



স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর  
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

## সমীক্ষা-৬

আর্সেনিক দূষিত এলাকায় ভূপৃষ্ঠের জলের প্রাপ্যতা এবং  
স্যানিটেশনসহ পানি সরবরাহের বিকল্পগুলির জন্য  
সম্ভাব্যতা অধ্যয়ন



সেপ্টেম্বর ২০২২

C&GIS

সেন্টার ফর এনভায়রনমেন্টাল এন্ড জিওগ্রাফিক ইনফরমেশন সার্ভিসেস

সমীক্ষা ৬: আর্সেনিক দূষিত এলাকায় ভূপরিষ্ক পানির প্রাপ্যতা এবং স্যানিটেশনসহ পানি  
সরবরাহের বিকল্পসমূহের জন্য সম্ভাব্যতা সমীক্ষা

## সূচিপত্র

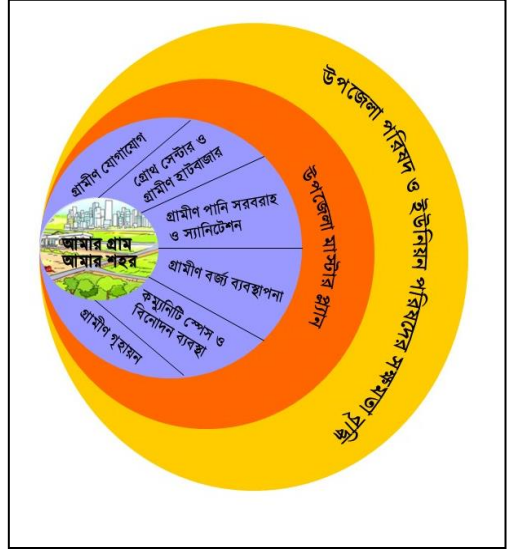
ভূমিকা ও প্রেক্ষাপট .....	২
পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্যবিধির বর্তমান অবস্থা .....	৪
পানীয় জলের প্রাপ্যতা মূল্যায়ন.....	৫
পর্যবেক্ষণ ব্যবস্থার মূল্যায়ন.....	৯
উপসংহার ও সুপারিশ.....	১৪

## ভূমিকা ও প্রেক্ষাপট

মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনা ২০১৮ সালে জাতীয় সংসদ নির্বাচনের প্রাক্কালে গ্রামীণ উন্নয়নকে মুখ্য বিষয় হিসেবে 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 ভিত্তিভূমি 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 নগর 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 করছে। বিষয়সমূহ হলোঃ গ্রামীণ যোগাযোগ, গ্রোথসেন্টার ও হাট-বাজার, গ্রামীণ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন, গ্রামীণ বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, কমিউনিটি স্পেস ও বিনোদন ব্যবস্থা, গ্রামীণ আবাসন, উপজেলা মাস্টারপ্ল্যান এবং স্থানীয় সরকার প্রতিষ্ঠানসমূহের সক্ষমতা বৃদ্ধি। এই আটটি বিষয়ের প্রতিটি একটি অন্যান্যটির 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 অভিলক্ষ্য বাস্তবায়নের নিরিখে গ্রাম সমূহে কাজ করার বড় ক্ষেত্র হিসেবে 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 সূচিকিত্সা, মানসম্মত শিক্ষা, উন্নত পয়ঃনিষ্কাশন ও বর্জ্য ব্যবস্থাপনা, বিদ্যুৎ ও জ্বালানী সরবরাহ বৃদ্ধি, কম্পিউটার ও 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 এ ৪০ টি গ্রাম থেকে ১৫ টি গ্রাম নতুনভাবে নির্বাচন করা হয়েছে। এ ১৫ টি পাইলট গ্রাম দেশের আটটি বিভাগের আটটি গ্রাম ও বিশেষ অঞ্চল যেমন, বরেন্দ্রভূমি, উপকূলীয় এলাকা, বিল/চর এলাকা, হাওর, পাহাড়ি এলাকা, এবং অর্থনৈতিক অঞ্চল হতে একটি করে গ্রাম নেওয়া হয়েছে। এই প্রতিবেদনটি আর্সেনিক দূষিত গ্রামের পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন বিষয়ে বিশদভাবে গবেষণা পর্যবেক্ষণ করা হবে এবং পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন বিষয়ক ঘাটতি ও অব্যবস্থাপনা দূরীকরণে টেকসই ও পরিবেশবান্ধব প্রকল্প প্রস্তাব করবে।



অগভীর ভূগর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিকের প্রবেশ বাংলাদেশের ভূগর্ভস্থ পানির সরবরাহের জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়িয়েছে। সুপেয় পানির প্রাপ্যতাকে প্রভাবিত করে এমন আরেকটি বড় সমস্যা হল উপকূলীয় জলাশয়ে সমুদ্রের পানির উপস্থিতি। অন্যদিকে ভূপরিষ্ক পানি দেশের অনেক জায়গায় অনুপযুক্ত। অধিকন্তু, ঝুঁকিপূর্ণ জলবায়ু পরিস্থিতি এবং জলবায়ু পরিবর্তনের সম্ভাব্য প্রভাব নিরাপদ পানি সম্পদের দীর্ঘমেয়াদী উন্নয়নের উপর অতিরিক্ত চাপ সৃষ্টি করছে। ১৯৯০-এর দশকের গোড়ার দিকে, বাংলাদেশে প্রায় সর্বজনীন (অর্থাৎ, ৯৭%) পানীয় জল সরবরাহের বিস্তৃতি ছিল, কিন্তু অগভীর ভূগর্ভস্থ জলে আর্সেনিকের উচ্চ মাত্রা এবং উপকূলীয় জলাশয়ে লবণাক্ত এই সুপেয় পানীয় জলের বিস্তৃতিতে অনেকাংশে কমিয়ে দিয়েছে। ১৫ টি পাইলট গ্রামের মধ্যে চারটি গ্রাম আর্সেনিক দূষিত এলাকায় রয়েছে, যা কুমিল্লা জেলার মনোহরগঞ্জ উপজেলার বিপুলশার ইউনিয়নের শেকচাইল গ্রাম, খুলনা জেলার ডুমুরিয়া উপজেলার খুরনিয়া ইউনিয়নের টিপনা গ্রাম, সাতক্ষীরা জেলার শ্যামনগর উপজেলার লাবসা ইউনিয়নের দাতিনাখালী গ্রাম এবং সুনামগঞ্জ জেলার শান্তিগঞ্জ উপজেলার শিমুলবাঁক ইউনিয়নের শিমুলবাঁক গ্রাম। চারটি গ্রামের মধ্যে দাতিনাখালী ও শিমুলবাঁক যথাক্রমে উপকূলীয় অঞ্চল এবং হাওর অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত।

পলিসি ও ফ্রেমওয়ার্ক

বিভিন্ন সময়ে তৈরিকৃত বিভিন্ন পলিসি/গাইডলাইন/পরিকল্পনা দলিলে পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন ব্যবস্থাপনাকে গুরুত্ব দেওয়া 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"> <li>পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশনের মৌলিক স্তরের পরিসেবাগুলোতে সমস্ত নাগরিকের অংশগ্রহণ সহজতর করা।</li> <li>স্থানীয় সরকার এবং সম্প্রদায়ের সক্ষমতা তৈরি করা যাতে সমস্যাগুলো কার্যকরভাবে মোকাবিলা করা যায়।</li> <li>ভূ-পৃষ্ঠের পানির যথাযথ সংরক্ষণ, ব্যবস্থাপনা ও ব্যবহার নিশ্চিত করা এবং তা প্রতিরোধ করা।</li> <li>এর মাধ্যমে টেকসই পানি এবং স্যানিটেশন ও হাইজিনের জন্য অধিকতর কার্যক্রমকে নির্দেশ প্রদান করা।</li> </ul>
২	জাতীয় পানি নীতি- ১৯৯৯	<ul style="list-style-type: none"> <li>ভূপরিষ্কৃত ও ভূগর্ভস্থ সব ধরনের পানির উন্নয়ন ও ব্যবহার এবং এ সব সম্পদের দক্ষ ও সুস্থ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে সংশ্লিষ্ট বিষয়াদি সম্পর্কে পদক্ষেপ গ্রহণ করা।</li> <li>দরিদ্র ও অনগ্রসর অংশসহ সমাজের সবার জন্য পানির প্রাপ্যতা নিশ্চিতকরণ এবং নারী ও শিশুদের বিশেষ প্রয়োজনের প্রতি মনোযোগ দেয়া।</li> <li>পানি ব্যবস্থাপনা বিকেন্দ্রীকরণ এবং পানি ব্যবস্থাপনায় নারীর ভূমিকা বর্ধিত করার লক্ষ্যে প্রাতিষ্ঠানিক পরিবর্তন সাধন।</li> <li>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।</li> </ul>
৩	পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন বিষয়ক জাতীয় কৌশল- ২০১৪	<ul style="list-style-type: none"> <li>পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশনকে মানবাধিকার হিসেবে বিবেচনা করা।</li> <li>সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে পানীয় জলের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা।</li> <li>সমস্ত WASH উন্নয়নের জন্য পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন এবং স্বাস্থ্যবিধি উপাদানগুলোর প্রচার করার জন্য একটি সমন্বিত পদ্ধতি গ্রহণ করা।</li> <li>আর্সেনিক আক্রান্ত এলাকাগুলোকে অগ্রাধিকার দিয়ে পরিসেবাগুলোতে সমতা নিশ্চিত করা।</li> <li>জলাবদ্ধ এলাকা এর বিরূপ প্রভাব থেকে মানুষের স্বাস্থ্যকে রক্ষা করা এবং জল সরবরাহ ও স্যানিটেশন সুবিধাগুলি নিশ্চিত করা।</li> </ul>
৪	উপকূলীয় অঞ্চল নীতি, ২০০৫	<ul style="list-style-type: none"> <li>সামঞ্জস্য বিধান ও সমন্বয় সাধন।</li> <li>জাতীয় পরিকল্পনার সাথে সংযোগ করা।</li> <li>উপকূলীয় অঞ্চলের বিষয়গুলোর উপর অগ্রাধিকার নির্ধারণ।</li> <li>ভূগর্ভস্থ পানির টেকসই ব্যবহার ও ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করার জন্য পদক্ষেপ গ্রহণ করা হবে।</li> <li>বিকেন্দ্রীকরণ ও ব্যক্তিখাতের উন্নয়নের জাতীয় নীতিকে সমর্থন দান।</li> </ul>
৫	বাংলাদেশ পানি আইন, ২০১৩	<ul style="list-style-type: none"> <li>এই আইন নদী, হ্রদ, মোহনা, উপকূলীয় জল এবং ভূগর্ভস্থ জলের সুরক্ষা, উন্নতি এবং টেকসই ব্যবহারের জন্য একটি নতুন, সমন্বিত পদ্ধতি স্থাপন করবে।</li> </ul>

ক্রম	নীতি/ পলিসি	সংক্ষিপ্ত বিবরণ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>বাংলাদেশের ভূন্ডের অভ্যন্তরে সকল প্রকার পানি (যেমন, ভূ-পৃষ্ঠের পানি, ভূগর্ভস্থ পানি, সমুদ্রের পানি, বৃষ্টির পানি এবং বায়ুমণ্ডলীয় পানি) জনগণের পক্ষে সরকারের।</li> <li>কার্যনির্বাহী কমিটির পূর্বানুমতি ব্যতীত কোন ব্যক্তি বা সংস্থাকে জলসম্পদ আহরণ, বিতরণ, ব্যবহার, উন্নয়ন, সুরক্ষা এবং সংরক্ষণের অনুমতি দেয়া হবে না।</li> <li>নদী ও খাঁড়িগুলোর প্রাকৃতিক প্রবাহকে বাধাগ্রহণ করে এমন কোনও কাঠামো নির্মাণের অনুমতি দেয়া হবে না।</li> </ul>
৬	জাতীয় স্যানিটেশন কৌশল, ২০০৫	<ul style="list-style-type: none"> <li>স্বাস্থ্য শিক্ষা এবং স্বাস্থ্যবিধি প্রচারের মাধ্যমে কার্যকর চাহিদা তৈরি করা।</li> <li>স্যানিটেশন উন্নতিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করার জন্য এলজিআইগুলিকে সক্রিয় করা।</li> <li>"স্বাস্থ্যকর ল্যাট্রিন" এর পর্যাপ্ত সরবরাহকে সহজতর করা।</li> <li>হতদরিদ্রদের কাছে স্যানিটেশন সেবা পৌঁছানো।</li> <li>মিডিয়া প্রচারণার বাস্তবায়ন।</li> </ul>
৭	টেকসই উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা (SDG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>২০৩০ সালের মধ্যে সবার জন্য নিরাপদ এবং সাশ্রয়ী পানীয় জলের সর্বজনীন এবং ন্যায়সঙ্গত ব্যবস্থা নিশ্চিত করা।</li> <li>খোলামেলা মলত্যাগের অবসান ঘটানো, মহিলা ও মেয়েদের এবং যারা দুর্বল পরিস্থিতিতে রয়েছে তাদের চাহিদার প্রতি বিশেষ মনোযোগ দেয়া।</li> <li>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 গুণ মান উন্নত করা।</li> <li>২০৩০ সালের মধ্যে সমস্ত সেক্টরে পানি-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।</li> <li>২০৩০ সালের মধ্যে পাহাড়, বন, জলাভূমি, নদী, জলাধার এবং হ্রদ সহ জল-সম্পর্কিত বাস্তুতন্ত্র রক্ষা এবং পুনরুদ্ধার করা।</li> </ul>

### পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্যবিধির বর্তমান অবস্থা

আমার গ্রাম-আমার শহর প্রকল্পের অধীনে ছয়টি উপাদানের মধ্যে, সেন্টার ফর এনভায়রনমেন্টাল অ্যান্ড জিওগ্রাফিক ইনফরমেশন সার্ভিসেস (সিইজিআইএস) কে গ্রামীণ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন এর সম্ভাব্যতা এবং পর্যালোচনা সমীক্ষা প্রণয়নের দায়িত্ব প্রদান করা হয়েছে।

#### জরিপ পদ্ধতিঃ

জরিপের জন্য প্রশ্রাবলী তৈরি করার পর, ডিজিটাল সংস্করণ তৈরি করতে "কোবো টুলবক্স" নামে একটি টুল ব্যবহার করা হয়েছে। এই টুলের দুটি সংস্করণ আছে। ডাটা সংরক্ষণের জন্য টুল দুটি হলোঃ

১. ওয়েব সংস্করণ
২. মোবাইল সংস্করণ

জরিপের পর প্রাপ্ত তথ্যসমূহ পর্যবেক্ষণ, ব্যবস্থাপনা ও বিশ্লেষণের মাধ্যমে আর্সেনিক দূষিত গ্রামগুলোর বর্তমান অবস্থা সম্পর্কে ধারণা করা হয়।

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 আর্সেনিকযুক্ত গ্রামগুলোতে ৩৪৫৪ টি পরিবারে সর্বমোট ১৭০৮৪

জন মানুষ আছে; এতে পুরুষের সংখ্যা ৮৮৩৭ জন ও মহিলার সংখ্যা ৮২৪৭ জন। এই গ্রামে পরিবারে সদস্য সংখার গড় ৫.৪ (শেকচাইল), ৪.২৪ (টিপনা), ৫.৬৯ (শিমুলবাঁক) যা জাতীয় গড় ৪.২ থেকে বেশী কিন্তু ৩.৯৭ (দাতিনাখালী) যা জাতীয় গড় ৪.২ থেকে কম। এই এলাকায় কর্মক্ষম মানুষের মধ্যে সবগুলো গ্রামে বেকার মানুষের সংখ্যা ৪% এর চেয়ে কম। নিচের সারণী-১ এ আর্সেনিকযুক্ত গ্রামগুলোতে বয়সভিত্তিক বর্তমান কাঠামো দেখানো হলোঃ

সারণী-১

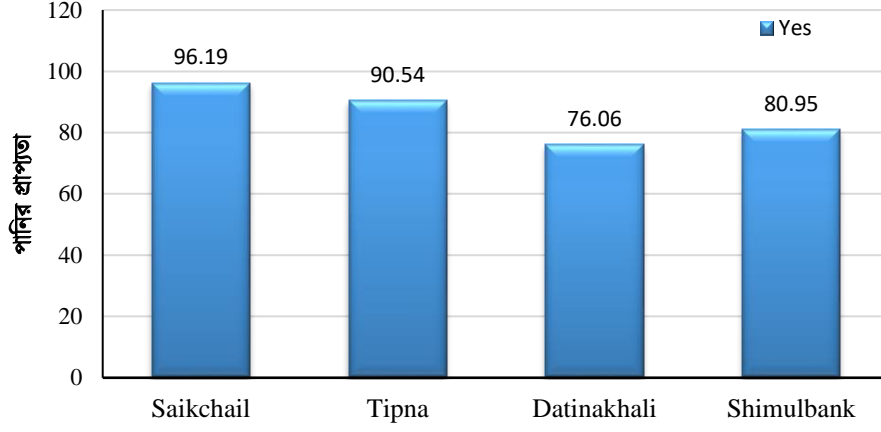
গ্রাম	প্রাপ্ত বয়স্ক(>১৮ বছর)		শিশু (<৫ বছর)		শিশু(৫-১৮ বছর)	
	মহিলা (%)	পুরুষ (%)	ছেলে (%)	মেয়ে (%)	ছেলে (%)	মেয়ে (%)
শেকচাইল	৩৩.০৫	২৯.৬২	১৩.৭৪	১৩.১০	৫.৩৯	৫.১
টিপনা	৩৪.৪৬	৩৩.৮৫	১১.৮৩	১০.১৫	৪.৮৩	৪.৮৬
দাতিনাখালী	৩৩.৬০	৩৫.২৮	১২.১৯	৯.৬২	৫.০১	৪.৩০
শিমুলবাঁক	২৮.৮৩	২৭.০১	১৭.৭৩	১৫.৩৩	৫.১৭	৫.৯৩

আর্সেনিকযুক্ত গ্রামগুলোতে গ্রামবাসীর প্রধান আয়ের উৎস কৃষি এবং দিনমজুরি যেখানে কুমিল্লা অঞ্চলে এক-তৃতীয়াংশ মানুষ প্রবাসী। সাতক্ষীরাতে মানুষের গড় মাসিক আয় দশ হাজারের কিছু বেশি যা বর্তমান বাজার বিবেচনায় তাদের জন্য অপ্রতুল। কিন্তু তাদের বর্তমান আয় তুলনামূলক কম হওয়ায় তারা সেকেন্ডারী পেশায় নিযুক্ত হয়। শহর থেকে গ্রামে সরাসরি সড়ক যোগাযোগ ব্যবস্থা মোটামোটি ভালো এবং সবগুলো গ্রামেই বিদ্যুৎ সংযোগ রয়েছে। তবে সাতক্ষীরাতে প্রাকৃতিকভাবে পানির প্রাপ্যতা তুলনামূলকভাবে কম তবে ডিপিএইচই বেশ কিছু প্রকল্প সম্পাদন করেছে যা গ্রামবাসীদের বছরের কিছুটা সময় পানি সরবরাহ করে থাকে।

বাংলাদেশের পানি সরবরাহ ব্যবস্থা মূলতঃ ভূগর্ভস্থ পানি সরবরাহ ব্যবস্থার ওপর নির্ভরশীল। যেহেতু ভূগর্ভস্থ পানি রোগজীবাণু থেকে মুক্ত এবং সাধারণতঃ এ পানীয় ও অন্যান্য গার্হস্থ্য ব্যবহারের জন্য কোন পূর্ব চিকিৎসার প্রয়োজন হয় না। এ প্রতিবেদনে চারটি গ্রাম বিবেচনা করা হয়েছে যারা মূলত আর্সেনিক সমস্যার সম্মুখীন।

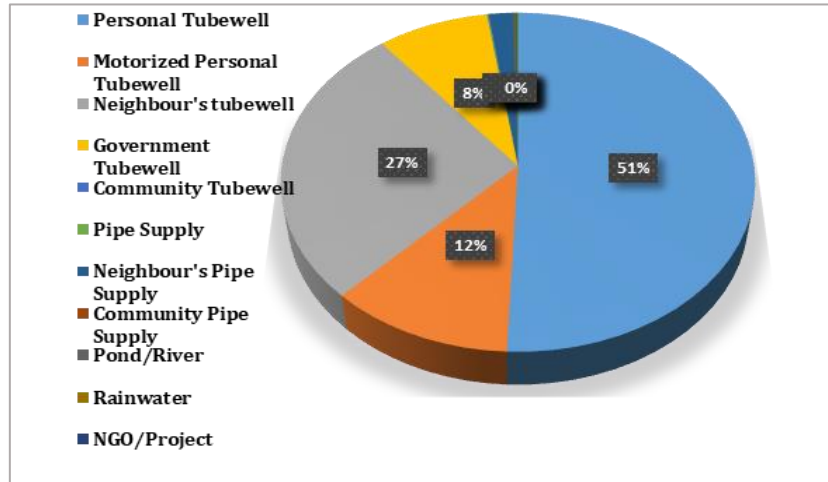
#### পানীয় জলের প্রাপ্যতা মূল্যায়ন

বিশুদ্ধ পানি সরবরাহ সকল পরিবার এবং সম্প্রদায়ের জন্য অপরিহার্য। গ্রামীণ এলাকায় বৃষ্টির পানি, ভূগর্ভস্থ পানি বা ভূপরিষ্কৃত পানি সরবরাহের জন্য সংগ্রহ করা যেতে পারে। নিরাপদ পানি সরবরাহের জন্য সবচেয়ে উত্তম মাধ্যম হল ভূগর্ভস্থ পানি। যেখানে ভূগর্ভস্থ পানির প্রাপ্যতা কম সেখানের পরবর্তী সর্বোত্তম বিকল্প মাধ্যম হল ভূপরিষ্কৃত পানি। হাইড্রোজিওলজিকালি আর্সেনিকযুক্ত গ্রামগুলোর বিশ্লেষণ অনুসারে, টিপনা ও দাতিনাখালী গ্রামটি জোন- N এ অন্তর্ভুক্ত, উল্লেখ্য যে ভূগর্ভস্থ পানির অবস্থা অত্যন্ত পরিবর্তনশীল এবং লোনা ও লবণাক্ত জলের অনুপ্রবেশ দ্বারা প্রভাবিত জলের নিম্নমানের কারণে উন্নয়ন অত্যন্ত ব্যাহত। প্রধান এবং যৌগিক জলজভূমির বিকাশ বিচ্ছিন্ন মিঠা পানির এলাকায় সীমাবদ্ধ। উপকূলীয় অঞ্চলে অবস্থিত দাতিনাখালী গ্রামের ভূগর্ভস্থ পানির সম্ভাবনা অ্যাকুইফার উন্নয়নের উপর নির্ভর করে। আবার, শিমুলবাঁক গ্রামটি জোন- I এ অবস্থিত যা সিলেট জেলার সমভূমি জুড়ে এবং সিলেট অববাহিকা নামে পরিচিত। এলাকাটি ভূগর্ভস্থ পানির উন্নয়ন ধরে রাখতে সক্ষম হতে পারে, এই জোনে বৃষ্টিপাত দেশের প্রায় সর্বোচ্চ রিচার্জের সম্ভাবনা বেশি উপরন্তু বেসিনের উপরিভাগের স্তরটি প্রধানত পলি এবং কাদামাটি দ্বারা প্রবৃত্ত। এলাকার জলাশয়গুলো উন্নয়নের নিবিড় ভিত্তিতে তালিকার ২৮.৩ লিটার/সেকেন্ড (১ কিউসেক) গভীর টিউবওয়েল নিঃসরণ বজায় রাখতে সক্ষম হতে পারে। এর পরে, শেকচাইল গ্রামটি জোন- G তে অবস্থিত যা কুমিল্লা জেলার দক্ষিণ-পশ্চিম অংশ এবং নোয়াখালী জেলার উত্তর অংশ অন্তর্ভুক্ত করে। এ এলাকার মাটি মূলত মেঘনা নদীর প্লাবনভূমি হতে প্রাপ্ত পলি দ্বারা গঠিত। ৬০ মিটার জোনের গড় গভীরতাসহ ভূপৃষ্ঠের নীচে ১৬ থেকে ১০০ মিটার গভীরতার মধ্যে প্রধান জলাভূমি রয়েছে। এই অঞ্চলটি ৫৬.৬ লিটার/সেকেন্ড (২ কিউসেক) পর্যন্ত নিষ্কাশন সহ শুধুমাত্র গভীর নলকূপ উন্নয়নের জন্য বিবেচনা করা উচিত। উপকূলীয় অঞ্চল এবং নিম্ন মেঘনা নদী সংলগ্ন এলাকার উন্নয়নে বিশেষ মনোযোগ দেওয়া উচিত কারণ এখানে লবণাক্ত পানির অনুপ্রবেশ বৃদ্ধির সম্ভাবনা রয়েছে।



চিত্র-১ পানি প্রাপ্যতার পরিমাণ

প্রাথমিকভাবে সংগৃহীত তথ্যের ভিত্তিতে বাংলাদেশের আর্সেনিকযুক্ত গ্রামের (শেকচাইল, টিপনা, দাতিনাখালী ও শিমুলবাঁক) পানি সরবরাহের অবস্থা পর্যবেক্ষণ করা হয়েছে। এই ছয় গ্রামের পানির প্রাপ্যতার চিত্র-১ থেকে দেখা যায়, শেকচাইল, টিপনা, দাতিনাখালী ও শিমুলবাঁক গ্রামে পানির প্রাপ্যতা যথাক্রমে ৯৬.১৯%, ৯০.৫৪%, ৭৬.০৬%, ৮০.৯৫% অর্থাৎ দাতিনাখালী ছাড়া অন্যান্য গ্রামে পানি প্রাপ্যতার পরিমাণ বেশ ভাল। বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই পানি সংগ্রহের জন্য মাত্র ০-৫ মিনিট সময় লাগে। এছাড়া পানীয় জল পেতে তাদের বেশিক্ষণ লাইনে দাঁড়াতে হয়না। এতে প্রতীয়মান হয় যে এই এলাকায় পানির প্রাপ্যতা এবং পানির সহজলভ্যতা বেশ ভাল। বাংলাদেশের গ্রামীণ পানি সরবরাহ প্রধানতঃ ভূগর্ভস্থ পানির উপর নির্ভরশীল। এটি মূল্যায়নের জন্য তথ্য বিশ্লেষণ করা হয়েছে। এই তথ্য বিশ্লেষণ করে জানা গেছে, কতজন ব্যক্তি ব্যক্তিগত টিউবওয়েল, মোটর চালিত ব্যক্তিগত টিউবওয়েল, প্রতিবেশীর টিউবওয়েল, সরকারি টিউবওয়েল, কমিউনিটি টিউবওয়েল, পাইপ সরবরাহ, প্রতিবেশীর পাইপ সরবরাহ, কমিউনিটি পাইপ সরবরাহ এবং অন্যান্য উৎস থেকে পানি সংগ্রহ করে।



চিত্র-২ কুমিল্লার শেকচাইল গ্রামে পানীয় জলের প্রধান উৎস

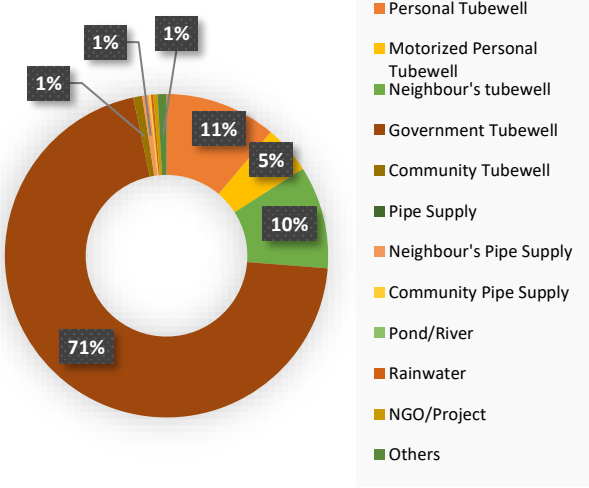
#### শেকচাইল গ্রাম

কুমিল্লা জেলার মনোহরগঞ্জ উপজেলার বিপুলসার ইউনিয়নের শেকচাইল গ্রামে এই প্রকল্পের নিমিত্ত জরিপ করা হয়েছে। এটি ঘূর্ণিঝড় প্রবণ এবং আর্সেনিক দূষিত এলাকা এবং পানি সরবরাহের প্রধান উৎস ব্যক্তিগত নলকূপ। বেসলাইন সমীক্ষার ফলাফল অনুযায়ী, ব্যক্তিগত টিউবওয়েল হচ্ছে ৫০.৭% বাড়িতে পানীয় জলের প্রাথমিক উৎস। মোটর চালিত ব্যক্তিগত টিউবওয়েল থেকে প্রায় ১১.৬% পরিবার, প্রতিবেশীদের টিউবওয়েল হতে ২৭.১%; সরকারি টিউবওয়েল থেকে ৮.৩%; পাইপযুক্ত জল সরবরাহ (প্রতিবেশীর) থেকে ১.৮% পরিবার পানি সংগ্রহ করে। বাকি ০.৭% অন্যান্য উৎস থেকে আসে (চিত্র-২)।

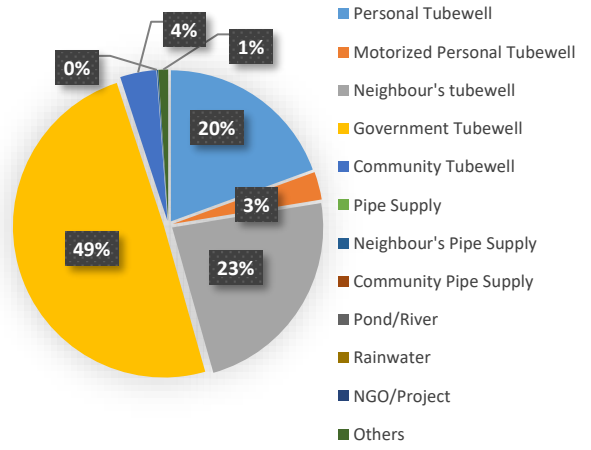


শিমুলবাঁক গ্রাম

সুনামগঞ্জ জেলার দক্ষিণ সুনামগঞ্জ উপজেলার শিমুলবাঁক ইউনিয়নের শিমুলবাঁক গ্রামে জরিপ করা হয়েছে। সিলেট নিম্নচাপের অধীনে সুনামগঞ্জ হল একটি টেকটোনিক অববাহিকা যা খুব দ্রুত গতিতে তলিয়ে যাচ্ছে এবং এটি সিলেটের সীমান্তের পাহাড় দ্বারা বেষ্টিত। এটি একটি হাওর এবং আর্সেনিক দূষিত এলাকা, বেসলাইন সমীক্ষার ফলাফল হতে দেখা যায় যে ৭০.৪৬% পরিবারের পানীয় জলের প্রধান উৎস হল সরকারি নলকূপ। প্রায় ১০.২৮% পরিবার প্রতিবেশীর টিউবওয়েল থেকে এবং ১১.১৬% ব্যক্তিগত টিউবওয়েল থেকে পানীয় জল সংগ্রহ করে। অবশিষ্ট পরিবার কমিউনিটি টিউবওয়েল, মোটর চালিত ব্যক্তিগত টিউবওয়েল, পাইপযুক্ত জল সরবরাহ (প্রতিবেশীর), বৃষ্টির জল, ব্যক্তিগত প্রকল্প, এনজিও/প্রকল্প এবং অন্যান্য উৎস (চিত্র ৩) ব্যবহার করে থাকে।



চিত্র-৩ সুনামগঞ্জের শিমুলবাঁক গ্রামে পানীয় জলের প্রধান উৎস

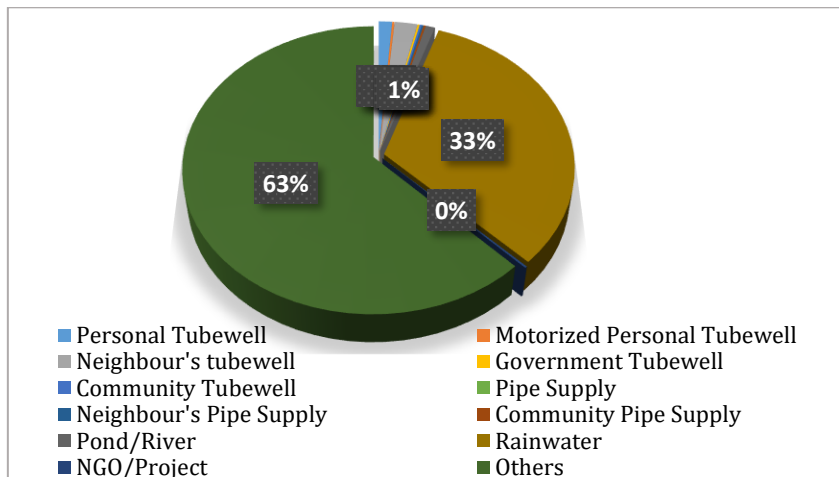


চিত্র-৪ খুলনার টিপনা গ্রামের পানীয় জলের প্রধান উৎস

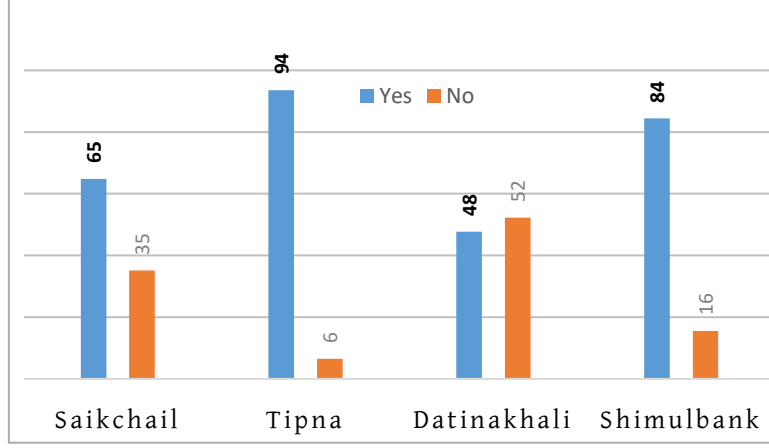
টিপনা গ্রাম

খুলনা জেলার ডুমুরিয়া উপজেলার খুরনিয়া ইউনিয়নের একটি গ্রাম টিপনা গ্রাম এবং তা ঘূর্ণিঝড় প্রবণ এবং আর্সেনিক দূষিত এলাকা। এই প্রকল্পের অধীনে জরিপ করে দেখা গেছে যে ৪৯.৪% পরিবারের পানীয় জলের প্রধান উৎস হল সরকারি টিউবওয়েল। প্রায় ২৩.২% পরিবার প্রতিবেশীর টিউবওয়েল থেকে পানীয় জল সংগ্রহ করে; ব্যক্তিগত টিউবওয়েল থেকে ১৯.৪%; ৩.৯% কমিউনিটি টিউবওয়েল থেকে এবং বাকি ৪.২% অন্যান্য উৎস থেকে সংগ্রহ করে (চিত্র ৪)।

দাতিনাখালী গ্রাম

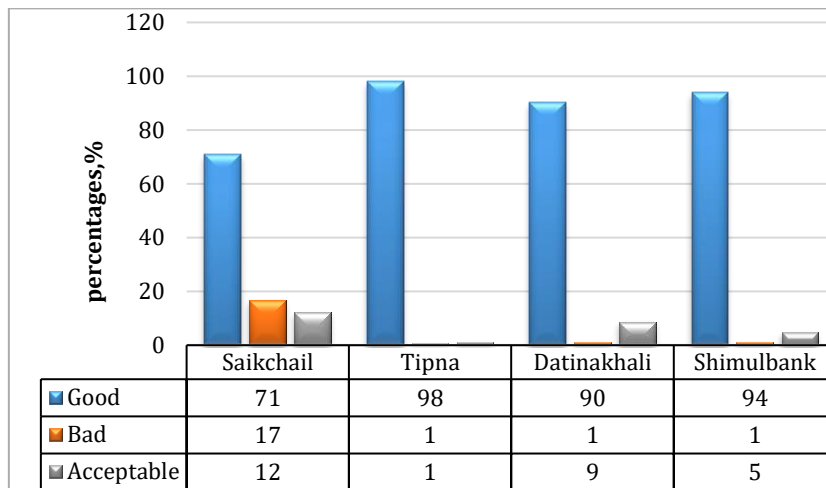


চিত্র-৫ সাতক্ষীরার দাতিনাখালী গ্রামের পানীয় জলের প্রধান উৎস



চিত্র-৬ আর্সেনিক পরীক্ষার হার

ঘূর্ণিঝড় ও আর্সেনিক সমস্যার সম্মুখীন দক্ষিণ-পশ্চিম উপকূলীয় অঞ্চল সাতক্ষীরা জেলার শ্যামনগর উপজেলার লাভসা ইউনিয়নের দাতিনাখালী গ্রামে পানির উৎস সর্বাধিক বিস্তৃত। ওই গ্রামের মানুষ মূলত এনজিও ও অন্যান্য প্রকল্প থেকে পানি কিনে পান করে। বৃষ্টির পানি এখানে বসবাসকারী মানুষের একটি সম্ভাব্য পানির উৎস। বেসলাইন সমীক্ষা অনুযায়ী, এনজিও এবং প্রকল্পগুলি হলো ৩৭.১% বাড়ির পানীয় জলের প্রাথমিক উৎস। পানীয় জলের উৎস হিসেবে বৃষ্টির পানি প্রায় ৩২.১% পরিবারের, ৮.৬% প্রতিবেশীদের টিউবয়েল, পুকুর বা নদী থেকে ১.৯%; এবং ব্যক্তিগত টিউবয়েল থেকে ১.২% এবং বাকি ১৮.৭% অন্যান্য ক্ষেত্র থেকে পানীয় জল সংগ্রহ করে থাকে (চিত্র ৫)। অন্যান্য উতসগুলো মূলতঃ ব্যক্তি মালিকানা, ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট এবং বিভিন্ন সংস্থার ফিল্টার করা পানি। এসব উৎস হতে পানি সংগ্রহ ও পান করে। তারা বিভিন্ন প্রাইভেট প্রতিষ্ঠান থেকে পানি নেওয়ার জন্য টাকা দেয়, যেমন প্রতি ১ জারে ৫ টাকা। চারটি গ্রামের তুলনা করে দেখা যায় দাতিনাখালী ছাড়া তিনটি গ্রামের মানুষ পানির উৎস হিসেবে ব্যক্তিগত বা প্রতিবেশীর বা সরকারি টিউবয়েল ব্যবহার করে। চারটি গ্রামের মধ্যে টিপনা ও শিমুলবাকে আর্সেনিক পরীক্ষার হার ৮০% এর চেয়ে বেশি কিন্তু শেকচাইল ও দাতিনাখালী গ্রামে আর্সেনিক পরীক্ষার হার তুলনামূলকভাবে কম যা চিত্র-৬ এ দেখা যাচ্ছে।



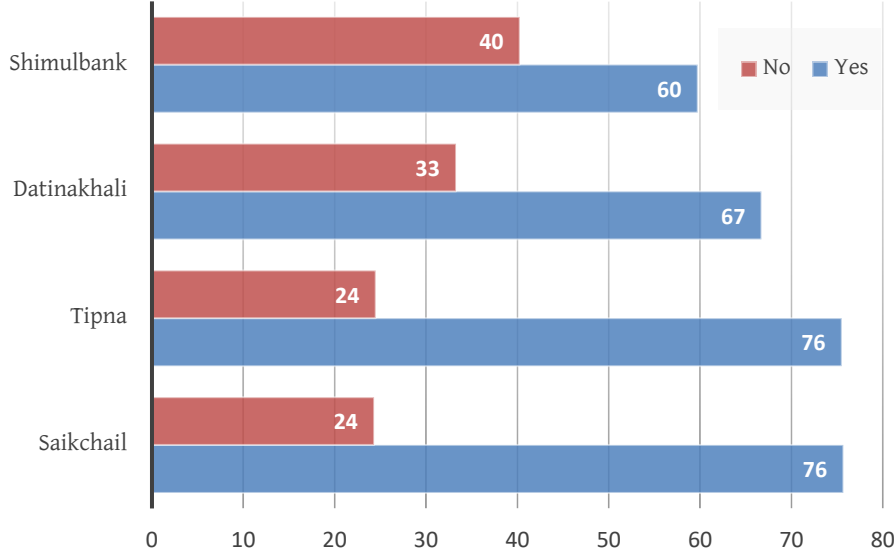
চিত্র-৭ গ্রামের পানির গুণাগুণের স্তর

উপরে বর্ণিত গ্রামগুলোর পানি সরবরাহ উৎসের চিত্র থেকে জানা যায়, গ্রামীণ এলাকার প্রায় সব পরিবারই পানের উদ্দেশ্যে নলকূপের পানি (ভূগর্ভস্থ পানি) ব্যবহার করে। কিন্তু গ্রামবাসীরা রান্না, কাপড় ধোয়া ও থালা বাসন মাজার ক্ষেত্রে পুকুর ও নদীর পানি ব্যবহার করে। গৃহস্থালি

বা ধোয়ার কাজে শেকচাইলের ৯৪% মানুষ ও দাতিনাখালীর ৬৮% মানুষ পুকুরের পানি এবং শিমুলবাঁকের ৭৩% মানুষ নদীর পানি ব্যবহার করে কিন্তু টিপনার বেশিরভাগ মানুষ গভীর নলকূপের পানি গৃহস্থালি কাজে ব্যবহার করে।

যেহেতু মানুষ টিউবওয়েল থেকে পানি সংগ্রহ করে, তাই সারা বছর ধরে উৎস থেকে পানির প্রাপ্যতা লক্ষ্য করা উদ্দেশ্যের বিষয়। শেকচাইল, টিপনা এবং শিমুলবাঁক গ্রামের ৮০% এর বেশি মানুষ সারা বছর ধরে তাদের নিকটস্থ পানির উৎস থেকে পানি পেয়ে থাকে কিন্তু দাতিনাখালী গ্রামে এ হার তুলনামূলকভাবে কম। জরিপ অনুযায়ী চিত্র-৭ থেকে দেখা যায়, দাতিনাখালী ছাড়া বাকি তিনটি গ্রামেই পানির গুণাগুণ ভালো (>৯০%)।

আর্সেনিকযুক্ত গ্রামগুলোর পানির গুণাগুণ বিবেচনায় দেখা যায়, পানিতে আর্সেনিকের উপস্থিতির পাশাপাশি কুমিল্লা ও খুলনা জেলার গ্রামে আয়রনের পরিমাণ তুলনামূলকভাবে বেশি কিন্তু দাতিনাখালী গ্রামে লবণাক্ততার পরিমাণ বেশি।



চিত্র-৮ টয়লেটের প্রাপ্যতা

### পয়নিষ্কাশন ব্যবস্থার মূল্যায়ন

বাংলাদেশে স্যানিটেশনের জন্য সাধারণত ঘরে তৈরি কাচা ল্যাট্রিন, একক পিট ওয়াটার সিল এবং টুইন পিট ওয়াটার সিল ল্যাট্রিন ব্যবহৃত হয়। স্বাস্থ্য এবং স্যানিটেশন সম্পর্কে সাধারণ মানুষের ধারণা খুবই কম। আমাদের সমীক্ষায় আলোচিত আর্সেনিকদূষিত অঞ্চলে পানি ও পয়নিষ্কাশনের সাথে ডায়রিয়া, জ্বর, আমাশয়, জন্ডিস এবং অন্যান্য রোগের প্রকোপ যুক্ত রয়েছে। নিন্ম আয়ের পরিবারের শিশু এবং নবজাতকরা এই রোগগুলোর দ্বারা বিরূপভাবে প্রভাবিত হয়। জরিপ থেকে দেখা গেছে যে সর্বাধিক পরিবার স্বাস্থ্যকর ল্যাট্রিন ব্যবহার করে। চিত্র-৮ থেকে দেখা যায়, শিমুলবাঁকে ও দাতিনাখালীতে টয়লেট নেই এমন লোকের হার যথাক্রমে ৪০% ও ৩৩% যা অন্যান্য গ্রামের তুলনায় অনেক বেশি।

### সারণী-২ টয়লেট প্রাপ্যতা

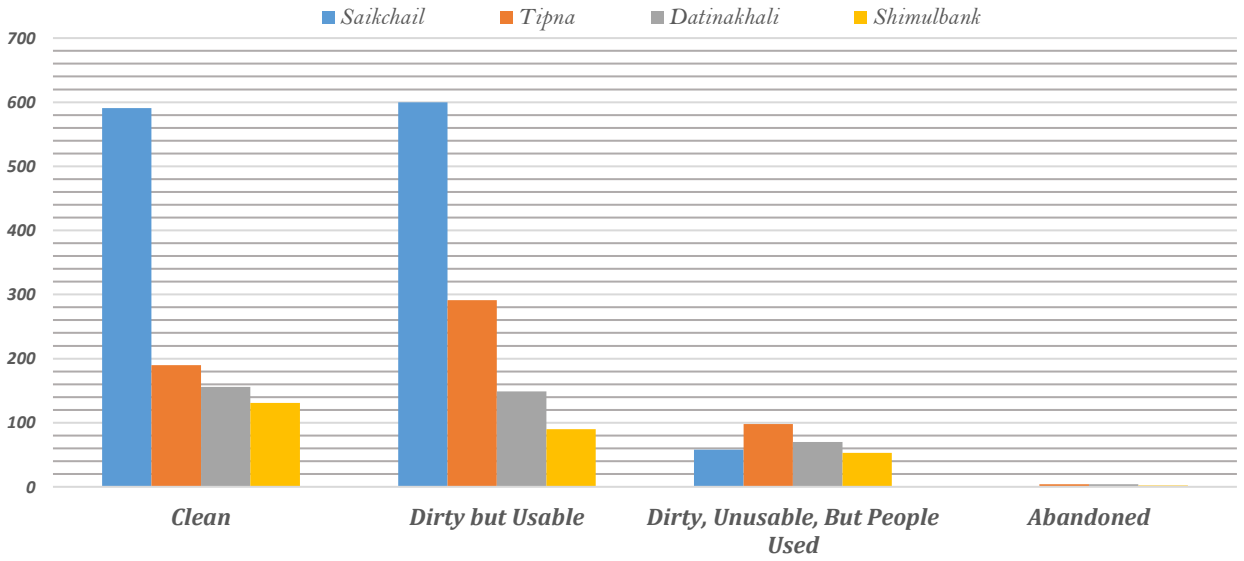
জেলা	গ্রাম	হ্যাঁ		না		মোট পরিবার
		n	%	n	%	
কুমিল্লা	শেকচাইল	১২৫০	৭৫.৬৭	৪০২	২৪.৩৩	১৬৫২
খুলনা	টিপনা	৫৮৩	৭৫.৫২	১৮৯	২৪.৪৮	৭৭২
সাতক্ষীরা	দাতিনাখালী	২৭৯	৬৬.৭৩	১৮৯	৩৩.২৭	৫৬৮
সুনামগঞ্জ	শিমুলবাঁক	২৭৬	৫৯.৭৪	১৮৬	৪০.২৬	৪৬২
	মোট	২৪৮৮	২৭৭.৬৬	৯৬৬	১২২.৩৪	৩৪৫৪

শেকচাইল ও টিপনা গ্রামের ৭৬% লোক টয়লেট ব্যবহার করে এবং বেশিরভাগ টয়লেটই পিট ল্যাট্রিন। পিট ল্যাট্রিনগুলো বেশিরভাগ গ্রামেই পাওয়া যায় তবে ভিআইপি ল্যাট্রিন, ফ্লাশ ল্যাট্রিন এবং সেপটিক ট্যাঙ্ক ল্যাট্রিনগুলো শেকচাইল, টিপনা এবং শিমুলবাঁক গ্রামেও পাওয়া যায়। সারণী-৩ এ চারটি গ্রামের শৌচাগারের প্রাপ্যতার হার নীচে দেখানো হয়েছে। স্যানিটেশনের জন্য টয়লেটের অবস্থাও লক্ষণীয়। চারটি গ্রামে

প্রায় ৪০% টয়লেট পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কিন্তু শেকচাইল ও টিপনায় প্রায় ৫০% টয়লেট নোংরা তবে ব্যবহারযোগ্য। আবার, প্রায় ২০% টয়লেট নোংরা, অব্যবহারযোগ্য কিন্তু দাতিনাখালী, শিমুলবাঁক এবং টিপনা গ্রামে লোকেরা এটি ব্যবহার করে যা নীচে চিত্র-৯ এ দেখানো হয়েছে।

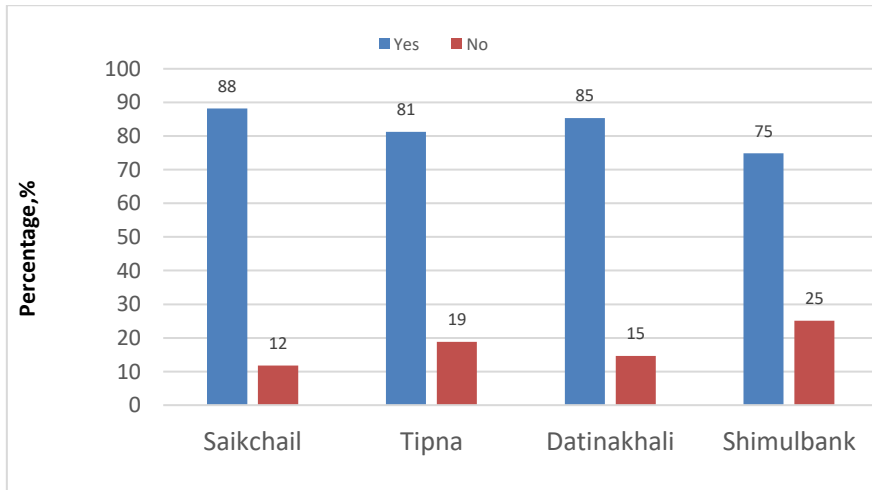
সারণী-৩ চারটি গ্রামে সহজলভ্য শৌচাগারের ধরণ

গ্রামের নাম	পিট ল্যাট্রিন	ডাবল পিট ল্যাট্রিন	ভিআইপি ল্যাট্রিন	ফ্ল্যাশ ল্যাট্রিন	সেপটিক ট্যাঙ্ক ল্যাট্রিন	খোলা ল্যাট্রিন	অন্যান্য	টয়লেট নেই
শেকচাইল	৪২%	৫%	২৭%	১৩%	১৩%	০	০	০
টিপনা	৫৮%	৪%	৬%	১৪%	১৮%	০	০	০
দাতিনাখালী	৭৭%	২%	৪%	১২%	৫%	০	০	০
শিমুলবাঁক	৪১%	৫%	১৪%	১২%	২১%	৭%	০	০



চিত্র-৯ টয়লেটের বর্তমান অবস্থা

সমস্ত গ্রামের প্রায় ৪০% লোক যাদের বাড়ির চত্বরে কোন শৌচাগার নেই। টয়লেট না থাকার কারণগুলো পর্যালোচনা করে জানা যায় প্রধান কারণ মূলত আর্থিক অস্থিচ্ছলতা। আবার কিছু গ্রামবাসী তাদের বাড়িতে শৌচাগার না থাকার জন্য স্থানীয় সীমাবদ্ধতাকে দায়ী করে। জরিপকৃত আর্সেনিক দূষিত চারটি গ্রামে কোনো কমিউনিটি টয়লেট নেই।



চিত্র-১০ দুই হাত সাবান দিয়ে পরিষ্কার করার অভ্যাসের হার

স্বাস্থ্যবিধি এমন একটি অনুশীলনী সেট যা একজনের স্বাস্থ্য নিয়ন্ত্রণে রাখতে ব্যবহৃত হয়। বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থার মতে "স্বাস্থ্যবিধি এমন আচরণ এবং অনুশীলনকে বোঝায় যা স্বাস্থ্য বজায় রাখতে এবং সংক্রামক রোগের বিস্তার রোধ করতে সহায়তা করে,"। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি হল নিজের শরীর পরিষ্কার রাখার অভ্যাস। চারটি গ্রামের সমীক্ষার পরবর্তী বিরাজমান অবস্থার মূল্যায়ন করার পর পাওয়া যায় শেকচাইল এবং টিপনার প্রায় ২০% টয়লেট পানি সরবরাহের উতস সংলগ্ন যা পানির উৎসের মাঝে টয়লেট থেকে নির্গত পানির রোগজীবাণুগুলোর দূষণ ঘটতে পারে। প্রকৃতপক্ষে এটি দ্বারা তাদের অনুশীলনকারী স্বাস্থ্যবিধি মান সম্পর্কে ও চিন্তার বিকাশ সম্পর্কে উপলব্ধি করা। খাবার গ্রহণের আগে হাত ধোয়া স্বাস্থ্যবিধির একটি ভালো অনুশীলন। খাবার গ্রহণের আগে নিয়মিত হাত ধোয়ার হার হল শিমুলবাঁক <৫০% শতাংশ এবং অন্যান্য ৩টি গ্রামে শতাংশ ৫৫-৬৫% এর মধ্যে ঠাণ্ডা করা করে। চিত্র-১০ হতে দেখা যায় যে, সমস্ত গ্রামের প্রায় ৮০% লোকের প্রতিদিন সাবান দিয়ে হাত পরিষ্কার করার অভ্যাস রয়েছে যা তাদের স্বাস্থ্যবিধি বজায় রাখার প্রয়াসকে প্রতিনিধিত্ব করে। শৌচাগারের পরিচ্ছন্নতার অবস্থা সমস্ত গ্রামে চিহ্নিত করা যায় না কারণ তাদের টয়লেটে হাত ধোয়ার সুযোগ নেই। সর্বাধিক লোক টয়লেটের বাইরে অন্য কোথাও তাদের হাত ধোয় যা সারণী-৪ এ দেখানো হয়েছে। এমনকি উদ্বেগজনক বিষয় হল শিমুলবাঁকের প্রায় ৫% এবং দাতিনাখালীতে ৩% মানুষ টয়লেট ব্যবহারের পরে হাত ধোয় না।

#### সারণী-৪

টয়লেট ব্যবহারের পর হাত ধোওয়ার স্থান	শেকচাইল	টিপনা	দাতিনাখালী	শিমুলবাঁক
টয়লেটের ঘরে	১৬.৯০%	১৫.৫১%	১১.৯৩%	১৬.৩২%
টয়লেট কিউবিকেলের বাইরে কিন্তু টয়লেট বকের ভিতরে	৫.৩৮%	১৪.৫৭%	২.৬১%	৬.২০%
রুমের মধ্যে	১.৫৮%	২.২৩%	৩.৯২%	২.০৭%
টয়লেটের বাইরে অন্যকোথাও	৭৫.২	৬৭.৬৯	৭৮.৫৯	৭০.৮৭
হাত না ধৌতকরণ	০.৯৪	০	২.৯৪	৪.৫৫

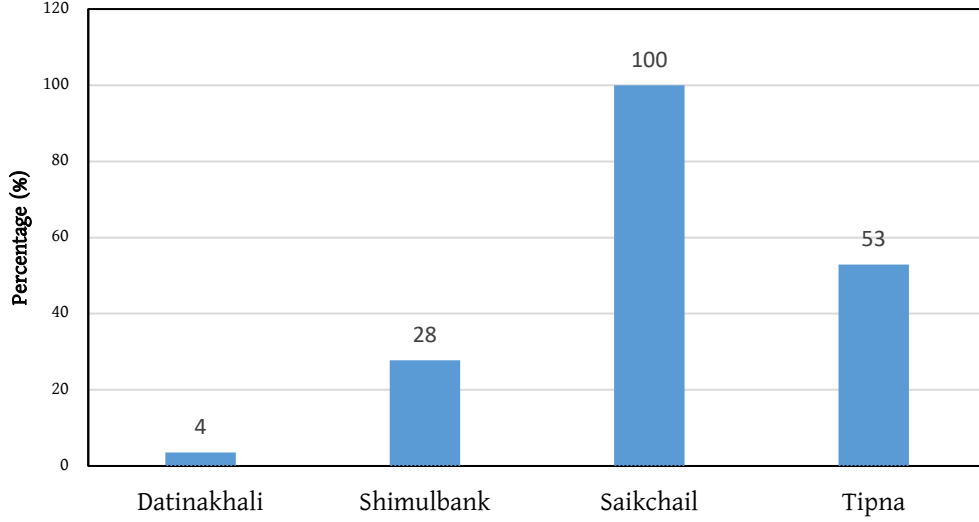
পর্যাপ্ত সহজলভ্য পানির সংকট এবং স্যানিটেশন সুবিধার অভাবের কারণে আর্সেনিকযুক্ত গ্রামগুলোতে তার বর্তমান উৎস দ্বারা পানির চাহিদা মেটাতে সয়ংসম্পূর্ণ নয়। এই প্রেক্ষাপটে সমীক্ষা দল পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন উভয় সমস্যা সমাধানের জন্য একটি পরিকল্পনা প্রণয়ন করেছে। সমীক্ষা দল টেকসই এবং পরিবেশবান্ধব ব্যবস্থার পরামর্শ দিয়েছে; যা ব্যবস্থাগুলি পানি সরবরাহ-সম্পর্কিত সমস্যাগুলো মোকাবেলায় জন্য ভূপরিষ্কৃত এবং ভূগর্ভস্থ পানি-ভিত্তিক সমাধানগুলোর সাথে সম্পর্কিত। প্রস্তাবিত পানি সরবরাহ প্রযুক্তি নীচে সারণী-৫ এ বর্ণনা করা হয়েছে:

#### সারণী-৫

গ্রাম, ইউনিয়ন, উপজেলা, জেলা	বিদ্যমান অবস্থা এবং চাহিদা	প্রস্তাবিত প্রকল্প	চূড়ান্ত নির্বাচিত
শেকচাইল, বিপুলাশর, মনোহরগঞ্জ, কুমিল-১।	<ul style="list-style-type: none"> <li>আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল</li> <li>অঞ্চল ভিত্তিক গভীর টিউবওয়েল</li> <li>মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ</li> <li>সাবমারসিবল টিউবওয়েল</li> <li>ডাগ ওয়েল/কূপ খনন</li> <li>পন্ড স্যান্ড ফিল্টার</li> <li>অনুপ্রবেশ (Infiltration) গ্যালারি/ওয়েল</li> <li>আর্সেনিক আয়রন রিমুভাল প্ল্যান্ট (AIRP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>মিনি পাইপযুক্ত পানি সরবরাহ</li> <li>সাবমারসিবল টিউবওয়েল</li> </ul>
টিপনা, খুরনিয়া, ডুমুরিয়া, খুলনা	<ul style="list-style-type: none"> <li>অঞ্চল ভিত্তিক গভীর টিউবওয়েল</li> <li>মিনি পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ</li> <li>আর্সেনিকমুক্ত টিউবওয়েল</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>সাবমারসিবল টিউবওয়েল</li> <li>গভীর টিউবওয়েল</li> <li>সৌর জীবাণুমুক্তকরণ (SODIS)</li> </ul>	সাবমারসিবল টিউবওয়েল
দাতিনাখালী, লাবসা, শ্যামনগর, সাতক্ষীরা	<ul style="list-style-type: none"> <li>পাইপে পানি সরবরাহ</li> <li>অঞ্চল ভিত্তিক গভীর টিউবওয়েল</li> <li>সরকারি, বেসরকারি দুর্ঘোণের সময় পানি সরবরাহ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>রেইন ওয়াটার হার্ডেস্টিং সিস্টেম (RWHS)</li> <li>পন্ড স্যান্ড ফিল্টার (PSF)</li> <li>রিভার্স অসমোসিস (RO)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>রেইন ওয়াটার হার্ডেস্টিং সিস্টেম (RWHS)</li> <li>পন্ড স্যান্ড ফিল্টার (PSF)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট / পানি শোধনাগার</li> <li>• পরিবারের নিজস্ব ফিল্টার</li> <li>• সৌর জীবাণুমুক্তকরণ (SODIS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট /পানি শোধনাগার</li> </ul>
শিমুলবাঁক, শিমুলবাঁক, শানিড় গঞ্জ, সুনামগঞ্জ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• আর্সেনিক মুক্ত টিউবওয়েল</li> <li>• উঁচু জায়গায় টিউবওয়েল স্থাপনা</li> <li>• পাইপড পানি সরবরাহ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• গ্রামীণ পাইপে পানি সরবরাহ</li> <li>• গভীর টিউবওয়েল</li> <li>• কূপ খনন</li> </ul>	গ্রামীণ পাইপ দ্বারা পানি সরবরাহ

পানি সরবরাহের মাধ্যমে কোন গ্রামের পানি কতটুকু চাহিদা পূরণ করতে পারে সেটি চিত্র-১১ মাধ্যমে দেখা যেতে পারে। চারটি গ্রামের মধ্যে শুধু শেকচাইলে পানি সরবরাহের ব্যাপ্তি ১০০% কিন্তু দাতিনাখালীতে সেটি মাত্র ৪% যা অনেক কম।

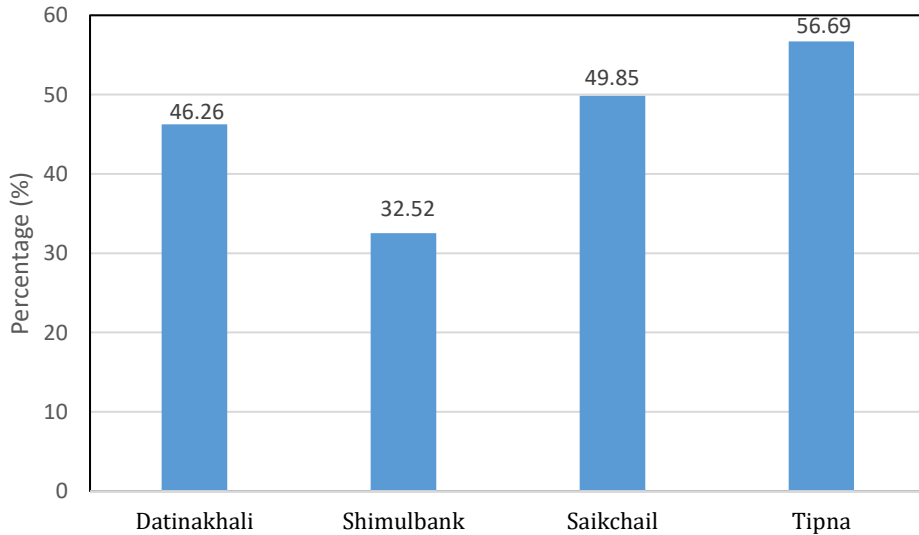


চিত্র-১১ পানি ব্যাপ্তির হার

আর্সেনিকযুক্ত গ্রামে বর্তমান স্যানিটেশন ঘাটতি মেটানোর ও সমাধানের জন্য সমীক্ষা দল প্রস্তাব দিয়েছে। স্যানিটেশন প্রযুক্তি উন্নত করার জন্য প্রস্তাবিত প্রযুক্তিগুলো নিচে আলোচনা করা হলঃ

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

চারটি গ্রামের স্যানিটেশন ব্যাপ্তির হার গণনা করার পাশাপাশি চাহিদার হারও নির্ণয় করা হয়েছে। চিত্র-১২ থেকে দেখা যায় যে, স্যানিটেশন ব্যাপ্তির হার শুধুমাত্র টিপনা গ্রামে ৫০% এর উপর এবং বাকি সবগুলো গ্রামে ৩০%-৫০% এর মধ্যে।



### চিত্র-১২ স্যানিটেশন ব্যাপ্তির হার

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 করছে। অতএব, দীর্ঘমেয়াদী ভবিষ্যৎ পরিকল্পনার জন্য পানি সম্পদের প্রাপ্যতা এবং পানির চাহিদা ভবিষ্যৎ জলবায়ু পরিবর্তনের মূল্যায়ন অপরিহার্য। ভবিষ্যৎ জলবায়ু পরিবর্তন মূলতঃ তিনটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে - সর্বোচ্চ তাপমাত্রা, সর্বনিম্ন তাপমাত্রা এবং বৃষ্টিপাত। জলবায়ু পরিবর্তন, অপর্যাপ্ত প্রকল্প, এবং অপরিকল্পিত পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থার সম্মিলিত প্রভাবের কারণে, গ্রামগুলিতে পরিবেশগত বিপর্যয়ের মাত্রা অধিক। নির্বাচিত প্রযুক্তিগুলো পরিবেশগত এবং সামাজিক গ্রহণযোগ্যতা বিবেচনা করে চূড়ান্ত করা হয়েছে। নির্বাচিত প্রযুক্তিগুলো বাস্তবায়নে নির্মাণ পূর্ববর্তী, নির্মাণকালীন ও নির্মাণ পরবর্তী সময়ে বিভিন্ন পরিবেশগত এবং সামাজিক প্রভাব ফেলবে। যেমনঃ নির্মান বর্জ্য, নৌযান, জেনারেটরসহ অন্যান্য মেশিনারীতে ব্যবহৃত জ্বালানী দ্বারা মাটি ও পানি দূষণ, শব্দদূষণ, বিদ্যমান উদ্ভিদ ও প্রাণী বৈচিত্র্যে অসামঞ্জস্যতা, কর্মবন্টন ও মানবসম্পদ ব্যবস্থাপনাজর্গিত বিরোধ ইত্যাদির মাধ্যমে পরিবেশ এবং সামাজিক জীবনে বিরূপ প্রভাব দেখা দিতে পারে। সম্ভাব্য পরিবেশদূষণকারী ও সামাজিক প্রতিবন্ধতা সৃষ্টিকারি প্রভাব দুরীকরণে 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 আবহাওয়া, স্যানিটারি অবকাঠামো, উপচে পড়া টয়লেট এবং পানীয় জলের উৎস দূষণের কারণ হতে পারে। পর্যাপ্ত এবং কার্যকর নিষ্কাশন অবকাঠামো গঠন করলে পার্শ্ববর্তী পানির 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 উচ্চতা সতর্কতার সাথে মূল্যায়ন করা গুরুত্বপূর্ণ যাতে চরম সংকটের সময়ে যখন পার্শ্ববর্তী উৎসের পানির স্তর বৃদ্ধি পায়, ল্যাট্রিনগুলি উপচে না পড়ে। সেপটিক ট্যাঙ্কটি সঠিকভাবে সিল করা উচিত যাতে পোকামাকড় উঠে আসতে না পারে। নিরাপদ ল্যাট্রিন থাকার জন্য, ভাল বায়ু চলাচল এবং বায়ু সঞ্চালন প্রয়োজন। সঠিক স্যানিটেশন প্রকল্পের মধ্যে একটি মসৃণ মেঝে সহ ল্যাট্রিন অন্তর্ভুক্ত থাকবে যাতে সহজে পরিষ্কার করা যায় এবং টেকসই উপাদান দিয়ে মেঝে তৈরি করতে হবে। এই গ্রামগুলোতে নিরাপদ জলের প্রাপ্যতা এবং ভূপৃষ্ঠের জলের প্রাপ্যতা বাড়ানোর জন্য পরিকল্পিত প্রকল্পের সম্ভাব্যতা মূল্যায়নের জন্য সামাজিক ও অর্থনৈতিক উভয়ই বিশ্লেষণ করা হয়। এই সমীক্ষায় অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি গ্রামের জন্য একটি বিস্তারিত ব্যয়-সুবিধা মূল্যায়ন (আর্থিক এবং অর্থনৈতিক উভয়) করা হয়। এই প্রকল্পের আর্থিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করার জন্য বিনিয়োগের আর্থিক ব্যয়-সুবিধা বিশ্লেষণ করা হয়েছে। তদুপরি, বিশ্লেষণটি বিদ্যমান জল সরবরাহের উন্নতি এবং উন্নত পানি সরবরাহ ব্যবস্থা গড়ে তোলার জন্য প্রস্তাবিত প্রকল্পের বিনিয়োগের মূল্য পরিমাপ করা হয়। নিরাপদ পানির অধিকতর প্রাপ্যতার কারণে সময়ের মূল্য সংরক্ষিত, স্বাস্থ্যসেবা ব্যয় শাস্রয় হিসাবে স্বাস্থ্য সুবিধা এবং পানিবাহিত রোগের হার হ্রাসের কারণে কম উত্পাদনশীল সময়ের মূল্যের মতো বাস্তব সুবিধাগুলোকে এই প্রকল্পের সরাসরি সুবিধা হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে। এই প্রকল্পের জন্য ব্যয়ের দুটি বিভাগ চিহ্নিত করা হয়েছে-(১) অবকাঠামো খরচ, (২) কার্যসম্পাদন এবং রক্ষণাবেক্ষণ। 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 তার পর প্রতি বছর সম্পূর্ণ সম্ভাব্য সুবিধা আদায় করা হবে। নিচে সারণী- ৬ এর মাধ্যমে পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন ব্যবস্থার উন্নয়নের খরচ দেখানো হলঃ

#### সারণী-৬ পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন ব্যবস্থার উন্নয়নের খরচ

জেলা	গ্রাম	পরিবারের সংখ্যা	আর্থিক খরচ (লাখ টাকায়)
কুমিল্লা	শেকচাইল	১৬৩২	৩১৭
খুলনা	টিপনা	৭৭২	১৫০
সাতক্ষীরা	দাতিনাখালী	৫৬৮	৪৩১
সুনামগঞ্জ	শিমুলবাঁক	৪৬২	৩১১
মোট			১১৯৯
ফিজিক্যাল কন্ট্রিভিউ			৬০
দামের কন্ট্রিভিউ			৬০
মোট			১৩১৮

এই প্রকল্পে প্রস্তাবিত চারটি গ্রামের জন্য পানি সরবরাহ ও স্যানিটারি প্রযুক্তি নির্মাণের জন্য ১৩১৮ লক্ষ টাকা প্রাথমিক ভাবে ধার্য করা হয়েছে। এই প্রকল্প বাস্তবায়নের পর Economic Benefit Cost Ratio (EBCR) ৩.৬৪ (>১ গ্রহনযোগ্য) হবে এবং Economic Internal Rate of Return (EIRR) হবে ৪২% (>১২% গ্রহনযোগ্য)। এর পাশাপাশি গ্রামাঞ্চলে টিউবওয়েলের পানি নিয়মিত পরীক্ষা করে নিরাপদ পানির ব্যবস্থা করা প্রয়োজন। গ্রামাঞ্চলে মাঘ, ফালগুন ও চৈত্র মাসে বোরো ধানে সেচ দেয়ার কারণে হ্যান্ড টিউবওয়েলে পানি উঠাতে সমস্যা হয়। সে কারণে ডিপটিউবওয়েল থেকে পাইপ লাইনে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা করে দেয়া প্রয়োজন। গ্রামাঞ্চলে বর্ষাকালে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, সে জন্য পানি নিষ্কাশনের সঠিক ব্যবস্থা গ্রহণ করা প্রয়োজন। পানিতে আয়রন, গন্ধ, ঘোলা সমস্যা দূরীকরণে অগভীর নলকূপের সাথে আয়রন দূরীকরণ প্ল্যান্ট ব্যবহার করতে হবে। এই প্রকল্প বাস্তবায়নের পর এই এলাকার মানুষের অসহনীয় পানির কষ্ট দূর হবে ও অস্বাস্থ্যকর স্যানিটেশন অবস্থার উন্নতি হবে। তবে বাস্তবায়নকালে বিভিন্ন সময়ে পরিবেশগত ও সামাজিক বেশ কিছু প্রভাব আসতে পারে যা সঠিক ব্যবস্থার মাধ্যমে প্রশমন করতে হবে। এই এলাকায় পানি ব্যবস্থাপনার জন্য কোনো দল বা এসোসিয়েশন নেই। সুষ্ঠু পানি ও স্যানিটেশন ব্যবস্থাপনার জন্য এখানে দল বা এসোসিয়েশন গঠন করতে হবে যা বাস্তবায়ন পরবর্তী সময়ে ব্যবস্থাপনা বিরোধ বা গোলযোগ না সৃষ্টি হয়।

### উপসংহার ও সুপারিশ

আর্সেনিকযুক্ত গ্রামাঞ্চলে আর্সেনিকের পাশাপাশি আয়রন সমস্যাও আছে। বিশেষ করে শেচাইল গ্রামে ২৫০ ফুট মাটির নিচে আর্সেনিক কিছুটা কম হলেও পুরো গ্রামের নলকূপগুলোতে আয়রনের পরিমাণ অনেক বেশি। আবার দাতিনাখালীতে পানির উৎসসমূহে লবণাক্ততা রয়েছে বলে মিঠা পানির প্রাপ্যতা কম। আবার বর্তমানে পানি সরবরাহের পাশাপাশি গ্রামগুলোতে পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা ও স্বাস্থ্যবিধির কার্ঠামোও উন্নত পর্যায়ে নেই। স্বাস্থ্যবিধির মাপকাঠিতে শিমুলবাঁক গ্রাম অন্যান্য গ্রামের তুলনায় অনেক পিছিয়ে। মোট কথা এই সমীক্ষায় প্রতীয়মান হয় যে আর্সেনিকযুক্ত এলাকায় প্রতিটি গ্রামে সমান গুরুত্ব দিয়ে সমস্যাগুলো বিবেচনা করতে হবে যাতে প্রতিটি গ্রামেই নাগরিক সুবিধা নিশ্চিত হয়। সর্বোপরি এই প্রকল্প বাস্তবায়ন দেশের সমৃদ্ধি ও উন্নয়নে যুগান্তকারী প্রভাব বিস্তার করবে কারণ গ্রামের উন্নয়ন একটি দেশের উন্নতিকে দ্রুত ত্বরান্বিত করে।