

शैक्षणिक संदर्भ अंक १३८ ऑक्टोबर - नोव्हेंबर २०२२

# माघारीचा पर्याय

लेखक : - डॉ मुरारी तपस्वी

# माघारीचा पर्याय

लेखक : डॉ. मुरारी तपस्वी

हवामान बदल व जागतिक तापमानवाढ यावर वैज्ञानिक गेल्या अनेक वर्षांपासून इशारे देत आहेत पण धोरणकर्त्यांना यावरचे संशोधन म्हणजे वातानुकूलित प्रयोगशाळेत बसून केलेली वायफळ बडबड वाटत होती. पण आता त्याचे परिणाम अगदी उंबरठ्यापर्यंत येऊन पोहोचले आहेत, तरी जगभरातील राज्यकर्त्यांना त्यावर त्वरेने धोरणात्मक निर्णय घेण्याची वेळ आलेली आहे असे वाटताना दिसत नाही.

वारंवार येणारी वादळं, नद्यांना पूर, असह्य होणारा उकाडा, अवकाळी येणारा पाऊस, अतिवृष्टी या रूपात हवामान बदलाचे परिणाम दिसून येत आहेत. जागतिक स्तरावर, समुद्राच्या पाण्याच्या पातळीत वाढ होण्यामुळे २०५० पर्यंत ३० कोटी लोकसंख्येवर त्याचा परिणाम होण्याचे भाकीत वर्तवले गेले आहे. २१ व्या शतकाच्या अखेरीस, हवामान बदलाची स्थिती कशी विकसित होते त्यानुसार हिंदी महासागरातील समुद्राची पातळी सुमारे ०.५ ते ०.८ मीटरने वाढण्याची शक्यता आहे. समुद्राच्या पातळीत वाढ झाल्याने किनारपट्टीवरील पिण्याच्या पाण्याच्या स्रोतांमध्ये खाऱ्या पाण्याचा प्रवेश होईल.

जैन आणि कर्मकर या जोडगोळीने 'करंट सायन्स' या नियतकालिकात लेख लिहून या सागरी संकटालाला तोंड द्यायला कोणता निर्णय श्रेयस आहे त्याची चर्चा केली आहे.



२०१९ मध्ये कोल्हापूर व सांगली भागात अभूतपूर्व पूर आलेला होता.



२०१८ मध्ये केरळमध्ये शतकभरातील सर्वात जास्त नुकसानकारक पूरस्थिती निर्माण झाली होती.

स्थूलमानाने नद्यांना पूर आले की त्याचे व्यवस्थापन तीन प्रकारे केले जाते - नद्यांवर बंधारे घालणे किंवा त्याच्या प्रवाहाला इतरत्र वळणे देत पूर परिस्थितीवर नियंत्रण आणणे, पूर आला की तेथील रहिवाशांचे तात्पुरते स्थलांतर करणे, आणि तिसरा पर्याय म्हणजे पुराच्या पाण्याला कायमस्वरूपी वाट करून देण्यासाठी आणि त्यापासून वारंवार निर्माण होणाऱ्या धोक्यांपासून मानवजातीनेच सुरक्षित स्थळापर्यंत मागे हटणे. जेव्हा दरवर्षीच अशा प्रसंगांना तोंड द्यायची पाळी येते तेव्हा तिसरा पर्यायच शहाणपणाचा ठरतो. त्याला मॅनेज्ड रिट्रीट (managed retreat - MR) म्हणजेच माघारीतून मिळवलेले यश असे म्हणता येईल!

या पर्यायाचा वापर सिंधू संस्कृतीपासून झालेला आढळतो. सिंधू संस्कृतीतील समृद्ध शहरांमधील रहिवाशांना मोठ्या व दीर्घकालीन दुष्काळामुळे कायमस्वरूपी स्थलांतर करणे भाग पडले असे एक अनुमान काढले जाते. युरोपातही ऐतिहासिक काळात अशी उदाहरणे आहेत. स्थलांतर हे फक्त मानवी वस्तीपुरतेच नसते तर पशु-पक्षीही बदलत्या हवामानाला तोंड देण्याकरता स्थलांतर करतात हेही आपल्याला माहिती आहे. चक्री वादळादरम्यान

समुद्रकाठी वसलेल्या रहिवाशांच्या तात्पुरत्या स्थलांतरामुळे मनुष्यहानी टळते हे आपण गेली काही वर्षे अनुभवत आहोतच.

यामध्ये पूरेषा ठरवणे ही पहिली महत्त्वाची पायरी आहे. पूरेषा दोन प्रकारच्या

असतात – निळी रेषा व लाल रेषा. निळी रेषा गेल्या २५ वर्षांतील सर्वाधिक पुराची स्थिती विचारात घेऊन आखली जाते तर लाल रेषा ठरवण्यासाठी गेल्या १०० वर्षांतील सर्वाधिक पूरस्थितीचा विचार केला जातो. नगरनियोजन



**निळी व लाल पूरेषा – भूतकाळातील पुराच्या नोंदीनुसार ठरवलेल्या या काल्पनिक रेषा असतात.**

शास्त्राच्या संकेतांनुसार निळ्या रेषेच्या आत कोणत्याही प्रकारचे बांधकाम करण्यास मनाई असते. लाल व निळी रेषा यांमध्ये काही प्रकारची सार्वजनिक उपयुक्ततेची बांधकामे केली जाऊ शकतात, पण घरे बांधून वस्ती करणे या भागासाठीही निषिद्ध आहे.

हवामान बदलामुळे पर्जन्यचक्र बदलले आहे व पुढेही बदलणार आहे. भारताचा विचार केला तर आता मौसमी पावसाचा कालावधी लांबला आहे, पावसाचे सरासरी प्रमाण वाढले आहे, पण प्रत्यक्ष पाऊस पडण्याचे दिवस कमी झाले आहेत. परिणामतः जेव्हा पाऊस पडतो तेव्हा तो अक्षरशः कोसळतो. नद्यांवर बांधलेली धरणे हे पूरनियंत्रणाचे एक साधन असते, पण मौसमी पावसाच्या कालावधीत धरणे भरण्याचा जो परिचित आकृतीबंध होता, तोही पर्जन्यचक्रातील बदलांबरोबर बदलतो आहे. कधी नदीखोऱ्यात बेसुमार पाऊस झाल्याने, तर कधी धरणांचे जलाशय भरून गेल्यामुळे पाणी सोडावे लागल्याने, नद्यांची पात्रे

अनपेक्षित वेळी व अनपेक्षित वेगाने फुगतात. एकंदरीतच नदीला पूर येण्याच्या वेळा, पुराचे प्रमाण, आणि पूरस्थिती टिकून रहाण्याचा कालावधी या कशासाठीच जुने ठोकताळे आता उपयोगाचे राहिलेले नाहीत. या सर्व बाबी विचारात घेऊन सर्वच नद्यांच्या पूर रेषांची नव्याने आखणी करणे आवश्यक झाले आहे. शहरांमधून वाहणाऱ्या नद्यांच्याबाबत शहरीकरणाचा रेटा व नदीपात्रातील अतिक्रमणे यांमुळेही नद्यांच्या पुरांची प्रकृती बदलते आहे. त्यामुळे नवीन पूररेषा आखताना या सर्वच बाबी विचारात घ्यायला हव्यात.

पूररेषेची एकदा आखणी झाली की त्याच्या आत कुठलीही वसती करायची परवानगी द्यायची नाही ही जबाबदारी संबंधित शासनाची. नवीन पूररेषा आखल्यावर पूर्वीपासून उभी असलेली एखादी वस्ती रेषेच्या आत येत असेल तर तिचेही स्थलांतर करणे आवश्यक आहे.

सर्वसाधारणपणे भारतीय रहिवाशांना आपला भाग कायमस्वरूपी सोडून स्थलांतर करणे मानसिकदृष्ट्या खूप अवघड जाते कारण त्यांचे तेथील निसर्गाशी, वडिलोपार्जित मिळालेल्या जमीन-जुमल्याशी, शेजाराशी भावनिक नाते जुळलेले असते. या सगळ्यापासून दूर जाणे अवघड जरी असले तरी ते पटवून देणे, आणि उत्तम पर्यायी व्यवस्था करून नवे बस्तान बांधण्यासाठी लागणारी मदत करणे ही जबाबदारीही संबंधित शासनाचीच.

पण प्रत्यक्षात यातले काहीच घडताना दिसत नाही. नवीन पूररेषा आखणे दूरच, असलेल्या पूररेषांच्या आत विविध प्रकारचे अनिर्बंध बांधकाम चालू आहे. दरवर्षी किनारपट्टीवरील पूरस्थिती अधिकाधिक गंभीर होत असताना दिसत असूनही नव्याने पूररेषेच्या आसपास मालमत्ता घेणारे महाभागही मोठ्या प्रमाणात आहेत.

इंटरनेटवर गोव्यात समुद्राकाठी किती मालमत्ता विकाऊ आहेत याचा शोध घेतला तेव्हा एका संकेतस्थळावर ७१ जाहिराती आढळल्या. प्रत्येकी किंमत कोट्यवधी रुपयात ! २०५० पर्यंत या मालमत्ता महासागरांची पातळी वाढल्याने धोक्यात येऊ शकतात हे त्यांना कळत कसे नाही? नदीकाठांची परिस्थितीही यापेक्षा फार वेगळी नाही. मोठ्या शहरांत नदीकाठावर, ओढ्याकाठी भराव घालून नव्या मालमत्ता उभ्या केलेल्या दिसून येतात त्या सगळ्याच दरवर्षी येणाऱ्या पुरांमुळे धोक्यात येत आहेत.

भारतात लोकसंख्येची घनता प्रचंड मोठ्या प्रमाणात आहे. सुमारे दर चौरस कि.मी. मध्ये ४२० जण वसती करून असतात. कॅनडा, ब्राझील, अमेरिकेत हेच प्रमाण अनुक्रमे ४, २५, ३४ आहे. त्यातही मोठी शहरे सगळी समुद्राकाठी - ज्याची पातळी २०५० पर्यंत



**पूरस्थिती निर्माण झाल्यावर आपत्ती व्यवस्थापन यंत्रणा कार्यरत होतात.**

वाढण्याचे संकेत आहेत. सुमारे साडेतीन कोटी भारतीय यामुळे एकविसाव्या शतकाअखेरीपर्यंत अडचणीत येऊ शकतात. या शहरांतील लोकसंख्या कमी होण्याऐवजी वाढतच चालली आहे. यांचे कायमस्वरूपी स्थलांतर करण्याची

आवश्यकता आहे आणि त्याचे आपल्याकडे काहीही नियोजन नाही. चक्रीवादळे, पूर इ. नैसर्गिक संकटांतील आपत्तीग्रस्तांना दरवर्षी तात्पुरती मदत करण्यातच आपला खर्च होतो. धोरणात्मक निर्णय घेऊन पाण्याचा धोका असलेल्या सर्व वस्त्यांच्या कायमस्वरूपी स्थलांतराची सोय केली तर हा वारंवार होणारा खर्च टाळता येणे शक्य आहे, आणि तोच एक शहाणपणाचा, उत्तम पर्याय आहे असे हे संशोधक

म्हणतात. याकरता येत्या २५ वर्षांत, ५० वर्षांत कुठल्या भागातल्या लोकांना स्थलांतर करावे लागेल याचा शास्त्रशुद्ध अभ्यास करून त्या ठिकाणांवर लक्ष केंद्रित करायला हवे. स्थलांतराच्या जागांचा जलविज्ञान, हवामानशास्त्रीय, भूवैज्ञानिक आणि पर्यावरणीय दृष्टीने विचार करणे आवश्यक ठरते नाहीतर आगीतून फुफाट्यात अशी परिस्थिती उद्भवू शकते. त्याकरता आवश्यक असे कायदेही करावे लागतील. अर्थात स्थलांतर करायच्या जागांचा विचार देशपातळीवर न करता गावपातळीवर, प्रादेशिक स्तरावर करणे आवश्यकता आहे, कारण लहान स्तरावरचे नियोजन अधिक चांगल्या पद्धतीने होते असे त्यांचे म्हणणे आहे.

शासन नियोजन, कायदे करील तेव्हा करो. वैयक्तिक पातळीवर आपण असे नदी किनारी, समुद्राकाठी राहात असू तर तेथून सुरक्षित जागी स्वतःहूनच हलण्याचा निर्णय घेणे हे शहाणपणाचे. मालमत्ता खरेदीचा विचार असेल तर अशी नदीकाठची, समुद्राकाठची मालमत्ता मोठी गुंतवणूक करून न घेणे श्रेयस्कर. आपल्याच नाही तर आपल्या पुढच्या पिढीचा विचार केल्याबद्दल ती पिढी तुमची उतराई होईल.

§§§

---

लेखक: **मुरारी तपस्वी**, राष्ट्रीय समुद्रविज्ञान संस्था, गोवा येथून ग्रंथपाल म्हणून निवृत्त.  
ग्रंथालयशास्त्रात विद्या वाचस्पती.

इमेल: [tapaswimurari@gmail.com](mailto:tapaswimurari@gmail.com)

(कळीचे शब्द: हवामान बदल, जागतिक तापमानवाढ, हवामान बदलाचे परिणाम, निळी पूरेषा,

लाल पूरेषा, नदीच्या पुराचे व्यवस्थापन, रहिवाशांचे स्थलांतर)

## शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

शैक्षणिक संदर्भ हे पालकनीती परिवाराचे द्वैमासिक ऑगस्ट १९९९ पासून संदर्भ सोसायटी प्रकाशित करत आहे. मराठीतून चांगले विज्ञान वाचायला मिळावे, शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांच्या कुतूहलाला प्रोत्साहन मिळावे, अनुभवांना जोडून असलेल्या विज्ञानाची सहज ओळख व्हावी आणि समाजात वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढावा, हे याचे उद्देश आहेत.

२०१८ सालापासून आम्ही शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करत आहोत व इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून वाचकांपर्यंत पोहोचवत आहोत.

आपल्याला आमचे अंक वाचायचे असल्यास आपला इ-मेल पत्ता आणि व्हॉट्सॅप क्रमांक (ऐच्छिक) आम्हाला [sandarbh.marathi@gmail.com](mailto:sandarbh.marathi@gmail.com) वर पाठवावा. दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिने पूर्ण झाल्यावर आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे आपल्याला पीडीएफ स्वरूपात मिळतील.

[www.sandarbhsociety.org](http://www.sandarbhsociety.org) या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंकही त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

हा उपक्रम विनामूल्य आहे, पण आपण आपला सहभाग ऐच्छिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवू शकता. अधिक माहिती वेबसाईटवर उपलब्ध आहे.

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी



