स्वीकारला जातो. उदाहरणार्थ - विविध हवामान किंवा हवामान मॉडेलमधील आउटपुट एकत्र करण्याचा मार्ग किंवा पर्यावरणीय जोखीम मूल्यांकनासाठी मॉडेल आणि मते एकत्रित करण्याचा मार्ग म्हणून.

१९८० आणि १९९० च्या दशकांत, प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी भौगोलिक दृष्टीकोनातून नदीच्या खोऱ्यांच्या निर्मितीच्या सिद्धांतांमध्ये सुधारणा



केली (भूगर्भशास्त्र हे पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे शास्त्र आहे). निसर्ग पाणी आणि गाळाला पाणलोट्याच्या बाहेर अधीकतम कार्यक्षमतेने उर्जा लावून वाहून नेतो, ते असे समीकरण प्रस्थापित करू शकले की, एकदा निराकरण केल्यावर त्याअन्वये निसर्ग विविध हवामान आणि भौगोलिक परिस्थितीत निर्माण होईल अशी निचरा पद्धत निर्माण करेल.

प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे यांनी पावसाचे गणितीय स्वरूप प्रातिनिधिक स्वरूपात सक्रिय बिंदू पद्धतीने तयार केले. यामुळे विविध काळातील अनेक वर्षांमधील पावसाचे अनुमान करणे शक्य आहे, भविष्यात निसर्ग कसा वागेल याचे अनुकरण करणारे अनुक्रम तयार करणे आणि अभियांत्रिकी रचना किंवा विश्लेषणामध्ये परिणामांचा वापर करणे शक्य आहे.



अलीकडेच, प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे यांनी वनस्पती आणि मातीसह वातावरण आणि जलविज्ञान यांचे परस्परसंवाद स्पष्ट करण्यासाठी नैसर्गिक जलशास्त्राची संकल्पना परिभाषित केली. या नवीन क्षेत्रातील सखोल अभ्यास आता जलविज्ञान आणि पर्यावरण शास्त्रामध्ये एक नवीन वैज्ञानिक आघाडी बनवतो आहे आणि जागतिक कर्बचक्र आणि हवामानातील फरक समजून घेण्यासाठी या क्षेत्रातील संशोधनाचे फलित महत्वाचे असेल.

प्राध्यापक रॉड्रिगज-इटुरबे यांची शिकवण्याची आवड सुपरिचित आहे, कारण यातून त्यांना समस्यांच्या सोडवणुकीसाठी गतिशील पद्धतीने उत्तरे सापडतात. ते एक सुप्रतिष्ठित व्याख्याते असून अनेक वैज्ञानिक लेख आणि पुस्तकांचे लेखक आहेत.

त्यांच्या सर्व कामात "निसर्ग कसे कार्य करते" हे समजून घेण्याची तीव्र इच्छा, हीच त्यांच्यासाठी सर्वात प्रबळ प्रेरणा आहे.



जागतिक जलपुरस्कार-२००३ चे विजेते ठरलेले जर्मनीचे प्रा.पिटर ए. विल्डरर यांनी तरुणपणात आर्किटेक्ट होण्याचे ठरवलेले होते. पण वास्तविक जीवनातील गोष्टी अगदी वेगळ्या निघाल्या. इमारतींची रचना करण्याऐवजी, प्राध्यापक विल्डरर यांनी जलव्यवस्थापनात आपले जीवन व्यतीत केले; ज्यातील उल्लेखनीय कार्याबद्दल स्टॉकहोम जलपुरस्कार-२००३ चे ते मानकरी ठरले.

प्राध्यापक वाइल्डरर यांचा आपल्या दीर्घकालीन अभ्यासांती असा गाढ विश्वास आहे की जलव्यवस्थापन हे तेव्हाच यशस्वी होऊ शकते की ज्यावेळेस त्यातील पर्यावरणीय घटक, पर्यावरणीय आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रीय प्रणाली आणि मानवी क्रियाकलापांमधील परस्परसंबंध तपशीलवार समजून घेतले गेलेले असतील. प्राध्यापक वाइल्डरर यांनी त्यांच्या या विचारावर भर देत वेगवेगळ्या विषयांमध्ये गुरफटलेल्या वैज्ञानिक समस्यांची उकल करून ती परिभाषित करण्याची आपल्यातील क्षमता वारंवार दाखवून दिली व शाश्वत आणि एकात्मिक जलव्यवस्थापन तसेच सांडपाणी व्यवस्थापनातील सखोल आणि समग्र दृष्टीकोन विकसित करत तो जगापुढे ठेवला.

पीटर ए. विल्डरर हे म्युनिकच्या तांत्रिक विद्यापिठात प्राध्यापक आहेत आणि इन्स्टिट्यूट ऑफ अँडव्हान्स्ड स्टडीज ऑन सस्टेनेबिलिटीचे संचालक म्हणूनही काम करतात. स्थापत्य अभियंता असलेले प्राध्यापक वाइल्डरर यांनी १९७० च्या दशकाच्या सुरुवातीलाच मानवी क्रियांतून जलचक्रावर घडून येत असलेल्या विविध प्रकारचे दुःष्प्रभाव समजून घेण्याची गरज ओळखली. यातून उद्भवणाऱ्या समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी त्यांनी विविध विषयांत काम करणाऱ्या शास्त्रज्ञांना एकत्र आणले आणि त्याचबरोबर समाज, उद्योग, व्यवसाय आणि सार्वजनिक संस्थांशी संवाद साधून त्यांनी हे दाखवून दिले की यातील निर्णय प्रक्रीया ही पक्का वैज्ञानिक पाया आणि सुयोग्य तंत्रज्ञानावर आधारलेली असेल तरच परिणामी शाश्वत जलव्यवस्थापन शक्य होऊ शकते.

त्यांनी सुरू केलेला पाण्याशी संबंधित जोखीम व्यवस्थापनावरील आंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम सेफ ब्ल्यू डॅन्यूब हे त्याचे एक उदाहरण आहे. डॅन्यूब नदी, तिच्या उपनद्या आणि काळ्या समुद्रातील डेल्टामध्ये पूर आणि अपघाती प्रदूषणाशी संबंधित विनाशकारी घटनांचा शोध घेणे, टाळणे आणि त्यावरील प्रतिकारासाठी योग्य उपाय विकसित करणे, हा त्यामागील हेतू आहे.



तंत्रज्ञानाचा सखोल विकास आणि पर्यावरण व मानवी जीवनाचा दर्जा याबाबतचे सखोल चिंतन यांचे दुर्मिळ मिश्रण हे प्राध्यापक वाइल्डर यांच्या संशोधनाचे वैशिष्ट्य आहे. त्यांचे योगदान असलेल्या मूलभूत संशोधांचा वापर आधुनिक बायोफिल्म भट्ट्यांमध्ये आता सुरु झाल्याने जगभरातील नागरी व उद्योगांमधील सांडपाण्यावर प्रक्रीया करून ते स्वच्छ करणे व पुनर्वापरासाठी सुरक्षितपणे दैनंदिन उपयोगात आणणे शक्य झाले आहे.

मोठ्या शहरांमध्ये परंपरागत पद्धतीतून वापरल्या जाणाऱ्या केंद्रीकृत मोठ्या प्रमाणावरील उपायांवर भर असलेल्या पाश्चात्य स्वच्छताविषयक संकल्पनांचे उर्वरित जगाशी आदानप्रदान करणे कितपत टिकाव धरू शकणारे असेल याबाबत प्रतिप्रश्न करणारे ते पहिल्या संशोधकांपैकी एक होते. अशाप्रकारे त्यांनी विकेंद्रीकृत लहान प्रमाणातील किफायतशीर सांडपाणी प्रक्रीया आणि पाण्याच्या पुनर्वापराचे महत्व लवकर ओळखले व त्यास सर्वत्र प्रोत्साहित केले; कारण ९५ टक्के शहरी लोकसंख्या वाढ ही विकसनशील देशांमधील वेगाने वाढणाऱ्या शहरांमध्ये असणार आहे.

प्राध्यापक वाइल्डर नम्रपणे सांगतात की "मी तत्वज्ञ नाही; परंतु मला असे वाटते की जगण्यासाठी सक्षम होण्यास मानवी समाजांना नवनवीन कल्पनांच्या स्विकारास अनुकूल राहावे लागेल. जेव्हा सभोवतालचे वातावरण बदलत असते तेव्हा त्या बदलांना सकारात्मक प्रतिसाद देण्यास समाज सज्ज असला पाहिजे, अन्यथा ते जगण्यास मारक ठरेल. हे सर्व तांत्रिक संकल्पनांस देखील लागू होते, ज्या ठिकाणी स्थानिक सांस्कृतिक आवश्यकतांशी जुळवून घेणे आवश्यक आहे. माझ्यासाठी टिकावूपणा याचा अर्थ असा नव्हे की आपल्याकडे पुढील पिढीसाठी पुरेसे तेल आहे, तर मला असे अभिप्रेत आहे की येणारी पिढी ही भविष्यात उपलब्ध असलेल्या कोणत्याही ऊर्जा स्रोताशी जुळवून घेण्यास सक्षम असली पाहिजे."



प्रोफेसर वाइल्डर यांची आर्किटेक्ट होण्याची सुरुवातीस असलेली महत्वाकांक्षा अजूनही त्यांच्या कामातून प्रतिबिंबित होत असलेली दिसून येते. आयुष्यक्रमणाच्या कोणत्याही मार्गात सर्जनशीलता आणि जिज्ञासा या दोन आवश्यक गोष्टी आहेत. "जरी तुमच्याकडे तांत्रिक उपकरणे किंवा विश्लेषणासाठी



महाग किट नसले, तरी तुमच्या मनात तर ते संपूर्णतः असतेच - असे प्रोफेसर वाइल्डर म्हणतात. इंटरनेटच्या माध्यमातून खूप काही चांगले शिकण्यासाठी उपलब्ध असते. तथापि, व्यक्तीगत सर्जनशीलता आणि समर्थता यातून जुळवलेली उपाययोजना, ही त्यातली खरी किल्ली आहे. "

शेवटी ते असे सांगतात की, अशी सर्जनशीलता आधीपासूनच प्रत्येक ठिकाणी असते. उदाहरणार्थ, विकसनशील देशांना भेडसावणाऱ्या विशिष्ट पाण्याच्या समस्यांवर उपाय शोधण्यास ही गोष्ट मदतदायी ठरेल.



डेन्मार्कचे प्राध्यापक स्वेन एरिक जॉर्गेनसेन आणि अमेरीकेचे प्राध्यापक विल्यम जे. मिर्श हे दोघे स्टॉकहोम जलपुरस्कार-२००४ चे संयुक्त मानकरी ठरले. सरोवरे आणि पाणथळ प्रदेशांचे कार्य कसे चालते या संदर्भातील त्यांच्या कार्यातून जगातील ज्ञानात मोठी भर पडली. भविष्यात सरोवरे आणि पाणथळ प्रदेशांचे अधिक चांगले संरक्षण व संवर्धन कसे करावे आणि मानवी वापर या कामी अधिक सक्षमपणे कसा करायचा हे समजून घेण्यासाठी प्रोफेसर जॉर्गेनसेन आणि मिर्श यांचे महत्त्वपूर्ण योगदान लाभले आहे. सरोवर आणि पाणथळ प्रदेशांच्या पर्यावरणीय मॉडेलच्या विकास कार्यात त्यांचे काम अग्रणी राहिले असून शाश्वत जलसंपत्ती व्यवस्थापनात जागतिक पातळीवर व्यापकपणे वापरात असलेले प्रभावी साधन म्हणून ते मान्यता पावले आहे.

जॉर्गेनसेन हे कोपनहेगनमधील डॅनिश युनिव्हर्सिटी ऑफ फार्मास्युटिकल सायन्सेसमध्ये पर्यावरण रसायनशास्त्राचे प्राध्यापक आहेत आणि मिर्श हे नैसर्गिक संसाधने आणि पर्यावरण विज्ञानाचे प्राध्यापक असून कोलंबसमधील ओहीयो स्टेट युनिव्हर्सिटीमध्ये ओलेंटॅंगी रिव्हर वेटलँड रिसर्च पार्कचे संचालक आहेत.

सरोवरे आणि पाणथळ भूप्रदेशातील परिसंस्था, तलाव आणि पाणथळ पाण्याच्या गुणवत्तेचे व्यवस्थापन, तसेच तलाव, नदी आणि पाणथळ प्रदेशांचे संरक्षण, पुनर्स्थापन आणि वापर या संदर्भातील त्यांचे सैद्धांतिक संशोधनांस विकसनशील आणि विकसित अशा दोन्ही प्रकारच्या देशांमध्ये स्वीकारले गेले आहे आणि प्रत्यक्षात ते अंमलात आणले गेले आहे.

सरोवरे ही पिण्याचे पाणी, जलविद्युत, अन्न, सिंचन आणि त्याचबरोबर मनोरंजनाचेही साधन ठरली आहेत. पण त्यांना प्रदूषण आणि जास्त पाणी उपसले जाण्याचा धोका कायम असतो. पाणथळ प्रदेश हे महत्त्वाच्या जैविक विविधतेचे पाळणे आहेत, जे पाणी आणि प्राथमिक उत्पादकता प्रदान करतात आणि ज्यावर वनस्पती आणि प्राण्यांच्या असंख्य प्रजाती जगण्यासाठी अवलंबून असतात. जगातील अनेक प्रदेशातील लोकांसाठी त्यांचे सांस्कृतिक, पर्यावरणीय आणि सामाजिक-आर्थिक मूल्य लक्षात घेता तलाव आणि पाणथळ प्रदेशांचे जतन करणे ही तेथील जीवनाची मोठी गरज आहे.

तलाव आणि पाणथळ प्रदेशातील कार्य शाश्वतपणे कसे असायला हवे हे संकल्पना म्हणून कागदावर ठीक आहे, परंतु जोपर्यंत ती योग्य साधनांद्वारे व्यवस्थापित केलेल्या क्रियाकलापांमध्ये विभागली जात नाही तोपर्यंत ती केवळ एक संकल्पना राहते. प्राध्यापक जॉर्गेनसेन यांच्या अद्वितीय इकोसिस्टीम मॉडेलमध्ये संपूर्ण सरोवर आणि पाणथळ प्रणाली





आणि त्यांच्यामध्ये होणारे भौतिक, जैविक आणि रासायनिक परस्परसंवाद यांचा सखोल विचार केलेला असतो.

व्यवस्थापक आणि नियोजकांना समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी आणि उपाय लागू करण्यासाठी या प्रकारच्या प्रणालींचे मॉडेल ठोस साधने प्रदान करतात. यासाठी त्यांनी आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी संयुक्त राष्ट्रांच्या पर्यावरण कार्यक्रमासाठी एक मॉडेलिंग सॉफ्टवेअर विकसित केले, जे विकसनशील देशांमध्ये तलाव आणि पाणथळ प्रदेशांच्या व्यवस्थापनासाठी नियोजन आणि निर्णय घेण्यास मदत करते.

आज, अधिकाधिक गोड्या पाण्याचे साठे घरगुती आणि औद्योगिक स्रोतांपासून येऊन मिळणाऱ्या सांडपाण्यामुळे प्रदूषित झाली आहेत, ज्यामुळे ते युट्रोफिक बनतात व तेथे जास्त प्रमाणात अलंगली वाढीमुळे पाण्याच्या गुणवत्तेत आणि पर्यावरणात गंभीर बदल होतात.

प्रोफेसर जॉर्गेनसेन यांनी विकसित केलेले सॉफ्टवेअर वापरण्यास सोपे साधन आहे, ज्यामुळे युट्रोफिकेशन प्रक्रियेची उत्पत्ती आणि परिणाम तसेच प्रतिबंधात्मक आणि उपचारात्मक उपाय अधिक चांगल्या प्रकारे समजून घेण्यासाठी मदत मिळते.

पर्यावरणीय दृष्टिकोनाचे प्रवर्तक असलेले प्रोफेसर जॉर्गेनसेन आणि मिश यांनी अनेकदा एकमेकांच्या सहकार्याने काम केले आहे. त्यांच्याद्वारे शिफारस केलेला इकोसिस्टीमकडे पाहण्याचा दृष्टीकोन हा जमिनीवरील तसेच पाण्यातील जिवंत संसाधनांच्या एकात्मिक व्यवस्थापनासाठीचे एक उत्तम धोरण आहे.



पर्यावरणीय अभियांत्रिकीमधील सैद्धांतिक घडामोडी आणि व्यावहारिक अनुप्रयोगांतून “मानवी समाज आणि त्याचे नैसर्गिक वातावरण आणि दोन्हीच्या फायद्यासाठी एकत्रित शाश्वत परिसंस्थेची रचना”- या विषयाबाबतच्या त्यांच्या व्याख्येनुसार त्यांनी शास्त्रीय पर्यावरणशास्त्र (क्लासिकल इकोलॉजी), रिस्टोरेशन इकोलॉजी आणि कृषी यांसारख्या विविध विद्यमान पर्यावरणीय क्षेत्रांना एकत्रित केले आहे.

या क्षेत्रातील कौशल्ये कचरा प्रक्रिया, अन्न आणि ऊर्जा उत्पादन, निवास पुनर्संचयित आणि इतर फायद्यांसाठी कमी-प्रभाव असलेली प्रणाली विकसित करण्यासाठी वापरली जातात. या क्षेत्रातील एक प्रथितयश लेखक, वक्ते आणि अग्रणी नेता या नात्याने प्रा.जॉर्जेनसेन आणि प्रा.विल्यम मित्श यांनी जगाच्या सर्व भागांमध्ये सरोवर आणि पाणथळ प्रदेशांच्या संरक्षणासाठीच्या कामात गुंतलेल्या अनेक शास्त्रज्ञ आणि पर्यावरण अभियंते यांना प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे प्रभावित केले आहे आणि त्यांना या कामी प्रेरित केले आहे.



सेंटर फॉर सायन्स अँड एन्व्हायन्मेंट, नवी दिल्ली -
श्रीमती सुनीता नारायण, भारत

सुनीता नारायण यांच्या अधिपत्याखाली कार्यरत असलेल्या 'सेंटर फॉर सायन्स अँड एन्व्हायन्मेंट, नवी दिल्ली' या संस्थेस प्रदान करण्यात आलेला वर्ष २००५ साठीचा स्टॉकहोम जलपुरस्कार दक्षिण आशियातील अनेक क्षेत्रांमध्ये जलव्यवस्थापनातील वाढत्या समस्यांची तसेच विविध समुदायांना स्थानिक अन्न आणि पाणी सुरक्षा प्रदान करण्याच्या नवीन पध्दतींची गरज अधोरेखित करतो. सीएसई त्यांच्या अनेक प्रकाशनांच्या मध्यमातून ते करत असलेल्या कार्यातून तसेच पुरस्कार करत असलेल्या जलव्यवस्थापनातील पारंपारिक प्रणालीद्वारे; जी एकदा का पुनरुज्जीवीत झाली की जगाच्या अनेक भागांतील ग्रामीण गरिबी दूर करण्याचा तो कसी प्रारंभ बिंदू बनू शकतो, हा नवीन विचार समाजासमोर ठेवला.

सुनीता नारायण म्हणतात की, जगासमोर पावसावर अवलंबून असलेल्या आणि उपेक्षित असलेल्या जमिनीची उत्पादकता सुधारणे हे एक गंभीर आव्हान आहे. या आव्हानामध्ये, जिथे त्याची सर्वात जास्त गरज आहे तिथे पाण्यामुळे देशातील सध्याच्या कोरडवाहू जमिनीचा एक मोठा भाग उत्पादक जमिनीत बदलू शकतो, गरिबी कमी होऊ शकते आणि उत्पन्न वाढू शकते. सीएसईने आपल्या कार्याद्वारे दाखवून दिले आहे की स्थानिक जलव्यवस्थापन ही एक किफायतशीर बाब आहे. त्याहूनही महत्त्वाचे म्हणजे जेथे पाऊस पडतो तिथेच त्याचे साठवण करणे आणि त्यातून स्थानिक जलव्यवस्थापन करणे महत्त्वाचे आहे आणि ते केवळ समुदायाच्या सहभागातूनच केले जाऊ शकते.

सीएसईच्या कार्याने हे अधोरेखित केले आहे की पाणी हाताळण्याच्या पद्धतींमध्ये मूलभूत बदल होईपर्यंत पाणी हा प्रत्येकाच्या आस्थेचा विषय होऊ शकत नाही. या संदर्भातील धोरण आखताना हे लक्षात घ्यावे लागेल की जलव्यवस्थापन, ज्यामध्ये समुदाय आणि कटुबांचा समावेश आहे, हा जगातील सर्वात मोठा सहकारी उपक्रम बनला पाहिजे. यासाठी संस्थेने असा जोरकस युक्तिवाद केला आहे की 'जलव्यवस्थापन ही सरकारची एकमेव जबाबदारी आहे' या प्रचलित मानसिकतेत आता बदल केला पाहिजे. ही सशक्त संकल्पना जगाच्या अनेक क्षेत्रांमध्ये धोरण आणि अंमलबजावणी संदर्भात आता बळकट होत चालली आहे.

हे स्पष्ट आहे की जगातील अनेक भागांमध्ये 'पाण्याची कमतरता' ही समस्या नसून 'पाण्याचे व्यवस्थापन' हीच खरी समस्या आहे. सीएसईच्या रेनवॉटर हार्वेस्टिंगच्या कामाने अनेक कल्पक मार्ग दाखवले आहेत - ज्याद्वारे लोक पाण्याच्या कमतरतेसह जगायला शिकले. निरनिराळ्या प्रदेशांमध्ये विविध पद्धतींची अंमलबजावणी करून लाखो साठवण



व्यवस्थांमध्ये -
विहिरी आणि
आणि पिण्याच्या
भूजल साठा पुनर्भरण
पाण्याचा वापर
२००५
सीएसईने जल-
निर्मितीसाठी
दखल घेतली गेली,
निर्माण होण्यासाठी
थेंबाला महत्त्व देते
आपल्या पूर्वजांच्या
शिकण्यास प्रेरणा
जगातील पाण्याचे
क्षमता आहे.



टाक्या, तलाव, पायरी-
छतावरसुद्धा सिंचन
पाण्याच्या गरजांसाठी
करण्यासाठी त्या
करण्यात येत आहे.
च्या पारितोषिकामुळे
साक्षर समाजाच्या
केलेल्या योगदानाची
जी जलविवेकी जग
पावसाच्या प्रत्येक
आणि समाजाला
काटकसरी सवयींपासून
देते. या चळवळीत
भविष्य बदलण्याची
सीएसईने प्रकाशित

केलेली दोन पुस्तके - डायिंग विजडम : राइज, फॉल अँड पोटेंशियल ऑफ इंडियाज वॉटर
हार्व्हेस्टिंग सिस्टम (१९९७) आणि मेकिंग वॉटर एव्हरीबडीज बिझनेस (२००९) ही
जलव्यवस्थापन क्षेत्रात डोळे उघडणारी ठरली. जलव्यवस्थापनात व्यावहारिक, पारंपारिक
आणि स्वस्त तंत्राचा पुन्हा शोध घेण्यास त्यांची मदत झाली - ज्यामुळे भारताच्या अकार्यक्षम,
केंद्रीकृत जलप्रणालीवरील दबाव कमी करण्यात ते मदतदायी ठरले आहे.

पण सीएसईचे काम फक्त पाण्यापुरते मर्यादित राहिलेले नाही. संस्थेने जागतिक
हवामान बदलापासून विविध भारतीय उद्योगांच्या छाननीपर्यंतच्या समस्या हाताळल्या आहेत.
एखादी गोष्ट जाहीर करण्यापूर्वी ती कठोर तथ्यांवर तपासून पाहणे हे नेहमीच त्यांचे ध्येय
राहिले आहे. या तत्वज्ञानामुळे या केंद्राला नागरी समाज, राजकारण आणि माध्यमांमध्ये
धोरणात्मक बदल घडवून आणण्यासाठी मोठे सामाजिक स्थान व सहाय्य लाभलेले आहे.
सीएसई त्यांच्या माहितीच्या प्रसारासाठी व समर्थनासाठी माध्यमांचा प्रभावीपणे वापर करते.
सीएसई केंद्र अनेक पाक्षिके व मासिकांसह "डाउन टू अर्थ" यासारखी पाक्षिके आणि इतर
प्रभावी शैक्षणिक साहित्याची निर्मिती व प्रकाशन करते. आशा आणि परिवर्तनाच्या अपेक्षा
बाळगणाऱ्या अभ्यासकांसाठी त्यांची नियतकालिके एक महत्त्वाचा आवाज बनली आहेत.



सन २००६ च्या स्टॉकहोम जलपुरस्काराचे मानकरी ठरले भारतीय वंशाचे मेक्सिकन प्राध्यापक असित के. बिस्वास. अनेक जलतज्ञांनी जलस्रोतांचा तर्कसंगत वापर आणि व्यवस्थापनासाठी अत्यंत प्रभावी पद्धतींचे योगदान दिले असताना प्राध्यापक असित के. बिस्वास यांनी एका सामाजिक-आर्थिक आणि राजकीय वातावरणाची निर्मिती केली, ज्यामुळे वैज्ञानिक (नैसर्गिक आणि सामाजिक दोन्ही) आणि तांत्रिक प्रगतीचे अर्थपूर्ण उपायांमध्ये प्रभावी रूपांतरण करण्यास सक्षमता आली. कोणतीही संस्था अथवा व्यक्ती पाण्याबाबत ठोस कृती करू शकतील अशा आंतरराष्ट्रीय व्यासपीठावरील जागतिक सूत्रधार म्हणून त्यांची भूमिका बहुआयामी स्वरूपाची राहिली आहे.

अर्जेन्टिनामधील मार-डेल-प्लाटा येथे १९७७ मध्ये झालेल्या संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या जलपरिषदेच्या महासचिवांचे मुख्य वैज्ञानिक सल्लागार म्हणून काम करताना प्राध्यापक बिस्वास यांनी आंतरराष्ट्रीय पाणीपुरवठा आणि स्वच्छता दशकासंदर्भात आयोजित केलेल्या मोहिमेची रचना आणि प्रचार करण्यास मोठे सहाय्य केले. यूएन जनरल असेंब्लीने या उपक्रमाला मान्यता दिल्यानंतर, प्रोफेसर बिस्वास यांनी आंतरराष्ट्रीय आणि राष्ट्रीय संस्थांना दशकातील कार्यावाही कशा प्रकारची असावी याबद्दल मार्गदर्शन केले. या दशकादरम्यान सुधारलेल्या पाणी आणि स्वच्छता सेवांचा लाभ उपलब्ध नसलेल्यांना सेवा देण्यासाठी परवडणारे तंत्रज्ञान आणि त्यात त्यांचा सहभाग कसा राहिल याबाबतचा दृष्टीकोन विकसित करण्यात आला. प्रोफेसर बिस्वास यांनी संयुक्त राष्ट्रसंघाचे माजी अंडरसेक्रेटरी-जनरल डॉ.पीटर हॅन्सन यांच्यासमवेत मार-डेल-प्लाटा परीषदेसाठी संयुक्त राष्ट्रसंघाच्या सर्व एजन्सींच्या कामाचा आढावा घेतला आणि पाण्याशी संबंधित त्यांच्या सर्व क्रियाकलापांचा प्रभाव कसा वाढवता येईल याबद्दल मार्गदर्शन केले.

माझे अंतिम स्वप्न आहे असे आहे की माझ्या आयुष्यात जगातील प्रत्येक नागरिक हा जलसुरक्षित जगात जगेल'. ते पुढे असे म्हणतात की हे स्वप्न अशक्य नसून साध्य करण्यायोग्य स्वप्न आहे. जर आपण अयशस्वी झालो तर ज्युलियस सीझरमध्ये शेक्सपियरने म्हटल्याप्रमाणे 'दोष, प्रिय ब्रुटस, हा आपल्या ग्रहमानात नसून तो आपल्यातच आहे; कारण आपण काम करण्यात कमी पडत आहोत'.

पाणी हा स्रोत संघर्षाचा नसून सहकार्याचा आहे, असे मानून प्राध्यापक बिस्वास यांनी सासाकावा पीस फाऊंडेशनच्या सहकार्याने १९९३ ते १९९७ या काळात मध्यपूर्व जलआयोगाचे अध्यक्षपद भूषवले. पाण्याच्या समस्यांचा समोरासमोर आढावा घेण्यासाठी



आणि मूल्यांकन करण्यासाठी त्यांनी प्रदेशांतर्गत बहुतेक देशांतील उच्चस्तरीय व्यक्तिमत्त्वांना सामील करून घेतले. ह्या आयोगाच्या अनेक शिफारशी या अनेक देशांमधील पाण्याच्या प्रश्नांवरील प्रत्यक्षातील करारांवर आधारित होत्या. शेवटी, पुढच्या पिढीतील होतकरू जलतज्ज्ञांची प्रमुख आंतरराष्ट्रीय मंचांवर योग्य दखल घेतली जात नसल्याबद्दल व्यक्त होणाऱ्या चिंतेतून प्राध्यापक बिस्वास यांना एक वेगळी प्रेरणा मिळाली आणि त्यांनी निप्पॉन फाऊंडेशनच्या सहकार्याने ३ वर्षांच्या एका नविन कार्यक्रमास सुरुवात केली आणि त्याअन्वये ४० वर्षांखालील होतकरू जलतज्ज्ञांची मार्गदर्शनासाठी व जलविकास कार्याच्या प्रसारासाठी सर्वांमधून निवड केली.





सन २००७ च्या स्टॉकहोम जलपुरस्काराचे मानकरी होते अमेरीकेचे प्रा.प्रोफेसर पेरी एल. मॅकार्टी. सर पेरी एल. मॅकार्टी यांना परिघापलिकडे जाऊन मोठा विचार करायला आवडते. पण असे असले तरी ते सदैव विनम्रशिल असतात. त्यांना सेप्टिक टँकमध्ये चालणाऱ्या क्रीयाकलापांबाबत मोठी रूची तर आहेच पण त्याचबरोबर जलस्रोतांच्या शाश्वत आणि आरोग्यदायी पुनर्वापरात नवनवीन गोष्टीचा शोध घेण्यासाठी सूक्ष्मदर्शकाच्या मागे सातत्याने चिकटून राहण्यात त्यांना अमर्याद उत्साह आणि त्या विषयातील संशोधनाबाबत निःसंकोच मोठे आकर्षण आहे.

स्विडनचे राजे कार्ल गुस्ताफ (सोळावे) यांच्याहस्ते वर्ष २००७ मधील स्टॉकहोम जल-पुरस्कार स्विकारताना त्यांनी आपल्या नर्म विनोदी शैलीत प्रेक्षकांना असे सांगितले होते की त्यांच्यासारखी आवड ही सामान्य व्यक्तींमध्ये सर्वसामान्यपणे असत नाही. हे योग्यच म्हंटले पाहिजे. कारण जल आणि सांडपाणी प्रणालीची रचना आणि कार्यप्रणाली यातील ज्या अग्रगण्य कामगिरीसाठी त्यांना ओळखले जाते ते कार्य विलक्षण म्हणूनच गणले जाते.

सुमारे अर्ध्या शतकापूर्वी, म्हणजे सन १९६२ मध्ये ते पर्यावरण अभियांत्रिकी आणि विज्ञान कार्यक्रम विकसित करण्यासाठी कार्यरत असलेल्या आयव्ही लीगमध्ये दाखल झाले तेव्हापासून त्यांचा प्रवास याकामी स्टॅनफोर्ड विद्यापीठात सुरू झाला. परंतु त्यांनी आपले कार्य हे केवळ एखाद्या शैक्षणिक संस्थेच्या विभागापुरते मर्यादीत न ठेवता त्याचा विस्तार बाहेरही मोठ्या प्रमाणावर केला. स्टॅनफोर्ड येथे कामास सुरुवात केल्यापासून, प्रा. मॅकार्टी यांच्या कार्याने पर्यावरणीय जैवतंत्रज्ञानाच्या संपूर्ण क्षेत्राचीच व्याख्या सुनिश्चित झाली आहे, जे लहान प्रमाणावरील आणि मोठ्या प्रमाणावरील प्रदूषण नियंत्रणाच्या आणि सुरक्षित पिण्याच्या पाण्याच्या प्रणालींचा आधार ठरले आहे.

प्रा. मॅकार्टी सेप्टिक टँकमधील सूक्ष्मजीवांबाबत बोलताना असे सांगतात की हा एकत्र काम करणाऱ्या सर्व जीवांचा एक समुदाय आहे, ज्याचा आपण अभ्यास करणे आणि त्याबद्दल अधिक जाणून घेणे आवश्यक आहे. एकमेकांच्या सहकार्यासह एकत्र कसे राहावे याबद्दल आपल्याला नक्कीच खूप काही शिकायचे आहे, कदाचित ते आपल्याला याबाबत अधिक चांगल्याप्रकारे शिकण्यास मदत करू शकतील. येऊ घातलेल्या हवामानातील बदलांसोबत आपल्यालाही जुळवून घ्यावे लागेल आणि मला खात्री आहे की आपण ते यशस्वीपणे करू शकू. सेप्टिक टँकमधील सूक्ष्मजीव ज्याप्रमाणे हे कार्य एकत्रितपणे करण्यास शिकले आहेत तसे आपण सर्वांनी मिळून कार्य केले तर आपणही ते साध्य करू शकतो, अशी



मला खात्री आहे.

नायट्रोजन आणि घातक रसायने यांसारख्या पर्यावरणीय दूषित घटकांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी आणि त्यांचे त्यातून निर्मुलन करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या जैविक प्रक्रियांवर आधारलेली जवळपास ३०० हून अधिक प्रकाशने आणि पाठ्यपुस्तकांचे लेखक असलेले प्रा. मॅकर्टी यांच्या संशोधनाने भूजलातील प्रदूषकांच्या हालचाली आणि त्यावरील नियंत्रणाविषयी मुख्य अंतर्दृष्टी प्रदान केली आहे आणि त्यातून पाण्याचा पुनर्वापर आणि प्रगत सांडपाणी प्रक्रियांबाबत नविन संधी उपलब्ध झाल्या आहेत.

शैक्षणिक आणि व्यावसायिक समुदायाचे प्रतीक आणि सक्रिय सदस्य म्हणून प्रा. मॅकर्टी यांनी शिक्षक आणि संशोधक म्हणून त्यांच्या भूमिकेव्यतिरिक्त अनेक पदांवर काम केले आहे. त्यांनी भूतकाळात आणि वर्तमानकाळात वेगवेगळ्या पदांवर काम केले आहे, ज्यात स्टॅनफोर्डच्या नागरी आणि पर्यावरण अभियांत्रिकी विभागाचे अध्यक्ष, वेस्टर्न रिजन घातक पदार्थ संशोधन केंद्राचे संचालक आणि नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ इंजिनीअरिंग तसेच अमेरिकन अॅकॅडमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेस या संस्थांतील कामांचा अंतर्भाव आहे. स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्राप्त करण्यापूर्वी त्यांना अनेक इतर अनेक पुरस्कारांनी सन्मानित करण्यात आलेले आहे. यामध्ये १९९२ मध्ये पर्यावरणीय कामगिरीसाठी 'जॉन आणि अॅलिस टायलर' पारितोषिक आणि जलविज्ञान आणि तंत्रज्ञानातील उत्कृष्ट कामगिरीसाठी १९९७

मध्ये 'अॅथली रिचर्डसन इर्विन क्लार्क' पुरस्काराचा समावेश आहे.



अभियांत्रिकी उपायांसाठी वाहिलेली त्यांची एकूणच अलंकृत असलेली कारकीर्द लोक आणि जलस्रोतांचे अधिक चांगल्या प्रकारे वापर आणि संरक्षण करण्यासाठी समर्पित आहे आणि यातून हा बोध सर्वांनी घेतला पाहिजे की ज्या प्रकारे आपण पाणी वाया घालवतो ते आपल्याला अजिबात परवडण्यासारखे नाही. म्हणून, यात बदल होण्यासाठी आपण अत्यंत आवश्यक असलेल्या आपल्या या संसाधनांकडे पाहण्याच्या आपल्या दृष्टीकोनात बदल केला पाहिजे.



ज्याला आपण तथाकथित 'सांडपाणी' म्हणतो तो अजिबात कचरा नाही, तर समाजासाठी त्याचे मोठे मूल्य आहे, जे आपण मोठ्या प्रमाणावर वाया घालवतो. भूजल संसाधनांचे कमी झालेले प्रदूषण आणि वैज्ञानिक आणि नैसर्गिक प्रक्रियेच्या आकलनाचा अधिक चांगला वापर अशा साध्य झालेल्या बाबीं, ज्यामध्ये प्राध्यापक मॅकार्तीच्या कार्याचे मोठे योगदान आहे, त्यातून देशोदेशांना या अमूल्य जलसंसाधनांना स्वच्छ करण्याची आणि त्यांचा अधिकाधिक पुनर्वापर करण्याची क्षमता प्रदान करते.

प्रा. मॅकार्ती यांनी पुरस्कार प्राप्त करण्यासाठी स्टॉकहोममध्ये असताना आगामी पिढ्यांमध्ये शाश्वत उपाय शोधणाऱ्या राष्ट्रांना आणि शास्त्रज्ञांना एक ऋषीतुल्य असा सल्ला दिला आहे. सांडपाण्यात वसलेल्या सूक्ष्मतम विश्वांबद्दलच्या त्यांच्या उत्कट प्रेमापासून कधीही न भरकटता आणि सूक्ष्म जीवांमध्ये शोधलेल्या अनंत नवकल्पना यामधून सर्वांनी या सर्वात लहान स्रोतांकडून धडे घ्यावेत, अशी आकांक्षा व्यक्त केली.



किंग्ज कॉलेज लंडन आणि स्कूल ऑफ ओरिएंटल अँड आफ्रिकन स्टडीजचे प्रोफेसर जॉन अँथनी अँलन यांना स्टॉकहोम जलपुरस्कार-२००८ प्रदान करून सन्मानित करण्यात आले. प्रा.अँलन यांनी पाण्यासंदर्भातील समस्या समजून घेणे आणि त्या समजावून सांगणे या संदर्भात तसेच कृषी, हवामान बदल, अर्थशास्त्र आणि राजकारणाशी त्या कशा जोडलेल्या आहेत, याबाबतच्या प्रमुख संकल्पना विकसित करण्याच्या कामी मोठा पुढाकार घेतला.

लोक पाणी पित असताना किंवा आंघोळ करत असतानाच फक्त पाण्याचा वापर करतात, असे नव्हे. १९९३ मध्ये प्रा.अँलन, ७१, यांनी "आभासी पाणी" ही एक नविन व सर्वांसाठी धक्कादायक असलेली संकल्पना सादर केली आणि अन्न व ग्राहकोपयोगी उत्पादनांत, त्याच्या व्यापारासाठीच्या वाहतुकीत पाणीवापर कसा अंतर्भूत असतो व तो मोजता येतो, हे दाखवून दिले. आपल्या सकाळच्या कॉफीच्या एका कपामागे १४० लिटर पाणी कॉफीबियांच्या पिकाचे उत्पादन करण्यासाठी, त्याचे पॅकींग आणि वाहतूक करून बाजारात पाठवण्यासाठी वापरले जाते. साधारणपणे एवढेच पाणी इंग्लंडमधील व्यक्ती दररोज पिण्यासाठी आणि घरगुती गरजांसाठी सरासरी प्रमाणात वापरत असते. सर्वव्यापी असलेल्या हॅम्बर्गरला अंदाजे २,४०० लिटर पाणी लागते. अमेरिकन लोक दररोज सुमारे ६,८०० लिटर आभासी पाणी दरडोई वापरतात, जे एका चीनी व्यक्तीच्या पाणी वापराच्या तिनपट आहे.

आभासी पाण्याचा जागतिक व्यापार धोरण आणि संशोधनावर मोठा प्रभाव पडत असतो. हे, विशेषतः पाण्याची कमतरता असलेल्या प्रदेशांमधील जलनीती आणि पाणी व्यवस्थापनामध्ये पुनर्परिभाषित केले आहे. यात हे स्पष्ट केलेले आहे की अमेरिका, अर्जेन्टिना आणि ब्राझीलसारखी राष्ट्रे दरवर्षी अब्जावधी लिटर पाण्याची 'निर्यात' कशी आणि का करतात, आणि जपान, इजिप्त आणि इटलीसारखी इतर राष्ट्रे अब्जावधीची आयात करतात. यातून, आभासी पाण्याच्या संकल्पनेने अधिक उत्पादनक्षम पाणीवापरासाठी विविध संर्धींचे दरवाजे उघडले आहेत. या संकल्पनेचा वापर करून राष्ट्रीय, प्रादेशिक आणि जागतिक जल आणि अन्न सुरक्षा वाढवता येऊ शकते. उदाहरणार्थ, अधिक पाणीवापर आवश्यक असलेल्या वस्तूंचे उत्पादन ते ज्या प्रदेशात आर्थिकदृष्ट्या किफायतशिर आहे तेथे घेऊन, जेथे ते किफायतशिर नाही त्या भागात त्याचा व्यापार करणे. मध्यपूर्वेतील पाण्याच्या टंचाईचा अभ्यास करताना, प्राध्यापक अँलन यांनी तेथे आणि पाण्याची कमतरता असलेल्या इतर प्रदेशांमध्ये टंचाई असलेल्या असलेल्या घरगुती जलस्रोतांवरचा दबाव कमी करण्यासाठी,



पर्यायी पाणी "स्रोत" म्हणून, अन्नाद्वारे आभासी पाणी आयात करण्याचा सिद्धांत विकसित केला.

या पुरस्कारासाठीच्या आंतरराष्ट्रीय नामांकन समितीने त्यांच्या उद्धरणात असे लिहिले की, "प्रा. टोनी अॅलन यांना त्यांच्या शैक्षणिक क्षेत्रातील अनोख्या, अग्रगण्य आणि दीर्घकाळ चालणाऱ्या कार्यासाठी आणि कृषी उत्पादन, पाणी वापर, अर्थव्यवस्था आणि राजकीय प्रक्रिया यांच्यातील आंतरविषय संबंधांबद्दल आंतरराष्ट्रीय स्तरावर जागरूकता



वाढवल्याबद्दल स्टॉकहोम जल-पुरस्कारासाठी सन्मानित करण्यात आले आहे. त्यांनी आभासी पाणी सारख्या नवीन महत्वाच्या संकल्पनांचा परिचय, तसेच समस्याग्रस्त या संकल्पनेचा वापर जलक्षेत्रातील सर्वात गंभीर समस्या जलक्षेत्राबाहेर सोडवल्या जातात, यावर भर देण्यासाठी; ऊर्जा ही मोठी समस्या आहे आणि सर्वात महत्वाचे म्हणजे राजकीय भूदृश्य समजून घेणे हा जल विज्ञान / धोरणाच्या संबंधातील सर्वात महत्वाचा घटक आहे ज्यामुळे व्यक्ती, मोठ्या संस्था आणि सामाजिक संस्था, या दोहोंकडूनही नाविन्यपूर्ण नवीन संशोधन आणि कृती उत्पन्न झाल्या आहेत. जलस्रोतांच्या यशस्वी आणि शाश्वत वापरासाठी स्थानिक, प्रादेशिक आणि जागतिक स्तरावरील व्यापार आणि जल व्यवस्थापन समस्यांची

सुधारित समज सर्वाधिक प्रासंगिक आहे".

एक वैज्ञानिक, शिक्षक आणि सल्लागार म्हणून, प्रा.अॅलन यांनी शाश्वत आणि कार्यक्षम जलसंसाधन व्यवस्थापन आणि धोरणासाठी आवश्यक ज्ञान आणि संवाद साधने तयार केली आहेत. त्यांचे संशोधन जागतिक जलसंपत्ती आणि भविष्यातील लोकसंख्येच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी पर्यावरणीय, आर्थिक, सामाजिक आणि राजकीय सिद्धांतांची विस्तृत प्रमाणात अंतर्दृष्टी देण्यासाठी आणि ते किती प्रमाणात पुरेसे बनवता येतील यासाठी आहे.



त्यांच्या कार्यामुळे, धोरणकर्ते, शास्त्रज्ञ, जल व्यावसायिक आणि सामान्य जनतेमध्ये विविध प्रकारच्या उत्पादनांच्या निर्मितीमध्ये पाण्याची भूमिका आणि जागतिक व्यापार आणि अर्थव्यवस्थेवर होणाऱ्या परिणामांबद्दल अधिक जागरूकता निर्माण करते. आभासी पाणी हे वैज्ञानिक संशोधन आणि धोरण निर्मितीचा मध्यवर्ती आणि सक्रिय घटक राहिले आहे आणि वैयक्तिक ग्राहकांना जागतिक स्तरावर पाणी व्यवस्थापनामध्ये प्रभाव पाडण्यासाठी सक्षम केले आहे.

चौकटीपलीकडे पाहणारे विचारवंत

प्रा.अॅलन यांनी "जलधुरीणत्व" ("हायड्रो-हेजिमोनी") आणि "समस्याग्रस्त" ची संकल्पना आणि शब्दावली विकसित केली आहे. या कार्यामुळे नाईल नदीच्या खोऱ्यासारख्या सीमावर्ती प्रदेशातील विविध क्षमता समजून घेणे आणि तेथील वास्तविक संघर्षाची अधिक चांगली समज झाली आहे, जिथे जलस्रोत आंतरदेशांदरम्यान वाटून घेतले जातात, तसेच आर्थिक आणि राजकीय प्रक्रियांचा दृष्टीकोन प्रदान करतात, ज्यामुळे अशा सर्व राष्ट्रांसाठी अन्न आणि पाणी सुरक्षितता शक्य होऊ शकते. ते शाश्वत पाणी विकास तसेच विकसनशील देशांमध्ये लोकसंख्या वाढ रोखणे, अन्नाची मागणी वाढवणे, संस्थात्मक सुधारणा घडवून आणणे, पाण्याचे मूल्य समजणे, संघर्ष निराकरणास्तव मध्य पूर्व आणि उत्तर आफ्रिका या प्रदेशांत संतुलन राखणे, याकामी तज्ञ सल्लागार आहेत.

प्रा. अॅलन यांनी सात पुस्तके लिहिली आहेत अथवा संपादित केली आहेत तसेच राज्यशास्त्र, नैसर्गिक संसाधन व्यवस्थापन आणि आंतरविद्याशाखीय जलविषयक नियतकालिकांमधून १०० हून अधिक शोधनिबंध प्रकाशित केले आहेत. त्यांनी ११०० हून अधिक वर्तमान आणि भविष्यातील जलव्यावसायिकांना देखील शिक्षित केले आहे. त्यांनी मध्यपूर्वेत ३५ वर्षांहून अधिक काळ काम केले आहे, तसेच तेथील प्रत्येक खोऱ्यावर सामायिक जलस्रोतांचे संयुक्त व्यवस्थापन करण्याच्या कामी सल्लागार म्हणूनही काम केलेले आहे. 'वॉटर पॉलिसी' या वैज्ञानिक नियतकालिकाचे संपादन आणि अनेक राष्ट्रांचे, जागतिक बँक आणि युरोपियन युनियनसाठी सल्लागार म्हणूनही त्यांनी काम केले आहे. त्यांच्या उत्कट धारणा आणि वैज्ञानिक विश्लेषणाने पाण्याच्या विस्तृत अशा आव्हानपटावरील नवीन विचारांना प्रेरणा दिली आहे. आज जागतिक जलक्षेत्रातील सर्वात प्रभावशाली विचारवंतांपैकी एक म्हणून अनेकांनी त्याचे वर्णन केले आहे. सन २०२१ मध्ये प्रा. टोनी अॅलन यांचे निधन झाले.



सुलभ इंटरनॅशनल सोशल सर्व्हिस ऑर्गनायझेशनचे संस्थापक म्हणून डॉ. बिंदेश्वर पाठक हे भारत आणि इतर देशांमध्ये सार्वजनिक आरोग्य, सामाजिक प्रगती आणि मानवी हक्कांमध्ये सुधारणा घडवून आणण्यात स्वच्छता क्षेत्रातील त्यांच्या व्यापक कार्यासाठी जगभरात ओळखले जातात. भारतातील लाखो लोकांसाठी त्यांचे आरोग्य सेवा, शिक्षण, स्वच्छता तंत्रज्ञान आणि सामाजिक उपक्रम यातील कार्य मोठे वरदान ठरले आहे आणि जगभरातील सार्वजनिक आरोग्य उपक्रमांतील एक आदर्श सामाजिक संस्था म्हणून त्याकडे बघितले जाते.

सर्वसामान्यांसाठी स्वच्छ शौचालयाची व्यवस्था ही सभ्यतेच्या सर्वात लक्षणीय प्रगतींपैकी एक असल्याचे डॉ. पाठक यांनी वारंवार उद्घृत केले आहे. १९७० मध्ये सुलभ स्वच्छता चळवळ स्थापन केल्यापासून डॉ.पाठक यांचे संपूर्ण भारतातील गरीब समुदायांमध्ये झोपडपट्ट्या, ग्रामीण भाग आणि दाट लोकसंख्या असलेल्या शहरांतील अस्वच्छ अवस्थेतील शौचालयांबाबतच्या सामाजिक दृष्टिकोनात बदल घडवून आणण्यात मोठे योगदान राहिले आहे. त्या प्रयत्नांतून त्यांनी लाखो लोकांचे दैनंदिन जीवन आणि आरोग्यात सुधारणा घडवून आणण्यासाठी किफायतशीर शौचालय प्रणाली विकसित केली. यातून माजी सफाई कामगार आणि त्यांच्या कुटुंबियांसाठी एक आर्थिक सुसंधीही निर्माण झाली. सभ्य राहणीमान आणि सामाजिक प्रतिष्ठेचा हक्क मिळवून देताना भारतातील स्वच्छताद्वारे हाताने शौचालयांची स्वच्छता करून बादलीद्वारे डोक्यावरून मैला वाहून नेण्याची पारंपारिक प्रथा मोडून काढण्यासाठी त्यांनी सतत मोहीम चालवली. एका व्यक्तीचे प्रयत्न लाखो लोकांच्या आरोग्यावर कसा सुपरिणाम घडवून आणण्यास समर्थ ठरते याचे सर्वात आश्चर्यकारक उदाहरण म्हणजे डॉ. पाठक यांचे अथक प्रयत्न आहेत. डॉ. पाठक यांनी सामाजिक-पर्यावरणीय परिणाम साध्य करण्यास जगाला दिलेले नेतृत्व सार्वत्रिकपणे ओळखले गेले आहे.

त्यांनी विकसित केलेली सुलभ शौचालय ट्विन पिट, पोअर-फ्लश टॉयलेट पद्धती आता भारतातील १.२ दशलक्षाहून अधिक निवासस्थानांमध्ये आणि इमारतींमध्ये वापरात आहे. या तंत्रज्ञानास युनायटेड नेशन्स हॅबिटॅट आणि सेंटर फॉर ह्युमन सेटलमेंट्सने जागतिक उपयोगात आणल्या गेलेले सर्वोत्तम तंत्रज्ञान म्हणून घोषित केले आहे आणि जगभरातील २.६ अब्जाहून अधिक लोकांना वापरण्यासाठी त्याची शिफारस केली आहे.

सुलभ शौचालय आणि आंगोळीची सुविधा प्रदान करणाऱ्या या सार्वजनिक प्रणालीवर आधारित ७५०० ठिकाणी अशा सुविधा निर्माण करण्यात आल्या आहेत (वर्ष



२००९ पर्यंत), ज्याचा लाभ दररोज १० दशलक्षहून अधिक लोकांना मिळत आहे. या पे-एंड-युज सार्वजनिक सुविधा गर्दीच्या सार्वजनिक ठिकाणी अथवा झोपडपट्टी समुदायास स्वच्छता समस्यांसाठी आर्थिकदृष्ट्या टिकाऊ, पर्यावरणीय आणि सांस्कृतिकदृष्ट्या स्वीकार्य उपाय प्रदान करतात.

सुलभ शौचालय प्रणालींमध्ये कमितकमी पाणी वापर होईल असे तंत्रज्ञान आणले आहे. पारंपारिक शौचालयांत किमान १० लिटर पाणी वापरले जाते. पण सुलभ शौचालयात फ्लश करण्यासाठी फक्त १.५ लिटर पाणी आवश्यक आहे. यापासून ग्रामीण भागातील कमी पाणी असलेल्या गरीब प्रदेशांमध्ये आरोग्य आणि जीवनाच्या गुणवत्तेसाठी महत्त्वपूर्ण अतिरिक्त फायदे प्राप्त होत आहेत. ग्रामीण गरीब समुदायांना आर्थिक संधी उपलब्ध करून देणारे मत्स्यपालन सारखे परिसंस्थेवर आधारित व पर्यावरणीयदृष्ट्या संतुलित असणारे व्यवसाय सांडपाणी प्रक्रिया कार्यक्रमांतून निर्माण होत आहेत. सुलभ शौचालयातील विष्ठेतून निर्माण होणारे वायु बायोगॅसमध्ये रूपांतरित करण्यासाठी तंत्रज्ञानाचा उपयोग करून स्वयंपाकासाठी व वीज निर्माण करण्यासाठी त्याचा वापर केला जात आहे.

क्रिया-समाजशास्त्रज्ञ असा स्वतःसाठी उल्लेख करणारे डॉ. पाठक यांनी अनेक दशकांपासून सामाजिक उपक्रमांच्या अग्रभागी राहून काम सुरू केले आहे. उत्तम स्वच्छता, सामाजिक बदल आणि जीवनाचा दर्जा सुधारण्याच्या हेतूने आपले कार्य पुढे नेण्यासाठी व्यवसायातील सर्वोत्तम पद्धती आणि तत्त्वनिष्ठ सक्रियतेचा योग्य मिलाफ त्यांनी केला आहे. १९७० मध्ये त्यांनी सुलभ इंटरनॅशनल सोशल सर्व्हिस ऑर्गनायझेशनची स्थापना केली, जी एक एनजीओ आहे आणि संपूर्ण भारतामध्ये स्वच्छता आणि सामाजिक बदलांना चालना देत आहे. ५०,००० हून अधिक सहयोगी सदस्य (वर्ष २००९ पर्यंत) आपली स्वयंसेवी सेवा सुलभच्या माध्यमातून उपलब्ध करून देत आहेत. संस्थेने अलीकडेच भूतान आणि अफगाणिस्तानमध्ये कार्य सुरू केले आहे. युएन हॅबिटॅटच्या सहकार्याने सुलभने आफ्रिकेतील १४ देशांतील अभियंते, वास्तुविशारद, नियोजक आणि प्रशासकांना प्रशिक्षित केले आहे. सुलभ आता इथिओपिया, कंबोडिया, लाओस, अंगोला, मादागास्कर, डोमिनिकन रिपब्लिक, ताजिकिस्तान आणि इतर देशांमध्ये काम सुरू करण्याचा विचार करत आहे.

सुलभच्या माध्यमातून डॉ. पाठक यांनी अनेक दशके चालत आलेली व भारताच्या बहुतांश भागांमध्ये प्रचलित असलेल्या साध्या शौचालयांमधून मानवी विष्ठा हाताने काढण्याची व मैला डोक्यावरून वाहून नेण्याची प्रथा नाहीशी केली आहे. अस्पृश्य समजल्या जाणाऱ्या सफाई कामगार जातीच्या दुरवस्थेबद्दल त्यांना असलेली चिंता व ही परिस्थिती बदलण्यासाठी त्यांची कळकळ यातून सुलभ शौचालय संकल्पनेचा विकास झाला. गेल्या अनेक वर्षांमध्ये त्यांनी अस्पृश्य सफाई कामगार आणि त्यांच्या कुटुंबीयांसाठी सामाजिक प्रतिष्ठा, आर्थिक न्याय आणि जाती-केंद्रित व्यवस्थेपासून मुक्ती मिळावी यासाठी अनेक उपक्रमांचे नेतृत्व केले



आहे. सुलभ इंटरनॅशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ हेल्थ अँड हायजीनची स्थापना करून डॉ. पाठक यांनी शहरी झोपडपट्ट्या आणि ग्रामीण खेड्यांसाठी स्वच्छता आणि आरोग्य शिक्षकनिर्माण करून प्रभावी आरोग्य मॉडेल विकसित केले आहे व त्यांची एनजीओ व सरकारी क्षेत्राच्या माध्यमातून नेतृत्व केले आहे. इतर संस्थांच्या सहकार्याने तरुण शाळकरी मुलांसाठी आणि त्यांच्या शिक्षकांसाठी स्वच्छता अभ्यासक्रम तयार केला आहे, झोपडपट्ट्यांमध्ये स्वयंसेवक शिक्षकांसाठी स्वच्छता आणि आरोग्य प्रशिक्षण दिले आहे आणि सुलभ सामुदायिक शौचालय संकुलात शहरी गरिबांसाठी मूलभूत आरोग्य सेवा देणारी केंद्रे उघडली आहेत.

भारतीय पर्यावरण आणि वन मंत्रालयासोबत काम करताना डॉ. पाठक यांनी संशोधक, शैक्षणिक, धोरण निर्माते आणि विद्यार्थ्यांसाठी स्वच्छता आणि सांडपाणी प्रक्रियांशी संबंधित पर्यावरणीय माहिती गोळा करण्यासाठी आणि प्रसारित करण्यासाठी सुलभ पर्यावरण माहिती प्रणाली केंद्राची स्थापना केली आहे.

डॉ. पाठक यांना सर्वप्रथम १९६८ मध्ये सफाई कामगारांची दुर्दशा समजली जेव्हा ते बिहार गांधी शताब्दी सेलिब्रेशन कमिटीच्या भंगी-मुक्ती सेलमध्ये सामील झाले. त्या काळात त्यांनी पीएच.डी.च्या अभ्यासाचा भाग म्हणून भारतभर प्रवास केला. भंगी कामगार कुटुंबांसोबत राहून संशोधन केले व त्या अनुभवावर आधारित सामाजिक कृती करण्याचा निर्धार केला. केवळ सफाई कामगारांबद्दलच्या सहानुभूतीपोटीच नव्हे तर मलमुत्राची हाताने सफाई करणे व मैला डोक्यावरून वाहून नेणे ही एक अमानवीय प्रथा आहे व त्यामुळे आधुनिक भारतीय समाजावर विनाशकारी परिणाम होईल या धारणेची मनाशी पक्की खूणगाठ बांधत त्यांनी १९७० मध्ये तांत्रिक नवकल्पना आणि मानवतावादी तत्त्वे एकत्र करून सुलभ इंटरनॅशनल सोशल सर्व्हिस ऑर्गनायझेशनची स्थापना केली आणि त्यातून एक अनोखी चळवळ सुरू केली.

१९४३ मध्ये ब्राह्मण कुटुंबात जन्मलेले आणि भारताच्या बिहार राज्यात वाढलेले डॉ. बिदेश्वर पाठक यांनी पाटणा विद्यापीठात शिक्षण घेतले आहे, जेथे त्यांनी समाजशास्त्रात एम.ए., इंग्रजीमध्ये एम.ए. आणि "लिबरेशन ऑफ स्कॅव्हेंजर्स थू लो कॉस्ट सॅनिटेशन" या विषयात पीएच.डी. ही पदवी प्राप्त केली आहे. त्यांना "भारतातील सफाई आणि पर्यावरणीय स्वच्छता निर्मूलन: एक समाजशास्त्रीय अभ्यास" या विषयात





साहित्याची डॉक्टरेट प्राप्त आहे. ते नवी दिल्लीमधील त्यांच्या सुलभ कॅम्पस मध्ये राहतात.

उत्तम वक्ता असलेले डॉ. पाठक यांनी विपुल लेखन केले आहे व अनेक पुस्तके लिहिली आहेत. त्यापैकी सर्वात प्रसिद्ध म्हणजे "द रोड टू फ्रीडम". जगभरातील स्वच्छता, आरोग्य आणि सामाजिक प्रगती या संदर्भात जगभरात होणाऱ्या परिषदांमध्ये ते सातत्याने व हिरीरीने सहभागी होतात.



डॉ. रिटा कोलवेल, ७६, ह्या या शतकातील पाणी व आरोग्याशी निगडित विज्ञान व तंत्रज्ञान संबंधातील सर्वात प्रभावशाली व्यक्तिपैकी एक म्हणून ओळखल्या जातात. ३ ते ५ दशलक्ष लोकांना संक्रमित करणारा आणि दरवर्षी सुमारे १,२०,००० लोकांच्या मृत्यूस कारणीभूत ठरणारा कॉलरा या जलजन्य रोगाचा प्रसार नियंत्रित करण्यासाठी त्यांनी अपवादात्मक योगदान दिले आहे. त्यांनी आपले महत्त्वपूर्ण संशोधन, नवकल्पना आणि अनेक दशकांच्या वैज्ञानिक पथदर्शी कार्याद्वारे संसर्गजन्य रोगांच्या पर्यावरणशास्त्राबद्दलची आपली सध्याची समज परिभाषित केली आहे आणि त्यांचा प्रसार रोखण्यासाठी प्रगत तंत्रज्ञानाचा वापर विकसित केला आहे. त्यांच्या कार्यातून जगभरात सर्वत्र वापरल्या जाणाऱ्या पर्यावरणीय आणि संसर्गजन्य रोगांच्या जोखीम मूल्यांकनासाठी आधार स्थापित झाला आहे.

स्टॉकहोम वॉटरप्राइज नामांकन समितीने आपल्या उद्धरणात नमूद केले आहे की, डॉ. रिटा कोलवेल यांनी पाणी आणि पाण्याशी संबंधित सार्वजनिक आरोग्य समस्यांचे निराकरण करण्यासाठी दिलेले प्राथमिक योगदान, विशेषतः कॉलराचा प्रसार रोखण्यासाठीचे कार्य, जागतिकदृष्ट्या आत्यंतिक महत्त्वाचे आहे. शरीरविज्ञान, पर्यावरणशास्त्र आणि चयापचय यावरील संशोधनाद्वारे डॉ. कोलवेल यांनी गणितीय, आनुवंशिकी आणि रिमोट सेन्सिंग तंत्रज्ञानाचे क्षेत्र अधिक प्रगत केले आणि ते केवळ या जीवाणूशीच नव्हे तर अनेक विकसनशील देशांमध्ये इतर रोगांच्या प्रतिबंधाशी संबंधित आहेत.

१९६० च्या दशकात डॉ. कोलवेल यांना संशोधन करताना असे आढळले की, कॉलरा रोगास कारणीभूत असणारा 'व्हिब्रिओ कॉलरा' हा घटक झूप्लॅक्टनशी संयोगपावून जगू शकतो. यातून त्यांना अत्यंत विस्मयजनक असा शोध लागला की व्हिब्रिओ प्रजातिसह काही जीवाणू सुप्त अवस्थेत प्रवेश करू शकतात आणि ते पोषक परिस्थिती निर्माण झाल्यास संसर्गजन्य अवस्थेत परत येऊ शकतात. याचा अर्थ असा की रोगाचा प्रादुर्भाव जेव्हा नसतो तेव्हाही नद्या, तलाव आणि महासागर, हे या जीवाणूसाठी प्रजनन भूमी म्हणून काम करू शकतात. या निष्कर्षांनी पारंपारिक ज्ञान व समजाला छेद दिल्या गेला की कॉलरा हा फक्त एका व्यक्तीकडून दुसऱ्या व्यक्तीमध्ये, अन्न किंवा पिण्याचे पाणी यात सांडपाणी मिसळल्यामुळेच होऊ शकतो. त्यांच्या कार्याचा परिणाम म्हणून, नैसर्गिक वातावरणातील बदल आणि रोगांचा प्रसार होणे यांचा अंतर्गत काही संबंध आहे का, याची शहानिशा करण्यास शास्त्रज्ञांमध्ये आता सक्षमता आली आहे.



रोग प्रतिबंधक नवीन हवामानाची व्याख्या:

डॉ. कोलवेल यांनी हवामानातील बदल, हवामानातील प्रतिकूल घटना, महासागरातील अभिसरणातील बदल आणि इतर पर्यावरणीय प्रक्रियांमुळे संसर्गजन्य रोगांचा प्रसार होण्यास पोषक परिस्थिती कशी निर्माण होऊ शकते, हे दाखवून दिले आहे आणि त्याद्वारे त्यांनी प्रादुर्भाव कमी करण्यासाठी प्राथमिक धोरणे तयार करण्याची क्षमता त्यातून निर्माण केली आहे. बांगलादेशातील बंगालच्या उपसागरातल्या त्यांच्या संशोधनातून असे सिद्ध झाले की समुद्राच्या पृष्ठभागाच्या उष्ण तापमानामुळे कॉलरा-संक्रमित झूप्लॅक्टनच्या वाढीस चालना मिळते आणि त्यामुळे कॉलराच्या रुग्णांच्या संख्येत वाढ होते. अमेरिकेमध्ये एल-निनोचा मानवी आरोग्य आणि जलीय-पर्यावरणावर होणाऱ्या परिणामांबाबत संशोधनपर प्रयोगांचे नेतृत्व करणाऱ्या त्या पहिल्या होत्या. १९९० च्या दशकात संसर्गजन्य रोगांचा प्रसार आणि हवामान बदलांच्या परिणामांवर संशोधन करणाऱ्या डॉ. कोलवेल या पहिल्याच शास्त्रज्ञ होत्या. जागतिक आरोग्य संघटना व इतर डझनावारी आंतरराष्ट्रीय संस्था तसेच हवामान बदलाशी जुळवून घेणे या विषयतील धोरणविषयक वरिष्ठ शासकीय आरोग्य सल्लागार म्हणूनही त्या काम पाहतात.



कमी किमतीच्या आणि उच्च तंत्रज्ञानाच्या नवकल्पनांसह जीवन वाचवणे:

संपूर्ण कारकिर्दीत डॉ. कोलवेल यांनी स्वच्छ पिण्याचे पाणी उपलब्ध करून देण्यासाठी आणि मानवी आणि पर्यावरण आरोग्याचे रक्षण करण्यास्तव व्यावहारिक उपाययोजना तयार करण्यासाठी आपले जीवन समर्पित करून विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या आघाडीवर कार्य पार पाडले आहे. जीवशास्त्र, संगणकशास्त्र, आणि माहिती तंत्रज्ञान यांचा मेळ घालणारा बायोइन्फॉर्मेटिक्स हा अभ्यासक्रम तयार करण्यात आणि त्या कामी नेतृत्व करण्यात त्यांचा मोलाचा वाटा आहे. यामुळे अनेक अनुवांशिक रोगांचे आकलन, निदान, उपचार आणि प्रतिबंध याबाबत वेगाने प्रगती झाली आहे. त्यांनी

जागतिक स्तरावर रोगांच्या प्रसाराचा मागोवा घेण्यासाठी रिमोट सेन्सिंग तंत्रज्ञानाचा अवलंब करण्याचे विषयातही नेतृत्व केले आहे. डॉ. कोलवेल यांनी कॉलराचा प्रादुर्भाव होण्याआधी त्याचा मागोवा घेण्यासाठी आणि अंदाज लावण्यासाठी रिमोट सॅटेलाइट इमेजिंगचे पहिले मॉडेल विकसित केले. हे मॉडेल जगभरात वापरल्या जाणाऱ्या संसर्गजन्य रोगांचे निरीक्षण



आणि प्रतिबंध यासाठी एक आदर्श बनले आहे.

आजीवन शास्त्रशुद्ध नेतृत्व:

डॉ. कोलवेल यांचा जन्म अमेरिकेतील मॅसॅच्युसेट्समधील बेव्हरली येथे १९३४ मध्ये झाला. त्यांनी १७ पुस्तके आणि ७०० हून अधिक वैज्ञानिक विषयांवर लेखन केले आहे. डॉ. कोलवेल यांनी अनेक वर्षे संपूर्ण दक्षिण आशिया आणि आफ्रिकेतील समुदायांमध्ये समुदाय-आधारित जलसुरक्षा शिक्षण तसेच व्यवहार्य व कमी खर्चिक तांत्रिक नवकल्पनांचा प्रसार करण्याचे कामी मोठ्या प्रमाणावर कार्य केले आहे. १९९० च्या दशकात लॅटिन आणि दक्षिण अमेरिकेत कॉलरा महामारी पसरली असतानाच्या काळात डॉ. कोलवेल यांनी अनेक देशांचे राष्ट्रीय सल्लागार म्हणून काम पाहिले. इक्वाडोरमध्ये रुग्णालये आणि कोळंबी मासा उद्योगात व्हेब्रिओ कॉलराच्या संदर्भातील त्यांच्या संशोधनामुळे असंख्य जीव वाचले. पेरूमध्ये रोगाचा प्रसार रोखण्यासाठी मार्गदर्शक धोरणे तयार करण्याचे कामी मदत करणाऱ्या आणि पिण्याच्या पाण्याचे निकष विकसित करण्याच्या कामासाठी तेथील राष्ट्रीय सरकारने त्यांचा बहुमान केला.

डॉ. कोलवेल यांनी अमेरिकेतील ना-नफा विज्ञान-धोरण संस्था, खाजगी संस्था तसेच आंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक संशोधन समुदायांमध्ये अनेक सल्लागार पदे भूषवली आहेत. १९९८ ते २००४ या कालावधीत राष्ट्रीय विज्ञान संस्थेच्या संचालक म्हणून काम करणाऱ्या पहिल्या महिला म्हणून अध्यक्ष बिल क्लिंटन यांनी त्यांची नियुक्ती केली होती. वर्ष २००० मध्ये युनायटेड स्टेट्स नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेसमध्ये त्यांचा समावेश करण्यात आला. एक उत्कट शिक्षिका असलेल्या डॉ. कोलवेल यांना प्राथमिक आणि शालेय विज्ञान, गणित, पदवीधर विज्ञान आणि अभियांत्रिकी शिक्षण तसेच विज्ञान आणि अभियांत्रिकीमध्ये महिला आणि अल्पसंख्याकांचा वाढता सहभाग यात विशेष स्वारस्य आहे.



सरोवराची परिसंस्था सभोवतालचा भूप्रदेश आणि मानवी क्रियाकलापांमुळे कशाप्रकारे प्रभावित होते आणि सरोवरांचे व्यवस्थापन करताना कोणत्या ठोस उपाययोजना राबविल्या गेल्या पाहिजेत याबाबतच्या अत्यंत महत्त्वपूर्ण संशोधन कार्याबद्दल अमेरिकेच्या प्रा.स्टीफन कारपेंटर यांना वर्ष २०११ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करून गौरव

प्रा.कारपेंटर, ५९, हे पर्यावरणाच्या क्षेत्रातील जगातील सर्वात प्रभावशाली पर्यावरण शास्त्रज्ञ म्हणून ओळखले जातात. सरोवरांवर मोठ्या प्रमाणात झालेल्या संशोधनाचे प्रयोग व सैद्धांतिक आदर्श एकत्र करून गोड्या पाण्याच्या सरोवरांच्या परिसंस्थेवर मानव आणि आसपासच्या भूप्रदेशाचा कसा परिणाम होतो याविषयीची आमची समज त्यांनी पुन्हा तयार केली आहे.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार नामांकन समितीचा प्रा. कारपेंटर यांच्या योगदानाच्या महत्त्वावर अधिक भर आहे; ज्याद्वारे सांडपाण्यातून पोषक तत्वे सरोवरात विसर्जित करणे, मासेमारी आणि परकिय प्रजातींमुळे या सरोवरांवर कसा दुष्परिणाम होतो, हे समजून घेण्यात आम्हाला मदत होते. जलपुरस्कार नामांकन समिती पुढे असे म्हणते की, प्रा. कारपेंटर यांनी पर्यावरणीय संशोधन कार्याची दिशा ठरवण्यात, सामाजिक-पर्यावरणीय दृष्टीकेनातून तो एकत्रित करण्यात आणि जलीय संसाधनांच्या व्यवस्थापनाच्या कामात मार्गदर्शन प्रदान करण्यात त्यांनी उत्कृष्ट नेतृत्व दाखवले आहे.

तलाव आणि जमीन यांचा संबंध तयार करणे :

प्रा.कारपेंटर हे सरोवरातील 'ट्रॉफिक कॅस्केड्स' वरील संशोधनासाठी प्रसिद्ध आहेत - जी अशी एक संकल्पना आहे ज्यातून परिसंस्थेतील कोणत्याही प्रजातींवर होणारे परिणाम अन्न साखळीच्या खाली किंवा वर कसे होतात, याची माहिती लक्षात येते. उदाहरणार्थ, सरोवरात मोठ्या माशांच्या जादा मासेमारीमुळे लहान मासे वाढू शकतात, त्यामुळे अन्नसाखळीच्या खाली अपरिपक्व अवस्थेतील प्राण्यांची (झूएलॅक्टन) विपुलता कमी होते. ह्याच्या विस्तारातून शैवालाची वाढ अधिक होते आणि कुजनप्रक्रियेचा परिणाम वाढत जातो.

त्या निष्कर्षांनी कुजनप्रक्रियेला हाताळण्यासाठीच्या ठोस धोरणांवर प्रभाव टाकला आहे आणि गोड्या पाण्याच्या स्रोतांच्या व्यवस्थापनासाठी एक व्यावहारिक रचनेची मांडणी केली आहे. परिणामी समस्यांवर मात करण्यासाठी तलावातील पोषक उत्सर्जन कमी करणे





एवढेच फक्त पुरेसे नाही, तर त्यासाठी माशांच्या समुदायाची रचना देखील बदलण्याची आवश्यकता असू शकते, हे समजून घेणे आवश्यक असल्याचे लक्षात आणून दिले आहे. या व्यतिरिक्त, प्रा. कारपेंटर यांच्या संशोधनाने सरोवरांपेक्षा इतर परिसंस्थांना ते व्यापक प्रमाणात लागू असल्याचे सिद्ध झाले आहे.

प्रत्यक्ष काम करत शिकणे, उदाहरण समोर ठेवत नेतृत्व करणे :

सर्जनशीलता आणि उत्साह यासाठी वैज्ञानिक समुदायात समवयस्कांमध्ये ओळखले जाणारे प्रा. कारपेंटर यांचे कार्य हे विविध वैज्ञानिक विषय आणि दृष्टिकोन एकत्र करते. आपल्या अकादमीच्या बाहेरील संस्थांचे सहकार्य घेत संशोधनाला धोरण आणि व्यवहार या

दोन्हीची सांगड घालण्यात ते यशस्वी झाले आहेत. प्रा.कारपेंटर हे त्यांच्या क्षेत्रातील आणि बाहेरील लोकांसाठी प्रेरणास्त्रोत आहेत. त्यांनी अनेक वर्षे असंख्य विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन केले आहे आणि अनेकांना नाविन्यपूर्ण क्षेत्रात संशोधनपर प्रयोग विकसित करण्यात मदत केली आहे.

पुरस्काराची बातमी कळल्यावर प्रा. कारपेंटर म्हणाले की मी रोमांचित आहे. या पुरस्कारामुळे गोड्या पाण्याच्या उदयोन्मुख समस्यांवर काम करण्याचा माझा संकल्प आणि कर्तव्याची भावना वाढेल, जसे की हवामान बदल आणि अन्न आणि पाणी सुरक्षा यातील अंतर्गत संबंध आहे''.

१९५२ मध्ये जन्मलेले प्रा.कारपेंटर मॅडिसन, विस्कॉन्सिन येथे राहतात. त्यांनी विस्कॉन्सिन-मॅडिसन विद्यापीठातून वनस्पतिशास्त्र / समुद्रशास्त्र आणि लिम्नॉलॉजीमध्ये पीएच.डी. प्राप्त केली आहे. प्रा. कारपेंटर हे विस्कॉन्सिन-मॅडिसन विद्यापीठातील लिम्नॉलॉजी सेंटरचे संचालक आणि प्राणीशास्त्राचे स्टीफन आल्फ्रेड फोर्ब्स प्राध्यापक म्हणून काम करतात. ते यू.एस. नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य आहेत आणि अमेरिकन अॅकॅडमी ऑफ आर्ट्स अँड सायन्सेसचा फेलो आहेत. तसेच, रॉयल स्वीडिश अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेसचे परदेशी सदस्य आहेत आणि चायनीज अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेसशी संलग्न आहेत. त्यांनी मिलेनियम असेसमेंटमध्ये अग्रगण्य भूमिका बजावली आहे.



इंटरनॅशनल वॉटर मॅनेजमेंट इन्स्टिट्यूट (IWMI), या पाण्याच्या संदर्भात कार्यरत असणाऱ्या अग्रगण्य संस्थेचे मुख्यालय कोलंबो, श्रीलंका येथे आहे. विकसनशील देशातील कृषी क्षेत्रातील जलव्यवस्थापन सुधारणे, तेथील अन्नसुरक्षा वाढवणे, पर्यावरणीय आरोग्याचे संरक्षण करणे आणि गरिबी दूर करणे आदी कार्यातील महत्वपूर्ण संशोधन कार्यासाठी वर्ष २०१२ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार बहाल करण्यात आला.

जागतिक गोड्या पाण्यापैकी सत्तर टक्के पाणी हे शेतीसाठी वापरले जाते. या शतकाच्या मध्यापर्यंत जागतिक अन्नधान्याची मागणी दुप्पट होण्याचा अंदाज असल्याने, कमी पाण्यात जास्तित जास्त अन्नधान्य पिकवावे लागेल. (IWMI) ही संस्था धोरणे आणि तंत्रज्ञानाला प्रोत्साहन देणारी एक प्रेरक शक्ती आहे, ज्यामुळे शेतकऱ्यांना 'प्रति थेंब अधिक पीक' घेण्यास मदत होते आणि त्यातून जगाच्या वाढत्या लोकसंख्येला मर्यादित जलस्रोतांसह पुरेशा अन्नधान्याची लागवड करण्यासाठी शेतीला सक्षम करणारी उपाययोजना लागू करणे शक्य होते.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार नामांकन समितीने त्यांच्या उद्धरणात म्हटले आहे की, आंतरराष्ट्रीय जलव्यवस्थापन संस्था ही कृषी पाणीव्यवस्थापनातील एक अग्रगण्य संस्था आहे. त्यांच्या कार्यामुळे शेतीमध्ये नवीन धोरणे आणि गुंतवणूक आली आहे. ज्यामुळे पाण्याचा वापर केवळ अधिक उत्पादनक्षम आणि सक्षम झाला नाही तर त्यातून जगभरातील अन्नसुरक्षा, आर्थिक विकास आणि पर्यावरणीय आरोग्य यात सुधारणा झाली आहे.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्राप्त झाल्यावर डॉ. कॉलिन चार्ट्रेस, जे (IWMI) चे महासंचालक आहेत, म्हणाले की त्यांच्या संस्थेसाठी हा एक अतुलनीय सन्मान आहे. खरे विजेते अर्थातच खथचख चे समर्पित कर्मचारी आहेत, ज्यांनी केवळ पावशतक कालावधीत सातत्याने सर्वोच्च दर्जाचे संशोधन जागास प्रादान केले आहे. या कार्याचा जगभरातील जलव्यवस्थापन धोरणावर खोलवर प्रभाव पडला आहे, ज्या अन्वये जागातील गरीब लोकसमुहास खरा फायदा झाला आहे.

गेल्या पावशतकात, (IWMI) ने जागतिक जलस्रोतांवर सर्वसमावेशक आधारसामुग्री आणि ज्ञानासाठी खात्रिशिर स्रोत म्हणून आपले स्थान निर्माण केले आहे. २००२-२००७ या कालावधीत खथचख ने जलव्यवस्थापनातील अत्यंत महत्वपूर्ण संशोधनासाठी आखलेल्या जागतिक कार्यक्रमासाठी ७०० शास्त्रज्ञांच्या चमुचे नेतृत्व केले. यानंतर प्रसिद्ध झालेली 'अन्नासाठी पाणी' आणि 'जीवनासाठी पाणी : शेतीमधील





जलव्यवस्थापनाचे सर्वसमावेशक मूल्यांकन' या प्रकाशनांच्या माध्यमातून जागतिक जल आणि जमीन संसाधनांच्या स्थितीवर एक अभूतपूर्व ज्ञान आधार स्थापित झाला आहे, जो जल आणि कृषी धोरणावर आतापर्यंत तयार झालेल्या सर्वात प्रभावशाली अभ्यासांपैकी एक आहे. पाण्याची टंचाई कुठे आणि कशी वाढली आणि त्याचा अर्थव्यवस्थेच्या सर्व क्षेत्रांवर होणारा परिणाम याचे स्पष्ट पुरावे देऊन अहवालाच्या निष्कर्षांनी शाश्वत जलसंसाधन व्यवस्थापन हा जगभरातील सरकारे, उद्योग आणि आंतरराष्ट्रीय संस्थांसाठी प्राधान्याचा मुद्दा म्हणून समोर ठेवला आहे.

सिंचन क्षेत्रातिल सुधारणांसह संस्थेच्या व्यापक कार्यामुळे संपूर्ण आशिया आणि आफ्रिकेत सिंचन प्रणालीची नवीन आणि सुधारित रचना, संचलन आणि देखभाल करण्याचा मार्ग मोकळा झाला आहे. खथचख ने शेतीमध्ये सांडपाणी सुरक्षितपणे कसे वापरता येईल यावरील वर्तमान आंतरराष्ट्रीय मार्गदर्शक तत्त्वे तयार करण्यात मदत केली आहे. ही पद्धत जगभरातील लाखो शेतकरी वापरतात. विकसनशील प्रदेशातील ग्रामीण समुदायांना फायदा होऊ शकेल अशा सांडपाणी पुनर्वापर प्रणालींमध्ये गुंतवणूक आकर्षित करण्यासाठी आदर्श व्यावसायिक प्रणाली विकसित करण्यात (IWMI) नवनवीन उपक्रमांचे नेतृत्व करत आहे.

जक्षाच्या जलस्रोतांचे मॅपिंग :

रिमोट सेन्सिंग आणि भौगोलिक माहिती प्रणालींतील विश्लेषणाच्या ऍप्लिकेशनमध्ये (IWMI) ने घडवून आणलेल्या सुधारणांमुळे पाण्याच्या वापराची उपलब्धता आणि कार्यक्षमता मोजण्याची क्षमता लक्षणीयरित्या सुधारली आहे, आणि जगभरातील शेतकऱ्यांना थेट कृषी जलस्रोतांचे उत्तम व्यवस्थापन करण्यास सक्षम बनवले आहे. खथचख चे वॉटर डेटा पोर्टल, आणि पाण्याची टंचाई, सिंचनाचा वापर, पर्यावरणीय प्रवाह आणि दुष्काळाचे नमुने या



संदर्भातील जागतिक मॅपिंग हे जलविज्ञान क्षेत्रातील सर्वात महत्त्वाचे माहिती स्रोत आहेत. दर महिन्याला १००,००० हून अधिक प्रकाशने (IWMI) वेबसाइटवरून डाउनलोड केली जातात आणि जगभरातील आघाडीच्या इलेक्ट्रॉनिक माध्यमांवर मोठ्या प्रमाणावर वाचली जातात.

या कामामुळे पाण्याच्या लेखा प्रणालीची निर्मिती देखील झाली आहे, जी खोऱ्यातील संभाव्य वापरण्यायोग्य पाण्याचे प्रमाण निर्धारित करू शकते, पाणी कोठे जात आहे याचे मूल्यांकन करू शकते आणि प्रति घनमीटर पाण्याची वास्तविक किंमत ठरवू शकते. पाणी कोठे वाचवता येईल आणि ते सर्वात प्रभावीपणे कसे वापरले जाऊ शकते हे ठरवण्यासाठी या साधनाचा नियोजकांद्वारे मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जात आहे.

(IWMI) आणि युनायटेड नेशन्स एन्व्हायर्नमेंट प्रोग्राम यांच्या नेतृत्वाखालील २०११ चे प्रकाशन 'पाणी आणि अन्न सुरक्षिततेसाठी इकोसिस्टम सेवा दृष्टीकोन' यातून शेतीसाठी 'इकोसिस्टम-आधारित' नैसर्गिक प्रणाली संभाव्यतः दुष्पट कृषी उत्पादन कसे संरक्षित करता येईल या बाबतची रूपरेषा मांडली. या क्षेत्रात सातत्याने काम केल्यास भविष्यात कृषीक्षेत्रात आमुलाग्र बदल घडवून आणता येईल ज्या अन्वये २०५० पर्यंत ९ अब्जांपर्यंत पोहोचणाऱ्या जागतिक लोकसंख्येसाठी अन्न सुरक्षा सुनिश्चित करणे शक्य होईल.



२३
डॉ.पीटर मॉर्गन, झिम्बाब्वे

वर्ष २०१३ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्राप्त करण्याचे सौभाग्य झिम्बाब्वेचे डॉ.पीटर मॉर्गन यांना लाभले. गेल्या चार दशकांमध्ये डॉ. मॉर्गन यांनी त्यांच्या कार्यातून जगभरात लाखो लोक वापरत असलेले पाणी स्वच्छ आणि अधिक सुरक्षित व्हावे यासाठी कमी किंमतीच्या व्यावहारिक व प्रगत उपाय-योजना शोधून काढल्या आहेत. परिणामी, सर्वात जास्त गरज असलेल्यांसाठी पाणी आणि स्वच्छता तंत्रज्ञान व्यावहारिक पद्धतीने विकसित करण्यातील त्यांच्या अग्रगण्य कार्याचा परिणाम म्हणून असंख्य जागतिक समुदाय आता सुरक्षित पाणी, स्वच्छ वातावरण आणि जीवनाचा उंचावलेला दर्जा अनुभवत आहेत.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार समिती आपल्या उद्धृतात म्हणते, की स्वच्छ पाणी आणि स्वच्छता पुरविण्याचे अनेक विद्यमान उपाय न परवडणारे, अव्यवहार्य आणि जगातील सर्वात गरीब लोकांच्या आवाक्याबाहेरचे आहेत.

आज जवळपास ७.८ अब्जाहून अधिक लोक सुरक्षित पाण्यापासून वंचित आहेत आणि २.५ अब्ज लोकांना पुरेशा स्वच्छता सुविधांचा अभाव आहे. असुरक्षित पाणी, अस्वच्छता आणि त्यामुळे होणाऱ्या आजारामुळे दररोज ५,००० हून अधिक लोकांचा बळी जातो.

स्वच्छ व सुरक्षित पाणी, तसेच आरोग्यासंदर्भातील स्वच्छतेच्या समस्या सोडवणारा एक जागतिक दर्जाचा संशोधक म्हणून डॉ. मॉर्गन यांना वाखाणले जाते. त्यांनी सोप्या, स्मार्ट आणि कमी किंमतीच्या पाणी आणि स्वच्छता तंत्रज्ञानाच्या विस्तृत श्रेणींचा शोध लावला आहे. 'बी' प्रकारचा बुश पंप आणि ब्लेअर व्हेटिलेटेड इम्प्रूव्हड पिट (व्हीआयपी) शौचालयासह त्यांच्या अनेक प्रमुख नवकल्पनांना झिम्बाब्वे सरकारने राष्ट्रीय मानक म्हणून स्वीकारले आहे. तेथे कुटुंबे आणि शाळा या दोन्हीसाठी मोठ्या संख्येने ब्लेअर शौचालये बांधली गेली आहेत आणि एकट्या झिम्बाब्वेमध्ये लाखो लोकांना ही सेवा प्राप्त झाली आहे. जगभरातही आणखी अशी बरीच शौचालये बांधली गेली आहेत. डॉ. मॉर्गन यांनी 'सुधारित कौटुंबिक विहीर' ही संकल्पना देखील मांडली आहे, ज्याद्वारे कुटुंबे स्वतःला स्वयं पुरवठाकरून आधार देऊ शकतात. या संकल्पनेतून आता अर्धा दशलक्ष लोकांना पारंपारिक विहिरींमधून मिळणाऱ्या पाण्याची गुणवत्ता सुधारण्यास मदत मिळते.

स्थानिक जनसमुदायास त्यांच्या समस्यांवरील उपाय योजना स्वतः बनवता येतील व त्या सातत्यपूर्वक चालवून तो समाज आत्मनिर्भर होईल या कामी डॉ. मॉर्गन यांची घट्ट बांधिलकी आहे. त्यांनी निर्माण केलेल्या प्रत्येक तंत्रज्ञानाच्या प्रकारासाठी प्रशिक्षण आणि



शैक्षणिक साहित्या विस्तृत प्रमाणात विकसित केले आहे, ज्यामुळे स्थानिक व्यावसायिकांना त्या व्यवस्था स्थापित करणे, त्यांची देखभाल करणे आणि आवश्यक असल्यास त्यात सुधारणा करणे शक्य होते. उदा. ब्लेअर व्हीआयपी शौचालयाची पुनर्रचना केली गेली आहे, जेणेकरून गरज किंवा संधी निर्माण झाल्यावर ते टप्प्याटप्प्याने सुधारित केले जाऊ शकते. आज झिम्बाब्वेमध्ये ब्लेअर व्हीआयपीचे विविध प्रकार, "बी" प्रकारातले बुश पंप आणि सुधारीत केलेल्या विहिरींचा



समुदायात पुरस्कार – या बाबी ग्रामीण पाणी आणि स्वच्छता कार्यक्रमांचा कणा आहेत.

डॉ. मॉर्गन हे पर्यावरणीय स्वच्छता उपायांचे अग्रगण्य निर्माते आणि समर्थक म्हणूनही प्रसिद्ध आहेत, ज्यामुळे मातीची गुणवत्ता आणि पीक उत्पादन वाढवण्यासाठी मानवी मलमुत्र व कचऱ्याचा सुरक्षित पुनर्वापर करण्यात सक्षमता प्राप्त होते. त्याचे 'इको-सॅन' टॉयलेट आता जगभरातील अनेक देशांमध्ये वापरात आहेत, ज्या स्वच्छताविषयक समस्येचे उत्पादक संसाधनात रूपांतर करण्यावर केंद्रित आहेत. या बाबत शाळांमधून बरेच काम केले गेले आहे.

डॉ. मॉर्गन म्हणतात की "जगभरातील लोकांना सुरक्षित पाणी आणि स्वच्छता सुविधा उपलब्ध करून देण्याचे कामी आजवर मोठी प्रगती झालेली आहे. तरीही लक्षावधी लोक अजूनही त्या सुविधांपासून वंचित आहेत. हा प्रतिष्ठित पुरस्कार मला 'पाणी' हा सर्वात मौल्यवान स्रोत, त्याचे संरक्षण आणि पुरवठा सुधारण्याचे कामी माझी भूमिका अधिक तत्परतेने बजावण्यासाठी आणि अधिक लोकांपर्यंत स्वच्छता सेवा पोहोचवण्यास प्रोत्साहित करतो".

डॉ. मॉर्गन हे सध्या झिम्बाब्वेमधील ग्रामीण पाणीपुरवठा आणि स्वच्छता क्षेत्रात काम करणाऱ्या 'अॅक्वामोर' या गैर-नफा कंपनीचे संचालक म्हणून काम करतात. त्यांनी यापूर्वी मुख्य संशोधन अधिकारी आणि ब्लेअर संशोधन प्रयोगशाळेचे कार्यवाहक संचालक आणि झिम्बाब्वेमधील आरोग्य मंत्रालयाचे सल्लागार म्हणून काम केले आहे. आपल्या संपूर्ण कारकिर्दीत डॉ. मॉर्गन यांनी निर्माण केलेल्या रचना आणि नवकल्पना मुक्तपणे सामायिक केल्या आहेत आणि त्या ज्या स्थानिक समुदायांद्वारे वापरल्या जातात त्या समुदायास त्यांची अंमलबजावणी आणि सुधारणा स्वतः करता येईल याची संपूर्ण खात्री करून घेतात.



एक महान आणि अत्यंत प्रतिष्ठित असलेले शास्त्रज्ञ डॉ. मॉर्गन हे १०० हून अधिक प्रकाशित शोध निबंधांचे लेखक आहेत. त्यांनी यापूर्वी झिम्बाब्वे सायंटिफिक असोसिएशन या संस्थेचे अध्यक्ष आणि झिम्बाब्वे सायन्स न्यूजचे संपादक म्हणून काम केले आहे. ते बोट्सवाना, इथिओपिया, केनिया, मलावी, मोझांबिक, नामिबिया, टांझानिया, दक्षिण आफ्रिका, सुदान, युगांडा आणि झांबिया यांसारख्या संपूर्ण आफ्रिकेतील देशांत ग्रामीण पाणीपुरवठा आणि स्वच्छता कार्यक्रमांवर सल्लागार म्हणून काम करतात. डॉ. मॉर्गन यांना अनेक आंतरराष्ट्रीय संशोधनपर पुरस्कार, स्वच्छताविषयक तांत्रिक नवोपक्रमासाठी 'द अॅमकाव आफ्रिकासॅन' पुरस्कार आणि ग्रामीण पाणीपुरवठ्यासंदर्भात आजीवन बजावलेल्या सेवांसाठी 'ग्रामीण पाणीपुरवठा नेटवर्क पुरस्कार' यासह अनेक पुरस्कार आणि मानसन्मान प्राप्त झाले आहेत.

युनायटेड किंगडममधील वेलिंगबरो येथे १९४३ मध्ये जन्मलेले डॉ. मॉर्गन हे झिम्बाब्वेचे नैसर्गिक नागरिक आहेत. त्यांनी 'हल विद्यापीठातून' मरीन बायोलॉजीमध्ये पीएचडी प्राप्त केली आहे आणि १९९१ मध्ये त्यांना 'मेंबर ऑफ द मोस्ट एक्सलंट ऑर्डर ऑफ द ब्रिटीश एम्पायर' हा पुरस्कार देऊन सन्मानित करण्यात आले आहे.



लोकांचे जीवनमान सुधारण्याच्या अतुलनीय वचनबद्धतेने प्रेरित मूळचे दक्षिण आफ्रिकेचे रहिवासी असलेले प्राध्यापक जॉन ब्रिस्को यांना त्यांच्या जागतिक आणि स्थानिक जलव्यवस्थापनातील अतुलनीय योगदानासाठी २०१४ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार देऊन गौरव करण्यात आला. प्रा. जॉन ब्रिस्को सध्या अमेरिकेमध्ये राहतात आणि हार्वर्ड विद्यापीठातील ते नावलौकीक प्राप्त शिक्षक आहेत.

स्टॉकहोम जल-पुरस्कार समितिने आपल्या उद्धृतीत म्हटले आहे की, “प्रा.जॉन ब्रिस्को यांनी जलस्रोतांचा विकास आणि व्यवस्थापन तसेच आरोग्यदायी सुरक्षित पिण्याच्या पाण्याची उपलब्धता आणि स्वच्छता सुविधा सुधारण्यासाठी जागतिक दर्जाचे संशोधन व धोरण अंमलबजावणी पद्धतींचा एकात्मिक विचार करून त्यांचे संमिश्रण केले.”

आजचे जग पाण्याच्या भयावह आव्हानांनी वेढलेले आहे, मानवी पाण्याची सुरक्षा आणि जैवविविधता धोक्यात आली आहे. त्याचबरोबर पाण्याची जागतिक मागणी वाढत आहे, दुष्काळ आणि पूर यामुळे प्राणघातक आपत्ती उद्भवत असतात. ही आव्हाने एकट्याने पेलता येण्यासारखी नाहीत. प्रा. ब्रिस्को यांची प्रखर बुद्धिमत्ता त्यांनी केलेल्या विज्ञान, धोरण आणि अंमलबजावणी पद्धतींच्या एकत्र संमिश्रणातून दिसून येते, ज्यामुळे त्यांना जगभरातील लोकांचे जीवनमान सुधारण्यासाठी पाण्याचे व्यवस्थापन कसे केले जावे याबद्दल अतुलनीय अंतर्दृष्टी प्राप्त झाली आहे.

१९७० च्या दशकाच्या मध्यात प्रा.ब्रिस्को बांगलादेशमधील एका छोट्या गावात राहायला गेले आणि पूर व दुष्काळापासून संरक्षण करण्यासाठीच्या पायाभूत सुविधा गरीबांच्या जीवनात कशा प्रकारे बदल घडवून आणू शकतात, हे त्यांना तेथे शिकायला मिळाले. पायाभूत सुविधा निर्माण करणे आणि त्या चालवत असताना त्यातील मूलभूत समस्यांचे निराकरण करण्यात तुमची मदत होऊ शकली तरच तुम्ही एक विश्वासार्ह धोरणकर्ता होऊ शकता, हे त्यांना प्रखरपणे लक्षात आले आणि नंतर १९७० च्या दशकाच्या उत्तरार्धात प्रा.ब्रिस्को यांनी नव्याने स्वतंत्र झालेल्या मोझांबिक सरकारमध्ये अभियंता म्हणून विशेषत्वाने काम स्वीकारले.

प्रा.जॉन ब्रिस्को त्यांना प्राप्त झालेल्या सन्मानाबद्दल म्हणतात की “त्यांच्या विचारसरणीच्या अभ्यासकांना या पुरस्कारातून मान्यता मिळाल्याबद्दल आनंद वाटतो. शेवटी, जमिनीवर प्रत्यक्ष काय होते, हे अधिक महत्त्वाचे असते. आखलेल्या धोरणांमुळे परिस्थितीत खरचं फरक पडतो की नाही, हे काटेकोरपणे तपासले गेले पाहिजे. माझा विश्वास आहे की मी सूक्ष्म स्तरावर काम करताना जी वर्षे व्यतित केली त्यातूनच एक प्रभावी धोरणकर्ता बनण्यात मी सक्षम झालो.





प्रा. ब्रिस्को यांच्या अनेक उपलब्धींमध्ये एका बाजूला जागतिक बँकेसाठी आखलेली २००३ च्या जलनीतीचाही समावेश आहे. या जलनीतीने चांगल्या पायाभूत सुविधा आणि विकसित संस्था या दोहोंच्या गरजांबाबत जागतिक समज तयार होण्यासाठी एक नवीन, सर्जनशील आणि टिकाऊ मानक तयार केला आहे. विकसनशील आणि उदयोन्मुख देशांना जागतिक प्रशासनामध्ये मजबूत आवाज मिळावा हे सुनिश्चित करण्यासाठी या धोरणाचा जलक्षेत्राच्या परिघाबाहेर फार मोठा परिणाम घडून आला आहे.

प्रा. ब्रिस्को यांनी २००५ मध्ये जागतिक बँकेचे कंट्री डायरेक्टर म्हणून उच्चस्तरीय धोरणांचा त्यांचा आजवरचा अनुभव ब्राझीलमध्ये उपयोगात आणला. ब्राझील हे जागतिक बँकेच्या सर्वात मोठ्या कर्जदारांपैकी एक होते. चांगले पर्यावरणीय व्यवस्थापन आणि अॅमेझॉन आणि इतर वेगाने विकसित होत असलेल्या राष्ट्रांच्या विकासातील आर्थिक उद्दिष्टे यामध्ये असलेली तफावत कमी करण्याचे कामी प्रा.जॉन ब्रिस्को यांचे योगदान कौतुकास्पद राहिले आहे.

शाश्वत आर्थिक विकासासाठी उत्कट बांधिलकी असलेले, लोकांमध्ये विषमतेच्या भिंती निर्माण होत असल्याबद्दल पोटतिडिकीने भूमिका घेणारे आणि गरीब शेतकऱ्यांपासून खाजगी क्षेत्र ते राजकीय क्षेत्रापर्यंत प्रभावित झालेल्या लोकांचा आवाज उठवण्याच्या आग्रहासाठी प्रोफेसर ब्रिस्को हे ओळखले जातात.



२५
डॉ.राजेंद्रसिंह, भारत

भारताचे डॉ.राजेंद्रसिंह यांचा त्यांचे जलसंवर्धनातील नाविन्यपूर्ण प्रयत्न आणि ग्रामीण भागातील लोकांना जलसुरक्षा मिळावी व त्यातून त्या लोकांचे राहणीमान सुधारण्यास मदत व्हावी यातील विलक्षण दृढनिश्चयी कार्याबद्दल वर्ष २०१५ चा स्टॉकहोम जल-पुरस्कार प्रदान करून गौरव करण्यात आला.

१९५९ मध्ये जन्मलेले श्री राजेंद्रसिंह हे भारतातील राजस्थान या प्रामुख्याने शुष्क असलेल्या राज्यात वास्तव्यास आहेत. त्यांनी अनेक दशके दुष्काळावर मात करण्याचे कामी तसेच तेथील समाजाला सशक्त करण्यास स्वतःचे जीवन समर्पित केले. अथक परिश्रम व स्थानिक रहिवाशांच्या सहकार्याने त्यांनी आणि त्यांच्या संस्थेने अनेक नद्यांचे पुनरुज्जीवन केले. त्या प्रयत्नांतून एक हजार गावांमध्ये पाणी आणि जीवन पुनश्च परतले, ज्यामुळे तेथील असंख्य लोकांना जीवन जगण्याची नव्याने उमेद मिळाली. जलपुनर्भरणाच्या भारतीय पारंपारिक शहाणपणाचा वापर करून असहाय, दुर्लक्षित, आणि गरीब गावांना पुन्हा त्याद्वारे संजिवनी मिळाली आहे.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार समितीने आपल्या उद्दरणात म्हटले आहे की आजच्या पाण्याच्या समस्या केवळ विज्ञान किंवा तंत्रज्ञानाने सोडवता येणार नाहीत. त्या प्रत्यक्षात शासन, धोरण, नेतृत्व आणि सामाजिक लवचिकता यात असलेल्या मानवी समस्या व उणिवा आहेत. सहभागात्मक कृती, महिलांचे सक्षमीकरण, आधुनिक वैज्ञानिक आणि तांत्रिक दृष्टीकोनांशी स्वदेशी ज्ञानाची जोड, विकासाच्या परंपरा व सामाजिक नियमांचे पालन करत संसाधनांच्या विवेकी वापराद्वारे स्थानिक जलसमस्या सोडवण्यासाठी व त्याबाबत आवश्यक सामाजिक क्षमता निर्माण करण्यासाठी श्री राजेंद्रसिंह यांनी आपले जीवन व्यतित केले आहे.

गोड्या पाण्याची मागणी अनेकपटीने वाढत असताना आपण जेव्हा पाहतो तेव्हा आपल्या पाण्याची अधिक चांगल्या प्रकारे काळजी कशी घ्यावी, हे आपण शिकलो नाही तर दशकांच्या आत आपल्याला तीव्र जलसंकटाला सामोरे जावे लागेल, असे श्री सिंह यांचे स्थानिकांना नेहेमी सांगणे असते. ते तेथील आशेचा किरण बनले आहेत. त्यांनी शेकडो गावांना अक्षरशः जिवंत केले. पाण्याची शाश्वतता निर्माण करायची असेल तर आपण श्री सिंह यांचेपासून धडे घेतले पाहिजेत आणि त्यानुसार मनापासून कृती केली पाहिजे, असे सिवीचे कार्यकारी संचालक श्री टॉर्गनी होल्मग्रेन म्हणतात.





डॉ.राजेंद्रसिंह यांच्या कार्यातून ते एक सच्चे मानवतावादी आणि सक्षमीकरणावर दृढ विश्वास असलेले आहेत, हे दिसून येते. आयुर्वेदिक वैद्यकशास्त्र आणि शस्त्रक्रियेचा अभ्यास केल्यानंतर, १९८० च्या दशकाच्या मध्यात राजस्थानच्या मोठ्या प्रमाणात गरीबी असलेल्या ग्रामीण भागात खरे तर ते आरोग्य सेवा देण्यास्तव दवाखाने उभारण्याच्या उद्देशाने गेले होते. पण तेथे सर्वात मोठी गरज ही आरोग्यसेवेची नाही तर पाण्याची आहे, असे त्यांना गावकऱ्यांनी लक्षात आणून दिले. तेथील विहिरी कोरड्या पडल्या होत्या, पिके कोमेजली होती आणि नद्या आणि जंगले नाहीशी होत होती. त्यांची गावे वाळू आणि धुळीने माखली जात होती. स्त्रिया, लहान मुले आणि वृद्धांना मागे ठेवत अनेक सक्षम तरुण गावकरी कामाच्या शोधात शहरांमध्ये निघून गेले होते.

त्यानंतर राजेंद्र सिंह यांनी तेथे दवाखाना काढण्याचा आग्रह धरला नाही. त्याऐवजी त्यांनी गावकऱ्यांच्या मदतीने जोहाड किंवा पारंपरिक मातीचे बांध श्रमदानातून बांधण्याचा विस्तृत कार्यक्रम हाती घेतला. ते आल्यानंतरच्या दोन दशकांतच पाण्यासाठी ८,६०० जोहाड आणि इतर पाणवठे बांधल्या गेले. राज्यभरातील एक हजार गावे या प्रयत्नातून पाणीदार झाली. श्री सिंह व त्यांनी स्थापन केलेल्या तरुण भारत संघातील त्यांचे सहकारी यांच्या प्रयत्नातून राजस्थानमधील अनेक नद्या पुन्हा जिवित झाल्या. प्रदेशावर जंगलाचे आच्छादन वाढीला लागले, हरीण व बिबट्यांसारखे प्राणी त्याभागात परत येऊ लागले.

श्री सिंह यांनी पावसाचे पाणी गोळा करणे आणि साठवण्याच्या हजारो वर्षांपूर्वीच्या पारंपरिक भारतीय पद्धतीचे आधुनिकीकरण केले. ब्रिटीश वसाहतिच्या राजवटीत या पद्धती वापरातून बाहेर टाकल्या गेल्या होत्या. परंतु भारताचे जलपुरुष असलेल्या या मनुष्याने व त्याच्या सहकाऱ्यांनी जगातील सर्वात जास्त लोकसंख्या असलेल्या या राष्ट्रातील सर्वात शुष्क स्थितीत असलेल्या राजस्थान सारख्या प्रदेशात पाणी परत आणण्याची किमया केली आहे.

श्री राजेंद्रसिंह सांगतात की "आम्ही आमचे काम सुरू केले तेव्हा फक्त पिण्याच्या पाण्याचे संकट आणि ते कसे सोडवायचे एवढेच केवळ पाहत होतो. आज आमच्या ध्येयाचा



विस्तार झाला आहे. हे २१ वे शतक आहे व ते शोषण, प्रदूषण आणि अतिक्रमणाचे शतक समजले जाते. हे सर्व थांबवणे, पाण्यावरील युद्धाच्या सावटाचे शांततेत रूपांतर करणे, हेच माझ्या जीवनाचे आता ध्येय बनले आहे". ते पुढे सांगतात की "आता पावसाचे पाणी साठविल्यामुळे आणि भूगर्भातील पाण्याचे पुनर्भरण केल्यामुळे आमच्या भागात दुष्काळ किंवा पूर येण्यास वाव राहिलेला नाही. आमचे हे कार्य जागतिक स्तरावर पूर आणि दुष्काळ दोन्ही सोडवण्यासाठीचा एक मार्ग आहे. त्यामुळे या कामाचा परिणाम स्थानिक, राष्ट्रीय तसेच आंतरराष्ट्रीय स्तरावर आणि त्याहून महत्त्वाचे म्हणजे गावपातळीवर होईल, असे आम्हाला वाटते."

हवामान बदलामुळे जगभरातील हवामानाचे स्वरूप बदलत आहे व त्यामुळे अधिक वारंवारतेने तीव्र दुष्काळ किंवा पूर येतो. पावसाचे पाणी कसे साठवायचे आणि खोरे भरण्यासाठी पर्वतावरील हिमाच्छादीत शिखरांचा कसा वापर करायचा, हे शिकणे हे जगातील बहुतेक भागांमध्ये एक प्रमुख कौशल्य असेल. जगातील काही नामवंत शास्त्रज्ञ सध्या पावसाचे व्यवस्थापन कसे करावे व त्यासाठी माहितीचा पाया कसा विकसित करावा, यावर लक्ष केंद्रित करत आहेत. दुष्काळ तसेच पूर यांचा धोका कमी करण्यासाठी पावसाचे व्यवस्थापन आणि पुर्नभरणाबद्दल अधिक जाणून घेणे आवश्यक आहे.

स्वीडनचे राजे कार्ल गुस्ताफ दतख यांच्या हस्ते दिनांक २६ ऑगस्ट २०१५ रोजी स्टॉकहोम जलपुरस्कार जागतिक जलसप्ताहादरम्यान डॉ.राजेंद्र सिंह यांना त्यांच्या महान कार्याबद्दल विशेष समारंभात प्रदान करण्यात आला.



अमेरिकेच्या प्रा. जोन रोज यांना जागतिक सार्वजनिक आरोग्यासाठी पार पाडलेल्या त्यांच्या अथक योगदानासाठी वर्ष २०१६ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला. पाण्यामुळे उद्भवणाऱ्या मानवी आरोग्यासाठीच्या समस्यांचे मूल्यांकन करणे आणि जागतिक आरोग्य सुधारण्याच्या कामात अंतर्भूत असणाऱ्या निर्णयकर्त्यांसाठी आणि समुदायांसाठी मार्गदर्शक तत्त्वे आणि साधने तयार करणे या कामी त्यांचा भरिव सहभाग राहिला आहे.

मिशिगन स्टेट युनिव्हर्सिटीमध्ये जल-सशोधनपर कार्यासाठी निर्माण केलेल्या 'होमर नॉलिन चेअर' या पिठासनाच्या प्रा. जोन रोज ह्या प्रमुख आहेत. त्यांनी त्यांचे व्यावसायिक जीवन पाण्याची गुणवत्ता आणि सार्वजनिक आरोग्य सुरक्षेसाठी समर्पित केले आहे. जल-सूक्ष्मजीवशास्त्रातील जागतिक दर्जाच्या सर्वश्रेष्ठ अधिकारी व्यक्ती म्हणून त्यांच्याकडे पाहिले जाते.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार नामांकन समितीने आपल्या उद्धृतीत म्हटले आहे की, पाण्यासंबंधित सूक्ष्मजीवशास्त्र, पाण्याची गुणवत्ता आणि सार्वजनिक आरोग्य यांचा सैद्धांतिक आणि व्यवहारीकदृष्ट्या एकमेकांशी असलेला अंतर्गत संबंध अनिश्चिततेने व्यापलेला आहे. स्वच्छ पाणी आणि आरोग्याच्या वाढत्या आणि बदलत्या आव्हानांना तोंड देऊ शकतील अशा मोजक्या व्यक्ती जगाला लाभल्या आहेत. समर्पित आणि मूळ संशोधनाद्वारे अत्याधुनिक विज्ञानापासून सुरुवात करून, नंतर व्यावसायिक प्रसाराकडे जाणे, विधिमंडळ क्षेत्रातील लोकांच्या गळी ते प्रभावीपणे उतरविणे, अभ्यासकांवर प्रभाव टाकणे आणि सामाजिक जागरूकता वाढवणे, या त्यांच्या कार्यातून प्रगतिचा मोठा टप्पा गाठला गेला आहे. श्रीमती जोन रोज ह्या या क्षेत्रातील अत्यंत दुर्मिळ प्रतिभेचे एक झगझगीत उदाहरण आहेत.

प्रा. जोन रोज सांगतात की, २१ व्या शतकातील पाण्याशी संबंधीत सर्वात महत्त्वाच्या समस्या व त्यातील गुणवत्तेकडे या पारितोषिकाने लक्ष वेधून घेतले आहे. सार्वजनिक आरोग्याच्या तत्त्वांनी आणि रोग कसा टाळता येईल याविषयी त्या नेहमीच प्रेरित होत्या. यातील एक महत्त्वाचा कमकुवत दुवा म्हणजे आपल्या पाण्याच्या पायाभूत सुविधा जगाच्या अनेक भागांमध्ये कोसळत आहे किंवा त्या तेथे अस्तित्वातच नाहीत. सांडपाणी प्रक्रियेची सुविधा उपलब्ध नसलेल्या जागतिक लोकसंख्येची गणना अब्जावधींमध्ये आहे.

असा अंदाज आहे की दररोज पाच वर्षांखालील सुमारे १००० मुले अतिसाराच्या आजारांमुळे मृत्यु पावतात, जे बालमृत्यूचे एक प्रमुख कारण आहे; तथापि, ते पाण्याच्या खराब गुणवत्तेमुळे होणाऱ्या आजारांपैकी फक्त एक आहे. जगात दोन अब्जाहून अधिक लोक





आहेत ज्यांच्याकडे पुरेशा स्वच्छतेचा अभाव आहे आणि एक अब्जाहून अधिक लोकांना पिण्याचे सुरक्षित पाणी उपलब्ध नाही. जागतिक आरोग्य संघटना म्हणते की, दरवर्षी अतिसाराच्या आजारांमुळे होणारे ८.४२ लक्ष मृत्यू स्वच्छ व सुरक्षित पाणी, आरोग्य आणि स्वच्छता सुविधांच्या उपलब्धतेमुळे रोखले जाऊ शकतात. पुढील पिढीच्या समस्या सोडवणाऱ्यांना शिक्षित करण्यासाठी आपल्याला जागतिक जलअभ्यासक्रम विकसित करण्याची गरज खूप मोठी आहे, असे प्रा. जोन रोझ म्हणतात.

प्रा.जोन रोझ यांनी सर्व मानव समुदायाचे आरोग्य सुरक्षित करण्याच्या शोध कार्यात खूप पूर्वीच सुरुवात केलेली आहे, आणि, ती एवढ्यावरच थांबली नाही. जलीय परिसंस्थांमध्ये पाणी देखील आरोग्यास समर्थन देते याची खात्री करण्यासाठी त्यांनी त्या कार्याचा विस्तार केला. प्रा.रोझ यांनी मानव आणि इतर प्रजातींसाठी सामायिक असलेल्या या जगाला एक चांगले स्थान बनवण्यासाठी समर्पित नेतृत्व दिलेले आहे.

क्रिप्टोस्पोरिडियम हा आतड्यांमध्ये जगणारा आणि मानव आणि प्राणी या दोघांमध्येही अस्तित्व ठेवणारा परिजिवी सूक्ष्मजीव आहे. प्रा. रोझ ह्या या सूक्ष्मजीवासंदर्भातील गाढ्या अभ्यासक आहेत व त्या या अभ्यासात जगातील सर्वात मोठ्या अधिकारी म्हणून ओळखल्या जातात. हे सूक्ष्मजीव क्लोरीनने मारले जाऊ शकत नाहीत आणि बरेच महिने ते आपल्या यजमानाच्या शरिरात जगतात, तर काही गंभीर प्रकरणांमध्ये ते प्राणघातकही ठरू शकतात. प्रा. रोझ आणि त्यांची चमु, ज्यांना ती "जल-गुप्तहेर" म्हणते, ते कसे टाळता किंवा थांबवता येतील हे ठरवण्यासाठी जागतिक स्तरावर जलजन्य रोगांच्या प्रादुर्भावाची तपासणी करतात. १९८८ मध्ये पाणी पुरवठ्यामध्ये आढळून आलेला क्रिप्टोस्पोरिडियमच्या व्यापक प्रसाराची घटना ओळखणारी त्या पहिली व्यक्ती होत.



जागतिक आरोग्य संघटनेने वर्ष २००४ मध्ये पिण्याच्या पाण्याची जी मानके स्थापित केली त्यात प्रा. रोझ यांचे कार्य महत्त्वाचे होते, ज्याच्या जगभरातील देशांवर चांगला प्रभाव पडला. या मानकाचे स्थानिक नियमनात भाषांतर करण्यात मदत करण्यासाठी त्यांनी मलावी आणि केनियामध्ये सुद्धा काम केले. युनेस्कोच्या आंतरराष्ट्रीय जलविज्ञान कार्यक्रमांतर्गत सदस्य राष्ट्रांसाठी संसाधन व्यवस्थापन आणि क्षमता वाढीची उद्दिष्टे पूर्ण करण्यात सहाय्य करण्यासाठी नेतृत्व करण्याची त्यांना विनंती करण्यात आली होती. त्यांनी आंतरराष्ट्रीय जलसहयोगितामधील एका विशेषज्ञ गटाचे अध्यक्षपद भूषवले; ज्या अन्वये जगभरातील देशांमध्ये राज्य आणि राष्ट्रीय स्तरावर अद्ययावत अभियांत्रिकी मानके समजून घेणे आणि ती तत्वे आपल्या देशातील अंमलबजावणीत अंतर्भूत करणे सुनिश्चित झाले.

पाण्याच्या गुणवत्तेसंदर्भातील समस्या ओळखणे आणि त्यांचा प्राधान्यक्रम ठरवणे यातील त्यांच्या कौशल्यामुळे ग्रेट लेक्स वॉटर क्वालिटी कराराची कायदेशीर अंमलबजावणी सुलभ झाली. त्या प्रभावशाली सार्वजनिक उपयोगिता मंडळाच्या सिंगापूरच्या जललेखापरीक्षण पॅनेलच्या अध्यक्ष आहेत आणि कॅनडा आणि कोरिया या दोन्ही देशांतील सरकारी जलविभागांच्या सल्लागार देखील आहेत. त्यांनी जागतिक जलरोगजनक प्रकल्प देखील स्थापित केला, ज्यात १४० जल-संबंधित शास्त्रज्ञांचा ऑनलाइन सहभाग 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 मॅककॅफ्री यांचे वर्णन "आंतरराष्ट्रीय जलकायद्यासंदर्भातील एक खंबीर दिशादर्शक नेतृत्व आणि विद्वत् 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 वाटाघाटींसाठी प्रशिक्षण, आदी महत्वपूर्ण बाबींचा समावेश आहे.

प्रा. मॅककॅफ्री 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 सुरू 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 उत्प्रेरक 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 तत्त्वांच्या वैचारिक आणि व्यावहारिक विस्तार करण्यातील योगदानाबद्दल आज कोणीही अनभिज्ञ असू शकत नाही.

तत्पूर्वी, प्राध्यापक मॅककॅफ्रे यांनी केलेल्या विपूल लेखनातून पाण्याच्या मानवी हक्कासंबंधी महत्त्वपूर्ण 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, संघर्षांचे निराकरण, लाभाचे सामायिकरण आणि पर्यावरण संरक्षण या विषयांत त्यांनी अनेक वर्षांच्या आपल्या कामातून महत्त्वपूर्ण 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 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."



प्रा.ब्रूस रिटमन, अमेरिका आणि मार्क व्हॅन लूसड्रेच, नेदरलँडस्

प्रा.ब्रूस रिटमन अमेरिका आणि मार्क व्हॅन लूसड्रेच, नेदरलँडस् यांना पाणी आणि सांडपाणी प्रक्रियांमध्ये क्रांती घडवून आणल्याबद्दल २०१८ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला. त्यांच्या मायक्रोबायोलॉजिवर आधारित अग्रगण्य तंत्रज्ञानामुळे ऊर्जाकार्यक्षम जलउपचार प्रक्रियांच्या नवीन श्रेणीचे तंत्रज्ञान निर्माण झाले आहे, जे जगभरात लागू केले जात आहे.

त्यांचे नाविन्यपूर्ण सूक्ष्मजीवशास्त्रीय जलउपचार केवळ सांडपाण्यातील हानिकारक दूषित घटक काढून टाकत नाहीत, तर ते उपचार खर्च आणि ऊर्जेचा वापर कमी करतात, शिवाय पुनर्वापरासाठी त्यातील रसायने आणि पोषक द्रव्ये देखील पुनर्प्राप्त करतात.

मार्क व्हॅन लूसड्रेच हे नेदरलँड्सच्या डेल्टा युनिव्हर्सिटी ऑफ टेक्नॉलॉजीमध्ये पर्यावरण जैवतंत्रज्ञानाचे प्राध्यापक आहेत. ब्रूस रिटमन हे पर्यावरण अभियांत्रिकीचे रीजेंट्सचे प्राध्यापक आहेत आणि बायोडिझाइन इन्स्टिट्यूट, ऍरिझोना स्टेट युनिव्हर्सिटी, यूएसए येथे बायोडिझाइन स्वेट सेंटर फॉर एन्व्हायर्नमेंटल बायोटेक्नॉलॉजीचे संचालक आहेत.

स्टॉकहोम जलपुरस्कार नामांकन समितीने त्यांच्या उद्दरणात प्रा. रिटमन आणि व्हॅन लूसड्रेच यांना “पाणी आणि सांडपाणी प्रक्रियेसाठी पर्यावरणीय जैवतंत्रज्ञान-आधारित प्रक्रियांच्या विकासाचे अग्रेसर राहून नेतृत्व केल्याबद्दल मानवंदना दिली आहे. त्यांनी पिण्याच्या पाण्याच्या सुरक्षित उपचारापद्धतीमध्ये क्रांती आणली आहे आणि प्रदूषित पाणी सोडणे वा पुन्हा वापरणे यातील शुद्धीकरण प्रक्रियांसाठी कमीत कमी विद्युत वापराचे तंत्र विकसित केले आहे.

प्रा.लूसड्रेच म्हणतात की, हा पुरस्कार केवळ त्यांच्या कामाचीच नाही तर मायक्रोबायोलॉजिकल इंजिनीअरिंगने जलक्षेत्रात केलेल्या योगदानाची ओळख आहे. ते पुढे म्हणतात की वास्तविकतः फक्त प्रदूषकांपासून मुक्त होण्यासाठी काहीतरी करावे असा त्यांनी विचार केला होता. परंतु, आता त्यांच्याकडे ते संभाव्य संसाधने म्हणून पाहू लागले आहेत, जे चुकीच्या ठिकाणी आहेत. प्रा.रिटमन यांचा मानव आणि पर्यावरणासाठी सूक्ष्मजीव सेंद्रिय प्रदूषकांना मौल्यवान गोष्टींमध्ये कसे बदलता येऊ शकते याचा प्रगाढ अभ्यास असून सूक्ष्मजीव प्रणाली वापरून संसाधने कशी निर्माण करता येतील यावर ते अधिकाधिक लक्ष केंद्रित करत आहेत.

प्रा.व्हॅन लूसड्रेच यांचे कार्य प्रा.रिटमन यांच्या अभ्यासास प्रतिसादात्मक व सुसंगत असे आहे. त्यांच्या संशोधनामुळे पारंपारिक पद्धतीपेक्षा कमी खर्चिक आणि अधिक ऊर्जा





कार्यक्षम असलेल्या सांडपाणी उपचाराच्या प्रक्रिया या सर्वसामान्य होत असून त्यांत मोठी वाढ होत आहे. "सध्याच्या तंत्रज्ञानामुळे एकूणच कल ऊर्जा तटस्थ राहण्याकडे झालेला आहे. याबाबत ऊर्जा सकारात्मकता कशी आणता येईल यावर बरेच संशोधन चालू आहे. विशेषतः विकसनशील देशांमध्ये वीजेचा पुरवठा अस्थिर असतो आणि निधीची उपलब्धता मर्यादित असते, ही बाब लक्षात घेणे महत्वाची ठरते. जर आपण ऊर्जा निर्मितीसह स्वयंपूर्ण असेल असा सांडपाणी प्रकल्प उभारू शकलो तर त्यामुळे अनेक ठिकाणी असे सांडपाणी प्रकल्प अभारणे शक्य होऊ शकेल", असे प्रा. लूसड्रेच म्हणतात.

सिविचे चे कार्यकारी संचालक टॉर्गनी म्हणतात, प्राध्यापक रिटमन आणि व्हॅन लूसड्रेच हे एकत्रितपणे पृथ्वीवरील सर्वात आव्हानात्मक मानवी उपक्रमांपैकी एक असलेल्या या उपक्रमात मानव, उद्योग आणि परिसंस्थेसाठी स्वच्छ आणि सुरक्षित पाणी उपलब्ध करून देणाऱ्या पथावरील कार्याचे नेतृत्व करत आहेत, त्यातील महत्वाचे पैलू प्रकाश झोतात आणत आहेत.

प्रा. ब्रुस रिटमन आणि मार्क व्हॅन लूसड्रेच म्हणतात की सध्या आपण या साऱ्या बदलांच्या मध्यावर आहोत आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रीय जलउपचार प्रणाली वापरून संसाधने कशी निर्माण करता येतील यावर अधिकाधिक लक्ष केंद्रित करत आहोत.

प्रा. रिटमन यांनी ६५० हून अधिक अत्यंत कोटेकोरपणे तपासलेले वैज्ञानिक शोध निबंध लिहिले आहेत. तसेच त्यांनी पर्यावरण जैवतंत्रज्ञान या विषयावरील पाठ्यपुस्तकांचे सहलेखन स्टॉकहोम जलपुरस्कार विजेते प्रा.पेरी मॅककार्टी यांच्यासह केलेले आहे. ते मेम्ब्रेन बायोफिल्म रिअॅक्टरचे संशोधक आहेत, जे व्यावसायिकदृष्ट्या उपलब्ध असलेले एक तंत्रज्ञान आहे ज्यात पाण्यातून परक्लोरेट आणि ट्रायक्लोरोएथिन सारख्या दूषित घटकांना काढून टाकण्यासाठी नैसर्गिकरित्या उद्वरणारे सूक्ष्मजीव वापरले जाते.

प्रा.रिटमन यांना त्यांच्या कारकिर्दीत अनेक पुरस्कार मिळाले आहेत. यामध्ये इंटरनॅशनल वॉटर असोसिएशन, नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ इन्व्हेंटर्स आणि अमेरिकन



असोसिएशन फॉर द अॅडव्हान्समेंट ऑफ सायन्सचे फेलो म्हणून निवड सन्मानित करण्यात आले आहे; तसेच, ते यू.एस. नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ इंजिनिअरिंग आणि आणि अमेरिकन सोसायटी ऑफ सिव्हिल इंजिनिअर्स या संस्थांचे प्रतिष्ठित सदस्य आहेत.

प्रा.व्हॅन लूसड्रेच यांचे संशोधन सांडपाणी प्रक्रियेसाठी अॅनॅमॉक्स आणि नेरेडा तंत्रज्ञान विकसित करण्यासाठी महत्त्वाचे ठरले आहे. अॅनॅमॉक्स प्रक्रिया ही सांडपाण्यातील नायट्रोजन काढून टाकण्याचा एक संसाधनक्षम मार्ग आहे, ज्यामुळे ऊर्जा निर्मिती प्रक्रिया होते.

नेरेडा तंत्रज्ञान जिवाणूंच्या ग्रॅन्युलेशनवर आधारित आहे, ज्याअन्वये एक स्वस्त आणि सोपी नागरी सांडपाणी प्रक्रिया प्रदान करते. नेरेडा संयंत्र पारंपरिक संयंत्रापेक्षा लक्षणीयरीत्या अधिक छोटे आणि ऊर्जा कार्यक्षम (५०% पर्यंत) आहे. याव्यतिरिक्त, सांडपाण्यातील गाळापासून उच्च कार्यक्षमता असलेल्या बायोपॉलिमरची पुनर्प्राप्ती चक्राकार अर्थव्यवस्थेसाठी अधिक योगदान देऊ शकते.

प्रा.व्हॅन लूसड्रेच यांना २०१४ चा स्पिनोझा पारितोषिक आणि २०१२ चा ली कुआन यू पुरस्कारासह अनेक पारितोषिके प्राप्त झाली आहेत. ते 'वॉटर रिसर्च' या वैज्ञानिक जर्नलचे मुख्य संपादक आणि रॉयल नेदरलँड्स अॅकॅडमी ऑफ आर्ट्स अॅड सायन्सेस आणि डच आणि यूएसए नॅशनल अॅकॅडमी ऑफ सायन्सेसचे सदस्य आहेत.



दक्षिण आफ्रिकेच्या डॉ. जॅकी किंग यांना २०१९ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला. त्यांनी नदी-व्यवस्थापनात आमुलाग्र बदल करणारे जागतिक योगदान दिले आहे. त्यांनी नदीतील पाण्याच्या प्रवाहांबद्दलची वैज्ञानिक समज अधिक सुस्पष्टपणे विकसित केली आहे, ज्यातून नदीप्रणाली व्यवस्थापित करताना किंवा विकसित करताना लागणारा खर्च आणि त्यापासून होणारे फायदे याबाबतचे परिपूर्ण मूल्यांकन करण्यासाठी निर्णय प्रक्रियेतील तज्ज्ञांना त्या कामातील आवश्यक पद्धती आणि साधने उपलब्ध करून देण्यात आली आहेत.

डॉ. किंग यांनी त्यांच्या पद्धती विकसित करण्याच्या कार्यास केपटारून विद्यापीठात एक संशोधक म्हणून सुरुवात केली, ज्यास दक्षिण आफ्रिकेच्या जलसंशोधन आयोगाद्वारे निधी देण्यात आला होता. नंतर, त्या आणि त्यांचे सहकारी डॉ. केट ब्राउन आणि डॉ. ॲलिसन जौबर्ट यांनी नद्यांवर धरणे बांधणे आणि त्यामुळे नद्यांतील कमी होणारे पाणी यांचा पर्यावरणीय आणि सामाजिक परिणाम दाखवून देण्यासाठी परिसंस्था नमुने (मॉडेल) तयार करण्यासाठी त्या पद्धती अधिक विकसित केल्या. यामुळे जलविद्युत योजना आणि सिंचित पिके यांसारख्या जल-संसाधन विकासाशी संबंधित बाबिंबरील नकारात्मक परिणामांचे आणि संबंधित खर्चाचे वस्तुनिष्ठ मूल्यांकन करणे शक्य झाले आहे.

नम्र आणि उत्साही असलेल्या डॉ. जॅकी किंग यांनी कधीही उच्च-प्रोफाइल नोकऱ्या शोधल्या नाहीत. एक शास्त्रज्ञ म्हणून काम करण्यातच त्यांना अधिक रस होता आणि त्यामुळे नदीच्या न्हासाबद्दल जे बोलण्याची आवश्यकता त्यांना वाटले ते मोकळेपणे त्यांना जगाला सांगता आले. नदी-प्रणाली आणि त्यांच्यावर अवलंबून असलेल्या लोकांचे मूक आवाज त्यांना स्पष्टपणे ऐकता यायला लागले, यातच त्यांना अधिक आनंद होता. चुकीच्या माहितीवर आधारीत विकास आणि व्यवस्थापनाच्या मागे लागल्यास नद्यांचा तीव्र न्हास होतो आणि आपण सर्व गमावून बवतो, असे त्या सांगतात.

लाखो लोकांसाठी नद्यांचे मूल्य आणि त्यांचे महत्त्व याविषयी जागरूकता वाढवण्याच्या डॉ. किंग यांच्या वचनबद्धतेमुळे त्यांना जागतिक स्तरावर शैक्षणिक आणि जलव्यवस्थापकांमध्ये अत्यंत मानाचे स्थान प्राप्त आहे. त्यांची वैज्ञानिक कठोरता, निःस्वार्थ समर्पण आणि प्रभावी प्रबोधनाद्वारे जीवनाचा प्रवाह आणि पाण्याबाबत विचार करण्याच्या, बोलण्याच्या आणि कार्य करण्याच्या एकूणच पद्धतीमध्ये परिवर्तन आणले आहे.

डॉ. किंग यांच्या सुरुवातीच्या कामातून दक्षिण आफ्रिकेच्या १९९८ च्या राष्ट्रीय



जलकायद्यावर मोठा प्रभाव पडला. त्या जगभरातील सरकारे आणि संस्थांना आला अधिक प्रमाणात मार्गदर्शन करत आहेत. प्रथम संशोधक म्हणून आणि नंतर सल्लागार म्हणून त्यांनी २० हून अधिक देशांमध्ये आणि मेकाँग, झांबेझी, सिंधू आणि ओकावांगा नदीखोऱ्यांची प्रशासने तसोच इतर अनेकांसह काम केले आहे.



डॉ. किंग यांनी स्पष्ट केले आहे की विकासाचा मार्ग स्वतः

ठरवण्याचा अधिकार प्रत्येक शासनास आहे. त्या निर्णय प्रक्रीयेतील प्रशासकांना हे समजवून सांगतात की निरोगी नदीपरिसंस्था ही चैन नसून शाश्वत विकासाचा आधार आहे. पारदर्शक आणि उपयुक्त माहिती त्यांना उपलब्ध करून देऊन विविध पर्यायांचे प्रभावीपणे मूल्यांकन करण्यात त्या मदत करतात.

डॉ. जॅकी किंग म्हणतात की, "जलस्रोतांच्या विकासकार्यात गुंतलेल्या शासनकर्त्यांना त्यातील संभाव्य फायदे लक्षात येतात, परंतु नद्यांचा खालावलेला दर्जा सुधारण्यासाठी खर्च करणेही आवश्यक असते, हे मात्र लक्षात येत नाही. आता आपण हे सारे पर्यावरणीय आणि सामाजिक खर्च नियोजकांनी दर्शविलेल्या फायद्यांच्या तपशिलाप्रमाणेच दाखवू शकतो. नियोजनातली ही एक नवीन प्रकारची माहिती आहे, जी गेल्या काही वर्षांपर्यंत उपलब्ध नव्हती, जी शासनकर्त्यांना भविष्यातील नियोजनासंबंधीचे निर्णय घेताना विकासात गुंतलेले अनेक बरेवाईट पैलू समजून घेण्यास मदत करते".

डॉ. किंग जवळजवळ चार दशके केपटाऊन विद्यापीठातील फ्रेशवॉटर रिसर्च विभागाच्या सह-संस्थापक आणि प्रमुख संशोधक होत्या. त्या आता इन्स्टिट्यूट फॉर वॉटर स्टडीज, युनिव्हर्सिटी ऑफ द वेस्टर्न केप येथे एमेरीटस प्राध्यापिका आणि सल्लागार म्हणून स्वतंत्रपणे काम करतात. जलीयपर्यावरण शास्त्रज्ञ म्हणून नुकत्याच स्थापन झालेल्या पर्यावरणीय प्रवाह या क्षात्रात त्यांची कामगिरी प्रभावी ठरली आहे.



डॉ.किंग यांनी त्यांच्या कार्यासाठी दक्षिण आफ्रिकन सोसायटी ऑफ एकाटिक सायंटिस्ट्सकडून सुवर्ण आणि रौप्य पदके बहाल करण्यात आली आहेत. तसेच त्यांना संशोधन कार्याबद्दल दक्षिण आफ्रिकेच्या वुमन इन वॉटर या पुरस्काराने सन्मानित करण्यात आले आहे. त्या २०१६ मधील दक्षिण आफ्रिकेच्या लिव्हिंग प्लॅनेट अवॉर्ड च्या प्राप्तकर्ता देखील आहेत. त्यांनी अनेक पाठ्यपुस्तके तयार करण्याच्या शैक्षणिक कार्यक्रमात सहभाग घेतला. त्यांचे आंतरराष्ट्रीय जर्नल्स आणि परिषदांमधून १०० हून अधिक संशोधनपर लेख प्रसिद्ध झाले आहेत.



कॅनडाचे डॉ.जॉन चेरी यांना भूजलाच्या असुरक्षिततेबद्दलच्या संशोधन कार्याबाबत २०२० चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला, ज्या अन्वये भूजलाबाबतच्या आपल्या आकलनात आमुलाग्र बदल घडून आले. त्यांच्या संशोधनामुळे जगभर भूजलाचे प्रदुषण कसे वाढत आहे, याविषयी जागरूकता निर्माण झाली आहे आणि त्यातून या समस्येचा सामना करण्यासाठी नवीन, अधिक कार्यक्षम पद्धती उपलब्ध झाल्या आहेत.

डॉ.जॉन चेरी हे जगप्रसिद्ध जल-भूगर्भशास्त्रज्ञ आहेत आणि भूजलाच्या दूषित होण्याच्या धोक्यांसंबंधात महत्वपूर्ण कार्य करीत असलेले एक अधिकारी व्यक्ति समजले जातात. दूषित जल-भूगर्भशास्त्रज्ञ या शैक्षणिक विषयाचे निर्माते म्हणून भूजलामध्ये रसायने आणि कचरा कसा मिसळला जातो हे दाखवून त्यांनी भूजल संशोधनामधील वैज्ञानिक आदर्शात बदल घडवून आणले आहेत.

डॉ.चेरी यांनी भूजल वहन प्रक्रियांमध्ये मोजमाप करण्याची साधने आणि अंतर्दृष्टी बहाल करून सखोल व पद्धतशीर संशोधनाचा मार्ग दाखवला आहे. आपल्या सर्वसमावेशक क्षेत्रीय प्रयोगांद्वारे त्यांनी दूषित भूजलाचे परीक्षण, नियंत्रण आणि स्वच्छ करण्याचे नवीन मार्ग विकसित केले आहेत.

डॉ.चेरी म्हणतात की “ मानवासाठी, भूजल देखील दिवसेंदिवस अधिक महत्वाचे होत आहे. सद्या जागतिक जलसंकटाकडे अधिक लक्ष वेधले जात असले तरी पृथ्विवरील द्रव गोड्या पाण्यापैकी ९९ टक्के पाणी भूजल रूपात असूनही ते अनेकदा विसरले जाते. बरेच लोक अजूनही ते शुद्ध मानतात, पण, खरे तर मानवी कृत्यांमुळे त्याला धोका असतो. आज जगातील जवळपास निम्मी लोकसंख्या भूजलाचे सेवन करीत आहे. येत्या काही वर्षात, जेव्हा आपल्या ग्रहावर अतिरिक्त दोन किंवा तीन अब्ज रहिवासी असतील, तेव्हा त्यापैकी बहुतेक भूजलावरच अवलंबून असतील. त्यासाठी आपण भूजलाच्या महत्त्वाविषयी तातडीने जागरूकता वाढवण्याची गरज आहे. हे आपल्या पर्यावरणीय संतुलनासाठी आवश्यक आहे, जे नद्या, तलाव, पाणथळ प्रदेश, आदी सर्वकाही टिकवून ठेवते”.

स्टॉकहोम आंतरराष्ट्रीय जलपुरस्कार नामांकन समितीने आपल्या उद्धृतीत म्हटले आहे: स्टॉकहोम जलपुरस्कार डॉ.जॉन चेरी यांना त्यांचे विज्ञान, शिक्षण, अंमलबजावणी आणि भूजलासाठी उत्कट कार्य आणि अत्यंत प्रभावी समर्थन करण्यातील त्यांच्या योगदानासाठी बहाल करण्यात आला आहे. वर्तमान आणि भविष्यातील धोरणे, कायदे आणि सामुहिक विचार-विमर्शाची माहिती देणारे विज्ञान मंच सर्वात आवश्यक आणि तरीही सर्वात





धोकादायक असलेल्या पाणी या संसाधनाचे संरक्षण करण्यासाठी प्रत्येक शासनाने स्थापन केले पाहिजेत”.

डॉ.जॉन चेरी यांच्या १९७९ मधील भूजलावरील पाठ्यपुस्तकाचे सह-लेखन आर.ए.फ्रीझ यांच्या सोबतीने केले, ज्यातून अनेक विद्यार्थ्यांना भूजलाबाबत अधिक चांगली समज लाभली. विद्यार्थ्यांना आणि अभ्यासकांना भूजलाचे ज्ञान मुक्तपणे उपलब्ध करून देणे हे नेहमीच त्यांच्या हृदयाच्या जवळचे होते. यासाठी त्यांनी २०२० मध्ये नाविन्यपूर्ण भूजल प्रकल्प सुरू केला. डॉ. चेरी यांनी इतर अग्रगण्य भूजल शास्त्रज्ञांसोबत एक सर्वसमावेशक संसाधन मंच तयार करण्याचे कामी मोठी भूमिका बजावली, ज्यामध्ये सर्व साहित्य विनामूल्य आहे.

डॉ. चेरी यांनी आपल्याला भूजलावर आपण किती अवलंबून आहोत आणि ते अत्यंत दूषित होण्याचा कसा धोका आहे, याची सार्थ जाणीव करून दिली आहे. या भूजलास असलेल्या धोक्यांपासून आपण त्याचे संरक्षण कसे करू शकतो, हे समजून सांगण्यात त्यांनी अमूल्य योगदान दिलेले आहे.

डॉ.चेरी हे कॅनडातील गुल्फ विद्यापीठातील अनुषंगिक प्राध्यापक आहेत. विद्यापीठाच्या क्षेत्रकेंद्रित भूजल संशोधनासाठीच्या कन्सोर्टियमचे ते संचालक आणि भूजल संशोधनासाठी असलेल्या जी३६० या संस्थेचे सहयोगी संचालक आहेत. ते वॉटरलू विद्यापीठाचे एमेरिटस प्राध्यापक देखील आहेत.



अमेरिकेच्या सँझा पोस्टेल यांना जलक्षेत्रातील वास्तवातील परिस्थितीदर्शक महत्त्वपूर्ण कार्यासाठी स्टॉकहोम जलपुरस्कार-२०२१ बहाल करण्यात आला, ज्यामुळे अनेक लोकांचा पाण्याकडे पाहण्याच्या दृष्टीकोनात बदल घडून आला. येऊ घातलेल्या जागतिक जलसंकटाचा इशारा देणाऱ्या आणि जल-आधारित परिसंस्थांच्या संवर्धनासाठी आवाहन करणाऱ्या त्या पहिल्या होत्या. आज, पाणी टंचाई, हवामान बदल आणि जैवविविधतेचे नष्टचर्य थांबवण्यासाठी नवनवीन उपाययोजना शोधण्याच्या निर्णय प्रक्रीयेत समाविष्ट असणाऱ्यांना त्यांचे काम प्रेरित करते.

सँझा पोस्टेल ह्या आंतरराष्ट्रीय जलसमस्यांसंदर्भातील एक अग्रगण्य अधिकारी व्यक्ती समजल्या जातात. १९९२ मध्ये, त्यांनी जागतिक जलसंकटासंदर्भात 'लास्ट ओएसिस: फेसिंग वॉटर स्केरसीटी' हे पुस्तक प्रकाशित केले. त्यातील क्रांतिकारक मानल्या गेलेल्या संदेशामुळे गोड्या पाण्याच्या स्रोतांना असलेल्या धोक्यांवर नवीन चर्चा व वादविवाद घडून आले. हे पुस्तक आठ भाषांमध्ये प्रकाशित झाले आणि नंतर दूरचित्रवाणी माहितीपटात रूपांतरित झाले. पोस्टेल ह्यांनी आजवर विपुल लेखन केले आहे, तसेच वैज्ञानिक आणि लोकप्रिय प्रकाशनांसाठी १०० हून अधिक लेख व शोध निबंध प्रकाशित केले आहेत.

श्रीमती सँझा पोस्टेल ह्या पाणीटंचाई या विषयासंबंधात जागतिक पातळीवरील एक अधिकारी व्यक्ती म्हणून ओळखल्या जातात. मानवी आणि नैसर्गिक परिसंस्थेवर परिणाम करणाऱ्या दूरवरच्या, तसेच गंभीर पाणीसमस्या सोडवण्यासंबंधात त्यांच्या एवढी वचनबद्धता, क्षमता, धैर्य आणि चिकाटी असलेल्या व्यक्ती क्वचितच आढळतात. जलासंबंधात लोकसंवाद साधणे आणि त्याबाबत ज्ञानदान करणे यातील त्या अग्रणी आहेत. जागतिक जलविषयक समस्यांविषयी जागरूकता निर्माण करण्यासाठी आणि जलचक्रावर मानवाच्या प्रभावाकडे लक्ष वेधण्यासाठी त्यांचे अथकपणे कार्य सुरु असते. जलसंकटाबद्दल सार्वजनिक आणि व्यावसायिक जागरूकता बदलण्यात त्यांचे कार्य महत्त्वपूर्ण ठरलेले आहे.

साधारणपणे ३० वर्षांपूर्वी त्यांनी दिलेल्या धोक्याच्या अनेक सूचना आज दुर्दैवाने समोर उभ्या ठाकताना दिसत आहेत; पाणीटंचाई समस्या पसरत आहे, अन्न सुरक्षा अधिकाधिक धोक्यात येत आहे, गोड्या पाण्यातील प्राणीजीवन नाहीसे होत आहे आणि पाण्याशी संबंधित आपत्तींची संख्या आणि तीव्रता वाढत आहे. तथापि, असे होत असताना हे मुद्दे एकमेकांशी कसे जोडलेले आहेत याची समज लोकांमध्ये अधिक चांगल्याप्रकारे वाढत आहे. सँझा पोस्टेल यांनी हे बदल समाजात घडवून आणण्यात महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावली





आहे.

त्यांच्या प्रमुख कल्पनांपैकी एक म्हणजे गोड्या पाण्याच्या सभोवताली असलेला "काळजी घेणारा समुदाय" विस्तृत करणे हा होय. यामुळे त्या सतत जनसंवादाचे नवनवीन प्रकार शोधू लागल्या. वर्ष २००९ आणि २०१५ दरम्यान शीमती पोस्टेल यांनी नॅशनल जिओग्राफिक सोसायटीचे "फ्रेशवॉटर फेलो" म्हणून काम केले आणि अनेक परिषदांमध्ये हजेरी लावली, तसेच अधिक जल-सुरक्षित जगासाठी प्रबोधनपर कार्य पार पाडले. केवळ निसर्गाच्या विरोधात न जाता त्याच्याशी निगडीत काम करून आपण अधिक प्रभावी हवामान उपाय विकसित करू शकतो आणि दर्जा खालावलेल्या परिसंस्था पुनर्स्थापित करण्यासाठी जलव्यवस्थापनात सुधारणा करू शकतो, यावर त्या विश्वासाने बाजू मांडत असतात. या कल्पना मोठ्या प्रमाणावर लोकांना आकर्षित करत आहेत. त्यांचे सर्वात अलीकडील पुस्तक "Replenish: The Virtuous Cycle of Water and Prosperity" या पुस्तकाच्या माध्यमातून त्यांनी अनेक प्रेरणादायी उदाहरणे दिली आहेत.

सॅन्ड्रा पोस्टेल ह्या एक अमेरिकन जलसुरक्षा कार्यकर्ता आणि आंतरराष्ट्रीय जलसमस्यांवरील मान्यता असलेल्या तज्ञ आहेत. वॉशिंग्टन डीसी मधील वर्ल्डवॉच इन्स्टिट्यूटमधील त्यांच्या कार्यकाळात त्यांनी भूविज्ञान, राज्यशास्त्र आणि पर्यावरण व्यवस्थापनाचा अभ्यास केल्यानंतर लवकरच पाण्याबद्दल बहु-अनुशासनात्मक दृष्टीकोन अवलंबण्यास सुरुवात केली. १९९४ मध्ये सॅन्ड्रा पोस्टेल यांनी जागतिक जलधोरण प्रकल्पाची स्थापना केली. २००९ आणि २०१५ दरम्यान त्यांनी नॅशनल जिओग्राफिक सोसायटीचे फ्रेशवॉटर फेलो म्हणून काम केले.



त्या एक विपुल लेखिका आणि मोठी मागणी असलेल्या वक्त्या देखील आहेत. लास्ट ओएसिस: फेसिंग वॉटर स्केअरसीटी हे येऊ घतलेल्या पाण्याच्या संकटाविषयीची पूर्व सूचना देणारे पुस्तक प्रकाशित केल्यानंतर सँड्रा पोस्टेल हे नाव १९९२ मध्ये सर्वत्र ओळखिचे बनले. त्यानंतर त्यांनी सायन्स, नॅचरल हिस्ट्री, फॉरेन पॉलिसी आणि इकोलॉजिकल ऍप्लिकेशन्स यासह अनेक लोकप्रिय आणि वैज्ञानिक अशा दोन्ही प्रकारच्या नियतकालिकांमध्ये विस्तृतपणे लिखाण केले आहे. त्यांचे सर्वात अलीकडील पुस्तक **Replenish: The Virtuous Cycle of Water and Prosperity** यातून गोड्या पाण्याचे संवर्धन आणि व्यवस्थापनासाठी अनेक नवीन उपाय सूचित करते.



अमेरिकेतील प्राध्यापक विल्फ्रेड ब्रुट्सार्ट यांना त्यांच्या जमीन आणि वातावरण यांचा एकात्मिक अभ्यास करून पर्यावरणीय बाष्पीभवनाचे प्रमाण मोजण्यातील उल्लेखनीय संशोधनपर कार्याबद्दल २०२२ चा स्टॉकहोम जलपुरस्कार प्रदान करण्यात आला. प्रा.ब्रुट्सार्ट हे एक उच्चदर्जाचे जलशास्त्रज्ञ आहेत आणि एक अग्रणी संशोधकही. बाष्पीभवन आणि जलविज्ञान या विषयावरील त्यांच्या नाविन्यपूर्ण संकल्पना – विशेषतः हवामान बदलाच्या दृष्टीने चिरस्थायी सैद्धांतिक आणि व्यावहारिकदृष्ट्या महत्त्वाच्या ठरल्या आहेत. त्यांनी भूजल साठवणीतील बदल समजून घेण्यासाठी नाविन्यपूर्ण अभिनव पध्दतींच्या उपाययोजना शोधून काढल्या आणि हवामानात असलेल्या पाण्याच्या उपलब्धतेबाबत मूल्यांकन करणारी साधने विकसित करण्यात मोठे योगदान दिले.

प्रा.विल्फ्रेड ब्रुट्सार्ट हे अमेरिकेच्या कॉर्नेल विद्यापीठात अभियांत्रिकी विषयातील एमेरिटस प्राध्यापक आहेत. जलशास्त्रज्ञांतील ते एक नामांकीत तज्ज्ञ प्राध्यापक आहेत आणि त्यांना त्यांच्या कार्यामुळेच त्यांना मिस्टर बाष्पीभवन अशी उपाधी आदरपूर्वक लाभली आहे.

स्थलीय बाष्पीभवन ही जलचक्राची एक मूलभूत बाब आहे. परंतु ते मोजणे फार कठीण असते. म्हणून जेव्हा प्रा.ब्रुट्सार्ट यांनी बाष्पीभवन आणि पृथ्वीच्या उर्जा समतोलार होणाऱ्या परिणामाचा अंदाज लावण्याचे नवीन मार्ग शोधून काढले तेव्हा ती प्रगतीच्या दिशेने एक महत्त्वाची बाब ठरली. त्यांच्या सैद्धांतिक दृष्टिकोनामुळे बाष्पीभवनाचे मूल्यांकन करण्यासाठी रिमोट सेन्सिंग आणि स्थलीय निरीक्षणे या दोन्हीचे मोजमाप करण्यासाठीच्या तंत्रज्ञानातील पुढील विकासासाठीचे दरवाजे उघडले गेले. हवामान मॉडेलिंग आणि हवामान बदलाचा जलचक्रावर होणारा परिणाम समजून घेण्यासाठी देखील ते महत्त्वाचे आहे.

प्रा. ब्रुट्सार्ट यांच्या कार्यामुळे एखाद्या भागात कमी किंवा जास्त बाष्पीभवन किंवा अप्रत्यक्षपणे कमी किंवा जास्त पर्जन्यवृष्टी होईल की नाही याबद्दल स्थानिक अंदाज सुधारण्यास मदत झाली आहे. इतर कोणापेक्षाही ब्रुट्सार्ट यांच्या संशोधनामुळे स्थानिक स्थलीय आधारभूत माहितीसंदर्भातील समज सुधारण्यात अधिक योगदान मिळाले आहे. शास्त्रज्ञांना जागतिक पातळीवरच्या तुलनेत स्थानिक पातळीवर अंदाज बांधणे नेहेमिच अधिक कठीण वाटले आहे, कारण स्थानिक स्थलीय माहितीबाबतचा अंदाज लावणे तसे कठीण असते. प्रा.ब्रुट्सार्ट यांच्या योगदानामुळे या क्षेत्रात महत्त्वपूर्ण प्रगती झाली आहे. विशेषतः स्थानिक समुदायांसाठी हे महत्त्वाचे आहे, ज्यामुळे त्यांना तेथील स्थानिक पाणीपुरवठा आणि जलस्रोतांवर होणाऱ्या हवामान बदलाच्या विविध प्रभावांचा अंदाज लावणे शक्य होणार आहे.

प्रा.विल्फ्रेड ब्रुट्सार्ट यांनी भूजल साठ्यातील बदल समजून घेण्यासाठी सर्जनशील



नवनवीन पद्धती शोधून काढल्या आहेत, ज्या जलचक्रातील आणखी एक मध्यवर्ती पैलू गणल्या गेल्या आहेत. जागतिक तापमानवाढीमुळे जलचक्रावर कसा परिणाम होतो याविषयी नवीन ज्ञान जगाला करून देण्यात त्यांचा मोठा सहभाग राहिला आहे, ज्यामध्ये कायम बर्फाच्छादीत प्रदेश वितळताना त्याचा भूजलावर कसा परिणाम होतो यावरील संशोधनाचा समावेश आहे. विल्फ्रेड ब्रुट्सार्ट यांच्या कार्याने जलचक्राची वैज्ञानिक समज मोठ्या प्रमाणात वृद्धिंगत झाली आहे, त्याचबरोबरच ते व्यावहारिक पाणी व्यवस्थापनातही मूलभूत स्वरूपात महत्त्वाचे आहे.



प्रा. विल्फ्रेड ब्रुट्सार्ट यांचा जन्म १९३४ मध्ये बेल्जियममधील गेंट येथे झाला. संशोधन व अभ्यासासाठी ते अमेरिकेत डेव्हिस येथील कॅलिफोर्निया विद्यापीठात गेले. १९६२ मध्ये विल्फ्रेड ब्रुट्सार्ट कॉर्नेल विद्यापीठातील सिव्हिल आणि पर्यावरण अभियांत्रिकी विभागाच्या विद्याशाखेत रुजू झाले, जेथे ते ५० वर्षांहून अधिक काळ कार्यरत होते. त्यांनी जपान, नेदरलँड्स, बेल्जियम, स्वित्झर्लंड आणि चीनमध्ये देखील संशोधनपर काम केले आहे. त्यांच्या महत्वपूर्ण कार्यामध्ये पर्यावरणीय जलविज्ञान आणि द्रव यांत्रिकीशी संबंधित विषयांतील विस्तृत संशोधनाचा समावेश आहे. तथापि, बाष्पीभवन आणि भूजल साठवण यातील त्यांच्या महत्त्वपूर्ण कार्यासाठी ते सर्वाधिक नावाजले गेले आहेत. अनेक वैज्ञानिक जर्नल्समधील २०० हून अधिक संदर्भित लेखांचे ते लेखक व सह-लेखक आहेत. तसेच, "इव्हॅपोरेशन इन टू द ॲटमॉस्फियर" (स्प्रिंगर) आणि "ब्रॉडर हायड्रोलॉजी: एन इंट्रोडक्शन" (केंब्रिज) या दोन महत्वपूर्ण पुस्तकांचे लेखक आहेत.



इटालीच्या डॉ.आंद्रिया रिनाल्डो यांना त्यांच्या हायड्रोलॉजी (जलविज्ञान), हायड्रोजिओमॉर्फोलॉजी आणि एपिडेमियोलॉजी (महामारी विज्ञान) यासह अनेक शैक्षणिक क्षेत्रांवर मोठा प्रभाव टाकणाऱ्या क्रांतिकारी कामासाठी स्टॉकहोम जलपुरस्कार-२०२३ प्रदान करण्यात आला. त्यांच्या संशोधनाचा उपयोग जैवविविधतेचे संरक्षण करण्यासाठी आणि रोगाचा प्रसार रोखण्यासाठी केला जातो.

डॉ.आंद्रिया रिनाल्डो हे जलविज्ञानामधील एक प्रगत विचारवंत आहेत, ज्यांच्या संकल्पनात्मक आणि परिमाणात्मक आदर्शांनी हायड्रोजिओमॉर्फोलॉजी आणि पर्यावरणीय-जलविज्ञानाच्या क्षेत्रांत सखोल समज निर्माण केली आहे. त्यांच्या संशोधनात त्यांनी नदीचे जाळे आणि विद्राव्य घटक, जलचर प्रजाती आणि रोगांचा प्रसार यांच्यातील महत्त्वपूर्ण असलेला अंतर्गत संबंध लक्षात आणून दिला आहे.

आपल्या प्रदीर्घ कारकिर्दीत डॉ. रिनाल्डो यांनी जलविज्ञान चक्र, पर्यावरणीय प्रक्रिया आणि प्रदेशाच्या स्वाभाविक रचनेची उत्क्रांती यांच्यातील गुंतागुंतीच्या परस्परसंवादांबद्दलची एकूणच समज वाढवली आहे. ज्या वेळी जलविज्ञान मुख्यत्वे द्रव यांत्रिकी आणि प्रवाही जलविज्ञान (हायड्रॉलिक) अभियांत्रिकीशी संबंधित होते तेव्हा त्यांनी आपल्यातील सर्जनशीलता वापरून पर्यायी पध्दतींचा शोध घेतला आणि अंततः पाणी पृथ्वीच्या पृष्ठभागाला आणि परिसंस्थांना कसे आकार देते हे स्पष्ट करण्यासाठी नवीन संकल्पनात्मक आणि परिमाणात्मक मॉडेल विकसित केले. २००८ मध्ये डॉ.रिनाल्डो यांनी इकोले पॉलिटेक्निक फेडेरल डे लॉसने येथे पर्यावरणीय जलविज्ञानाची जगातील पहिल्या प्रयोगशाळेची स्थापना केली.

डॉ. रिनाल्डो आणि त्यांच्या प्रयोगशाळेच्या अग्रगण्य संशोधनाने हे दाखवून दिले आहे की नदी प्रणाली इष्टतम स्थितीमध्ये स्वतःची व्यवस्था कशी करतात आणि लोकसंख्या आणि रोगजनकांसाठी "पर्यावरणीय कॉरिडॉर" कसे प्रदान करते. जलशास्त्रिय प्रक्रियेच्या या नवीन समजाने अनेक शैक्षणिक क्षेत्रात क्रांती घडवून आणली आहे आणि त्यामुळे द्रावण, जलचर प्रजाती आणि रोगांच्या प्रसाराचे मॉडेल तयार करणे शक्य झाले आहे.

याचे महत्त्व विषद करणे तसे कठीण आहे, कारण त्यात अनेक वास्तविक जीवनातील अनुप्रयोग आहेत. जलप्रदूषण आणि पाणी दूषित का होते हे समजण्यासाठी प्रथम आवश्यक ठरते की भूपृष्ठभागातून विद्राव्य आणि रोगजनक घटक कसे फैलावतात याचा शोध घेणे. जैवविविधतेचे संरक्षण करण्यासाठी, आक्रमक प्रजातींना रोखणे महत्त्वाचे आहे ज्यासाठी



ते कसे प्रवास करतात आणि कसे स्थिरावतात याबद्दलचे ज्ञान मिळवणे आवश्यक ठरते. त्याचबरोबर जलजन्य रोगाचा मुकाबला करण्यासाठी निर्णय घेणाऱ्यांना हे समजून घेणे आवश्यक ठरते की रोगजनक घटक कसे जगतात, पाण्याच्या परिसंस्थेमध्ये ते कसे पसरतात आणि स्थान आणि वेळेनुसार मानवी गतिशीलतेमुळे रोगाचे प्रमाणावर कसा परिणाम होतो.

डॉ. अँड्रिया रिनाल्डो यांच्या संशोधन चमुने माशांमधील कॉलरा, स्किस्टोसोमियासिस आणि प्रलिफेरेटिव्ह किडनी ह्या रोगांचा अभ्यास केला आहे, ज्यातून भविष्यासाठी नवीन आणि सुधारित साधने प्राप्त झाली आहेत. त्यांच्या चमुने साथीच्या

कॉलराचे पहिले अवकाशीय सुस्पष्ट मॉडेल समोर निर्माण के ल्यानंतर त्याचा अवलंब क्रा-झुलु नताल, हैती, दक्षिण सुदान, किवू सरोवर, आणि सेनेगल येथे तेथील उद्रेकांवर सक्षमपणे करण्यात आला आहे. हवामानातील बदलामुळे जलविज्ञानाची तीव्रता आणि जलजन्य रोगाचा प्रसार होण्याची भिती



असतानाच येत्या काही वर्षांतच याचे महत्त्व वाढेल.

डॉ. अँड्रिया रिनाल्डो हे एक नाविन्यपूर्ण आणि कठोर शास्त्रज्ञ म्हणून ओळखले जातात. त्यांच्या कार्याचा जलविज्ञान, हायड्रोजिओमॉर्फोलॉजी आणि एपिडेमियोलॉजी यासह अनेक शैक्षणिक क्षेत्रांवर मोठा प्रभाव पडला आहे. त्यांनी हायड्रोलॉजी, इकोलॉजी आणि फिजिक्स या विषयांतील प्रतिष्ठित शैक्षणिक नियतकालिकांसाठी तसेच विज्ञान आणि निसर्ग यांसारख्या आंतरविद्याशाखीय जर्नल्ससाठी ३२० हून अधिक पीअर-पुनरावलोकन लेखांचे सह-लेखन केले आहे.





श्री गजानन दिनकरराव देशपांडे यांचा अल्प परिचय

श्री गजानन दिनकरराव देशपांडे हे महाराष्ट्र शासनाच्या जलसंपदा विभागातील निवृत्त अभियंता आहेत. सेवेच्या कार्यकाळात जलसिंचन प्रकल्पांचे बांधकाम, व्यवस्थापन आणि प्रशासकीय कामकाजातील त्यांना ३६ वर्षांचा अनुभव लाभला आहे. महाराष्ट्र शासनाच्या गौरवास्पद अशा 'उत्कृष्ट अभियंता पुरस्कार-२००२' चे ते मानकरी आहेत. पाणी विकासाशी संबंधीत सामाजिक कार्यातही त्यांचा गेली २५ वर्षे हिस्सिने सहभाग राहिला आहे. पाणी विकास कार्यात अग्रगण्य असलेल्या भारतीय जलसंस्कृती मंडळ ह्या समाजसेवी संस्थेच्या कार्याशी गेली २० वर्षे ते संलग्न असून ह्या संस्थेचे ते विद्यमान मानद सचिव म्हणून कार्यरत आहेत. पाणी विषयाला वाहिलेल्या जलसंवाद व इतर प्रकाशनांसाठी ते विविध पाणी विषयक समस्यांवर सातत्याने लेखन करीत असतात. त्यांची पाणी विषयावरील काही पुस्तके नुकतीच प्रसिद्ध झाली आहेत. चीन, ऑस्ट्रेलिया, श्रीलंका, नेपाळ ह्या देशांतील राष्ट्रीय तसेच आंतरराष्ट्रीय जलपरिषदा आणि कार्यशाळांमध्ये त्यांचा सक्रीय सहभाग राहिला आहे. देशविदेशातील पर्यटन, शास्त्रिय संगीत तसेच वैविध्यपूर्ण वाचनाच्या आवडीने त्यांचा इतर क्षेत्रातील अनुभवही समृद्ध आहे. निवृत्तीनंतर ते पुणे येथे स्थायिक झाले आहेत.