

श्री शांतेव २०१२/१३  
सिंचन कार्य

## आदर्श सिंचन प्रकल्प = तंत्रज्ञान व निसर्गज्ञान यांचा मेळ

धरण बांधून पाण्याचा साठा करणे आणि त्याचे वितरण करणे हे तंत्र फार जुने आहे. पहिले धरण बांधले गेल्याचा पुरावा पाच हजार वर्षांपूर्वी ईजिप्तमध्ये सापडतो. त्यानंतर हे तंत्र प्रगत होत आजमितीस त्याचा पराकोटीचा उत्कर्ष झाल्याचे दिसते. पाणीपुरवठा ही जी प्रमुख समस्या आहे तिची उत्पादनक्रिया म्हणजे पुरवठा ही बाजू, तंत्राद्वारे फार भरभक्कम झाली आहे. म्हणजे पाण्याचे फार मोठे साठे तयार करण्याचे उद्दिष्ट साध्य झालेले आहे. त्यामानाने पाण्याचे व्यवस्थित वितरण, त्यामध्ये सामाजिक न्याय साधणे, वितरीत होणाऱ्या पाण्याचा दर्जा उत्तम राखणे आणि पर्यावरणीय बाबींची योग्य दखल घेणे यांबाबतीत आपण मागे आहोत. असे म्हणावे लागते. पाण्याचे व्यस्त वितरण, पाण्याची न परवडणारी किंमत व त्यामुळे त्यास घावे लागणारे प्रचंड अर्थसाहाय्य (सबसिडी), पिण्यायोग्य पाण्याची कमतरता व त्यासाठीही आता मोजावी लागणारी किंमत आणि नदी व ओढा या नैसर्गिक परिसंस्थांचा विध्वंस ही आजच्या पाणी व्यवस्थापन व वितरण संस्थेची प्रमुख अपयशे आहेत असे म्हटले पाहिजे.

ज्या पाण्याच्या स्रोतावर धरणे बांधली जातात तो स्रोत - ओढा आणि नदी - या नैसर्गिक परिसंस्था आहेत, जलचक्राचा एक महत्त्वाचा भाग आहेत, जलोत्पादन आणि वितरण करणाऱ्या नैसर्गिक संस्था आहेत आणि त्यांच्यावर इतर हजारो जीव अवलंबून आहेत याचा विचार माणूस पाणीपुरवठ्याच्या योजना आखताना क्वचितच करतो. थोड्याफार फरकाने आजही आपल्याकडे हीच परिस्थिती चालू आहे. पाण्याच्या वितरणाची आजची परिस्थिती सुधारावयाची असेल, पाण्याचा दर्जा राखला जावयाचा असेल तर या नैसर्गिक परिसंस्थांची

वैशिष्ट्ये व त्यांचे कार्य यांचा विचार आजच्या योजनांत झाला पाहिजे. त्या दृष्टीने काही ठळक बाबी अशा :

नदीचा उगम डोंगरात होतो. इथे उतारामुळे प्रवाहाला वेग येतो आणि तो परिसराची धूप करतो. उगमाचा प्रदेश वनस्पतींनी व्याप्त असेल तर अनेक अन्नद्रव्ये या प्रवाहात मातीबरोबर मिसळली जातात व ती असंख्य जलचर, कीटक व प्राण्यांचे पोषण करतात. त्यामुळे या ठिकाणी अनेक जीवांचे पोषण करण्याची सुप्त शक्ती निर्माण होते. इथे परिसराचे, पाण्याच्या प्रवाहाचे व त्याच्या काठांचे योग्य व्यवस्थापन झाल्यास, काळजी घेतली गेल्यास, या शक्तीचा आपणांस फायदा घेता येतो. पूर्वापार इथे राहणारा माणूस या नैसर्गिक उत्पादक शक्तीचा उपयोग करीत आला आहे.

या डोंगरांच्या प्रदेशात आज आपण धरणे बांधलेली आहेत. त्यांच्या जलाशयांचे योग्य व्यवस्थापन करण्याच्या दृष्टीने खालील गोष्टी सुचविता येतील :

१. नदीच्या उगमाचा परिसर जंगलांनी व्याप्त हवा. इथे आज रावाची शेती केली जाते. या शेतकऱ्यांना पर्यायी उद्योग किंवा त्यांचे सखल प्रदेशात पुनर्वसन करता येईल. मात्र या गोष्टी अवघड ठरण्याचा संभव आहे. आज त्यांना बांबूची लागवड, वनशेती असे पर्याय देता येतील. तसेच पाण्याच्या वितरणाची सुरुवात त्यांच्यापासून करावयाची हवी. आजच्या योजनांत या डोंगरातल्या लोकांचा विचार होत नाही. तो होणे आवश्यक आहे. यासाठी डोंगरात जिवंत झऱ्यांवर छोटे तलाव खोदणे व त्यांचा परिसर वनस्पती-वृक्ष यांनी आच्छादित ठेवणे आवश्यक आहे. या तलावात माशांचे उत्पादन उत्तम होऊ शकते. ओढ्यांचे काठ, त्यांच्या प्रवाहांची स्थिती (तळ व खडकांच्या कपारी) या राखल्यास इथे सर्वत्र माशांचे व इतर जलचरांचे प्रजोत्पादन होते. त्यासाठी या परिसराचे व्यवस्थापन करू शकणाऱ्या यंत्रणेची आवश्यकता आहे. पाणलोट क्षेत्र नैसर्गिकरीत्या सुदृढ राखल्यास जलाशयही सुस्थितीत राहील.

२. डोंगरातल्या जलाशयांच्या बाजू डोंगर उताराच्या असल्यामुळे त्यावर वनस्पतींचे आच्छादन न ठेवल्यास त्या सतत ढासळण्याचा संभव असतो. तसेच जेव्हा जलाशयातून पाणी सोडले जाते तेव्हा शंभर ते दोनशे फूट लांब उतारांचा एक मोठा पट्टा उघडा पडतो. इतर वेळी पाण्याच्या स्तंभाखाली तो बुडालेला असल्याने या उतारावरील मातीत जीवनद्रव्ये (अन्नांश-ह्यूमस) नष्ट होऊन फक्त खनिजे उरलेली असतात. या पट्ट्यावर त्यामुळे काहीही उगवत नाही व त्याची धूप सतत होत राहते. या पट्ट्याची उत्पादकशक्ती परत स्थापित करण्याची तंत्रे आता उपलब्ध आहेत.

त्यामुळे या पट्ट्याचा उपयोग होऊन जलाशयाची उपयुक्तता वाढेल. डोंगरातल्या खोल जलाशयात वनस्पती वाढत नाहीत. कोणत्याही प्रकारची अन्नसाखळी तयार होत नाही. त्यामुळे जलचर इथे राहू शकत नाहीत. या पट्ट्याचे पुनरुज्जीवन झाल्यास ही परिस्थिती बदलेल आणि या जलाशयांमध्येही माशांचे उत्पादन सुरू होईल.

3. असाच उपयोग डोंगरांमध्ये जलाशयाचे जे भाग घुसलेले असतात, तिथे काही काळ पाणी अडवून, जलमय भूमी (वेटलँड) तयार करून होऊ शकेल. असा प्रयोग चासकमान धरणावर करून पाहिलेला आहे.
4. धरणाच्या पोटातील दरवाज्यांद्वारे जेव्हा अशा खोल जलाशयातील पाणी नदीच्या पात्रात सोडण्यात येते त्या वेळेला या पाण्याचे तपमान कमी असल्याने पात्रातील प्राणी व वनस्पती जीवनास धोका निर्माण होतो. तेव्हा हे सोडलेले पाणी धरणाखाली एखादा उथळ जलाशय तयार करून त्यात आधी सोडले, त्याचे तपमान व त्यात विरघळलेल्या प्राणवायूचे प्रमाण हवेच्या व सूर्यप्रकाशाच्या साहाय्याने वाढण्याची संधी निर्माण करून दिली व नंतर ते नदीच्या प्रवाहात सोडले तर नदीच्या जीवनास पोषकच ठरू शकेल.
5. धरणाच्या जागेवर खोदकामामुळे, दगड-मातीचे ढिगारे जिकडे तिकडे पडल्यामुळे, उद्ध्वस्त असे वातावरण प्रत्ययास येते. कोणतेही खोदकाम करताना मातीचा वरचा थर काळजीपूर्वक बाजूला काढून ठेवल्यास व त्याचा, नंतर निर्माण झालेले डबर व दगड-धोंडे तसेच खडे (बॉरो पिट्स, बॉरो एरिआ) यांमध्ये उपयोग केल्यास या परिसराची उत्पादक शक्ती वाढते. वनस्पतींचे आच्छादन निर्माण करता येते आणि पर्यावरणास व माणसास उपयुक्त अशा असंख्य वनस्पती लावता येतात. धरणाच्या जागेचे (साइट) योग्य व्यवस्थापन झाल्यास प्रत्येक धरणाचा परिसर त्या त्या नदीच्या खोऱ्यातील स्थानिक (एन्डेमिक), दुर्मीळ व नष्ट होऊ घातलेल्या वनस्पतींची पेढी (जीन बँक) बनू शकेल आणि सिंचन प्रकल्पाची पर्यावरणीय उपयुक्तता अनेक पटींनी वाढेल. महाराष्ट्रातील काही धरणांवर तरी याची सुरुवात व्हावी.

डोंगरातून बाहेर पडलेल्या नदीवर, डोंगर आणि सखल प्रदेशाच्या सीमेवरही, नद्यांवर धरणे बांधण्यात आलेली आहेत. जेव्हा वाहत्या नदीवर धरण बांधून तिचा प्रवाह अडवला जातो तेव्हा प्रवाहामुळे त्यातील निरनिराळ्या घटकांचे होणारे चलनवलन, चयापचय यांवर परिणाम घडून येतात. दरवर्षी येणाऱ्या पुरामुळे प्रवाहातील घटकांचे जे पुनरुज्जीवन होते, नदीच्या वाहिनीचे (चॅनेल) जे पुनर्भरण होते ते थांबते. नदीमध्ये जे नैसर्गिक अडथळे, चाळण्या (फिल्टर्स)

आणि प्रादेशिक वैशिष्ट्यांमुळे निर्माण झालेले निरनिराळे आसरे-निवारे (हॅबिटॅट) असतात त्यांमध्ये मोठे फेरफार होता. एकूण पूर, प्रवाह आणि प्रादेशिक वैशिष्ट्ये यांतून नदीने निर्माण केलेले व गेली लाखो वर्षे चालत आलेले संतुलन बिघडते. हे सर्व घटक, प्रवाहातील पाण्याचा दर्जा व त्याचे सुयोग्य वितरण राखण्यास मदत करतात. हे संतुलन बिघडले की दर्जा व वितरण खराब होते. आज ही परिस्थिती आपण सर्वत्र अनुभवित आहोत.

यामुळेच नदीची नैसर्गिक कार्ये पूर्ववत् करून देण्यावर (रिस्टोरेशन) आता प्रगत राष्ट्रांतही भर दिला जात आहे. नदीचे नैसर्गिक रूप तिला प्राप्त करून दिले जात आहे. आपल्याकडे नदीची पात्रे अत्यंत अवनत स्थितीत सध्या आहेत. त्यांची वितरणाची यंत्रणा कोसळल्याने नद्या-ओढ्यांच्या परिसरातील गावांना, वस्त्यांना पाण्याची तीव्र टंचाई जाणवत आहे. ज्या ठिकाणी कालव्याचे पाणी पोहोचत नाही अशा गावांसाठी नदीच्या पात्राचे पुनरुज्जीवन हा कमी खर्चाचा व दीर्घ लाभाचा उपाय आहे.

नदी-ओढ्यांचे प्रवाह थांबल्याने आज जिकडेतिकडे जी शुष्कता जाणवते ती यामुळे कमी होईल.

यासाठी नदीच्या पात्राखालील भागाकडे (हायपो-हीक झोन) लक्ष पुरविले जावे. प्रत्येक ओढ्याखालील आणि त्याच्या दोन्ही काठांना लागून असलेल्या जमिनीखालचा भाग पाण्याच्या वितरणाच्या दृष्टीने फार महत्त्वाचा होय. भूगर्भातील पाण्याचे पुनर्भरण व चलनवलन या द्वारे नदी-ओढे करीत असतात. प्रत्येक ओढ्याचा व नदीचा हा जमिनीखालचा भाग सुदृढ ठेवल्यास नदीच्या भूगर्भातील वितरिका सक्षम राहतात व नदीचा-ओढ्याचा ओलावा दूरवर पसरतो. यासाठी नदी-ओढ्याचे काठ अबाधित ठेवणे, त्यावरील वैशिष्ट्यपूर्ण वनस्पतींचे आच्छादन कायम ठेवणे आणि मानवी उपक्रमांपासून त्यांना वाचविणे आवश्यक आहे. नदीकाठच्या वैशिष्ट्यपूर्ण वनस्पतींचे नमुने आजही आपल्याला कृष्णा, कोयना, वारणा वगैरे नद्यांकाठी पाहावयास मिळतात.

नैसर्गिक घटकांना त्यांचे त्यांचे कार्य करू देऊन त्यांच्या द्वारे जर आपला कार्यभाग साधू शकलो तर अत्यंत कमी खर्चात मोठे फायदे साध्य होतील आणि विशेष म्हणजे सामाजिक न्यायाचे उद्दिष्ट गाठले जाईल.

डोंगरांची सीमा व सखल प्रदेशाची सुरुवात या भागातील ओढे व नद्या यांच्या पात्रांचे व परिसराचे नैसर्गिक रूप आपण प्रस्थापित करू शकलो तर सखल प्रदेशात बांधलेली धरणे व त्यांचे जलाशय यांची सुदृढताही आपण राखू शकू. याचे कारण म्हणजे या धरणांच्या पाणलोट क्षेत्रात मानवी उपक्रमांची संख्या व व्याप्ती तसेच लोकसंख्या मोठी असते व या सर्वांचा परिणाम जलाशयावर होत असतो. कारण सर्व प्रकारचे प्रवाह असंख्य गोष्टींचा भार

वाहत वाहत शेवटी मानवनिर्मित जलाशयाला मिळतात. यांमध्ये शेती आणि जेथे जेथे जमिनीवरील वनस्पतींचे आच्छादन गेले आहे, अशा भागांतून येणारा गाळ व त्यात मिसळलेली निरनिराळी द्रव्ये, लोकवस्तीचे गटार व उत्सर्जन, वाहतूक, रहदारी आणि रस्ते वगैरे पाणी मुरू न शकणाऱ्या जमिनीवरून येणारे प्रवाह आणि कारखाने, व्यापार यांपासून होणारे उत्सर्जन अंतर्भूत आहे. जलाशय हे सर्व रिचवणारे एक स्थान बनते (सिंक). यामुळे जलाशयाच्या पाण्याचा दर्जा घसरतो. हेच पाणी शुद्ध न करता अनेक गावांतून पिण्यासाठी वापरले जाते. खर्चिक शुद्धीकरण प्रक्रिया वापरल्या तरी ते पिण्यायोग्य होत नाही आणि त्याच्या झिरप्याने विहिरींतले पाणीही अशुद्ध बनते.

जलाशयावर होणारे हे परिणाम थांबविण्याची, निदान त्यांची दखल घेण्याचीसुद्धा कोणतीही यंत्रणा आपल्याकडे नाही. त्यामुळे कोणत्याही नदीतील, जलाशयातील, विहिरीतील पाणी पिण्यायोग्य नाही. ठिकठिकाणी केलेल्या पाण्याच्या नमुन्यांच्या पृथक्करणावरून ही गोष्ट सिद्ध झालेली आहे. पोट व आतडी यांच्या रोगांच्या प्रचंड प्रादुर्भावाने आज जनतेच्या आरोग्याचे वाभाडे निघाले आहेत. कोट्यवधी रुपये खर्चून बांधलेल्या पाणीपुरवठ्याचे आजचे फलित काय तर शुद्ध पाणी जवळपास दुधाइतकीच किंमत मोजून आपल्याला विकत घ्यावे लागत आहे! सर्वसाधारण नागरिकांच्या दृष्टीने धरणयोजनांची ही फार मोठी शोकांतिका आहे.

याचे कारण एकच. नदीचे नैसर्गिक रूप, नैसर्गिक कार्य आणि तिच्या परिसराची सुदृढता यांकडे झालेले पूर्ण दुर्लक्ष होय.

निरनिराळ्या मानवी उपक्रमांच्या परिणामांपासून जलाशयाला वाचवायचे असेल तर त्याला मिळणारे प्रवाह आणि जलाशयाचा परिसर-काठ व त्यामागील प्रदेश (हिंटरलँड) यांवर लक्ष ठेवावे लागेल आणि त्यांचे नियोजनपूर्वक व्यवस्थापन करावे लागेल.

याचाच दुसरा अर्थ असा की सखल प्रदेशात नदी-ओढ्यांचे पूरक्षेत्र (फ्लड-प्लेन) सुस्थितीत ठेवावे लागेल. नदीच्या उगमाजवळ नदीचा प्रवाह हा जैविक दृष्ट्या अत्यंत महत्त्वाचा असतो, कारण सर्व सुप्त उत्पादकशक्ती त्यांत एकवटलेल्या असतात. नदी सखल प्रदेशात आली की या सर्व शक्ती, नदीचा प्रवाह पूरक्षेत्राला प्रदान करतो व पूरक्षेत्रात जैविक उत्पादनाच्या सर्व शक्ती एकवटल्या जातात. जलाशयाखाली पूरक्षेत्राचा फार मोठा भाग गेल्यास या शक्ती नाश पावतात. कालव्याच्या द्वारे प्रचंड खर्च करून अवर्षण क्षेत्रात याच शक्ती पुन्हा निर्माण करण्याचा खटाटोप आपण करीत असतो. याचा ताळमेळ आपण वसवू शकलो तर पाणी प्रकल्पाचा आय-व्यय, उत्पन्न-खर्चाचे कोष्टक योग्य होईल.

५

आज मात्र पूरक्षेत्रातील या सुप्त उत्पादक शक्तींकडे पूर्ण दुर्लक्ष झालेले आहे. निरनिराळ्या प्रकारची अतिक्रमणे त्यावर आहेत आणि कचरा व त्याज्य वस्तू टाकण्याचे ते एक ठिकाण बनलेले आहे. पाण्यात मिसळणाऱ्या प्रदूषणाची विनाशक शक्ती त्यामुळे अनेक पटींनी वाढली आहे.

जलाशयात येणारे हे प्रदूषण थांबविण्यासाठी अनेक तांत्रिक व नैसर्गिक उपाय सुचविता येतील. नदीच्या पात्राचे नैसर्गिक पुनरुज्जीवन केल्यास प्रवाहातील व त्याच्या परिसरातील नैसर्गिक चाळण्या उपक्रमशील बनतील व प्रवाहाचे शुद्धीकरणाचे बंद पडलेले कार्य चालू होईल. हे उपाय सर्वात कमी खर्चाचे, टिकाऊ आहेत आणि त्यांच्या राखणीचा (मेंटेन्न्स) खर्चही कमी आहे. तांत्रिक उपाय जास्त खर्चिक आहेत आणि त्यांचा राखणीचा खर्चही जास्त आहे. यांपैकी काही म्हणजे जलाशयात येणारे प्रवाह त्याच्या अलिकडे थांबवून तेथे तलाव बांधून (रिटेंशन व डिटेन्शन पॉन्डस्) त्यातील गाळ तळाशी वसू देणे व नंतर पाणी निरनिराळ्या चाळण्यातून नेऊन जलाशयात सोडणे, जलाशयातील आम्लता व क्षार कमी करण्यासाठी निरनिराळी रसायने वापरणे, त्यांत निर्माण झालेली तणे व जलपर्णीसारख्या वनस्पती काढून टाकणे, वगैरे.

नैसर्गिक उपाय म्हणजे नदीच्या पात्राभोवती मानवी उपक्रमांपासून अलग असे हरित पट्टे ठेवणे, त्यांत योग्य असे वनस्पतीजीवन ठेवणे, नदीच्या पात्रातील खडक, कपाऱ्या, नदीतील वैशिष्ट्यपूर्ण वनस्पतीजीवन (यांमध्ये पृष्ठभागावरील, पाण्यात बुडालेले, अर्धवट पाण्यात व अर्धे पाण्याबाहेर राहणारे असे सर्व प्रकार येतात) राखणे, प्रवाहाच्या तळाची विविधता (निरनिराळ्या आकाराची वाळू, दगड-धोंडे, गाळाचे भाग वगैरे) कायम राखणे, तसेच नदीत विशिष्ट आकाराचा प्रवाह ठेवणे यांचा समावेश होतो. जलाशयाच्या काठावरही वनस्पती, खडक, वाळू, कुरणे, गवताळ प्रदेश व झुडुपे असे नैसर्गिक आवास निर्माण केल्यास त्यांचा चाळणी म्हणून उपयोग होऊन जलाशयातील पाण्याचा दर्जा सुधारण्यास मदत होते.

पाणी ही तांत्रिक बाब नसून जैविक बाब आहे. नैसर्गिक तत्त्वानुसार त्याचे व्यवस्थापन जितके होईल तितके ते कमी खर्चाचे आणि सामाजिक न्याय देणारे असेल. तंत्रज्ञानातील प्रगती नेत्रदीपक असली तरी तिचे आजचे फलित वाढती सामाजिक विपत्ता असे दुर्दैवाने गढणावे लागते. कारण प्रचंड धरणांमुळे होणारे पाण्याचे प्रचंड केंद्रीकरण दुर्दैवाने सत्ता आणि संपत्ती यांच्या केंद्रीकरणास पोषक ठरते असे चित्र आज दिसत आहे.

कमी खर्चात, सर्वांना पुरेसे व उत्तम दर्जाचे पाणी पुरविणे हे आपल्यापुढे आव्हान आहे. खर्च कमी करून, सरकारवरील अर्थसहाय्याचा बोजा (सवसिडी) कमी करून सर्वांना उत्तम दर्जाचे पाणी पुरवायचे असेल तर उत्तम तंत्रज्ञानाला

६

उत्तम निसर्गज्ञानाची जोड द्यायला हवी. महाराष्ट्र सरकारने नेमलेला सिंचन आयोग हे आव्हान स्वीकारेल आणि पाण्याच्या व्यवस्थापनाचा एक नवा आदर्श महाराष्ट्रात निर्माण करील अशी आपण आशा करू या.

□

प्रकाश जोडे  
इकोलॉजिकल सोल्युशन्स