



স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

সমীক্ষা-৩

সমতলভূমিতে পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন ব্যবস্থার সম্ভাব্যতা অধ্যয়ন



সেপ্টেম্বর ২০২২

C&GIS

সেন্টার ফর এনভায়রনমেন্টাল এন্ড জিওগ্রাফিক ইনফরমেশন সার্ভিসেস

সমীক্ষা ৩: সমতলভূমিতে পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন ব্যবস্থার
সম্ভাব্যতা সমীক্ষা

সূচীপত্র

ভূমিকা ও প্রেক্ষাপট	১
পলিসি ও ফ্রেমওয়ার্ক	১
সাম্প্রতিক অবস্থা ও সমস্যা	৩
পানীয় জলের প্রাপ্যতা মূল্যায়ণ	৪
পানীয় জলের গুণগত মূল্যায়ন	৫
পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার মূল্যায়ণ	৭
কারিগরি মূল্যায়ন	৯
পানি সরবরাহ বিষয়ক প্রস্তাবকৃত প্রযুক্তি	৯
স্যানিটেশন বিষয়ক প্রস্তাবকৃত প্রযুক্তি	১১
পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন	১২
আর্থিক এবং অর্থনৈতিক বিশ্লেষণ	১৩
উপসংহার ও সুপারিশ	১৩

ভূমিকা ও প্রেক্ষাপট

মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা ২০১৮ সালে জাতীয় সংসদ নির্বাচনের প্রাক্কালে গ্রামীণ উন্নয়নকে মুখ্য বিবেচনায় নিয়ে 'সমৃদ্ধির অগ্রযাত্রায় বাংলাদেশ' প্রতিপাদ্যকে সামনে রেখে নির্বাচনী ইশতেহার ঘোষণা করেন। এ ইশতেহারে বর্তমান সরকারের উন্নয়ন দর্শন এবং ২০৪১ সালের মধ্যে উন্নত দেশ গঠনের অভিলক্ষ্য প্রতিফলিত হয়েছে। নির্বাচনী অঙ্গীকারে দেশের গ্রামসমূহকে উন্নত দেশ গঠনের ভিত্তি হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে। গ্রামসমূহকে অর্থনৈতিক ও সাংস্কৃতিক বিকাশের বাতিঘর এবং উন্নত জীবনযাপনের কেন্দ্র হিসেবে গড়ে তোলার জন্য "আমার গ্রাম-আমার শহর" প্রতিটি গ্রামে আধুনিক সুবিধাদি সম্প্রসারণের অঙ্গীকার ব্যক্ত হয়েছে। এ সমীক্ষাসহ টেকসইভাবে দেশের গ্রামসমূহে আধুনিক নগর সুবিধা সম্প্রসারণের জন্য "আমার গ্রাম-আমার শহর" শীর্ষক কারিগরি সহায়তা প্রকল্প স্থানীয় সরকার বিভাগ সম্পর্কিত আটটি বিষয় নিয়ে সমীক্ষা সম্পাদন করেছে। বিষয়সমূহ হলো : গ্রামীণ যোগাযোগ, গ্রোথসেন্টার ও হাট-বাজার, গ্রামীণ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন, গ্রামীণ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, কমিউনিটি লেপস ও বিনোদন ব্যবস্থা, গ্রামীণ আবাসন, উপজেলা মাস্টারপ্ল্যান এবং স্থানীয় সরকার প্রতিষ্ঠানসমূহের সক্ষমতা বৃদ্ধি। এই আটটি বিষয়ের প্রতিটি- একটি অন্যটির পরিপূরক। এই সমীক্ষা গ্রামীণ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন বিষয়ে গুরুত্ব দিবে।

প্রকৃতপক্ষে, সরকারের ২০৩০ সালের মধ্যে এসডিজি লক্ষ্যমাত্রা অর্জন এবং ২০৪১ সালে উন্নত দেশ গড়ার ভিশন বাস্তবায়নের নিরিখে গ্রাম সমূহে কাজ করার বড় ক্ষেত্র হিসাবে চিহ্নিত করে একটি পরিকল্পিত পরিবর্তন আনার সুযোগ রয়েছে। নির্বাচনী ইশতেহার ২০১৮ সমৃদ্ধির অগ্রযাত্রায় বাংলাদেশ এর ৩.১০ অনুচ্ছেদের অঙ্গীকার হলো "উন্নত রাস্তাঘাট, যোগাযোগ, সুপেয় পানি, আধুনিক স্বাস্থ্যসেবা ও সুচিকিৎসা, মানসম্মত শিক্ষা, উন্নত পয়ঃনিষ্কাশন ও বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, বিদ্যুৎ ও জ্বালানী সরবরাহ বৃদ্ধি, কম্পিউটার দ্রুতগতি সম্পন্ন ইন্টারনেট সুবিধা, বৈদ্যুতিক সরঞ্জামসহ মানসম্মত ভোগ্যপণ্যের বাজার সম্প্রসারণের মাধ্যমে প্রতিটি গ্রামকে আধুনিক নগরের সুবিধা দেয়ার ব্যবস্থা নেয়া হবে।" এ অঙ্গীকারের অন্যতম অঙ্গীকার 'সুপেয় পানি ও উন্নত পয়ঃনিষ্কাশন' বাস্তবায়ন করার জন্য 'আমার গ্রাম-আমার শহর' শীর্ষক কারিগরি সহায়তা প্রকল্পের আওতায় বিশেষ সমীক্ষা গ্রহণ করা হয়েছে। উল্লেখ্য যে এই সমীক্ষার ফলাফল/সুপারিশসমূহ পাইলট গ্রামসমূহে বাস্তবায়ন করা হবে। তাই উক্ত সমীক্ষা প্রতিবেদনে পাইলট গ্রামসমূহে প্রয়োগের উপযোগী ফিজিবিলিটি এবং ডিপিপিতে অন্তর্ভুক্ত বিষয়াদি ব্যাখ্যা করা হয়েছে। সুপেয় পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন পরিকল্পিত গ্রামে নগর সুবিধা সম্প্রসারণের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ।



আমার গ্রাম-আমার শহর কারিগরি সহায়তা প্রকল্পের সমীক্ষালব্ধ ফলাফল প্রয়োগ করে ২০৪১ সালে উন্নত দেশ হিসেবে রূপান্তরের জন্য সারাদেশে ১৫ টি জেলা থেকে ৪০ টি নমুনা গ্রাম নির্বাচন করা হয়েছে। পরবর্তীতে বিস্তারিতভাবে সম্ভাব্যতা সমীক্ষা প্রণয়নের জন্য ৪০ টি গ্রাম থেকে ১৫ টি গ্রামকে নতুনভাবে নির্বাচন করা হয়েছে। এ ১৫ টি পাইলট গ্রাম দেশের আটটি বিভাগের আটটি গ্রাম ও বিশেষ অঞ্চল যেমন বরেন্দ্র ভূমি, উপকূলীয় এলাকা, বিল/চর এলাকা, হাওর, পাহাড়ি এলাকা, এবং অর্থনৈতিক অঞ্চল হতে একটি করে গ্রাম বেছে নেয়া হয়েছে। বাংলাদেশের সমতলভূমি বিলচাঁন্দা, খোরদোচম্পা, সোনাদাঙ্গা, পাথরডুবি, হাফিজপুর, দক্ষিণ ডেমুরা হল গোপালগঞ্জ, নওগা, রাজশাহী, কুড়িগ্রাম, নরসিংদী, নেত্রকোনা জেলার গ্রাম। এই প্রতিবেদনটি দ্বারা সমতলভূমিতে পরিকল্পিত গ্রামে পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন বিষয়াদি বিশদভাবে পর্যবেক্ষণ করা হবে এবং পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন বিষয়ক ঘাটতি ও অব্যবস্থাপনা দূরীকরণে টেকসই ও পরিবেশবান্ধব প্রকল্প প্রস্তাব করবে। ছয়টি উপাদানের মধ্যে, সেন্টার ফর এনভায়রনমেন্টাল অ্যান্ড জিওগ্রাফিক ইনফরমেশন সার্ভিসেস (সিইজিআইএস) কে 'গ্রামীণ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন' এর সম্ভাব্যতা এবং পর্যালোচনা সমীক্ষায় সম্পাদনের দায়িত্ব দেয়া হয়েছে।

পলিসি ও ফ্রেমওয়ার্ক

এই সমীক্ষা কাজ গ্রহণের শুরুতে ইতোপূর্বে বিভিন্ন সময়ে প্রণীত বিভিন্ন পলিসি/গাইডলাইন/পরিকল্পনা দলিল সমূহ যেখানে পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন ব্যবস্থাকে গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে তা পর্যালোচনা করা হয়েছে। এসকল নীতিমালাসমূহ ও গাইডলাইন থেকে পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন বিষয়ক নীতিমালা অনুসরণ করে এই সমীক্ষা সাজানো হয়েছে। এর একটি সার-সংক্ষেপ নিচে প্রদান করা হলোঃ

ক্রম	নীতি/ পলিসি	সংক্ষিপ্ত বিবরণ
১	নিরাপদ পানি সরবরাহ স্যানিটেশন জাতীয় নীতি- ১৯৯৮	<ul style="list-style-type: none"> ➤ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশনের মৌলিক স্তরের পরিসেবাগুলোতে সমস্ত নাগরিকের অংশগ্রহণ সহজতর করে। ➤ স্থানীয় সরকার এবং সম্প্রদায়ের সক্ষমতা তৈরি করা যাতে সমস্যাগুলো কার্যকরভাবে মোকাবিলা করা যায়। ➤ ভূ-পৃষ্ঠের পানির যথাযথ সংরক্ষণ, ব্যবস্থাপনাও ব্যবহার নিশ্চিত করা এবং অপব্যবহার প্রতিরোধ করা। ➤ এর মাধ্যমে টেকসই পানি এবং স্যানিটেশন ও হাইজিনের জন্য অধিকতর কার্যক্রমকে নির্দেশ প্রদান করা।
২	জাতীয় পানি নীতি- ১৯৯৯	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ভূপরিষ্কৃত ও ভূগর্ভস্থ সব ধরনের পানির উন্নয়ন ও ব্যবহার এবং এ সব সম্পদের দক্ষ ও সুস্থ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে সংশ্লিষ্ট বিষয়াদি সম্পর্কে পদক্ষেপ গ্রহণ করা। ➤ দরিদ্র ও অনগ্রসর অংশসহ সমাজের সবার জন্য পানির প্রাপ্যতা নিশ্চিতকরণ এবং নারী ও শিশুদের বিশেষ প্রয়োজনের প্রতি মনোযোগ দেয়া। ➤ পানি ব্যবস্থাপনা বিকেন্দ্রীকরণ এবং পানি ব্যবস্থাপনায় নারীর ভূমিকা বর্ধিত করার লক্ষ্যে প্রাতিষ্ঠানিক পরিবর্তন সাধন। ➤ পানি ব্যবহারের অধিকার নিরূপণ ও পানির মূল্য নির্ধারণসহ উপযুক্ত আইনগত, আর্থিক এবং উৎসাহমূলক ব্যবস্থাদি গ্রহণের মাধ্যমে সরকারি ও বেসরকারি পানি সরবরাহ পদ্ধতির টেকসই উন্নয়ন ত্বরান্বিত করা।
৩	পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন বিষয়ক জাতীয় কৌশল- ২০১৪	<ul style="list-style-type: none"> ➤ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশনকে মানবাধিকার হিসেবে বিবেচনা করা। ➤ সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পানীয় জলের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা। ➤ সমস্ত WASH উন্নয়নের জন্য পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন এবং স্বাস্থ্যবিধির উপাদানগুলো প্রচার করার জন্য একটি সমন্বিত পদ্ধতি গ্রহণ করা। ➤ আর্সেনিক আক্রান্ত এলাকাগুলোকে অগ্রাধিকার দিয়ে পরিসেবাগুলোতে সমতা নিশ্চিত করা। ➤ জলাবদ্ধ এলাকা এর বিরূপ প্রভাব থেকে মানুষের স্বাস্থ্যকে রক্ষা করা এবং জল সরবরাহ ও স্যানিটেশন সুবিধাগুলি নিশ্চিত করা।
৪	উপকূলীয় অঞ্চল নীতি, ২০০৫	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সামঞ্জস্য বিধান ও সমন্বয় সাধন। ➤ জাতীয় পরিকল্পনার সাথে সংযোগ করা। ➤ উপকূলীয় অঞ্চলের বিষয়গুলোর উপর অগ্রাধিকার নির্ধারণ। ➤ ভূগর্ভস্থ পানির টেকসই ব্যবহার ও ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করার জন্য পদক্ষেপ গ্রহণ করা হবে। ➤ বিকেন্দ্রীকরণ ও ব্যক্তিখাতের উন্নয়নের জাতীয় নীতিকে সমর্থন দান।
৫	বাংলাদেশ পানি আইন, ২০১৩	<ul style="list-style-type: none"> ➤ এই আইন নদী, হ্রদ, মোহনা, উপকূলীয় জল এবং ভূগর্ভস্থ জলের সুরক্ষা, উন্নতি এবং টেকসই ব্যবহারের জন্য একটি নতুন, সমন্বিত পদ্ধতি স্থাপন করবে। ➤ বাংলাদেশের ভূখন্ডের অভ্যন্তরে সকল প্রকার পানি (যেমন, ভূ-পৃষ্ঠের পানি, ভূগর্ভস্থ পানি, সমুদ্রের পানি, বৃষ্টির পানি এবং বায়ুমণ্ডলীয় পানি) জনগণের পক্ষে সরকারের।

ক্রম	নীতি/ পলিসি	সংক্ষিপ্ত বিবরণ
		<ul style="list-style-type: none"> ➤ কার্যনির্বাহী কমিটির পূর্বানুমতি ব্যতীত কোন ব্যক্তি বা সংস্থাকে জলসম্পদ আহরণ, বিতরণ, ব্যবহার, উন্নয়ন, সুরক্ষা এবং সংরক্ষণের অনুমতি দেয়া হবে না। ➤ নদী ও খাঁড়িগুলোর প্রাকৃতিক প্রবাহকে বাধাগ্রস্ত করে এমন কোন কাঠামো নির্মাণের অনুমতি দেয়া হবে না।
৬	জাতীয় স্যানিটেশন কৌশল, ২০০৫	<ul style="list-style-type: none"> ➤ স্বাস্থ্য শিক্ষা এবং স্বাস্থ্যবিধি প্রচারের মাধ্যমে কার্যকর চাহিদা তৈরি করা। ➤ স্যানিটেশন উন্নতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করার জন্য এলজিআইগুলিকে সক্রিয় করা। ➤ "স্বাস্থ্যকর ল্যাট্রিন" এর পর্যাপ্ত সরবরাহকে সহজতর করা। ➤ হতদরিদ্রদের কাছে স্যানিটেশন সেবা পৌঁছানো। ➤ মিডিয়া প্রচারণার বাস্তবায়ন।
৭	টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা (SDG)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ২০৩০ সালের মধ্যে সবার জন্য নিরাপদ এবং সাশ্রয়ী পানীয় জলের সার্বজনীন এবং ন্যায্যসঙ্গত ব্যবস্থা নিশ্চিত করা। ➤ খোলামেলা মলত্যাগের অবসান ঘটানো, মহিলা ও মেয়েদের এবং যারা দুর্বল পরিস্থিতিতে রয়েছে তাদের চাহিদার প্রতি বিশেষ মনোযোগ দেয়া। ➤ ২০৩০ সালের মধ্যে পানিদূষণ হ্রাস করে, বিপজ্জনক রাসায়নিক উপাদানের মিশ্রণ কমিয়ে, অপরিশোধিত বর্জ্য জলের অনুপাত অর্ধেক করে, বিশ্বব্যাপী পুনর্ব্যবহার এবং নিরাপদ পুনঃব্যবহার উল্লেখযোগ্যভাবে বৃদ্ধি করে পানির গুণমান উন্নত করা। ➤ ২০৩০ সালের মধ্যে সমস্ত সেক্টরে পানির ব্যবহারের দক্ষতা উল্লেখযোগ্যভাবে বৃদ্ধি করা এবং পানির ঘাটতি মোকাবেলায় টেকসই ব্যবস্থা গ্রহণ করার মাধ্যমে সুস্বাদু পানির সরবরাহ নিশ্চিত করা এবং পানি উৎসের প্রাপ্যতার ঘাটতিজনিত মানুষের সংখ্যা উল্লেখযোগ্যভাবে হ্রাস করা। ➤ ২০৩০ সালের মধ্যে পাহাড়, বন, জলাভূমি, নদী, জলাধার এবং হ্রদসহ জল-সম্পর্কিত বাস্তুতন্ত্র রক্ষা এবং পুনরুদ্ধার করা।

সাম্প্রতিক অবস্থা ও সমস্যা

সম্ভাব্যতা সমীক্ষার লক্ষ্যে প্রাথমিকভাবে গ্রামে খানা জরিপ করা হয়েছে এবং গ্রামের বর্তমান পানি সরবরাহ ব্যবস্থা, স্যানিটেশন, স্বাস্থ্যবিধি সহ বিভিন্ন আনুসঙ্গিক বিষয়ে তথ্য সংগ্রহ করা হয়েছে। প্রাথমিক তথ্য অনুযায়ী, সমতলভূমিতে ৬০৪৮টি পরিবারে মোট ২৪৯৩১ জন মানুষ বসবাস করে; এতে পুরুষের সংখ্যা ১২৪৩৪ (৪৯.৮৭%) জন ও মহিলার সংখ্যা ১২৪৯৭ জন (৫০.১৩%)। নিচের টেবিলে সমতলভূমির বয়সভিত্তিক বর্তমান অবস্থা দেখানো হলোঃ

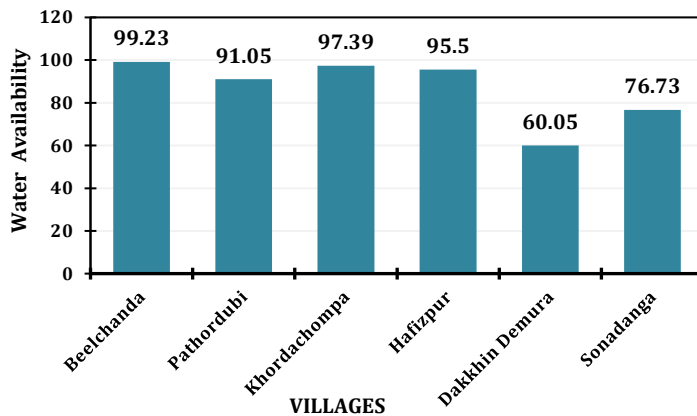
গ্রাম	প্রাপ্ত বয়স্ক(>১৮ বছর)		শিশু (<৫ বছর)		শিশু(৫-১৮ বছর)	
	মহিলা (%)	পুরুষ (%)	ছেলে (%)	মেয়ে (%)	ছেলে (%)	মেয়ে (%)
বিলচাঁন্দা	৩৫.২	৩৫.১	৩.৮	৩.৬	১২.৪	৯.৯
পাথরডুবি	৩৫.৪	৩৩.৯	৫	৪.৫	১১.৮	৯.৫
খোরদোচম্পা	৩৫.৮	৩৬.৩	৫.৩	৪.২	১০.২	৮.২
হাফিজপুর	৩৬	২৯	৪.৫	৪.৭	১৩.৩	১২.৫
দক্ষিণ ডেমুরা	৩০.২	৩০.৩	৬	৪৯	১৫.৫	১৩.২
সোনাডাঙ্গা	৩৭.৩	৩৬.৮	৩.৯	৩.৩	১১.১	৭.৭

গবেষণাভুক্ত গ্রামগুলোতে সংখ্যাগরিষ্ঠ মানুষ (৯০% এর বেশি) জীবিকা নির্বাহের জন্য বিভিন্ন পেশায় জড়িত। বেশির ভাগ গ্রামের প্রধান পেশা কৃষিকাজ; এরপর দিনমজুর এবং বেসরকারি চাকরি। এছাড়া, উল্লেখযোগ্য সংখ্যক মানুষ জীবিকা হিসেবে ব্যবসায় জড়িত। বর্তমানে ডিপিএইচই বেশ কিছু প্রকল্প সম্পন্ন করেছে যা গ্রামবাসীদের পানি সরবরাহ করে থাকে।

পানীয় জলের প্রাপ্যতা মূল্যায়ন

বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ যেকোন পরিবার এবং সম্প্রদায়ের জন্য একটি অপরিহার্য প্রয়োজন। গ্রামীণ এলাকায় বৃষ্টির পানি, ভূগর্ভস্থ পানি বা ভূ-পৃষ্ঠের পানি সরবরাহের জন্য সংগ্রহ করা যেতে পারে। নিরাপদ পানি সরবরাহের জন্য সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য মাধ্যম হল ভূগর্ভস্থ পানি। যেখানে ভূগর্ভস্থ পানির প্রাপ্যতা কম সেখানে পরবর্তী সর্বোত্তম বিকল্প মাধ্যম হলো ভূপৃষ্ঠের পানি। পানি সরবরাহ অবস্থার মূল্যায়নটি সমতল ভূমির জন্য করা হবে যার মাধ্যমে বাংলাদেশের ছয়টি গ্রামের পানি সরবরাহের অবস্থা পরিচালনা করা হবে। হাইড্রোলজিক্যালিকালি সমতলভূমির ৬টি গ্রাম এর মধ্যে পাথরডুবি, বিলচাঁন্দা গ্রাম (A&B) জোনে পড়েছে যা ভূগর্ভস্থ পানি উন্নয়নের জন্য সুবিধাজনক। দক্ষিণ ডেমুরা, হাফিজপুর গ্রাম (H) জোনে পড়েছে যেখানে পানীয় জল সরবরাহ করার জন্য এই ভূপৃষ্ঠে ভাল জলজ ব্যবস্থা রয়েছে। পুরাতন ব্রহ্মপুত্র নদের প্লাবনভূমি নিয়ে জলজভূমি গঠিত। ভূগর্ভস্থ পানির অবস্থা গভীর নলকূপ উন্নয়নের জন্য উপযোগী। সোনাডাঙ্গা, খোরদোচম্পা গ্রাম (O) জোনে পড়েছে যেখানে পানীয় জল সরবরাহ করার জন্য এই ভূপৃষ্ঠে ভাল জলজ ব্যবস্থা রয়েছে।

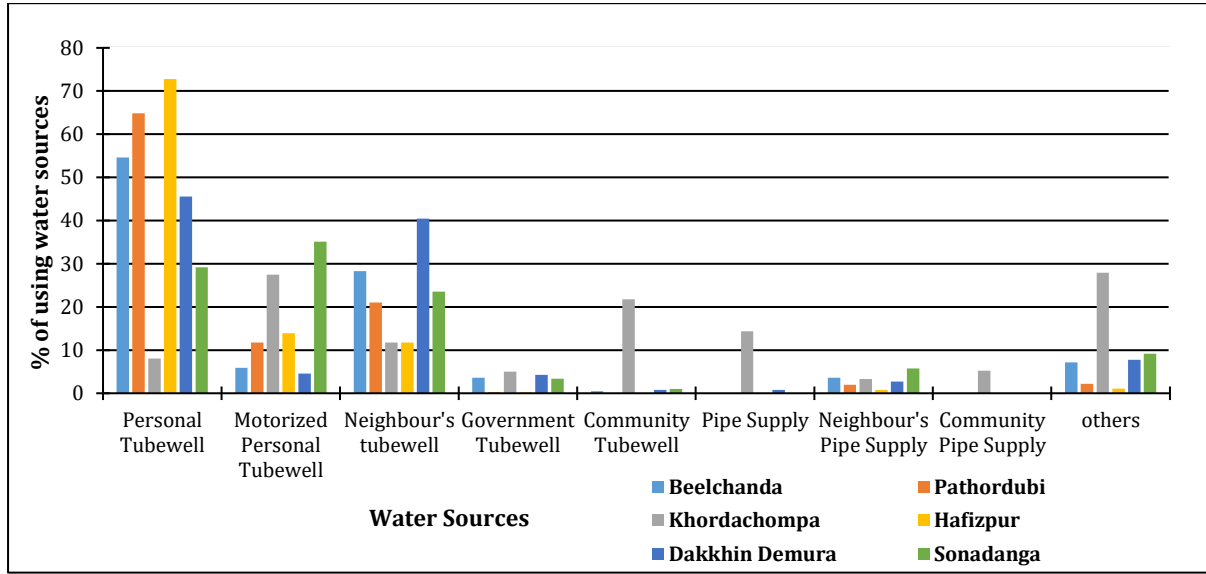
প্রাথমিকভাবে সংগৃহীত তথ্যের মাধ্যমে বাংলাদেশের সমতল ভূমির (নওগাঁ, রাজশাহী, গোপালগঞ্জ, কুড়িগ্রাম, নরসিংদী, নেত্রকোনা) পানি সরবরাহের অবস্থা পর্যবেক্ষণ করা হয়েছে। চিত্র থেকে এই ছয় গ্রামের পানির প্রাপ্যতার হার দেখা যায়। বিলচাঁন্দা, পাথরডুবি,



খোরদোচম্পা, হাফিজপুর, দক্ষিণডেমুরা, সোনাডাঙ্গার জলের প্রাপ্যতা যথাক্রমে ৯৯.২৩%, ৯১.০৫%, ৯৭.৩৯%, ৯৫.৫%, ৬০.০৫%, ৭৬.৭৩% এবং পানি প্রাপ্যতার পরিমাণ বেশ ভাল। বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই পানি সংগ্রহের জন্য মাত্র ০-৫ মিনিট সময় লাগে। তাছাড়া, পানীয় জল পেতে তাদের বেশিক্ষণ লাইনে দাঁড়াতে হয়না। সুতরাং আমরা বলতে পারি যে এই এলাকায় পানির প্রাপ্যতা এবং পানির সহজলভ্যতা বেশ ভাল।

বাংলাদেশের গ্রামীণ পানি সরবরাহ প্রধানতঃ ভূগর্ভস্থ পানির উপর নির্ভরশীল। এই মূল্যায়নের জন্য তথ্য বিশ্লেষণ করা হয়েছে। তথ্য বিশ্লেষণ করে, কতজন ব্যক্তি ব্যক্তিগত টিউবওয়েল, মোটর চালিত ব্যক্তিগত টিউবওয়েল, প্রতিবেশীর টিউবওয়েল, সরকারি টিউবওয়েল, কমিউনিটি টিউবওয়েল, পাইপ সরবরাহ, প্রতিবেশীর পাইপ সরবরাহ, কমিউনিটি পাইপ সরবরাহ এবং অন্যান্য কিছু থেকে পানি সংগ্রহ করে সে সম্পর্কে একটি ধারণা অর্জন করা হয়েছে। নিচের চিত্র থেকে, গ্রামীণ এলাকার প্রায় সব পরিবারই পানের উদ্দেশ্যে নলকূপের পানি (ভূগর্ভস্থ পানি) ব্যবহার করে। গ্রামবাসীরা রান্না, ধোয়ার উদ্দেশ্যে পুকুর, নদীর পানি ব্যবহার

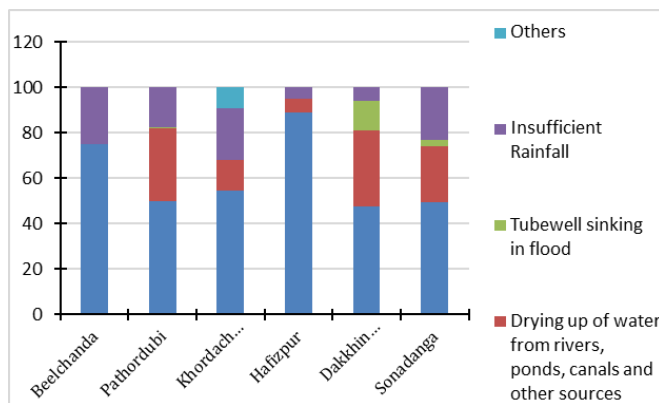
করে। গৃহস্থালি বা ধোয়ার কাজে নদীর পানি ব্যবহারের শতকরা হার হল ৭৩.৫৯% বিলচান্দায়, সোনাডাঙ্গায় এটি ১০০%। পাথরডুবি ও দক্ষিণ ডেমুরায় পুকুরের পানি ব্যবহার করার হার বেশি।



চিত্রঃ বিভিন্ন উৎস থেকে জল সরবরাহের পরিমাণ

সমতল ভূমিতে পানি প্রাপ্যতার হার বেশ ভালো তাই অধিকাংশই অগভীর নলকূপ ব্যবহার করে। নলকূপের গভীরতা পরিসীমা (০-৩০০ ফিট) এর মধ্যে। তাই পানীয় ও অন্যান্য গৃহস্থালির কাজের জন্য তারা ভূগর্ভস্থ পানির ওপর নির্ভরশীল। অধিকাংশ নলকূপই অগভীর নলকূপ। সারা বছর পানি পাওয়া গেলেও ভৌগোলিক কারণে কোনো কোনো মাসে পানির অভাব দেখা দেয়। ফেব্রুয়ারি-মে মাসে সমতল ভূমিতে পানির ঘাটতি বেশি থাকে। নীচের চিত্রে বিভিন্ন মাসের পানীয় জলের ঘাটতির কারণ দেখা যাচ্ছে এবং বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই প্রধান কারণ হল পানিস্তর নিচে নেমে যাওয়া এবং নদী, পুকুর, খাল এবং অন্যান্য উৎসের পানি শুকিয়ে যাওয়ার সামান্য প্রভাব এবং জলের অভাবের অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ কারণ হল অপরিষ্কার বৃষ্টিপাত। পানির অভাবের জন্য অন্যান্য কিছু কারণও রয়েছে।

গ্রামে পাইপের মাধ্যমে পানি সরবরাহের অবস্থা ভালো না থাকায়, ভূগর্ভস্থ পানির স্তর নিচে নেমে যাওয়া এবং পুকুর বা লেকের পানি শুকিয়ে যাওয়ায় গ্রামীণ মানুষের উপর প্রভাব পড়ে। এই ছয়টি গ্রামে পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহের অবস্থার একটি পরিসংখ্যান রয়েছে। সোনাডাঙ্গায় পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহের হার ১৭.৯১% এবং অন্যান্য গ্রামে পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহের হার খুব খারাপ।

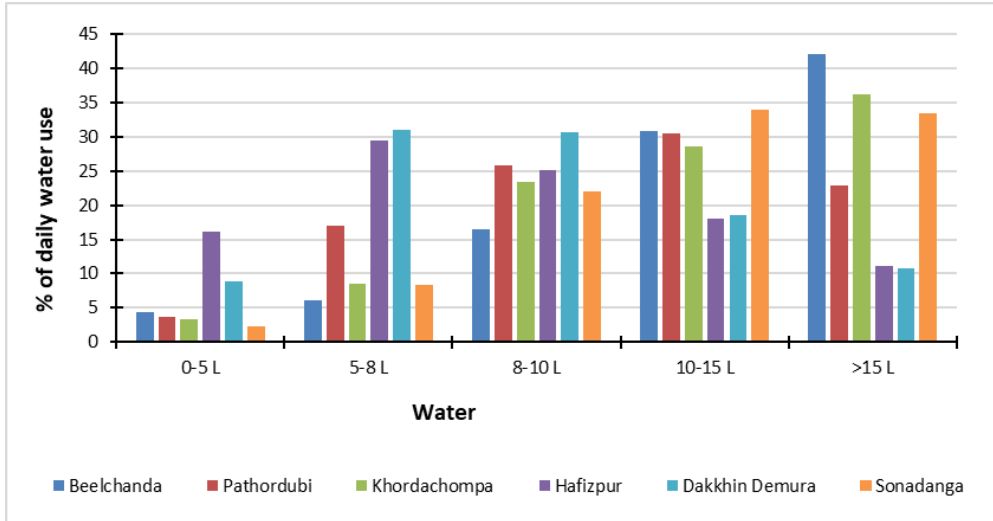


চিত্রঃ পানি স্বল্পতার কারণ

পানীয় জলের গুণগত মূল্যায়ন

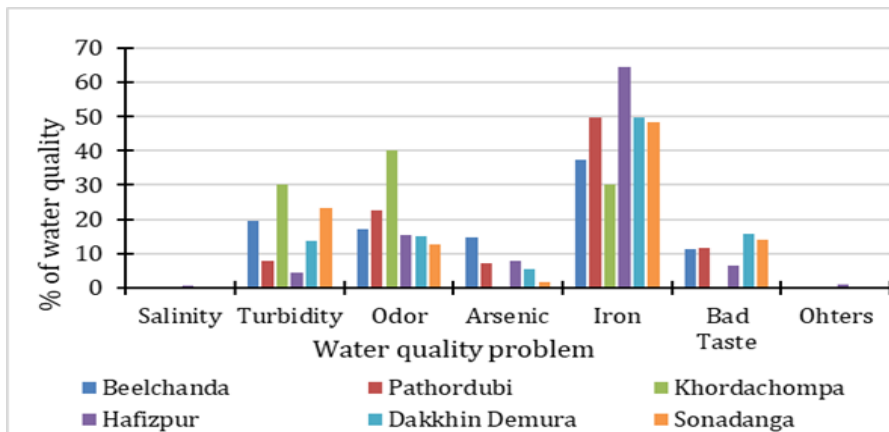
পানীয় জলের গুণগতমান মানুষের ব্যবহারের জন্য পানির গ্রহণযোগ্যতা নির্ধারণ করে। পানির গুণগতমান পানির পরিমিতিগুলোর (শারীরিক, রাসায়নিক এবং মাইক্রোবায়োলজিক্যাল) ভিত্তিতে চিহ্নিত করা হয় এবং মানসমূহের গ্রহণযোগ্য সীমা অতিক্রম করলে

মানব স্বাস্থ্য ঝুঁকিতে পড়ে। সমতল ভূমির জন্য প্রাথমিক ডেটা এবং ল্যাবরেটরি পরীক্ষার বিশ্লেষণের মাধ্যমে পানীয় জলের গুণগতমান নিয়ে গবেষণা করা হয়েছে। পানির গুণগতমান পরীক্ষার জন্য এই ছয়টি গ্রামের উৎস থেকে পানির নমুনা সংগ্রহ করা হয়। জরিপের তথ্য বিশ্লেষণ করে পানির গুণগতমান নির্ধারণ করা সম্ভব হয়েছে। বিভিন্ন গ্রামের দৈনিক পানি সেবনের হার বেশ ভালো। মানুষ যদি উচ্চহারে প্রতিদিন খারাপ পানি পান করে তবে দীর্ঘমেয়াদে এটি স্বাস্থ্যের উপর খারাপ প্রভাব ফেলবে।



চিত্রঃ পানি গ্রহণের পরিমাণ

চিত্র থেকে দেখা যায় যে বিলচান্দা, খোরদোচম্পা, সোনাডাঙ্গায় দৈনিক পানির ব্যবহার ১৫ লিটারের উপরে এবং দক্ষিণ ডেমুরা, পাথরডুবিতে দৈনিক পানির ব্যবহার ৮-১৫ লিটারের মধ্যে। জরিপের তথ্য বিশ্লেষণ করে পানির মান খারাপের কারণও নির্ণয় করা হয়েছে। বেশির ভাগ এলাকায় পানির মান বেশ ভালো হলেও কিছু এলাকায় পানির গুণগতমান তেমন ভালো নয়। সোনাডাঙ্গা, খোরদোচম্পায় পানির গুণমান ৯৮.২৬% যা বেশ ভাল। দক্ষিণ ডেমুরায় গ্রামের ৫৮.৯৮% পরিবার পানির গুণগতমান তেমন ভালো নয় বলে মন্তব্য করেছে। পানির গুণগতমান খারাপ হওয়ার প্রধান কারণ হল আয়রন, আর্সেনিক দূষণ, গন্ধ বা ঘোলা সমস্যা।



চিত্রঃ পানির নিম্ন গুণগতমানের কারণসমূহ

চিত্র থেকে এটি দেখা যাচ্ছে যে সমতল ভূমির বেশিরভাগ গ্রামের পানি আয়রন দ্বারা দূষিত। পানিতে ঘোলা ও দুর্গন্ধের সমস্যাও রয়েছে। বিলচান্দা গ্রামে ৯.৯৫% পানি আয়রন, আর্সেনিক দূষণ, নোংরা, গন্ধের কারণে খারাপ। একইভাবে পাথরডুবি, খোরদোচম্পা, হাফিজপুর, দক্ষিণ ডেমুরা, সোনাডাঙ্গা গ্রামের পানিতে আয়রন দূষণের হার যথাক্রমে ৪৯.৬৪%, ৩০%, ৬৯%, ৪৯%, ৪৯%, ৪৮.৪৪% এছাড়া আর্সেনিক, লবণাক্ততা, অস্বচ্ছতা এবং গন্ধের সমস্যাও রয়েছে। কিছু বিশুদ্ধকরণ কৌশল রয়েছে যা তারা নিয়মিত ব্যবহারের জন্য পানি বিশুদ্ধ করতে ব্যবহার করে। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে তারা পানি বিশুদ্ধ করার জন্য ফিল্টারিং এবং খিতানো কৌশল ব্যবহার করে। পাথরডুবি, সোনাডাঙ্গায় পানি পরিশোধনের জন্য ফিল্টারিং প্রক্রিয়া সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়।

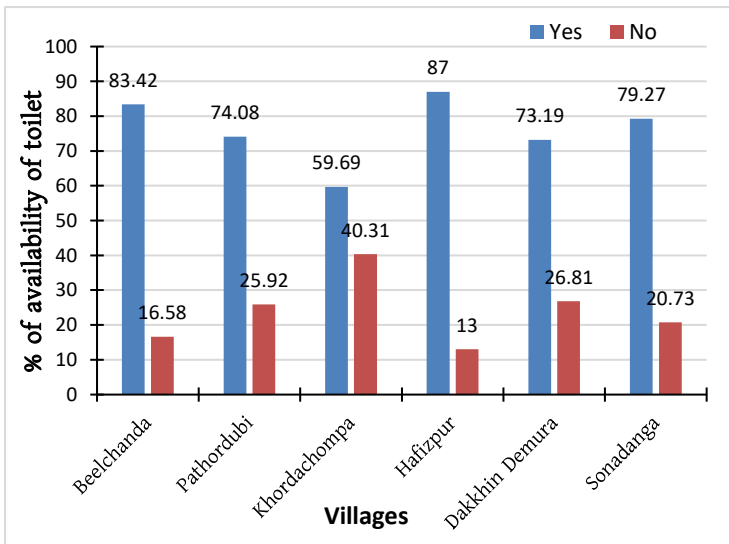
ছয়টি গ্রাম থেকে নমুনা সংগ্রহ করে গুণগতমান পরীক্ষা (টেবিল) করা হয়েছে যা ইঙ্গিত করে যে পানির অবস্থা ভাল; কিন্তু বেশিরভাগ পানিতেই আয়রন, ফ্লোরাইড আছে এবং পানি ঘোলা। দক্ষিণ ডেমুরা এবং বিলচাঁদার পানিতে আর্সেনিক পাওয়া গেছে।

টেবিলঃ ভূগর্ভস্থ পানির গুণগতমানের বর্তমান অবস্থা

ভূগর্ভস্থ পানির গুণমান প্যারামিটার	পাথরডুবি, কুড়িগ্রাম	সোনাডাঙ্গা, রাজশাহী	হাফিজপুর, নরসিংদি	দক্ষিণ ডেমুরা, নেত্রকোনা	খোরদোচম্পা, নওগাঁ	বিলচান্দা, গোপালগঞ্জ
আয়রন(ppm)	০.২০৪১	২.৭০৮৫	-	১.২৫০৩	০.২৪৯০	০.৩৯৯১
ইলেক্ট্রিক কন্ডাক্টিভিটি (EC)(μ S/cm)	৪১০	১১৫৬	৪৪৪	৬৬১	৫২৪	৮৬০
টোটাল ডিজল্ড সলিড (TDS)(mg/l)	২০৫	৫৭৮	২২২	৩৩০	২৬২	৪৩০
দ্রবীভূত অক্সিজেন (DO)(mg/l)	৬.২০	৬.৪৩	৬.৭৬	০.৭৫	৬.২১	৩.২৪
স্যালাইনিটি (ppt)	০.১৩	০.৫৩	০.১৫	০.২৬	০.১৯	০.০৯
পিএইস (pH)	৭.২৯	৭.৩৬	৭.৩০	৭.১৯	৭.২৯	৭.১৮
টার্বেডিটি(ঘোলা) (NTU)	১৮.১	১১১	২.৪৫	৩৮.৯	২.৩৯	৪৯.৭
আর্সেনিক (ppb)	০	০	০	২০০	০	১০০
ফ্লোরাইড(F-)(ppm)	০.৫৪০২	০.৭৫৫৫	০.৫২৩৯	০.৫৩৪১	০.৫৮২৮	০.৩১৪০

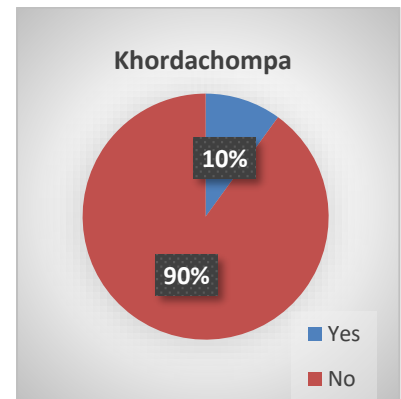
পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার মূল্যায়ন

বাংলাদেশে স্যানিটেশনের জন্য সাধারণত ঘরে তৈরি কাঁচা ল্যাট্রিন, একক পিট ওয়াটার সিল এবং টুইন পিট ওয়াটার সিল ল্যাট্রিন ব্যবহৃত হয়। স্বাস্থ্য এবং স্যানিটেশন সম্পর্কে সাধারণ মানুষের ধারণা খুবই কম। এই অঞ্চলে পানি ও পয়ঃনিষ্কাশনের সাথে ডায়রিয়া, জ্বর, আমাশয়, জন্ডিস এবং অন্যান্য রোগের প্রকোপ রয়েছে। নিম্ন আয়ের পরিবারের শিশু এবং নবজাতকরা এই রোগগুলোর দ্বারা বিরূপভাবে প্রভাবিত হয়। জরিপ হতে দেখা গেছে যে, সর্বাধিক পরিবার স্বাস্থ্যকর ল্যাট্রিন ব্যবহার করে। চিত্র থেকে প্রতীয়মান হয় যে খোঁর্দাচোম্পায়, টয়লেট নেই এমন লোকের হার ৪০.৩১% যা অন্যান্য গ্রামের তুলনায় বেশ বেশি।



চিত্রঃ ছয়টি গ্রামের ল্যাট্রিন অবস্থা

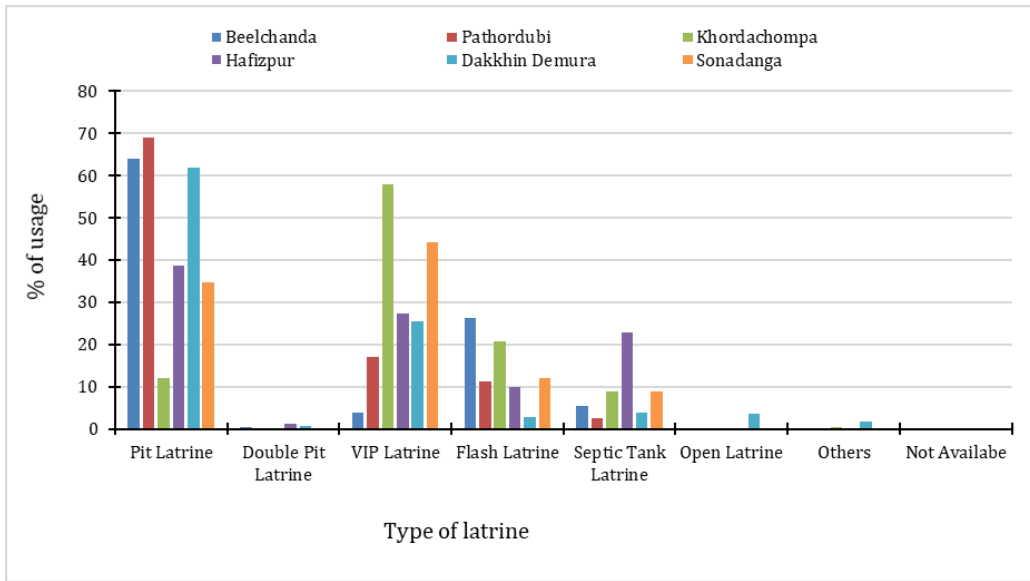
১০% লোক কমিউনিটি টয়লেট ব্যবহার করে। ছয়টি গ্রামে সমীক্ষার তথ্য বিশ্লেষণ করে বিভিন্ন ধরনের পয়ঃনিষ্কাশন পদ্ধতি পাওয়া গেছে। পারিবারিক আর্থিক অবস্থা ল্যাট্রিনের গুণগতমানকে প্রভাবিত করে। ধনী ব্যক্তির উন্নত ল্যাট্রিন ব্যবহার করার সম্ভাবনা বেশি।



চিত্রঃ কমিউনিটি ল্যাট্রিন ব্যবহারের হার

ছয়টি গ্রামের মধ্যে শুধুমাত্র খোরদোচম্পায় কমিউনিটি টয়লেট আছে এবং বাকি পাঁচটি গ্রামে কোনো কমিউনিটি টয়লেট নেই। চিত্র থেকে দেখা যায় যে, খোরদোচম্পা গ্রামে আনুমানিক

চিত্র থেকে দেখা যায় যে, বিলচাঁদা, পাথরডুবি, হাফিজপুর, দক্ষিণ ডেমুরায় পিট ল্যাট্রিন ব্যবহার হার অন্যান্য ল্যাট্রিন ব্যবহারের তুলনায় বেশি। খোরদোচম্পা ও সোনাডাঙ্গায় ডাবল পিট ল্যাট্রিন ব্যবহার অন্যান্য ল্যাট্রিন থেকে বেশি। টয়লেটের অবস্থান ও গুরুত্বপূর্ণ, কারণ বাসা এবং টয়লেটের মধ্যে যদি দূরত্ব বেশি হয় তবে বেশিরভাগ মানুষ খোলা ল্যাট্রিন ব্যবহার করবে



চিত্রঃ ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের ল্যাট্রিন

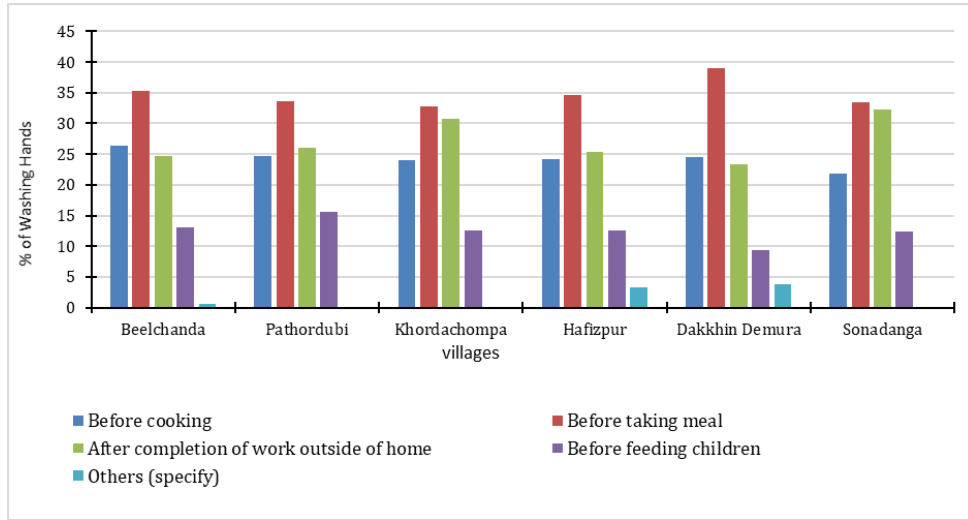
যা পরিবেশ ও স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। বেশিরভাগ গ্রামের বাড়ির সীমানায় টয়লেট রয়েছে। কারো কারো বাসার সীমানার বাইরে টয়লেট থাকলেও সেটি নিজের জায়গায় রয়েছে। সংযুক্ত টয়লেট ব্যবহারকারী সংখ্যা অনেক কম, কারণ এটি ব্যয়বহুল। গ্রামের মানুষের পরিচ্ছন্নতা সম্পর্কে জ্ঞান কম থাকায় টয়লেটের অবস্থা ভালো নয়। অস্বাস্থ্যকর ল্যাট্রিন ব্যবহার স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর এবং নোংরা, অব্যবহারযোগ্য টয়লেট ব্যবহার স্বাস্থ্যের উপর খারাপ প্রভাব ফেলে। পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন টয়লেট ব্যবহারের হার সন্তোষজনক না হলেও স্বাস্থ্যবিধি সম্পর্কে মানুষকে আলোকিত করতে পারলে তা বাড়বে। টয়লেট সুবিধাদি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কারণ এর সাথে স্বাস্থ্যবিধি এবং স্বাস্থ্যের সম্পর্ক রয়েছে। টয়লেট ব্যবহার করার পরে হাত ধোয়া আবশ্যিক কিন্তু সাবান বা হাত ধোয়ার জিনিসের অভাব থাকলে, সাবান, টিস্যুর দাম বেশি হওয়ায় লোকেরা স্পষ্টতই হাত পরিষ্কার করার তাগিদ অনুভব করে না। টেবিল হতে ৬টি গ্রামের খাবারের আগে হাত ধোয়ার হার দেখা যায়ঃ

টেবিলঃ খাওয়ার আগে হাত ধোয়ার হার

গ্রাম	নিয়মিত	মাবেমাবে	কখনই না
বিলচাঁদা	৬২.৬১	২৭.৫৬	৯.৮৩
পাথরডুবি	৪৪.১১	৫৫.৪৫	০.৪৪
খোরদোচম্পা	৪৯.১	৪৭.৯	২.৯৯
হাফিজপুর	২৪.৩২	৫৮.২২	১৭.৪৬
দক্ষিণ ডেমুরা	৪.৬৮	৬৩.২৩	৩২.০৮
সোনাডাঙ্গা	৫৮.৩	৪০	১.৭

নিয়মিত খাওয়ার আগে হাত ধোয়ার হার বিলচাঁদা, পাথরডুবি, সোনাডাঙ্গা, খোরদোচম্পায় বেশ ভাল, সেই তুলনায় নিয়মিত খাওয়ার আগে হাত ধোয়ার হার দক্ষিণ ডেমুরায় অনেক কম মাত্র ৪.৬৮%। অন্যান্য সময়ে হাত ধোয়ার হার যেমন, খাবার তৈরি করা, খাবার গ্রহণ করা, বাচ্চাদের খাওয়ানোর সময় এবং বাচ্চাদের মল পরিষ্কার করার সময়, বাড়ির বাইরে কাজ শেষ করার পরে হাত ধোয়ার হার নিচের চিত্র থেকে পাওয়া যায়। প্রায় সব গ্রামেই খাবার রান্নার আগে হাত ধোয়ার হার বেশ ভাল। জনগণের স্বাস্থ্যের

উন্নতির জন্য পানি সরবরাহ ব্যবস্থা এবং পয়ঃনিষ্কাশন সুবিধাগুলোর উন্নয়নই যথেষ্ট নয় - উদ্দেশ্যটি পূরণ করার জন্য ভাল স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলন অপরিহার্য। মৃত্যুহার এবং অসুস্থতা কমাতে, সঠিক স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলন একটি বড় প্রভাব প্রদান করে।



চিত্রঃ অন্যান্য সময়ে হাত ধোয়ার হার

কারিগরি মূল্যায়ন

সমতলভূমিতে ছয়টি গ্রামের পানি সরবরাহ অবস্থা মোটামুটি ভাল যদিও পানিতে আয়রন সমস্যা আছে তবে কিছু গ্রামের স্যানিটেশন অবস্থা সন্তোষজনক নয়। এই প্রেক্ষাপটে, সমীক্ষা দল CEGIS পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন উভয় সমস্যা সমাধানের জন্য একটি পরিকল্পনা প্রণয়ন করেছে। এই পরিকল্পনার পূর্বে বিভিন্ন কারিগরি মূল্যায়ন সম্পন্ন করে তা চূড়ান্ত করা হয়েছে। এই লক্ষ্যে পানির উৎসসমূহ চিহ্নিত করা হয়েছে এবং পানির চাহিদা নিরূপণ করা হয়েছে। এছাড়াও জলবায়ু পরিবর্তনজনিত প্রভাব মূল্যায়ন করা হয়েছে। IPCC নিয়ন্ত্রিত Coupled Model Inter-comparison Project (CMIP) দ্বারা এই জলবায়ু পরিবর্তন মূল্যায়ন করা হয়েছে। এই গ্লোবাল মডেলের চিত্র Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) যা ২১০০ সাল পর্যন্ত আর্থ-সামাজিক বৈশ্বিক পরিবর্তনের প্রক্ষেপন দৃশ্যপট তুলে ধরে। এই প্রক্ষেপন নির্বাচিত ছয়টি গ্রামের SSP126, SSP370 এবং SSP585 এই তিন দৃশ্যপটে ২০৫০ সাল অর্ধ মাসিক বৃষ্টিপাত ও তাপমাত্রা পরিবর্তন হিসাব করা হয়েছে।

পানি সরবরাহ বিষয়ক প্রস্তাবকৃত প্রযুক্তি

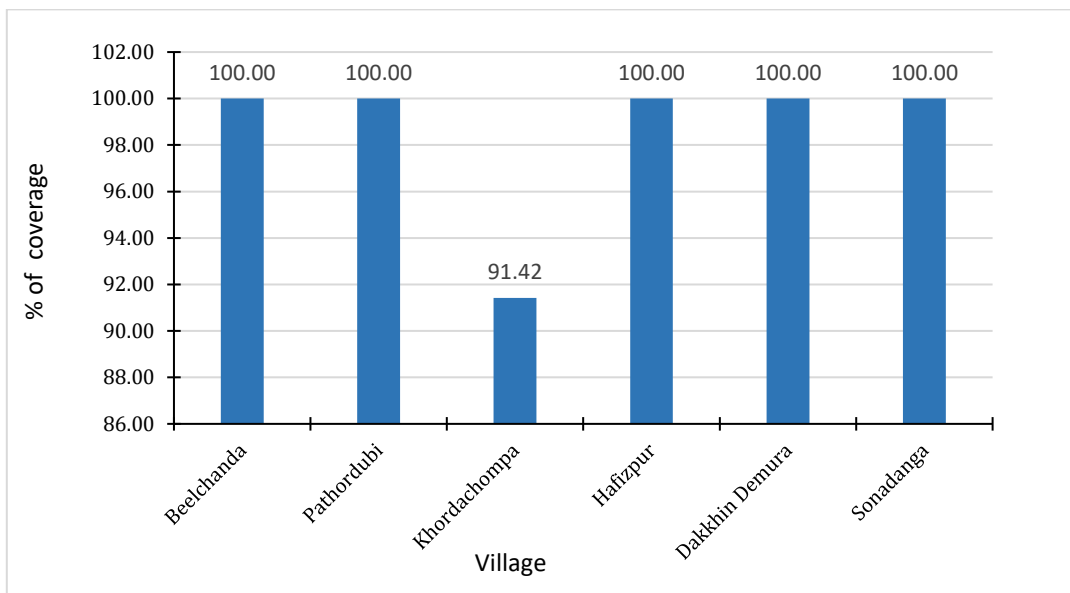
সমীক্ষা দলটি টেকসই এবং পরিবেশ বান্ধব ব্যবস্থার পরামর্শ দিয়েছে; যে ব্যবস্থাগুলো পানি সরবরাহ-সম্পর্কিত সমস্যাগুলো মোকাবেলার জন্য ভূ-পৃষ্ঠ এবং ভূগর্ভস্থ পানি-ভিত্তিক সমাধানগুলোর সাথে সম্পর্কিত। সমতল ভূমির পানির প্রধান সমস্যা আয়রন। কিছু গ্রামে (বিলচাঁদা, হাফিজপুর) অল্প পরিমাণে লবণাক্ত ও আর্সেনিক সমস্যা রয়েছে। এই সমস্যাসমূহ দূরীকরণে কারিগরি মূল্যায়ন সম্পন্ন করে সমস্যাসমূহ চিহ্নিত করে সমস্যা দূরীকরণের প্রকল্প বাস্তবায়ন করতে হবে।

টেবিলঃ সমতল ভূমি এলাকার জন্য জল সরবরাহ সম্পর্কিত প্রযুক্তিগত সমাধান

গ্রাম, ইউনিয়ন, উপজেলা, জেলা	বিদ্যমান অবস্থা এবং চাহিদা	প্রস্তাবিত ইন্টারভেনশন	চূড়ান্ত নির্বাচিত
হাফিজপুর, চালাকচর,	<ul style="list-style-type: none"> আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ ৬নং টিউব ওয়েল রিং ওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং পানি পরিশোধন প্ল্যান্ট 	<ul style="list-style-type: none"> মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ গ্রামীণ পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ গভীর নলকূপ সাবমারসিবল টিউবওয়েল আয়রন ড্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট অগভীর নলকূপ তারা পাম্প ৬ নং টিউবওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং 	<ul style="list-style-type: none"> মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ গ্রামীণ পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ
মনোহরদি, নরসিংদি	<ul style="list-style-type: none"> আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ ৬নং টিউব ওয়েল রিং ওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং পানি পরিশোধন প্ল্যান্ট 	<ul style="list-style-type: none"> সাবমারসিবল টিউবওয়েল গভীর নলকূপ অগভীর নলকূপ তারা পাম্প ৬ নং টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ আয়রন ড্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং 	<ul style="list-style-type: none"> সাবমারসিবল টিউবওয়েল
সোনাডাঙ্গা, সোনাডাঙ্গা,	<ul style="list-style-type: none"> আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ ৬নং টিউব ওয়েল রিং ওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং পানি পরিশোধন প্ল্যান্ট 	<ul style="list-style-type: none"> সাবমারসিবল টিউবওয়েল আয়রন ড্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট গভীর নলকূপ অগভীর নলকূপ তারা পাম্প ৬ নং টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং 	<ul style="list-style-type: none"> আয়রন রিমোভাল প্ল্যান্ট যুক্ত সাবমারসিবল বা গভীর টিউবওয়েল
বাগমারা, রাজশাহী	<ul style="list-style-type: none"> আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ ৬নং টিউব ওয়েল রিং ওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং পানি পরিশোধন প্ল্যান্ট 	<ul style="list-style-type: none"> মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ গভীর নলকূপ সাবমারসিবল টিউবওয়েল আয়রন ড্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট অগভীর নলকূপ তারা পাম্প ৬ নং টিউবওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং 	<ul style="list-style-type: none"> মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ
খোরদোচম্পা, হাজীনগর, নিয়ামতপুর, নওগাঁ	<ul style="list-style-type: none"> আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ ৬নং টিউব ওয়েল রিং ওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং পানি পরিশোধন প্ল্যান্ট 	<ul style="list-style-type: none"> মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ গভীর নলকূপ সাবমারসিবল টিউবওয়েল আয়রন ড্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট অগভীর নলকূপ তারা পাম্প ৬ নং টিউবওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং 	<ul style="list-style-type: none"> মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ

গ্রাম, ইউনিয়ন, উপজেলা, জেলা	বিদ্যমান অবস্থা এবং চাহিদা	প্রস্তাবিত ইন্টারভেনশন	চূড়ান্ত নির্বাচিত
বিলচান্দা, জলিরপাড়, মুকসদপুর, গোপালগঞ্জ	<ul style="list-style-type: none"> আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ ৬নং টিউব ওয়েল রিং ওয়েল রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং পানি পরিশোধন প্ল্যান্ট 	<ul style="list-style-type: none"> সাবমারসিবল টিউবওয়েল গভীর নলকূপ অগভীর নলকূপ তারা পাম্প ৬ নং টিউবওয়েল মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ আয়রন ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট রেইন ওয়াটার হারভেস্টিং 	<ul style="list-style-type: none"> সাবমারসিবল টিউবওয়েল

পানি সরবরাহের মাধ্যমের সাথে কোন গ্রামের পানি কতটুকু চাহিদা পূরণ করতে পারে সেটি একটি চিত্রের মাধ্যমে দেখতে পারি। ছয়টি গ্রামের মধ্যে পাঁচটি গ্রামেই পানি সরবরাহের ব্যাপ্তি ১০০% শুধু খোরদাচম্পা গ্রামে এই হার ৯১.৪২%।



চিত্রঃ পানি ব্যাপ্তির হার

স্যানিটেশন বিষয়ক প্রস্তাবকৃত প্রযুক্তি

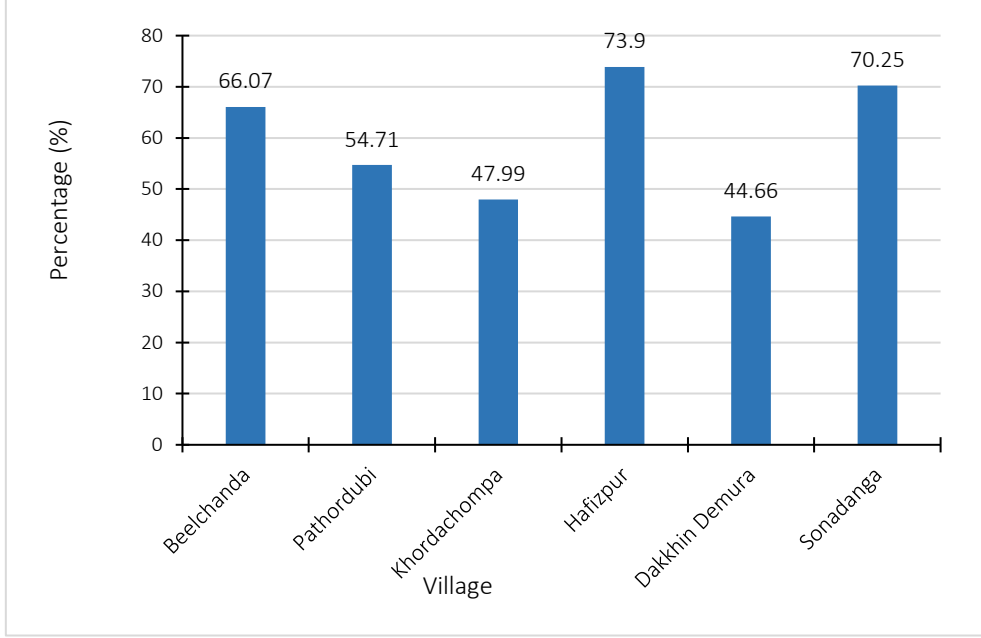
কারিগরি দল খোর্দাচোম্পা, সোনাডাঙ্গা, বিলচান্দা, পাথরডুবি, হাফিজপুর, দক্ষিণ ডেমুরায় বর্তমান স্যানিটেশন ঘাটতি মোকাবেলায় একটি দক্ষ, পরিবেশ বান্ধব পদ্ধতির প্রস্তাব করেছে। স্যানিটেশন প্রযুক্তির উন্নতির জন্য নিম্নলিখিত পরামর্শ দেয়া হয়েছে:

১. সিঙ্গেল পিট ল্যাট্রিন থেকে টুইন পিট রূপান্তর
২. সম্পূর্ণ টুইন পিট ল্যাট্রিন নির্মাণ

একক পিট ল্যাট্রিনকে টুইন পিট ল্যাট্রিনে রূপান্তরঃ সিঙ্গেল পিট ল্যাট্রিন সম্পূর্ণ স্যানিটারি ল্যাট্রিন নয় এবং সেখানে মাছি প্রজননের অত্যধিক সম্ভাবনা থাকে। এর পাশাপাশি ভূগর্ভস্থ পানি দূষণের ঝুঁকিতে পড়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি। তদুপরি, প্রতি ৩-৫ বছর অন্তর ডিপ্লোজিং করা প্রয়োজন যা কখনও কখনও স্বাস্থ্যবিধি জ্ঞানের অভাব এবং অন্যান্য কারণে এড়িয়ে যাওয়া হয়। এই পটভূমিতে কারিগরি দল পিট ল্যাট্রিনকে টুইন পিট ল্যাট্রিনে রূপান্তর করার পরামর্শ প্রদান করেছে।

টুইন পিট ল্যাট্রিন নির্মাণঃ টুইন-পিট ল্যাট্রিনগুলোত উন্নত পিট ল্যাট্রিন যা সাইট এবং ফেকাল স্লাজকে জৈব উপাদানে রূপান্তরিত করে। এগুলো গত ৩০ বছর যাবৎ গ্রামাঞ্চলে প্রধানতঃ ভারত, বাংলাদেশ এবং নেপালে নির্মিত হচ্ছে। টুইন পিট ল্যাট্রিন একটি

সম্পূর্ণ ডিসপোজাল ব্যবস্থা যা সমস্ত স্যানিটারি প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে সক্ষম। অন্য কথায়, টুইন পিট ল্যাট্রিন নূনতম প্রচেষ্টার সাথে ক্রমাগত পরিষেবা প্রদান করে। পিটের ভেতর জৈব হিউমাসে ভরে যায় এবং প্রায় দুই বছর অন্তর ম্যানুয়ালি পরিষ্কারের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হয়। এটির সুবিধাজনক দিক বিবেচনা করার পর, প্রযুক্তিগত দল গ্রাম জুড়ে টুইন পিট ল্যাট্রিন নির্মাণের পরামর্শ প্রদান করেছে।



চিত্রঃ স্যানিটেশন ব্যাপ্তির হার

ছয়টি গ্রামের স্যানিটেশন ব্যাপ্তির হার গণনা করার পাশাপাশি চাহিদার হার ও গণনা করা হয়েছে। চিত্র থেকে দেখা যায় যে স্যানিটেশন ব্যাপ্তির হার হাফিজপুর ও সোনাডাঙ্গা গ্রামে ৭০% এর উপর; পাথরডুবি গ্রামে ৫৪.৭১% এবং খোরদাচম্পা, দক্ষিণ ডেমুরা গ্রামে অনেক কম যা যথাক্রমে ৪৭.৯৯%, ৪৪.৬৬%।

পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাব মূল্যায়ন

বাংলাদেশের পানি সম্পদের টেকসই পরিকল্পনার জন্য ভবিষ্যতের জলবায়ু পরিবর্তনের মূল্যায়ন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বৈশ্বিক জলবায়ু পরিবর্তন বাংলাদেশের পাশাপাশি গঙ্গা অববাহিকায় তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত এবং সামগ্রিক হাইড্রোলজিক চক্রকে প্রভাবিত করেছে। তাই দীর্ঘমেয়াদী ভবিষ্যৎ পরিকল্পনার জন্য পানি সম্পদের প্রাপ্যতা এবং পানির চাহিদার ভবিষ্যৎ জলবায়ু পরিবর্তনের মূল্যায়ন অপরিহার্য। ভবিষ্যত জলবায়ু পরিবর্তন মূলতঃ তিনটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে - সর্বোচ্চ তাপমাত্রা, সর্বনিম্ন তাপমাত্রা এবং বৃষ্টিপাত। জলবায়ু পরিবর্তন, অপরিষ্কার প্রস্তাবিত প্রকল্প, এবং দুর্বল নিষ্কাশন ব্যবস্থার সম্মিলিত প্রভাবের কারণে গ্রামীণ পরিবেশগত বিপর্যয়ের মাত্রা অধিক। নির্বাচিত প্রযুক্তিগুলো বাস্তবায়ন নির্মাণ পূর্ববর্তী, নির্মানকালীন ও নির্মাণ পরবর্তী সময়ে বিভিন্ন পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাব ফেলবে। যেমনঃ নির্মাণ বর্জ্য, নৌযান, জেনারেটরসহ অন্যান্য মেশিনারীতে ব্যবহৃত জ্বালানী দ্বারা মাটি ও পানি দূষণ, শব্দদূষণ, বিদ্যমান উদ্ভিদ ও প্রাণী বৈচিত্র্যে অসামঞ্জস্যতা, কর্মবন্টন ও মানবসম্পদ ব্যবস্থাপনাজনিত কলহ ইত্যাদির মাধ্যমে পরিবেশ এবং সামাজিক জীবনে বিরূপ প্রভাব পড়তে পারে। সম্ভাব্য পরিবেশ দূষণকারী ও সামাজিক প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টিকারি প্রভাব দূরীকরণে বিভিন্ন ব্যবস্থাপনা যেমন, বর্জ্য, মৃত্তিকা গুণ, জ্বালানী ও বিপজ্জনক পণ্য, পানি সম্পদ, বায়ুর গুণাগুণ, নিষ্কাশন, শব্দ ও কম্পন ইত্যাদির মাধ্যমে সঠিক প্রশমনমূলক ব্যবস্থা নেয়ার জন্য বিভিন্ন সুপারিশ প্রদান করা হয়েছে। বন্যা এবং ঘূর্ণিঝড়ের মতো চরম আবহাওয়ায় স্যানিটারি অবকাঠামো উপচেপড়া টয়লেট এবং পানীয় জলের উৎস দূষণের কারণ হতে পারে। পর্যাপ্ত এবং কার্যকর নিষ্কাশন অবকাঠামো গঠন করলে পার্শ্ববর্তী জলের উৎসগুলোর সাথে মিশে যেতে পারবেনা ফলে পানি দূষণ রোধ হবে। স্বাস্থ্যকর ল্যাট্রিনগুলো পরিবেশ দূষণ রোধ করবে। একটি পিট ল্যাট্রিনের অবস্থান সাবধানে নির্বাচন করা উচিত এবং এটি ঘর থেকে একটি নিরাপদ দূরত্বে স্থাপন করা উচিত (৫ - ১০মিটার)। ল্যাট্রিনগুলোর তলের স্তর সতর্কতার সাথে মূল্যায়ন করা গুরুত্বপূর্ণ। যাতে চরম সংকটের সময়ে পার্শ্ববর্তী পানির উৎসের পানির স্তর বৃদ্ধি পাওয়া সত্ত্বেও যেন, ল্যাট্রিনগুলো উপচে না পড়ে। সেপটিক ট্যাঙ্কটি

সঠিকভাবে সিল করা উচিত যাতে পোকামাকড় উঠে আসতে না পারে। নিরাপদ ল্যাট্রিনে ভাল বায়ুচলাচল এবং বায়ু সঞ্চালন প্রয়োজন। টেকসই উপাদান দিয়ে মসৃণ মেঝে করে যাতে সহজে পরিষ্কার করা যায়, সঠিক স্যানিটেশন প্রস্তাবণার অন্তর্ভুক্ত হবে।

আর্থিক এবং অর্থনৈতিক বিশ্লেষণ

এই গ্রামগুলিতে নিরাপদ জলের প্রাপ্যতা এবং ভূপৃষ্ঠের জলের প্রাপ্যতা বাড়ানোর জন্য পরিকল্পিত ইনটারভেনশনের সম্ভাব্যতা মূল্যায়নের জন্য আর্থিক এবং অর্থনৈতিক উভয় বিশ্লেষণ করা হয়। এই সমীক্ষায় অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি গ্রামের জন্য একটি বিশদ মূল্যায়ন (আর্থিক এবং অর্থনৈতিক উভয়) করা হয়। তদুপরি, বিশ্লেষণটি বিদ্যমান জল সরবরাহের উন্নতি এবং উন্নত জল সরবরাহ ব্যবস্থা গড়ে তোলার জন্য প্রস্তাবিত ইনটারভেনশনসমূহের বিনিয়োগের মূল্য পরিমাপ করা হয়। নিরাপদ পানির অধিকতর প্রাপ্যতার কারণে সময়ের মূল্য সংরক্ষিত, স্বাস্থ্যসেবা ব্যয় সাশ্রয় হিসেবে স্বাস্থ্য সুবিধা এবং পানিবাহিত রোগের হার হ্রাসের কারণে কম উৎপাদনশীল সময়ের মূল্যের মতো বাস্তব সুবিধাগুলোকে এই প্রকল্পের সরাসরি সুবিধা হিসাবে চিহ্নিত করা হয়েছে। এই প্রকল্পের জন্য ব্যয়ের দুটি বিভাগ চিহ্নিত করা হয়েছে-(১) অবকাঠামো খরচ,(২) কার্যসম্পাদন এবং রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয়। প্রকল্পের সুফল বাস্তবায়নের ৩ বছর পর থেকে জমা হতে শুরু করবে। অনুমান অনুযায়ী বাস্তবায়নের পর প্রথম বছরে সম্ভাব্য সুবিধার মাত্র অর্ধেক আদায় করা হবে এবং তারপর প্রতি বছর সম্পূর্ণ সম্ভাব্য সুবিধা আদায় করা হবে। নিচের টেবিলের মাধ্যমে পানি সরবরাহ ব্যবস্থার উন্নয়নের খরচ দেখানো হলোঃ

টেবিলঃ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন ব্যবস্থার উন্নয়নের খরচ

গ্রাম	পানি সরবরাহ কৌশল	ব্যয় (লক্ষ টাকা)
হাফিজপুর	মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ গ্রামীণ পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ	৫৫৬
সোনাডাঙ্গা	সাবমারসিবল টিউবওয়েল	১৬২
পাথরডুবি	আয়রন রিমোভাল প্ল্যান্টযুক্ত সাবমারসিবল বা গভীর টিউবওয়েল	৬৩৮
দক্ষিণ ডেমুরা	মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ	২৭৬
খোরদোচম্পা	মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ	১৬৩.৫
বিলচান্দা	সাবমারসিবল টিউবওয়েল	৮৮
মোট		১৮৮৩.৫
আকস্মিকতা ক্ষতি	-	৫
দামের আকস্মিকতা	-	৫
মোট ব্যয়	-	১৮৯৩.৫

এই প্রকল্পে প্রস্তাবিত ছয়টি গ্রামের জন্য স্যানিটারি প্রযুক্তি অর্থ্যাৎ একক পিট ল্যাট্রিন টুইন পিট ল্যাট্রিনে রূপান্তর ও টুইন পিট ল্যাট্রিন নির্মাণের জন্য বাজেট প্রাথমিকভাবে ধার্য করা হয়েছে। এই প্রকল্প বাস্তবায়নের পর Economic Benefit Cost Ratio (EBCR) ২.২৩% (>১, গ্রহণযোগ্য) এবং Economic Internal Rate of Return (EIRR) হবে ২৮% (>১২% গ্রহণযোগ্য)। এই দুইটি গ্রামের প্রস্তাবিত পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন উন্নয়নের প্রকল্পের মোট খরচ ধরা হয়েছে ১৮৯৩.৫ লক্ষ টাকা।

উপসংহার ও সুপারিশ

গ্রামাঞ্চলের টিউবওয়েলের পানি নিয়মিত পরীক্ষা করে নিরাপদ পানির ব্যবস্থা করা প্রয়োজন। গ্রামাঞ্চলে মাঘ, ফাল্গুন ও চৈত্র মাসে বোরো ধানে সেচ দেয়ার কারণে হ্যান্ড টিউবওয়েলে পানি উঠাতে সমস্যা হয়। সে কারণে গভীরনলকূপ থেকে পাইপ লাইনে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করে দেয়া প্রয়োজন। গ্রামাঞ্চলে বর্ষাকালে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়। তাই পানি নিষ্কাশনের সঠিক ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন। পানিতে আয়রন, গন্ধ, ঘোলা ইত্যাদি সমস্যা দূরীকরণে অগভীর নলকূপগুলোর সাথে আয়রন দূরীকরণ প্ল্যান্ট ব্যবহার করতে হবে। এই প্রকল্প বাস্তবায়নের পর এই এলাকার মানুষের অসহনীয় পানির কষ্ট দূর হবে ও অস্বাস্থ্যকর স্যানিটেশন ব্যবস্থার

উন্নতি হবে। তবে বাস্তবায়নকালে বিভিন্ন সময়ে পরিবেশগত ও সামাজিক ভাবে অনেক প্রভাব আসতে পারে যা সঠিক ব্যবস্থার মাধ্যমে প্রশমন করতে হবে। এই এলাকায় পানি ব্যবস্থাপনার জন্য কোনো দল বা এসোসিয়েশন নাই। সুষ্ঠু পানি ও স্যানিটেশন ব্যবস্থাপনার জন্য এখানে প্রয়োজনীয়দল বা এসোসিয়েশন গঠন করতে হবে যাতে বাস্তবায়ন পরবর্তী সময়ে ব্যবস্থাপনা কার্যক্রমে কোনো সমস্যা না হয়। সর্বোপরি এই প্রকল্প বাস্তবায়ন দেশের সমৃদ্ধি ও উন্নয়নে যুগান্তকারী প্রভাব বিস্তার করবে কারণ গ্রামের উন্নয়ণ একটি দেশের উন্নতিকে দ্রুত ত্বরান্বিত করে।