



বাংলাদেশের দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলের উপকূলীয় নদীগুলোতে পলি অবক্ষেপণ ঝুঁকির দীর্ঘমেয়াদী ব্যবস্থাপনা



পরিবর্তনের গল্প: মূল ফলাফল ও দৃশ্যমান প্রভাব

সারসংক্ষেপ

- বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের ১৩ লক্ষ মানুষ নদীর তলদেশে পলি অবক্ষেপনের কারণে তীব্র জলাবদ্ধতায় আক্রান্ত।
- পলি অবক্ষেপণ এবং নদীর মরফোলজির উপর গবেষণা জলাবদ্ধতার প্রক্রিয়া সম্পর্কে নতুন অন্তর্দৃষ্টি প্রদান করেছে, এবং কীভাবে এগুলোকে স্বল্প এবং দীর্ঘমেয়াদে সমাধান করা যেতে পারে তার উপরে আলোকপাত করেছে।
- এই সম্পর্কে সুপারিশগুলির মধ্যে রয়েছে উজানের নদী-নদী এবং নদী-প্লাবনভূমি সংযোগ পুনরুদ্ধার করার মাধ্যমে মিঠা পানির প্রবাহ বৃদ্ধি করা এবং একই এলাকায় "পুনঃ ড্রেজিং" কমিয়ে ফেলা।
- বর্ধিত পানির প্রবাহ এবং সংশোধিত ড্রেজিং পদ্ধতি জলাবদ্ধতা হ্রাস করেছে এবং ভবদহ এলাকায় কৃষি উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করেছে।
- বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ড নদী ব্যবস্থা সম্পর্কে অনুধাবন করতে এবং সমস্যার দীর্ঘমেয়াদী ব্যবস্থা-ব্যাপী সমাধানের জন্য বাংলাদেশ ইউনিভার্সিটি অফ ইঞ্জিনিয়ারিং এন্ড টেকনোলজির সাথে অংশীদারিত্ব অব্যাহত রেখেছে।

বাংলাদেশ

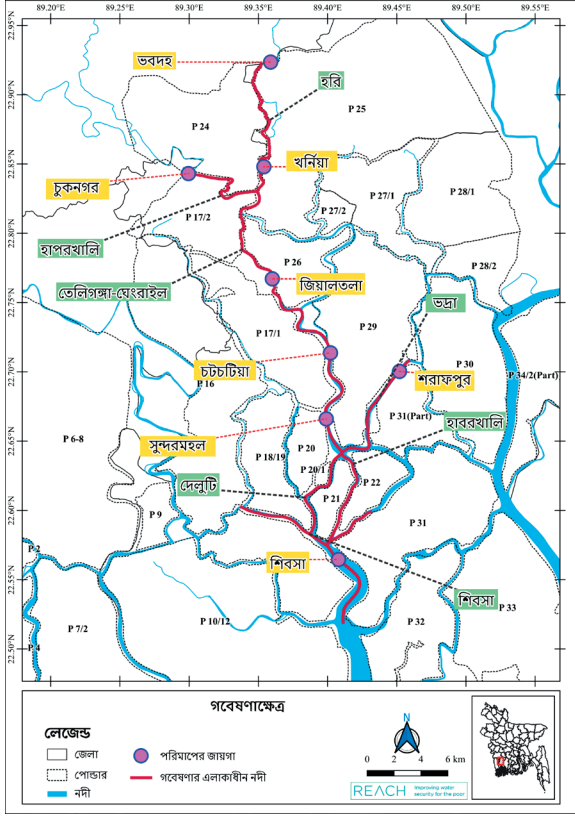


REACH
Improving water security for the poor

 UK International
Development
Partnership | Progress | Prosperity



চিত্র ১: গবেষণাক্ষেত্র: উপকূলীয় অঞ্চলে, অনেক পোল্ডার (বাঁধ দিয়ে ঘেরা অঞ্চল) তৈরি করা হয়েছে, যা নদীর জিওমরফোলজিক্যাল এবং হাইড্রোলজিক্যাল প্রক্রিয়াকে প্রভাবিত করেছে।



ভূমিকা

বাংলাদেশ ডেল্টা প্ল্যান, ২১০০ নদীর পলি অবক্ষেপন এবং সংশ্লিষ্ট জলাবদ্ধতাকে উপকূলীয় বাংলাদেশের অন্যতম প্রধান পানি নিরাপত্তা সমস্যা হিসেবে চিহ্নিত করেছে। ১৯৯০-এর দশকের শুরু থেকে বাংলাদেশের উপকূলীয় অঞ্চলের ১৩ লক্ষ মানুষ তীব্র জলাবদ্ধতার কারণে ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছে। এটি জীবিকা কার্যক্রমকে সীমাবদ্ধ করেছে, কৃষির ফলন হ্রাস করেছে এবং পানীয় জলের গুণমানকে প্রভাবিত করেছে।

বাংলাদেশ ওয়াটার ডেভলপমেন্ট বোর্ড (বিডব্লিউডিবি) জলাবদ্ধতা নিরসনের জন্য বেশ কিছু উদ্যোগের নেতৃত্ব দিয়েছে, যার মধ্যে রয়েছে টাইডাল রিভার ম্যানেজমেন্ট (টিআরএম), এবং গুরুত্বপূর্ণ এলাকায় নদীতে ড্রেজিং। কিন্তু, পলি অবক্ষেপন প্রক্রিয়া সম্পূর্ণরূপে অনুধাবন করতে না পারার কারণে এবং দক্ষিণ-পশ্চিম বাংলাদেশের উপকূলীয় নদী বরাবর হাইড্রো- এবং মরফো-ডাইনামিক ডেটার অভাব একটি কার্যকরী ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে বড় বাধা তৈরি করেছে।

চিত্র ২: ফিল্ড ডেটা পরিমাপ করা হচ্ছে

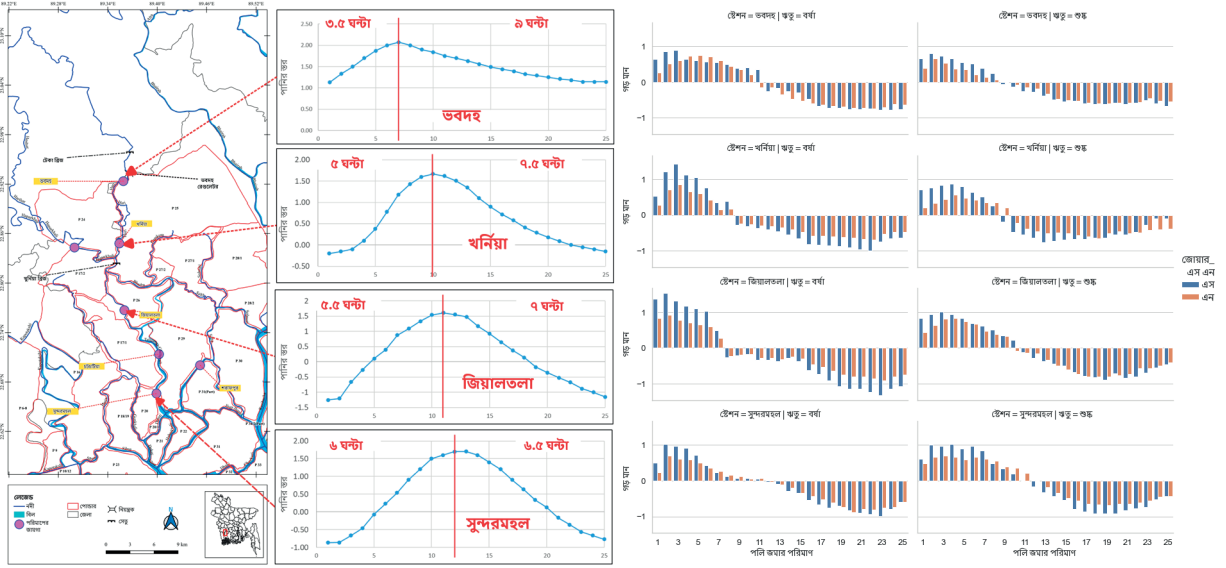


রিচ প্রোগ্রামের অংশ হিসেবে, বাংলাদেশ ইউনিভার্সিটি অফ ইঞ্জিনিয়ারিং এন্ড টেকনোলজি এবং বাংলাদেশ ওয়াটার ডেভলপমেন্ট বোর্ড (বিডব্লিউডিবি) এর একটি গবেষণা দল বিভিন্ন ধরনের হস্তক্ষেপের সম্ভাব্য প্রভাব সহ এলাকার হাইড্রোডাইনামিক প্রক্রিয়া এবং পলি পরিবহনের গতিশীলতা চিহ্নিত করেছে।

দেশের দক্ষিণ পশ্চিমাঞ্চলের ভদ্রহ থেকে দক্ষিণে গড়খালি পর্যন্ত হরি-ঘেংরাইল-শিবসা নদী ব্যবস্থার ৭০ কিলোমিটার প্রসারিত অঞ্চলে একটি হাইড্রোলিক এবং মরফো-ডাইনামিক গবেষণা প্রকল্প চালানো হয়। এই গবেষণা প্রকল্পের মাধ্যমে এই বিভিন্ন স্থান ও সময় ভেদে (ঋতুভেদে, সর্বোচ্চ-সর্বনিম্ন এবং দৈনিক) জলের স্তর, জলের বেগ, জলের নিঃসরণ এবং পলির ঘনত্বের তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে (চিত্র ১ এবং ২)। ভদ্রহ অঞ্চল ঐতিহাসিকভাবে চরম জলাবদ্ধতার শিকার হয়ে আসছে যা ঐ অঞ্চলের ফসল উৎপাদন, পরিবহন এবং অর্থনৈতিক উন্নয়নকে প্রভাবিত করেছে। এসব এলাকার কৃষি নির্ভর দরিদ্র পরিবারগুলি প্রায়শই জলাবদ্ধতার ঝুঁকিপূর্ণ অঞ্চলে বাস করে।

রিচ প্রোগ্রাম, পলি অবক্ষেপণ এবং নদীর মরফোলজির উপর গবেষণা দ্বারা জলাবদ্ধতার প্রক্রিয়া সম্পর্কে নতুন অন্তর্দৃষ্টি প্রদান করেছে এবং কীভাবে স্বল্প এবং দীর্ঘমেয়াদি প্রক্রিয়ায় এগুলি

চিত্র ৩: পুসুর খাঁড়ি বরাবর জোয়ারের অসমতার গঠন



সমাধান করা যেতে পারে সেসম্পর্কে আলোকপাত করেছে। গবেষণার ফলাফলগুলি বিডলিউডিবি-কে এই অঞ্চলে উপকূলীয় স্থিতিস্থাপকতা উন্নত করতে আরও কার্যকরী সমাধান তৈরি করতে সাহায্য করেছে। এই প্রসঙ্গে প্রাথমিকভাবে পলি-ফ্লাশিংয়ের মাধ্যমে জলাবদ্ধতা হ্রাস করার পদ্ধতিতে আশাব্যঞ্জক ফল পাওয়া গেছে।

মূল ফলাফল

নদীতে পলি অবক্ষেপনের ঝুঁকি বিভিন্ন জটিল কারণের দ্বারা ঘটে থাকে, বিশেষ করে জোয়ার-ভাটা এবং পলির গতিশীলতার স্থান-কালগত পরিবর্তন।

যখন সমুদ্রের জল স্বল্প সময়ের মধ্যে নদী ব্যবস্থায় প্রবেশ করে এবং সমুদ্রে ফিরে যাওয়ার আগে দীর্ঘ সময়ের জন্য নদীতে থাকে তখন পলি অবক্ষেপনের ঝুঁকি বৃদ্ধি পায়। এটি জলের মধ্যে থাকা পলিকে নদীর তলদেশে জমা করার আরও সুযোগ দেয়।

দক্ষিণ-পশ্চিম বাংলাদেশের নদী ব্যবস্থার একটি প্রধান ঘটনা হল জোয়ার-ভাটার অসামঞ্জস্যতা (জোয়ারের সময়কাল এবং ভাটার সময়কালের মধ্যে অনুপাত), যা নদীর উজানের দিকে ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পায় এবং এটি সাধারণত শুষ্ক মৌসুমে জোয়ারের সময় শীর্ষে পৌঁছায়।

সাধারণত যেখানে জোয়ার-ভাটার অসমতা বেশি থাকে, সেখানে নদীগর্ভে এবং তার কাছাকাছি স্থানে পলি জমা হয় (চিত্র ৩)।

জোয়ার-ভাটার অসমতা যত বেশি হয়, জোয়ারের সময় পানি তত বেশি স্থির থাকে।

স্থান কালভিত্তিক পলির ঘনত্বের পার্থক্যই পলি অবক্ষেপনের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ জায়গা নির্ধারণ করে। এই অঞ্চলগুলির ভিত্তিতে পরবর্তী সমাধানগুলির অবস্থান এবং ধরন নির্ধারণ করা সম্ভব (চিত্র ৪)।

রিচ-এর গবেষণা শনাক্ত করেছে যে পলির ঘনত্বের পরিমাণ উজানের দিকে বৃদ্ধি পায় এবং ভবদহের দশ কিলোমিটারের নিচের দিকে অঞ্চলে পলির ঘনত্বের পরিমাণ চূড়ায় পৌঁছায়।

শুষ্ক মৌসুমে পলি অবক্ষেপনের মাত্রা, আর্দ্র মৌসুমের তুলনায় প্রায় তিনগুণ বেশি, যদিও বর্ষার মৌসুমে নদীর এই অঞ্চলে পলির ঘনত্ব শুষ্ক মৌসুমের তুলনায় সাড়ে তিনগুণ বেশি। এর কারণগুলি হল:

- জোয়ার এবং ভাটার সময়কালের মধ্যে পার্থক্য শুষ্ক মৌসুমে বেশি প্রকট থাকে।
- পলির পুনঃসাসপেনশন কম থাকে এবং তাই পলির কম ফ্লাশিং হয়, অর্থাৎ, উজান থেকে কম মিটা পানির প্রবাহের কারণে কম পরিমাণ পলি নিচের দিকে নিয়ে যায়। নদী-বন্যা সমভূমি সংযোগের কাজ না করার কারণে শুষ্ক ঋতুর তুলনায় কিছুটা কম হলেও বর্ষায় পলি ফ্লাশিংও ব্যাহত হয়।

বৈজ্ঞানিক প্রভাব

এই কাজের প্রধান বৈজ্ঞানিক প্রভাবগুলির মধ্যে রয়েছে:

- দক্ষিণ-পশ্চিম উপকূলীয় অঞ্চলে নদীর তলদেশের পলি অবক্ষেপণের ঝুঁকি ও সংশ্লিষ্ট জলাবদ্ধতার সমস্যা এবং পলি অবক্ষেপণ মোকাবেলার জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপগুলি সম্পর্কে বৈজ্ঞানিকভাবে অনুধাবন করা।
- এই গুরুত্বপূর্ণ উপকূলীয় নদী ব্যবস্থার সংক্রান্ত একটি বিশাল হাইড্রলিক এবং মরফো-ডাইনামিক ডাটাবেস তৈরি করা।

উপরোক্ত ফলাফলগুলি নদীর তলদেশে পলি অবক্ষেপণের ঝুঁকি এবং পোল্ডারগুলিতে সংশ্লিষ্ট জলাবদ্ধতা সমস্যার সমাধানের জন্য বাস্তবায়িত বা পরিকল্পিত হস্তক্ষেপগুলিকে সরাসরি প্রভাবিত করতে পারে। এই প্রসঙ্গে, হস্তক্ষেপ সম্পর্কিত সুপারিশগুলি নিম্নরূপ:

- বিডল্লিউডিবি নিয়মিতভাবে সংকটপূর্ণ স্থানে (খর্নিয়া থেকে ভবদহ পর্যন্ত) নদীর তলদেশ থেকে পলি খনন করে। এই ব্যবস্থা এখানকার জটিল হাইড্রো এবং মরফো-ডাইনামিক সিস্টেমের কারণে টেকসই হবে না। মাত্র কয়েক কিলোমিটার দৈর্ঘ্যের খনন করা হলে নদীর তলদেশে একটি পুকুরের মতো বৈশিষ্ট্য তৈরি হয়, যা পলি অবক্ষেপণে বেশি করে সাহায্য করে ফলে, জায়গাটি পুনরায় দ্রুত ভরাট হয়ে যায়।

- শুধুমাত্র, পলি অবক্ষেপণ ঝুঁকিপূর্ণ অঞ্চলগুলোতে সমস্যা সমাধানের পদক্ষেপগুলি সীমাবদ্ধ করার পরিবর্তে, একটি কার্যকর এবং টেকসই সমাধানের জন্য একটি সিস্টেম-ব্যাপী পদ্ধতি তৈরি করা জরুরি। সংকটপূর্ণ পলি অবক্ষেপণ অঞ্চলগুলির পরিমাণ হ্রাস করা এবং একটি প্রসারিত অঞ্চলে পলি অবক্ষেপণ পুনর্বিদ্যায়নের লক্ষ্য নিয়ে পদক্ষেপগুলিকে বিবেচনা করা দরকার। এইভাবে পুরো সিস্টেমের জন্য অবক্ষেপণ সমস্যা কমিয়ে আনা সম্ভব।
- শুষ্ক ও বর্ষা মৌসুমে, উজানের দিকে নদী-নদী এবং নদী-বন্যাভূমি সংযোগ পুনরুদ্ধারের মাধ্যমে উজানের দিক থেকে মিঠাপানির প্রবাহ বৃদ্ধি করা আবশ্যিক। এটি বর্ধিত পলি-ফ্লাশিংয়ের মাধ্যমে সমস্যাটিকে স্বল্পমেয়াদী সমাধান করতে সহায়তা করবে।
- দীর্ঘমেয়াদী সমাধানের জন্য, সংকটপূর্ণ অবক্ষেপণ অঞ্চলগুলিতে ড্রেজিং এবং পোল্ডারগুলির মধ্যে জলাশয়ে অপরিষ্কার পলি পরিবহন এবং জমা করার ক্ষমতা আছে এমন এলাকায় টিআরএম বাস্তবায়নের উপর ফোকাস করার পরিবর্তে, পলি নিয়ন্ত্রণ, বন্ধ করা, টিআরএম এবং ড্রেজিং (এটি এখন রিচ প্রোগ্রামের অধীনে একটি চলমান কার্যক্রম)-এর মতো বিভিন্ন সমাধানের বাস্তবায়নের সম্ভাব্যতা এবং স্থায়িত্ব পরীক্ষা করার জন্য একটি সিস্টেম-ব্যাপী অনুধাবনের প্রয়োজন।

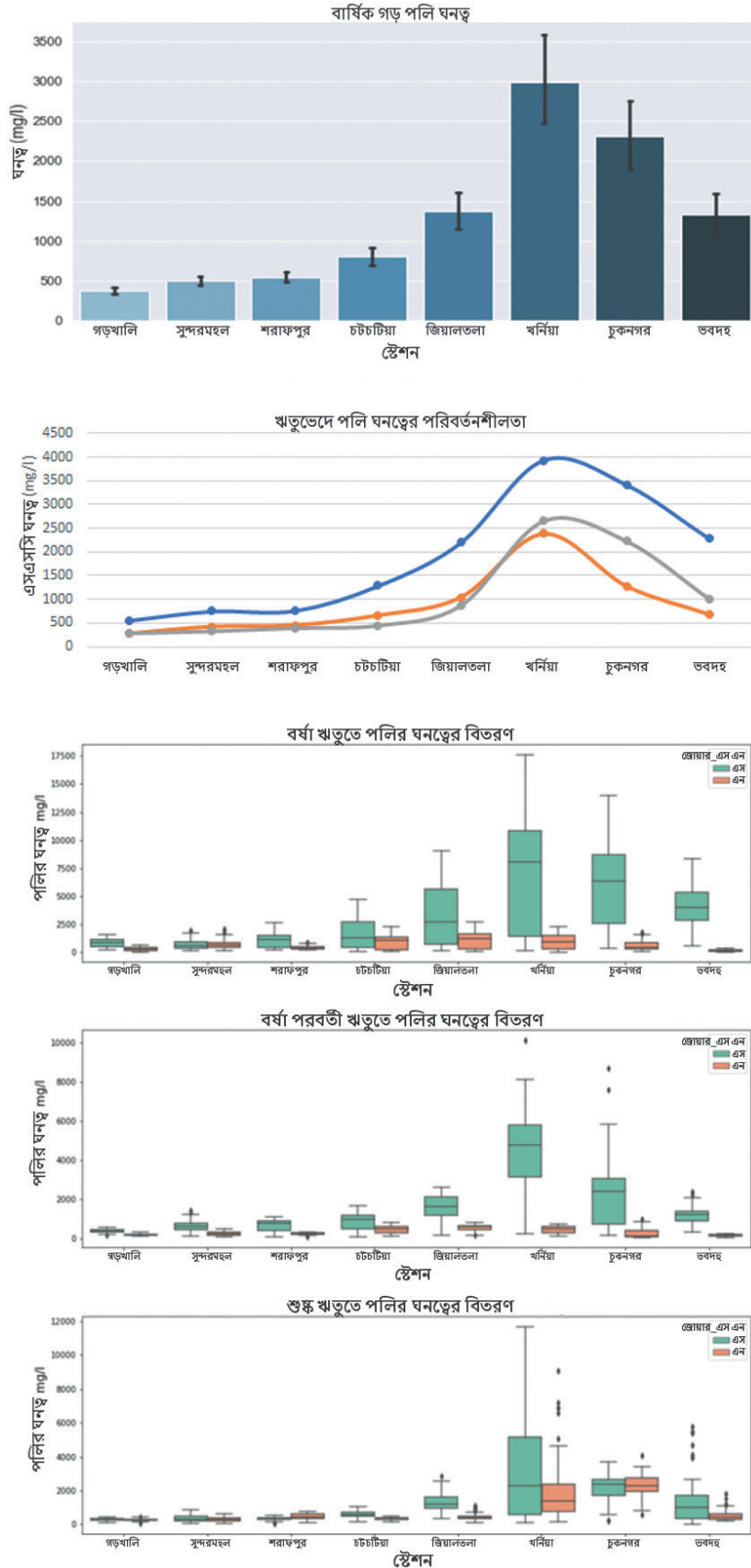
বিডল্লিউডিবি-তে রিচ এর সেমিনার, জুলাই ২০২১



পলি সম্পর্কিত বিশেষ অধিবেশন: ডুবে যাওয়ার উৎস। আইপিডল্লিউই ২০২৩ সম্মেলনে রিচ দ্বারা সংগঠিত, জানুয়ারী ২০২৩।



চিত্র ৪: পলি ঘনত্বের স্থান-কাল ভিত্তিক পরিবর্তনশীলতা



নীতি এবং কার্যকরী ব্যবস্থার উপর প্রভাব

এই গবেষণার নেতৃত্ব দিয়েছেন রিচ-এর পিএইচডি স্কলার মোঃ সাইফ উদ্দিন। উনি বাংলাদেশ ইউনিভার্সিটি অফ ইঞ্জিনিয়ারিং এন্ড টেকনোলজির (বুয়েট) অধ্যাপক রেজাউর রমনের তত্ত্বাবধানে কাজটি করেন। ২০২০ সালে, তিনি বিডব্লিউডিবি এর সুপারিনটেন্ডিং ইঞ্জিনিয়ার এবং দক্ষিণ পশ্চিমাঞ্চলের ডিজাইন (ডিজাইন সার্কেল-৮) এর দায়িত্বভার গ্রহণ করেন।

তার নতুন ভূমিকায় তিনি বিডব্লিউডিবি-এর চিফ ইঞ্জিনিয়ার এবং ডিরেক্টর জেনারেলের সাথে স্বল্প এবং দীর্ঘমেয়াদী ব্যবস্থাপনা বিকল্পগুলি নিয়ে আলোচনা করতে সক্ষম হয়েছেন। বিডব্লিউডিবি তাদের নভেম্বর ২০২২ নিউজলেটারে প্রকাশিত গবেষণার ফলাফলগুলি উল্লেখ করে এবং নিম্নলিখিত পদক্ষেপ গ্রহণ করে:

- তারা সংকটপূর্ণ পলি অবক্ষেপণযুক্ত এলাকায় নদীর 'পুনঃড্রেজিং' বন্ধ করেছে, এবং পরিবর্তে উজানের অঞ্চল থেকে জল তোলার জন্য বেশ কয়েকটি পাম্প ব্যবহার করে সিস্টেমে জলপ্রবাহ বাড়াতে হস্তক্ষেপ নিয়েছে।
- তারা নদী-নদী এবং নদী-বন্যা সমভূমি সংযোগ উন্নয়নে অগ্রণী প্রকল্প গ্রহণ করেছে। গবেষণাটি এখন পোল্ডার পুনর্বাসন কাজের নকশা এবং পরিকল্পনা সম্পর্কেও অবহিত করছে।

কার্যকরী ব্যবস্থাগুলিতে এই পরিবর্তন ইতিমধ্যে ঐ অঞ্চলে জলাবদ্ধতা হ্রাস এবং কৃষি উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি ঘটিয়েছে। এই কারণে, ভবদহের কৃষকরা গত এক বছরে ২১ লাখ হেক্টর জমিতে চাষাবাদ করে ৩ কোটি মেট্রিক টন ধান সংগ্রহ করেছেন।

কর্তৃপক্ষের দাবি, সব জলাশয়ে এসব পরিবর্তন বাস্তবায়িত হলে ২৬০০ হেক্টর জমি চাষযোগ্য হবে।

বিডব্লিউডিবি দীর্ঘমেয়াদী, সিস্টেম-ব্যাপী সমাধান খোঁজার লক্ষ্য নিয়ে উপকূলীয় নদীগুলির সিস্টেম-ব্যাপী আচরণ বোঝার জন্য বুয়েটের সাথে সহযোগিতা অব্যাহত রেখেছে। বিডব্লিউডিবি এর সাথে বুয়েটের দীর্ঘমেয়াদী কৌশলগত অংশীদারিত্ব রিচ প্রোগ্রামের মাধ্যমে জোরদার করা হয়েছে।

ডাঃ উদ্দিন নিম্নোক্ত অনুষ্ঠানে তার গবেষণার কাজ উপস্থাপন করেছেন:

- বাংলাদেশ পানি উন্নয়ন বোর্ডে (বিডব্লিউডিবি) দেশের দক্ষিণ-পশ্চিম জোয়ার-ভাটার নদীতে পলির ঝুঁকি বিষয়ক কর্মশালায়, বাংলাদেশ ডেল্টা প্ল্যান, ২১০০-এর একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নের সমাধান করে। কর্মশালায় বিডব্লিউডিবি, ওয়ারপো (ওয়াটার রিসোর্স প্ল্যানিং অর্গানাইজেশন) এবং আরও অনেক কিছুর অনুশীলনকারীরা অন্তর্ভুক্ত ছিল। এতে প্রধান অতিথি ছিলেন পানিসম্পদ মন্ত্রণালয়ের সিনিয়র সচিব কবির বিন আনোয়ার।

- আরো উপস্থাপিত হয়েছে আইডব্লিউএফএম, বুয়েট এবং আমেরিকার সোসাইটি অফ সিভিল ইঞ্জিনিয়ার্স (এএসসিই) (৪-৬ জানুয়ারী ২০২৩) এর এনভায়রনমেন্ট অ্যান্ড ওয়াটার রিসোর্সেস ইনস্টিটিউট (ইডব্লিউআরআই) দ্বারা সহ-আয়োজিত ১১ তম আন্তর্জাতিক পরিপ্রেক্ষিত-ওয়াটার রিসোর্সেস অ্যান্ড দ্য এনভায়রনমেন্ট (আইপিডব্লিউই-২০২৩) কনফারেন্সে পলি সংক্রান্ত (উৎস থেকে ডুবে যাওয়ার) একটি বিশেষ অধিবেশনে মূল বক্তব্য।

অনলাইন প্রবন্ধ:

Uddin, M.S., Rahman, R. and Salehin, M. 2022. [Sustainable management of sedimentation risks in coastal rivers in southwest Bangladesh: Findings from REACH Khulna Observatory](#). REACH Policy Brief.

Uddin, M.S. 2018. [REACH Early-Career Researcher Feature: Understanding water-logging issues in coastal Bangladesh](#).

যোগাযোগ:



ড. সাইফ উদ্দিন
বাংলাদেশ
ওয়াটার ডেভেলপমেন্ট বোর্ড
saif.uddin.bwdb@gmail.com



অধ্যাপক রেজাউর রমনন
বাংলাদেশ ইউনিভার্সিটি অফ
ইঞ্জিনিয়ারিং এন্ড টেকনোলজি
rezaur@iwfm.buet.ac.bd



অধ্যাপক মাশফিকুস সালেহীন
msalehin1968@gmail.com

রিচ দরিদ্র জনগোষ্ঠীর জন্য পানি নিরাপত্তা উন্নয়নের উদ্দেশ্যে নীতিমালা এবং চর্চা পরিবর্তনকারী বিশ্বখ্যাত বিজ্ঞান সরবরাহকারী একটি গবেষণা কর্মসূচি। রিচ প্রকল্প ২০১৫-২০২৪ মধ্যকালীন সময়ে সক্রিয় এবং এর নেতৃত্বে আছেন অক্সফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়সহ অংশীদারদের আন্তর্জাতিক দল এবং এর অর্থায়নে আছে ইউকেএইড যা যুক্তরাজ্য সরকারের বৈদেশিক, কমনওয়েলথ এবং উন্নয়ন কার্যালয়(এফসিডিও) থেকে প্রাপ্ত। প্রকল্প কোড: ২০১৮৮০।

পরিবর্তনের গল্পের বিষয়



ভূ-জল



ভূমি



উপকূল



লিঙ্গ



বিদ্যালয়



পরিষেবা



স্বাস্থ্য



জলবায়ু



শহর



অববাহিকা