

पानीको गुणस्तर

स फा र शुद्ध पानी स्वस्थ जीवनका लागि नितान्त आवश्यक छ । दूषित पानीका कारण हुने बर्सेनि भाडापखालाबाट विश्वमा १८ लाखभन्दा बढी पाँच वर्षमुनिका बालबालिकाको मृत्यु हुने गर्दछ । यो सङ्ख्या भनेको प्रत्येक १५ सेकेण्डमा एक जना बालक/बालिकाको मृत्यु हुनु हो । नेपालमा पनि दूषित खानेपानीका कारण बर्सेनि लाखौं बालबालिका बिरामी पर्ने गर्दछन् र भाडापखालाबाट करिव १३ हजार बालबालिकाको मृत्यु हुने गरेको छ ।

पानी तरल रूपमा रहने एउटा असल घोलक भएको हुँदा यो बग्दै जाने ठाउँ र त्यसका आसपासमा रहेका विभिन्न पदार्थहरू यसमा घोलिँदै जान्छन् । त्यसैले प्रकृतिमा कुनै पनि पदार्थ नघोलिएको पानी विरलै पाइन्छ । हामीले पिउने पानीमा पनि विभिन्न पदार्थ मिसिएका हुन्छन् । पानीमा कस्ता पदार्थ घुलिएका छन् भन्ने कुरा पानीको स्रोत र वरपरको वातावरणमा निर्भर

कस्तो पानीलाई गुणस्तरीय र शुद्ध भन्ने ?

मानिसको शरीरलाई हानिकारक नहुने गरी विभिन्न तत्वहरू मिसिएको पानी नै पिउनयोग्य गुणस्तरीय पानी हो । पानीमा के कति तत्वहरू भएसम्म त्यसलाई गुणस्तरीय मान्ने भनेर निर्धारण गर्न नेपाल सरकारले राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड (२०६२) लागू गरेको छ । यसमा भौतिक गुण, अधिकतम रासायनिक पदार्थ र सूक्ष्म जीवाणुहरूको सीमा तोकिएका छन् । साधारणतया: शुद्ध पानीमा निम्नानुसारका गुणहरू हुनुपर्छ:

- हेर्नमा सफा र सङ्ग्लो ।
- हानिकारक रसायन (जस्तै: आर्सेनिक) नभएको ।
- सूक्ष्म जीवाणुहरू नभएको ।



गर्दछ । फोहर ठाउँ हुँदै बगेको पानीमा विभिन्न प्रकारका कीटाणुहरू हुन्छन् । यसैगरी माटो र चट्टानमा भएका खनिज पनि पानीमा सजिलै घुल्ने भएकाले पानीमा त्यस ठाउँको वातावरण र भौगर्भिक अवस्था अनुसार विभिन्न खनिजहरू पनि पाइन्छन् । यीमध्ये धेरैजसो हाम्रो शरीरको लागि आवश्यक पनि हुन्छन् । कुनै स्रोतको पानीमा यस्ता पदार्थहरू मानिसको आवश्यकताभन्दा बढी हुन्छन् । समग्रमा पानीमा भौतिक, रासायनिक र जैविक गरी तीन किसिमका पदार्थहरू मिसिएका हुन्छन् ।

पानी मुख्यतया: दुई तरिकाबाट प्रदूषित हुन्छ : (क) मानवीय क्रियाकलाप र (ख) प्राकृतिक । खुला दिसापिसाव, कलकारखाना, अव्यवस्थित ढल र खेतीमा जथाभावी विषादी र रासायनिक मलको प्रयोग पानीका स्रोतहरू प्रदूषित पार्ने मानवीय कारणहरू हुन् भने प्राकृतिक तवरले नै पानीमा माटो, बालुवा, पात पतिङ्गर जस्ता पदार्थहरू मिसिनु वा जमीनमुनि पाइने आर्सेनिक र आइरनजस्ता रासायनिक पदार्थहरू भूमिगत जलमा मिसिनु पानी

प्रदूषित हुनुका प्राकृतिक कारणहरू हुन् । तराईका केही जिल्लाका भूमिगत पानीमा आर्सेनिक र आइरनको मात्रा बढी पाइएको छ भने काठमाडौंको भूमिगत पानीमा नाइट्रेट र एमोनियाको मात्रा बढी देखिएको छ । मानवीय क्रियाकलापबाट पानीको गुणस्तरमा आउनसक्ने प्रमुख समस्या सूक्ष्म जीवाणुहरू वा कीटाणुहरू नै हुन्, जसले पानीजन्य रोगहरू फैलाउनमा प्रमुख भूमिका निर्वाह गर्दछन् । पानीमा हुने तत्वहरूको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठन वा नेपाल सरकारले तोकेको राष्ट्रिय मापदण्ड अनुसारको भएमा पानी जनस्वास्थ्यको दृष्टिकोणले पिउन उपयुक्त मानिन्छ ।

नेपालमा खानेपानी गुणस्तरको स्थिति

नेपालमा खानेपानीको गुणस्तर परीक्षण नियमित रूपमा नगरिए पनि हालसम्म गरिएका केही परीक्षणका आधारमा धेरैजसो पानीका स्रोतहरूमा जैविक प्रदूषण र केहीमा रासायनिक प्रदूषण भएको पाइएको छ । पानीमा पाइने रासायनिक पदार्थहरू (जस्तै, आइरन, आर्सेनिक, म्याङ्गनिज, अमोनिया, नाइट्रेट, फ्लोराइड आदि) र सूक्ष्म जीवाणुहरूको मात्रा जनस्वास्थ्यसँग गाँसिएको हुन्छ ।

पानीमा पाइने विभिन्न तत्व र तिनीबाट उत्पन्न हुनसक्ने सम्भावित समस्याहरू

पारामिटर	राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड (२०६२)	सम्भावित समस्याहरू
१) भौतिक तत्व		
धमिलोपना	५ (१०) NTU	• पानी घमिलो देखिने र जीवाणुहरू नष्ट गर्न गाह्रो पर्ने ।
रङ्ग	५ (१५) TCU	• पानीमा अनावश्यक पदार्थ मिसिएको हुनसक्ने ।
स्वाद र गन्ध	आपत्तिजनक हुन नहुने	• नमिठो लाग्नसक्ने ।
pH (हार्डनेस/विभव)	६.५-८.५	• कम भएमा पाइप खिङ्ने र बढी भएमा चिप्लोपन हुने तथा क्लोरिनेसनको प्रभावकारितामा ह्रास आउने ।
२) रासायनिक तत्व (मि.ग्रा./लिटर)		
आइरन	०.३ (३)	कपडा, भाँडाकुँडा, पाइप आदिमा पहेँलो दाग ।
म्याङ्गनिज	०.२	कालो दाग ।
एमोनिया	१.५	गन्ध ।
नाइट्रेट	५०	शिशुहरूमा Blue Baby Syndrome नामक रोग ।
फ्लोराइड	०.५-१.५	दाँत, हाड कमजोर हुने ।
कुल कडापन	५००	पाइप जाम हुने, साबुनबाट फिँज नआउने ।
आर्सेनिक	०.०५	छाला, मृगौला, कलेजो, मुत्रथैली आदिको क्यान्सर र अन्य असरहरू ।
३) सूक्ष्म जीवाणु (MPN/100ML)		
इ-कोलि	०	भाडाबान्ता, पखाला, आउँ, हैजा, जण्डिस जस्ता पानीजन्य रोगहरू ।
कुल कोलिफर्म	० (९५% नमूनामा)	भाडाबान्ता, पखाला, आउँ, हैजा, जण्डिस जस्ता पानीजन्य रोगहरू ।

अन्य कुनै विकल्प नभएको अवस्थामा मात्रै मान्य हुने मानलाई कोष्ठभित्र राखिएको छ । NTU भनेको Nephelometric Turbidity Unit अर्थात् पानीको घमिलोपनको इकाई । TCU भनेको True Color Unit अर्थात् पानीको रङ्गको इकाई ।

दूषित पानीमा हुने सूक्ष्म जीवाणुहरू र तिनीहरूबाट हुने सम्भावित रोगहरू

सूक्ष्म जीवाणुहरू	रोग लगाउने जीवाणुहरू	रोगहरू
१. भाइरस	<ul style="list-style-type: none"> • Rotavirus • Hepatitis A virus • Entrovirus • Poliovirus 	<ul style="list-style-type: none"> • भाडापखाला, ग्यास्ट्रोइन्टेरिटिस • जण्डिस • मेनेनजाइटिस • पोलियो
२. ब्याक्टेरिया	<ul style="list-style-type: none"> • Escherichia coli • Salmonella typhi • Salmonella paratyphi • Shigella sp. • Vibrio cholerae 	<ul style="list-style-type: none"> • भाडापखाला • टाईफाइड • पाराटाईफाइड • आउँ • हैजा
३. प्रोटोजोवा	<ul style="list-style-type: none"> • Giardia • Entamoeba histolytica 	<ul style="list-style-type: none"> • जीआर्दिया • एमोबिओसिस (amoebiosis)

जैविक प्रदूषण साधारणतया: सतही पानीका स्रोतहरूमा बढी हुने गर्छ । सन् २००१ मा ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाई कोष विकास समिति (फन्ड बोर्ड) ले गरेको एक अध्ययन अनुसार पहाडी क्षेत्रका खानेपानी वितरण प्रणालीहरूका ८८ प्रतिशत नमूनामा जैविक प्रदूषण देखिएको थियो । तीमध्ये ३८ प्रतिशतमा जैविक प्रदूषणको मात्रा अत्यधिक पाइएको थियो ।

नेपालको धेरै ठाउँमा भूमिगत पानीमा पनि जैविक प्रदूषित भएको पाइएको छ । खानेपानी तथा ढल निकास विभागले गरेको अध्ययन अनुसार तराई क्षेत्रका ५६ प्रतिशत ट्युबवेलहरूमा जैविक प्रदूषण देखिएको छ । यसैगरी नेपाल रेडक्रस सोसाइटी र एन्फोले तराईका १४ हजार तीन सय ९४ वटा ट्युबवेलहरूको पानी परीक्षण गर्दा ४७ प्रतिशत नमूनाहरूमा जैविक प्रदूषण भएको पाइएको थियो ।

भूमिगत पानीमा रासायनिक प्रदूषण पनि हुने गर्दछ । नेपाल रेडक्रस सोसाइटी, एन्फो, फन्ड बोर्ड, खानेपानी तथा ढल निकास विभाग र युनिसेफले एक हजार दुई सय ६० वटा खानेपानीका स्रोतहरूमा आईरनको मात्रा परीक्षण गर्दा ८० प्रतिशत नमूनाहरूमा आईरनको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठन

(WHO) ले तोकेको मापदण्ड (०.३ मि.ग्रा./ली) भन्दा बढी पाइएको थियो भने ३३% नमूनाहरूमा पाँच मि.ग्रा./ली भन्दा बढी पाइयो । यसैगरी खानेपानी तथा ढल निकास विभाग र युनिसेफद्वारा गरिएको अध्ययन अनुसार नेपालका विभिन्न २४ वटा जिल्लाहरूमा ५,१२,९७२ वटा ट्युबवेलको आर्सेनिक परीक्षण गर्दा करिब ११.५% ट्युबवेलको पानीमा आर्सेनिकको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले तोकेको मापदण्ड (०.०१ मि.ग्रा./ली) भन्दा बढी पाइएको छ भने २.४% ट्युबवेलको पानीमा आर्सेनिकको मात्रा नेपालको राष्ट्रिय मापदण्ड (०.०५ मि.ग्रा./ली) भन्दा बढी पाइएको छ ।

काठमाडौं जस्तो ठूलो शहरमा पनि सबैलाई गुणस्तरयुक्त पानी उपलब्ध हुन सकेको छैन । विभिन्न समयमा गरिएका अध्ययन अनुसार काठमाडौंमा वितरण गरिने पानीमा बेलाबेलामा जैविक प्रदूषण भेटिएको छ । यसैगरी सन् २००५ मा एन्फोले काठमाडौं उपत्यकाभित्रका १३८ डिप ट्युबवेल, १६० स्यालो ट्युबवेल र ९१ इनारको पानी परीक्षण गर्दा अधिकांश स्थानमा आइरन, म्यागनिज, अमोनियाको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले तोकेको मापदण्डभन्दा बढी पाइएको थियो । धेरैजसो नमूनाहरूमा नाइट्रेट र सूक्ष्म जीवाणुको मात्रा पनि मापदण्डभन्दा बढी नै

पानीको गुणस्तर परीक्षण गर्ने विधिहरू

पानीमा रोगका कीटाणु वा अन्य हानिकारक कुरा कति छन् भन्ने खाएर, सुँघेर वा हेरेर थाहा पाउन सकिँदैन । यसको लागि पानीको परीक्षण नै गर्नु पर्दछ । साधारणतया: पानीको गुणस्तर परीक्षण दुई किसिमबाट गर्न सकिन्छ ।



प्रयोगशाला : पानी परीक्षण गर्न चाहिने आधुनिक यन्त्र, सामग्री र दक्ष जनशक्ति भएको प्रयोगशालामा गरिएको परीक्षणको नतिजा बढी भरपर्दो हुन्छ । तर प्रयोगशालामा परीक्षण गर्न खर्च बढी लाग्ने, दक्ष प्राविधिक आवश्यक पर्ने र परीक्षणको नतिजा प्राप्त गर्न केही समय लाग्ने गर्छ ।

फिल्ड टेष्ट किट : विभिन्न किसिमको फिल्ड टेष्ट किट प्रयोग गरेर स्थलगत रूपमै पानी परीक्षण गर्न सकिन्छ । यस्ता टेष्ट किटहरू प्रयोग गर्न सजिलो र छिट्टै नतिजा दिने भए पनि यसको नतिजा प्रयोगशालाको जस्तो ठ्याक्क नमिल्न सक्दछ । यस्तो विधि स्थलगत रूपमा धेरै नमूनाहरू परीक्षण गर्न उपयोगी मान्ने



पाइएको छ । तीमध्ये ७० प्रतिशत डिप ट्युबवेलहरूमा आर्सेनिकको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले तोकेको मापदण्डभन्दा बढी पाइएको छ ।

माथि उल्लेखित नतिजाहरूबाट हाम्रो देशका प्रायःजसो पानीका स्रोतहरू रासायनिक तथा जैविक रूपले प्रदूषित भएको प्रष्ट हुन्छ । साथै घरघुरी सर्वेक्षणका अनुसार सर्वसाधारणमा शुद्ध र सुरक्षित पानी पिउनेबारे ज्ञान पनि न्यून रहेको बुझिन्छ । तसर्थ जनमानसमाभ शुद्ध र सुरक्षित पानीको महत्वबारे जनचेतना फैलाउने र खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने सरल घरेलु उपायहरू प्रवर्धन गर्नुपर्ने आवश्यक देखिन्छ ।

पानीको गुणस्तरसम्बन्धी धारणा

नेपालका विभिन्न भागहरूमा गरिएका अध्ययनहरूबाट पानीमा सूक्ष्म जैविक र रासायनिक प्रदूषण हुने गरेको देखिए पनि अधिकांश मानिसहरू यस्ता प्रदूषणबारे अनभिज्ञ छन् । हालै नेपालका चार जिल्लाहरूमा युनिसेफले गरेको एक सर्वेक्षणमा सहभागी १८०० व्यक्तिहरूमध्ये अधिकांश (७५ प्रतिशत) ले आफूले पिउने पानीमा केही समस्या नभएको बताए । सर्वेक्षण अनुसार ७४% सर्वसाधारणले हेर्दा सफा देखिने, ३६% ले बालुवा, माटो नमिसिएको र २६% ले कुनै गन्ध नभएको पानीलाई नै शुद्ध र सुरक्षित पिउने पानीका रूपमा लिने गरेको पाइयो । तर पानी हेर्दा सफा देखिए पनि आँखाले देख्न नसकिने विभिन्न प्रकारका सूक्ष्म जीवाणुहरू र रासायनिक तत्वबाट पानी प्रदूषित भएको हुन सक्दछ भन्ने ज्ञान धेरैजसो मानिसमा नभएको पाइयो ।



हामी सबैले बुझिराखौं र अपनाऔं पनि, पानी शुद्धीकरण गर्ने विधिहरू
सुधारौं बानी, पिउने गरौं सुरक्षित पानी



थप जानकारीका लागि नजिकैको जिल्ला खानेपानी कार्यालयमा सम्पर्क राख्नुहोला ।