

# प्रज्ञाम्बु



cGanga  
गंगा नदी घाटी प्रबंधन एवं अध्ययन केंद्र

इंडियन इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी कानपूर द्वारा संचलित cGanga च्या या त्रैमासिकाची निर्मिती करण्याचा उद्देश हा जल आणि नदी पुनर्संचयन आणि संवर्धन विषयक विविध पैलूंबिषयी राष्ट्रीय आणि आंतरराष्ट्रीय स्रोतांकडून संकलित केलेली मौल्यवान पारंपरिक तसेच शास्त्रीय माहिती संबंधित संस्था तसेच नागरिकांपर्यंत प्रसारित करणे असा आहे.'

## वाहता प्रवाह का थांबला?

प्रज्ञाम्बुच्या पाचव्या अंकात आपण नद्यांच्या (किंवा नदीच्या प्रवाहाच्या) वाहते राहण्याच्या सातत्याविषयी चर्चा करू. आता, एखाद्या नदीचा उल्लेख होताच आपल्या मनात मुक्त वाहणा-या पाण्याची प्रतिमा उभी राहते, परंतु आपल्या देशातील अनेक मोठ्या नद्या तळी/तलावांच्या मालिकेत रूपांतरित

होत असून मुक्त वाहणा-या नद्या आता इतिहासजमा होत आहेत. वाहत्या नदीचे स्थिरावणे हे नद्यांच्या जन्मजात स्वभावाच्या विरुद्ध आहे. नदीप्रवाहांची स्थिरता आणि सातत्य समजून घेण्यासाठी, प्रज्ञाम्बुचा हा अंक नद्यांच्या प्रवाहाशी संबंधित विविध पैलूंना समर्पित आहे - नदीची सर्वात लहान आणि सोपी व्याख्या म्हणजे असा प्रवाह जो स्वतःच्या

उगमस्थानापासून गंतव्यस्थळी आपल्या इच्छेनुसार पोहोचतो - कधी वितळणा-या बर्फातून वाहतो, कधी डोंगरातून खाली येतो, तर कधी खडक कापत येतो अशा वेगवेगळ्या रीतीने नद्या आपला प्रवास पूर्ण करत असतात. निसर्गाने नदीचा प्रवाह सतत वाहता ठेवला आहे, परंतु मानवी क्रियाकलापांचे अनेक प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष परिणाम नदी प्रणालीवर झाले आहेत. ज्यामुळे नदीच्या प्रवाहाच्या निरंतरतेवर परिणाम झालेला आहे. त्यामुळे आता मुक्त वाहणा-या नद्या वास्तवापेक्षा साहित्यात, इतिहासात आणि कल्पनेतच दिसतात. नदीच्या प्रवाहाला थोपवून धरणारी किंवा प्रवाहात अडथळा आणणारी कारणे समजून घेण्याचा प्रयत्न करूया.

### मोठी धरणे आणि बंधारे

शहरांना पाणी आणि वीजपुरवठा करण्यासाठी जगभरातील नद्यांवर धरणे बांधली गेली. भारतही या उपक्रमापासून दूर राहिला नाही आणि इथेही नद्यांवर धरणे बांधली गेली. धरणाचे कार्य म्हणजे नदीला धरणे किंवा रोखणे. धरणांमुळे मोठ्या प्रमाणात लोकसंख्येचा फायदा झाला, परंतु या प्रक्रियेत नद्यांचे प्रवाह सातत्य बाधित झाले.

### पाण्याचे अतिशोषण

विविध मानवी गरजा पूर्ण करण्यासाठी नदीच्या पाण्याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो ज्यामुळे नदीच्या प्रवाहाच्या निरंतरतेवर परिणाम होतो. ज्याप्रमाणे मानवाला जगण्यासाठी किमान रक्ताची आवश्यकता असते त्याचप्रमाणे नदीतील प्रवाह कायम ठेवण्यासाठी पाण्याचे किमान प्रमाण आवश्यक आहे. परंतु कधीकधी मानव त्याच्या गरजेपेक्षा जास्त पाण्याची मागणी करतो आणि नद्यांमधून इतके पाणी काढून घेतले जाते की उर्वरित नदीचे पाणी प्रवाह राखण्यासाठी पुरेसे नसते.

### छोट्या नद्यांकडे दुर्लक्ष

विविध सांस्कृतिक आणि धार्मिक कारणांमुळे, आपण मोठ्या नद्यांचा सन्मान करतो आणि त्यांच्याशी जबाबदारीने आणि शहाणपणाने वागतो, परंतु लहान नद्यांनाही अशाच प्रकारे वागणूक दिली जात नाही. या दुर्लक्षामुळे असे प्रवाह प्रदूषित होऊ शकतात, कोरडे पडू शकतात अथवा नामशेष होऊ शकतात. ह्या कारणांमुळे त्यांचे प्रवाह मुख्य नदीपर्यंत पोहोचत नाहीत, त्यामुळे छोट्या नद्यांचे पाणी प्राप्त होणा-या नदीच्या प्रवाहावर तसेच पाण्याच्या विपुलतेवर परिणाम होतो.

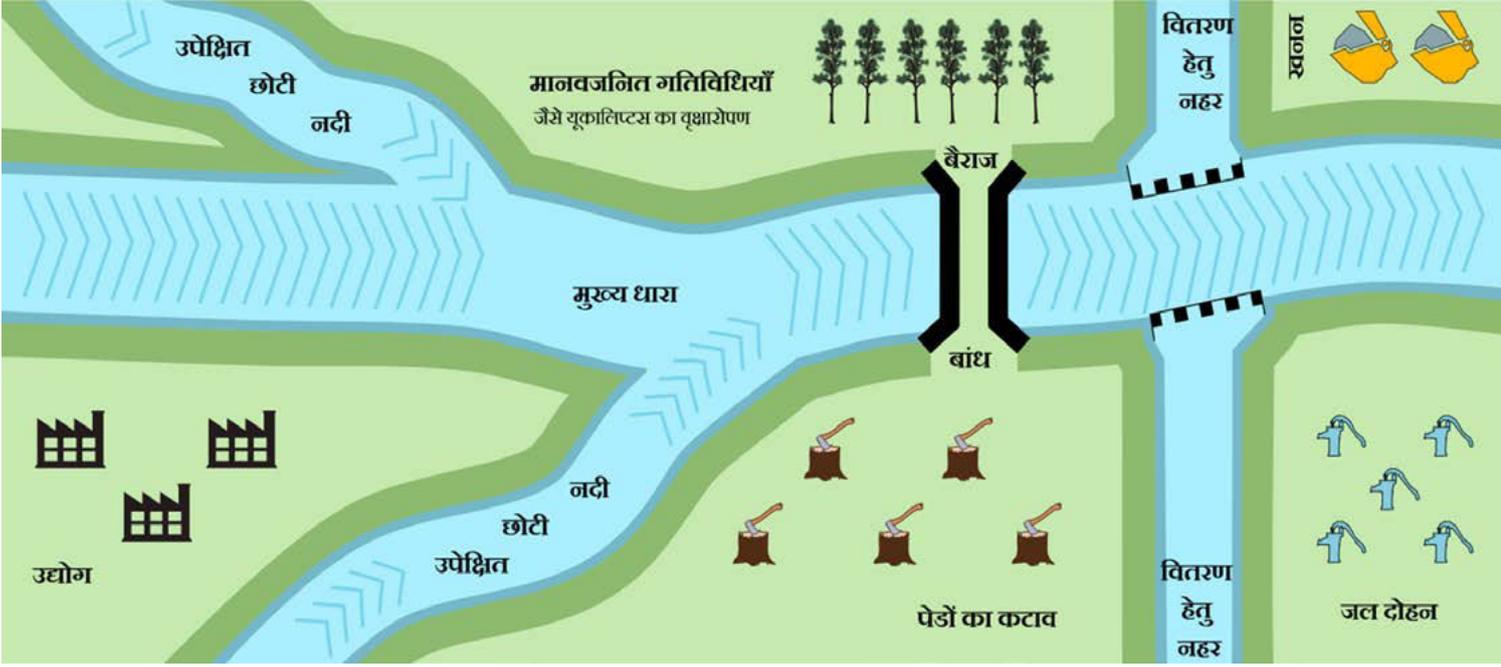
### कालव्यांमध्ये पाणी वळवणे

एकीकडे नद्यांच्या उपनद्या कोरड्या पडू लागल्या, तर दुसरीकडे नदीचा जास्तीत जास्त फायदा व्हावा म्हणून तिचे पाणी कालव्यांद्वारे दूरच्या गावापर्यंत आणि शेतापर्यंत पोहोचवले गेले. त्यामुळे नदीची जलपातळी सातत्याने कमी होऊ लागली. जर आपण 50 वर्षांपूर्वीच्या देशातील प्रमुख नद्यांच्या पातळीशी त्यांच्या आजच्या पाण्याच्या पातळीची तुलना केली, तर आपल्या लक्षात येईल की प्रत्येक नदीची पाणी पातळी खाली गेली आहे आणि त्यांचे सातत्य विस्कळीत झाले आहे.

### कमी होत जाणारी पाणथळ जमीन

पाणथळ प्रदेश नैसर्गिकरित्या नद्यांच्या जवळ आढळतात. पुराच्या वेळी नदीजवळ राहणा-या लोकांच्या जीवनासाठी ही ओलसर जमीन संरक्षक कवच म्हणून उपयुक्त ठरते.

## नदी के ठहराव का कारण



तर दुसरीकडे, उन्हाळ्यात, जेव्हा नदीतील पाण्याची पातळी खाली जाते, तेव्हा ह्या पाणथळ जमिनीतून येणारे पाणी नद्यांना मिळते, ज्यामुळे नदीची पाणी पातळी आणि प्रवाह टिकून राहण्यास मदत होते. या पाणथळ जमिनी केवळ कोरड्या ऋतूत नदीला पाणी पुरवण्यासाठीच नव्हे तर त्या क्षेत्राची जैवविविधता राखण्यासाठीही अत्यंत महत्त्वाच्या आहेत. आपल्या देशात पाणथळ प्रदेशांची संख्या झपाट्याने कमी होत आहे. शहरीकरणामुळे आणि अंतर्देशीय वापराचे निकष आणि नियम बदलल्यामुळे, अनेक नद्यांचे पाणथळ क्षेत्र कमी होत आहे. काश्मीरमधील झेलम नदीच्या आसपास सुमारे 300 चौ.कि.मी. च्या परिसरात सुंदर पाणथळ जमीन होती. 1911 मधील काही कागदपत्रे या पाणथळ प्रदेशांच्या अस्तित्वाची साक्ष देतात. कदाचित एकोणिसाव्या शतकामध्ये हे आशियातील सर्वात मोठे गोड्या पाण्यातील पाणथळ क्षेत्र होते, ह्यापैकी बरेचसे क्षेत्र आज शेतजमिनीत रूपांतरित झाले आहे. आज त्या भागाच्या हायड्रोग्राफचा अभ्यास केला तर भूप्रदेशामधील बदल स्पष्टपणे दिसून येतो. ज्या भागात मुबलक पाणी उपलब्ध होते, त्या भागात आज पाणीटंचाईची चिन्हे स्पष्टपणे दिसून येतात.

### नैसर्गिक व्यवस्थेशी छेडछाड

असे अनेक उपक्रम आहेत जे नदीच्या आसपास घडत नाहीत परंतु नदीवर आणि तिच्या प्रवाहाच्या सातत्यावर परिणाम करत असतात.

अशीच एक क्रिया म्हणजे एखाद्या क्षेत्रातील जंगले तोडून जमीन साफ करणे. डोंगरावरील व्यावसायिक बांधकामामुळे वनस्पतींमध्ये बदल घडून येत असतात. आपल्या देशात अशा अनेक नद्या आहेत ज्यांचा उगम हिमालयातून होत नाही, त्यामुळे हिमालयातील नद्यांप्रमाणे बर्फाचे पाणी या नद्यांमध्ये उपलब्ध नाही. या नद्यांना जंगले आणि झाडे यांच्याद्वारे पाण्याचा पुरवठा केला जातो. जंगलातील घनदाट झाडांची मूळे पावसाळ्यात पाणी शोषून धरून ठेवतात. नंतर हेच पाणी हळूहळू जमिनीला परत केले जाते. हे पाणी जमिनीच्या अंतर्गत (नड्रेवपस) मार्गाद्वारे नद्यांपर्यंत वाहून नेले जाते. ही संपूर्ण प्रक्रिया दृश्य स्वरूपात दिसत नसली तरी नद्यांसाठी खूप महत्त्वाची आहे. गेल्या दोन दशकांत आपल्या पर्वत आणि जंगलांमध्ये अनेक बदल घडून आले आहेत, त्याचा परिणाम आज नद्यांवर दिसून येत आहे.

एवढेच नाही तर प्रत्येक राज्यात आणि प्रत्येक प्रदेशात आढळणा-या वनस्पतींमध्येही बदल झाला आहे. उदाहरणार्थ, मध्य प्रदेशात आयोजित करण्यात आलेल्या वनस्पतिशास्त्राच्या निरीक्षणात राज्यात लागवड केलेल्या निलगिरी वृक्षांमुळे होणा-या परिणामांचे वर्णन केले आहे. या झाडांची प्रवृत्ती भूगर्भातील पाणी शोषून काढण्याकडे असते, म्हणून ते दलदलीच्या भागात वाढतात जेथे दलदलीचे पाणी कोरडे करण्यास त्यांची मदत होते. परंतु मध्य प्रदेशातील पठारावरील

या प्रकारच्या झाडांचा काही भागातील भूजल पातळीवर विपरीत परिणाम होतो आहे याचबरोबरीने भूजल पातळी वाढवण्यास मदत करणा-या वड, पीपळ, कबित आणि जामुन या झाडांची संख्याही सातत्याने कमी होत आहे. परंतु केवळ वर सांगितलेल्या कृतींमुळेच नाही तर नदीपात्रात भूजलाचा अतिप्रमाणात वापर होऊनही नदीपर्यंत पोहोचणार-या पाण्याचे प्रमाण कमी होते, ज्यामुळे नदीच्या प्रवाहाच्या सातत्यावर परिणाम होतो.

### स्थानिक जलस्रोतांकडे दुर्लक्ष

वाढत्या शहरीकरणामुळे सर्वच शहरांमध्ये स्थानिक जलस्रोतांकडे दुर्लक्ष झाले आहे. मोठ्या धरणांचे अस्तित्त्व आणि आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर लक्षात घेता, जवळपास सर्वच प्रमुख शहरे 100 ते 150 किमी दूर असलेल्या मोठ्या नद्यांमधून त्यांचे पिण्याचे पाणी मिळवत आहेत. त्यामुळे नद्यांमधून दररोज मोठ्या प्रमाणात पाणी काढले जाते. उदाहरणार्थ, नर्मदा नदी मध्य प्रदेशातील मोठ्या शहरांची तहान भागवते, तर बेंगळुरु शहरासाठी 900 किमी दूर असलेल्या कावेरी नदीतून पाणी काढले जाते, हैदराबादसाठीही अशीच कहाणी आहे. स्थानिक जलस्रोतांचे योग्य प्रकारे संवर्धन आणि व्यवस्थापन केल्यास नदीच्या पाण्याचे अतिशोषण टाळता येईल. यासाठी भूगर्भातील पाणी आणि नदीचे पाणी या दोहोंच्या शोषणावर नियंत्रण आणि नियमन करण्यासाठी संतुलित आराखड्याची गरज आहे.

बाढ जल स्तर

न्यूनतम आवश्यक जल स्तर

न्यूनतम आवश्यक जल स्तर से कम

नदी तल

जलाशय समूह

## 'जेव्हा नदीच्या प्रवाहात व्यत्यय येतो तेव्हा काय घडते'

नदीच्या निरंतर प्रवाहाला अडथळा आणल्याने नदीच्या परिसंस्थेवर विपरित परिणाम होतो. नदीद्वारे वाहून नेलेल्या गाळ आणि गाळातील घटकांचे प्रमाण खालच्या भागात पोहोचत नाही. नदीच्या बाजूने वाहत येणारा गाळ शेतीसाठी अतिशय उपयुक्त असतो आणि जेव्हा तो खाली प्रवाहाच्या भागात पोहोचत नाही तेव्हा, त्या भागातील शेतीवर विपरित परिणाम होतो.

जेव्हा नदीच्या नैसर्गिक प्रवाहात अडथळा येतो तेव्हा मासे आणि इतर नदीचे प्राणी या बदलाशी जुळवून घेऊ शकत नाहीत. माशांच्या अनेक प्रजाती आहेत ज्यांतील पूर्ण वयाचे मासे खोल पाण्यात राहतात मात्र प्रजननाच्या वेळी किंवा अंडी घालण्याच्या वेळी उथळ पाण्यात स्थलांतर करतात. जेव्हा नद्यांचे सातत्य खंडित होते, तेव्हा नदीची नैसर्गिक संरचना (बदलते उथळ-सखोल प्रदेश तसेच नदीच्या पात्राचे बदलते रुंद, अरुंद भाग) प्रभावित होते, या प्राण्यांचे पुनरुत्पादन, निवासस्थान आणि अन्नसाखळी त्यामुळे प्रभावित होते. नदीच्या प्रवाहाच्या वेगवेगळ्या भागात आढळणारे अनेक जलचर प्राणी अन्नासाठी जलचर वनस्पतींवर अवलंबून असतात. वेगवेगळ्या ऋतूंमध्ये, जेव्हा नदीचा प्रवाह आणि तिची "अविरलता" (सातत्य) अडथळ्यांमुळे बाधित होतात,

तेव्हा प्रवाहासोबत येणा-या गाळ तसेच पोषक तत्वांवरही परिणाम होतो. त्यामुळे पाणवतनस्पतींचे नैसर्गिक चक्र विस्कळीत होऊन त्यांच्यावर अवलंबून असलेल्या प्राण्यांना अन्न संकटाचा सामना करावा लागतो. 'अविरलता' विस्कळीत होण्यामुळे केवळ जलचरांवरच नाही तर नद्यांवर अवलंबून असलेल्या शेकडो किलोमीटर अंतरावरील पक्ष्यांवरही परिणाम होत असतो.

स्थानिक तसेच कित्येक मैल दूरवरून उडत येणारे स्थलांतरित पक्षी असे दोन्ही प्रकारचे पक्षी वेगवेगळ्या ऋतूंमध्ये भारतातील नदीकाठ आणि तलावांजवळ आश्रय घेतात. जलचर प्राण्यांच्या आणि नदीत राहणा-या माशांच्या संख्येत घट झाल्यामुळे या पक्ष्यांची अन्न उपलब्धता कमी होते. अशाप्रकारे, नदीच्या सातत्यातील अडथळ्यांचे एकंदरीत परिणाम केवळ नदीतील प्राण्यांवरच नाही तर त्याही पलीकडे जाऊन जीवजंतूंवरदेखील होतो. आवश्यक प्रमाणात गाळ डेल्टा (त्रिभुज प्रदेशापर्यंत) पर्यंत पोहोचत नाही तेव्हा नदीच्या सातत्यातील व्यत्ययामुळे खालच्या प्रवाहित होणा-या नदीच्या डेल्टास देखील नुकसान पोहोचल्यामुळे त्याच्या पर्यावरणालाही बाधा येते. जगातील बहुतेक देशांमध्ये, सर्वात सुपीक शेतजमिनीमध्ये नदीचे डेल्टा (त्रिभुज प्रदेश) आढळतात, जे तांदूळ उत्पादनासाठी महत्वाचे आहेत, या

प्रदेशांतील मत्स्यव्यवसाय देखील भरभराटीचा असतो. जर नदीचा नैसर्गिक प्रवाह समुद्रापर्यंत पोहोचला नाही, तर डेल्टा (त्रिभुज प्रदेश) आकुंचन पावू लागतो.

परिणामी, समुद्र जमिनीच्या दिशेने आत येऊ लागतो आणि डेल्टा समुद्रात बुडू लागतो. या परिस्थितीमुळे डेल्टा प्रदेशात अनेक नैसर्गिक आपत्ती येऊ शकतात. शेजारच्या चीनमधून खालच्या दिशेने वाहत येऊन मेकाँग नदीचा प्रवाह व्हिएतनाममध्ये डेल्टा बनवतो. हा प्रवाह जेव्हा चीनमध्ये थांबवण्यात आला तेव्हा त्याचा नदीच्या डेल्टावर गंभीर परिणाम झाला. जैवविविधतेचा खजिना असलेल्या या भागाला गेल्या काही वर्षांत किनारपट्टीच्या धूपाची समस्या भेडसावत आहे. जगातील इतर देशांनाही अशा समस्यांचा सामना करावा लागत आहे. नदी आणि तिची संसाधने, नदीच्या आसपासचे जलचर आणि स्थलीय जीवन, नदीची परिसंस्था - सर्व काही सुरक्षित आणि समृद्ध राखण्यासाठी नद्या सतत वाहत रहाणे आवश्यक आहे कदाचित आपल्या पूर्वजांना नद्यांच्या निरंतरतेचे महत्त्व समजले असेल, म्हणून आपले अनेक धार्मिक विधी केवळ वाहत्या पाण्यातच करायला हवेत असे म्हटले जाते.

विज्ञान, निसर्ग आणि संस्कृती या तिन्ही गोष्टी आपल्याला या निष्कर्षापर्यंत पोहोचवतात की आपल्याला केवळ नदीचे



## नदीचे सातत्य राखणे हा सध्या गंभीर प्रश्न आहे.

पाणीच नाही तर नद्यांची अविरलता (सातत्य) देखील वाचवायची आहे.

आधुनिक विकासात्मक दबावामुळे पाणी आणि विजेच्या मानववंशजन्य मागण्या सतत वाढत आहेत. वाढते शहरीकरण आणि जंगलतोड या सर्वांचा नद्यांवर आणि त्यांच्या सातत्यांवर विपरीत परिणाम होत आहे. त्यामुळे नद्यांचे सातत्य राखणे हे विज्ञान आणि सामाजिक शास्त्र या दोघांसाठी आव्हान आहे. नदी सातत्य हे नद्या आणि मानव या दोहोंसाठी एक आवश्यक संसाधन आहे. म्हणून या प्रश्नाचे निराकरण करण्यासाठी आपल्याला काही उपायांचा अवलंब करावा लागेल, जसे की: **'लोकसहभागः'** नद्यांवर प्रत्येकाचा हक्क आहे, म्हणून नद्या आणि त्यांची अविरलता वाचवणे ही प्रत्येकाची जबाबदारी आहे. अस्तित्वासाठी धडपडणा-या आपल्या छोट्या नद्यांच्या संवर्धनासाठी

लोकसहभाग निश्चित करायला हवा. आपल्या नद्या वाचवण्यासाठी सामान्य लोकजेव्हा स्वतः पुढे येतील, तेव्हा नदी संवर्धन योजनांची अंमलबजावणी अधिक चांगली होईल.

**प्रशासकीय उपक्रमः** पुनर्संरचना आणि संवर्धनाचे काम उत्तरप्रदेशात 'मनरेगा' योजनेद्वारे अनेक लहान नद्यांना प्रवाहित करणे हा अत्यंत स्तुत्य उपक्रम राबविला जात आहे. या प्रयत्नात कामगार वर्गाला काम मिळून रोजगार सुरु झाला आणि नद्यांचेही पुनर्संरचना कार्य सुरु झाले आहे. उत्तर प्रदेशातील या जीर्णोद्धारच्या प्रयत्नांमध्ये तेथी, सासुरखडेदी इ. अशा काही नद्यांचा समावेश होता ज्यांची नावे विसरली गेली होती. स्थानिक लोकांच्या जीवनात या नद्यांविषयी मोठ्या प्रमाणावर कागदोपत्री माहिती आणि ज्ञान अंतर्भूत आहे. असे ज्ञान भविष्यातील

जलनीती-निर्धारणासाठी वापरता यावे यासाठी दस्तऐवजीकरण (डॉक्युमेंटेशन) करणे आवश्यक आहे. उत्तर प्रदेशच्या धर्तीवर इतर राज्यांच्या स्थानिक प्रशासनानेही नदी संवर्धनासाठी उपलब्ध संसाधने आणि योजनांचा वापर करावा. प्रादेशिक नद्यांचे जतन केल्यास मोठ्या नद्यांचे संवर्धन करणे सोपे होऊ शकते.

**वृत्तीत बदलः** नद्या अखंडित ठेवण्यासाठी नद्यांकडे पाहण्याचा दृष्टीकोनही बदलायला हवा. आपण समजून घेतले पाहिजे की नद्यांवर प्रत्येकाचा हक्क आहे, फक्त माणसांचा नाही. मासे, पक्षी आणि जंगलातील प्राण्यांचाही नद्यांवर हक्क आहे. हे समजून घेतल्यावर आपल्या विकासाच्या योजना नद्यांच्या हितावर केंद्रित केल्या जातील तेव्हाच नद्यांच्या रूपातील ही निसर्गाची देणगी येणा-या पिढ्यांपर्यंत पोचवण्यात आपण यशस्वी होऊ शकू.

संपर्क

गंगा नदी घाटी प्रबंधन एवं अध्ययन केंद्र (cGanga)

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर 208016, उत्तर प्रदेश, भारत

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

©cGanga, 2021