



खानेपानी शुद्धीकरणका घरेलु विधिहरू

तालिम निर्देशिका



खानेपानी शुद्धीकरणका घरेलु विधिहरू
तालिम निर्देशिका



हाम्रो भनाइ

स्वस्थ जीवनको लागि सफा र सुरक्षित खानेपानी आवश्यक पर्दछ तर हिजोआज सुरक्षित खानेपानी पाउन निकै कठिन भइसकेको छ । धेरैजसो पानीका स्रोतहरू प्राकृतिक र मानवीय कारणले प्रदूषित हुन्छन् र यो प्रदूषित हुने क्रम बढिरहेको छ । दूषित पानीले गर्दा विश्वमा लाखौं मानिसहरू विभिन्न पानीजन्य रोगहरूका कारण अकालमै ज्यान गुमाइरहेका छन् । हाम्रो देशमा पनि बर्सेनि करिब १३ हजार बालबालिकाको मृत्यु पानीजन्य रोगकै कारणले हुने गरेको छ । यसको समाधान भनेको खानेपानीलाई विभिन्न सरल घरेलु विधिहरू अपनाएर शुद्धीकरण गरी खानु हो । यसको लागि समुदाय स्तरमै ती विधिहरूबारे राम्रो ज्ञान हुनु नितान्त आवश्यक छ ।

यसैलाई दृष्टिगत गरी खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने विभिन्न विधिहरूलाई समावेश गरी यो तालिम निर्देशिका तयार पारिएको हो । घरेलु स्तरमा खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने छ वटा विधिहरूलाई विस्तृत रूपमा व्याख्या गरी तयार पारिएको यस तालिम निर्देशिकामा सकेसम्म सरल भाषामा खानेपानी शुद्धीकरणका विधिहरूको फाइदा, सीमितता, ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू तथा प्राविधिक पक्षहरू पनि समावेश गरिएका छन् । सामुदायिक स्तरमा काम गर्ने महिला स्वास्थ्य स्वयंसेविकाहरू, शिक्षक/शिक्षिकाहरू र सामाजिक कार्यकर्ताहरूलाई यो तालिम पुस्तिकाले आ-आफ्नो कार्यक्षेत्रमा गुणस्तरीय खानेपानीको आवश्यकता र खानेपानी शुद्धीकरणका उपायहरू प्रवर्धन गर्न सहयोग गर्नेछ भन्ने अपेक्षा गरिएको छ । यसले समुदायमा विभिन्न पानीजन्य रोगहरूको महामारी नियन्त्रण गरी स्वस्थ समाज निर्माणमा टेवा दिने विश्वास गरिएको छ ।

विषय सूची

सुरक्षित खानेपानी र यसको महत्व	१
शरीरमा पानीको सन्तुलन	२
जलचक्र र पानीका स्रोतहरू	२
पानीको प्रदूषण	४
नेपालमा खानेपानी गुणस्तरको स्थिति	५
पानी प्रदूषणसम्बन्धी जनभावना	७
राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड	९
सूक्ष्म जीवाणुहरूबाट लाग्ने रोगहरू	१०
रोगहरूबाट बच्ने उपायहरू	१२
क. व्यक्तिगत सरसफाइ	
ख. वातावरणीय सरसफाइ	
ग. सुरक्षित खानेपानी	
खानेपानी शुद्धीकरणका घरेलु उपायहरू	१४
क. उमाल्ने	
ख. फिल्टर	
ग. क्लोरिनेसन	
घ. घामले खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने विधि (सोडिस)	
सुरक्षित पानीको प्रवर्धन र अनुगमन	२९
क. घरधुरी अवलोकन गर्नुका उद्देश्यहरू	
ख. घरधुरी प्रश्नावली सर्वेक्षण	
ग. समूहगत छलफल	
घ. समुदायमा खानेपानी परीक्षण	
अनुसूचीहरू	३५

सङ्क्षिप्त रूप

- गा.वि.स. - गाउँ विकास समिति
फण्डबोर्ड - ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाइ विकास कोष समिति
मि.ग्रा./लि. - मिलि ग्राम प्रतिलिटर
AED - Academy for Educational Development
As - Arsenic
ENPHO - Environment and Public Health Organization
IDE - International Development Enterprises–Nepal
JICA - Japan International Cooperation Agency
MPN - Most Probable Number
NTU - Nephelometric Turbidity Unit
UMN - United Mission to Nepal
UNICEF - United Nation Children's Fund
SBL - Solutions Benefiting Life
WHO - World Health Organization (विश्व स्वास्थ्य सङ्गठन)





सुरक्षित खानेपानी र यसको महत्व

पानीबिना मानिसको जीवन सम्भव छैन । पिउन, खाना पकाउन, सरसफाइ गर्न, वस्तुभाउलाई खुवाउन र अन्य थुप्रै दैनिक कार्यहरू गर्न मानिसलाई पानी नै चाहिन्छ । मानव शरीरमा कुल वजनको करिब ७०% पानी नै हुन्छ । मानिसको शरीरमा पानीको सन्तुलित अवस्था बिग्रन गएमा विभिन्न शारीरिक समस्याहरू देखापर्दछन् । खानेपानी मानिसको जीवनको आधार हुनुको साथै अधिकार पनि हो तर खानेपानी सफा र सुरक्षित नभएमा यही जीवनको आधार विभिन्न रोग र मृत्युको कारण पनि हुनसक्दछ ।

पानी एउटा असल घोलक भएकोले यसमा विभिन्न भौतिक र रासायनिक तत्वहरू मिसिएका हुन्छन् भने विभिन्न किसिमका कीटाणुहरू पनि हुन्छन् । यसरी मिसिएका केही तत्व र कीटाणुहरू हाम्रो शरीरका लागि लाभदायक हुन्छन् भने केही रोगका कारक हुन्छन् । तसर्थ यस्ता तत्वहरू मानिसको स्वास्थ्यलाई हानि नपुऱ्याउने मात्रामा मिसिएको पानीलाई नै खानयोग्य अर्थात् सुरक्षित खानेपानी भनिन्छ । यस कुरालाई ध्यानमा राख्दै हालै नेपाल सरकारले "राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड - २०६२" तोकेको छ । यसमा खानेपानीका लागि भौतिक, रासायनिक र सूक्ष्म जैविक पारामिटरहरूको अधिकतम मात्रा तोकिएको छ ।

शुद्ध पानीमा हुनुपर्ने गुणहरू

- हेर्नमा सफा र सङ्ग्लो ।
- हानिकारक रासायनिक तत्वहरू (जस्तै, आर्सेनिक, पारो, सिसा आदि) को मात्रा न्यून भएको ।
- हानिकारक सूक्ष्म जीवाणुहरू नभएको ।

शरीरमा पानीको सन्तुलन

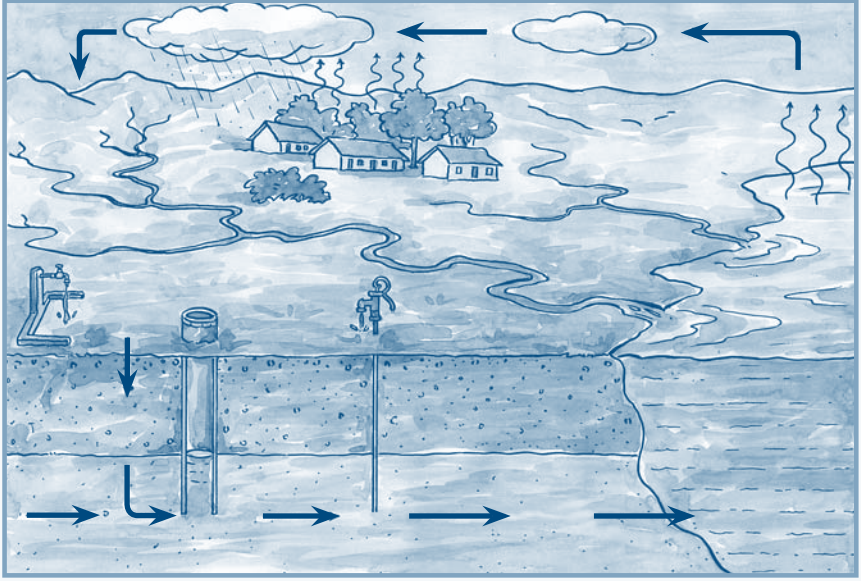
तलको चित्र अनुसार मानव शरीरमा दैनिक करिब २६०० मि.लि. पानी प्रवेश गर्छ र त्यत्तिकै मात्रामा निस्कासन हुन्छ ।



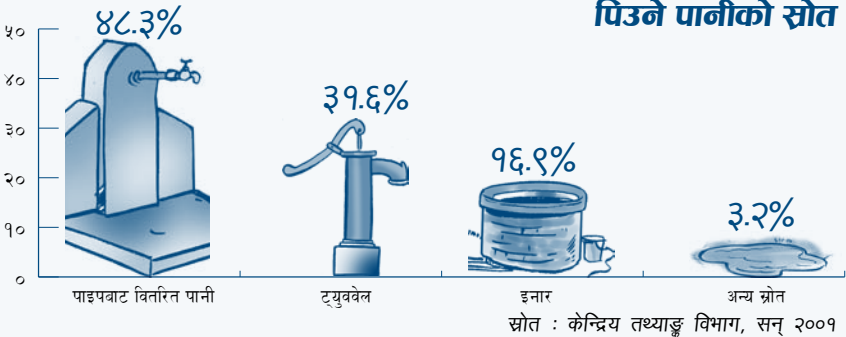
जलचक्र र पानीका स्रोतहरू

पृथ्वीको तीन भागमध्ये दुई भाग पानीले नै ओगटेको छ । पृथ्वीमा उपलब्ध पानीमध्ये झण्डै ९७% पानी समुद्रमा (नुनिलो पानी) भएको हुँदा खानको लागि काम लाग्दैन र ३% भन्दा कम पानीमात्र खानयोग्य छ । यो ३% मध्ये पनि ६९% (अर्थात् पृथ्वीमा भएको जम्मा पानीको २%) बरफ र हिउँको रूपमा जमेर बसेको छ भने करिब ३०% जमिनमुनि छ । तसर्थ पृथ्वीमा प्रशस्त पानी भए पनि त्यसको करिब ०.३% मात्र हामीले प्रयोग गर्नसक्ने अवस्थामा छ ।

सूर्यको तापक्रमले गर्दा पृथ्वीको सतह (जमिन, खोलानाला, हिउँ) मा भएका पानी बाफ बनेर माथि उड्दछ । तातो बाफ भएको पानी चिसो र धूलोका कणहरूको सम्पर्कमा आएपछि बादल बन्छ । बादल धेरै बनेपछि गह्रौं हुन्छ र तल खस्न थाल्छ । पृथ्वीको नजिक आइपुग्दा हावाको तापक्रम बढी हुने भएकोले बादल पगल्छ र पानीको रूपमा पृथ्वीमा वर्षा बनी भर्दछ । यसरी भरेको पानी खोला, नदी, ताल र समुद्रमा पुग्दछ । पानीको केही मात्रा जमिनले सोस्दछ र जमिनमुनि जम्मा भई बस्दछ । धेरै पानी भएपछि जमिनका छिद्रहरूबाट मूलको रूपमा बाहिर निस्कन्छ । केही पानी हिउँको रूपमा हिमालय, पर्वत र



अन्य सतहमा रहिरहन्छ । यो निरन्तर चलिरहने प्रक्रियालाई जलचक्र भनिन्छ । पानीका तीन मुख्य स्रोतहरू हुन्छन् - भूमिगत, सतही र आकाशे पानी । ट्युबवेल, इनार, मूल आदि भूमिगत पानीका स्रोत हुन् भने पोखरी, नदी आदि सतही पानीका स्रोत हुन् । धारामार्फत् वितरण गरिने पानीको स्रोत भूमिगत वा सतही दुवै हुनसक्छन् । यसबाहेक आकाशे पानी सोभै सङ्कलन गरेर पनि खान वा अन्य प्रयोजनका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । सन् २००१ मा केन्द्रीय तथ्याङ्क विभागले गरेको एक अध्ययन अनुसार नेपालका करिब ४८.३% जनसङ्ख्याले पाइपबाट बितरित पानी उपभोग गरिरहेका छन् भने ३१.६% ले ट्युबवेल, १६.९% ले इनार र ३.२% ले अन्य स्रोतबाट उपलब्ध पानी उपभोग गरिरहेका छन् ।



पानीको प्रदूषण

मानिस वा अन्य जीवजन्तुको शरीरको आवश्यकता अनुसार पानीमा हुनुपर्ने तत्वहरू नहुनु वा बढी हुनुलाई पानी प्रदूषण भएको भनिन्छ । पानी मुख्यतया: दुई तरिकाले प्रदूषित हुन्छ : क) मानवीय क्रियाकलाप, र ख) प्राकृतिक ।

खुला दिसापिसाब, कलकारखानाको फोहर, अव्यवस्थित ढल र खेतमा जथाभावी विषादी र रासायनिक मलको प्रयोग पानीका स्रोतहरूलाई प्रदूषित पार्ने मानवीय कारणहरू हुन् भने प्राकृतिक तवरले नै पानीमा माटो, बालुवा, पात-पतिङ्गर जस्ता पदार्थहरू मिसिनु, हानिकारक रासायनिक तत्वहरू (जस्तै, आर्सेनिक, पारो, सिसा आदि) पानीमा मिसिनु र समय समयमा आउने बाढी पहिरो आदि पानी प्रदूषित हुने प्राकृतिक कारणहरू हुन् । हाम्रो देशमा तराईका केही भागका भूमिगत पानीमा आर्सेनिक र आइरनको मात्रा बढी पाइएको छ भने काठमाडौंको भूमिगत पानीमा नाइट्रोजन र अमोनियाको मात्रा बढी देखिएको छ । मानवीय क्रियाकलापद्वारा पानीको गुणस्तरमा आउनसक्ने प्रमुख समस्या हानिकारक सूक्ष्म जीवाणुहरू (कीटाणुहरू) नै हुन्, जसले पानीजन्य रोगहरू फैलाउँछन् ।



नेपालमा खानेपानी गुणस्तरको स्थिति

नेपालमा हालसम्म गरिएका पानी परीक्षणका नतिजाहरूको आधारमा धेरैजसो पानीका स्रोतहरूमा जैविक प्रदूषण र केहीमा रासायनिक प्रदूषण पाइएको छ । जैविक प्रदूषण साधारणतयाः सतही पानीका स्रोतहरूमा बढी हुने गर्दछ र यसको प्रमुख कारण फोहर र दिसापिसाब पानीमा मिसिनु नै हो । नेपालका धेरै ठाउँमा भूमिगत पानी पनि जैविक रूपले प्रदूषित देखिएको छ । निम्नलिखित तथ्याङ्कहरूले नेपालका विभिन्न भागमा खानेपानीको गुणस्तरको स्थिति देखाउँछ :

जैविक प्रदूषण

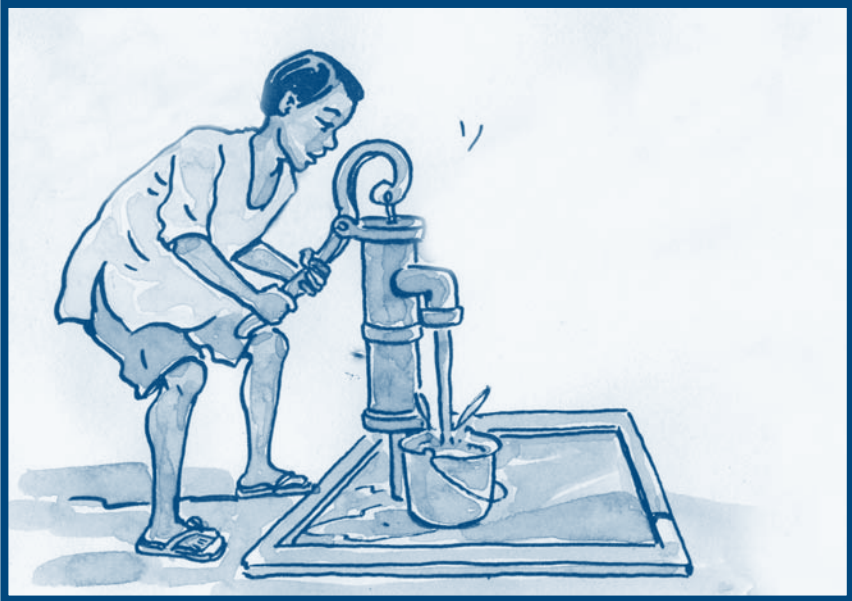
- सन् २००१ मा ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाइ कोष विकास समिति (फन्ड बोर्ड)ले गरेको अध्ययन अनुसार पहाडी क्षेत्रका खानेपानी वितरण प्रणालीहरूका ८८% नमुनामा जैविक प्रदूषण देखापरेको थियो । तीमध्ये ३८% मा जैविक प्रदूषणको मात्रा अत्यधिक पाइएको थियो ।
- सन् २००१ मा युनिसेफ/एन्फोले काभ्रे, चितवन र पर्सा जिल्लाका १२ वटा गा.वि.स.हरूका मुहानको पानी परीक्षण गर्दा ६४% नमुनाहरूमा जैविक प्रदूषण भएको पाइएको थियो ।
- खानेपानी विभागले सन् २००० - २००१ मा तराईका २० वटा जिल्लाहरूमा लगभग ४००० ट्युबवेलहरूको पानी परीक्षण गर्दा ५५% नमुनाहरूमा जैविक प्रदूषण भएको पाइएको थियो । यसैगरी नेपाल रेडक्रस सोसाइटी र एन्फोले तराईका १४,३९४ वटा ट्युबवेलहरूको पानी परीक्षण गर्दा ४७% नमुनाहरूमा जैविक प्रदूषण पाइएको थियो ।

भूमिगत पानीमा रासायनिक प्रदूषण

- नेपाल रेडक्रस सोसाइटी/एन्फो, ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाइ कोष विकास समिति, खानेपानी तथा ढल निकास विभाग र युनिसेफले १,२६० वटा खानेपानीका स्रोतहरूमा आइरनको मात्रा परीक्षण गर्दा ८०% नमुनाहरूमा आइरनको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठन (WHO) ले तोकेको मापदण्ड (०.३ मि.ग्रा./लि.) भन्दा बढी पाइएको थियो भने ३३% नमुनाहरूमा ५ मि.ग्रा./लि. भन्दा बढी पाइयो ।
- खानेपानी तथा ढल निकास विभाग र युनिसेफद्वारा गरिएको पानी परीक्षणको

नतिजा अनुसार तराईका ११ जिल्लाहरूमा ५,१२,९७२ वटा ट्युबवेलहरूको आर्सेनिक परीक्षण गर्दा करिब ११.५% ट्युबवेलको पानीमा आर्सेनिकको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले तोकेको मापदण्ड (०.०१ मि.ग्रा./लि.) भन्दा बढी पाइएको थियो भने २.४% ट्युबवेलको पानीमा आर्सेनिकको मात्रा नेपालको राष्ट्रिय मापदण्ड (०.०५ मि.ग्रा./लि.) भन्दा बढी पाइयो ।

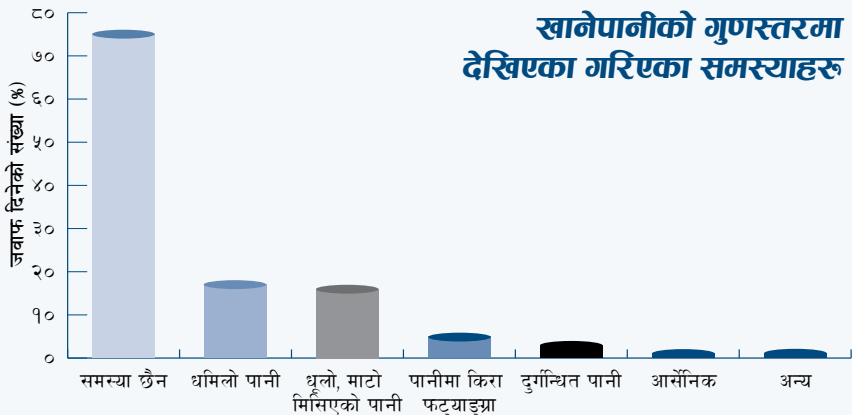
- सन् २००५ मा एन्फोले काठमाडौं उपत्यकाभित्रका १३८ वटा डिप ट्युबवेल, १६० वटा स्यालो ट्युबवेल र ९१ वटा इनारको पानी परीक्षण गर्दा अधिकांश स्थानमा आइरन, म्यागनिज, अमोनियाको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले तोकेको मापदण्डभन्दा बढी पाइएको थियो । धेरैजसो नमुनाहरूमा नाइट्रेट र सूक्ष्म जीवाणुको मात्रा मापदण्डभन्दा बढी पाइएको थियो भने ७०% डिप ट्युबवेलहरूमा आर्सेनिकको मात्रा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले तोकेको मापदण्डभन्दा बढी पाइएको थियो । ११.९% डिप ट्युबवेलको पानीमा आर्सेनिकको मात्रा नेपालको राष्ट्रिय मापदण्ड (०.०५ मि.ग्रा./लि.) भन्दा बढी पाइयो ।
- सन् २००० मा यूनाइटेड मिसन टू नेपाल (UMN) ले ६८२ वटा पानीका नमुनामा फ्लोराइड तत्व परीक्षण गर्दा दुईवटा नमुनाहरूमा मात्रै विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले तोकेको मापदण्ड १.५ मि.ग्रा. प्रतिलिटरभन्दा बढी पाइएको थियो ।



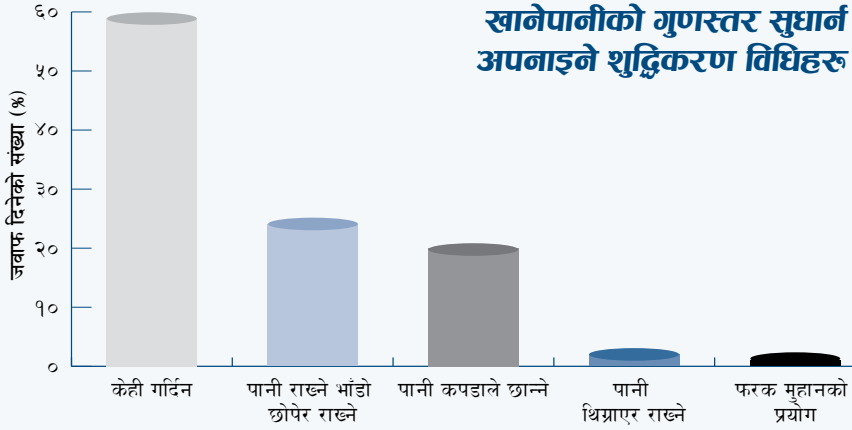
पानी प्रदूषणसम्बन्धी जनभावना

नेपालमा खानेपानीको प्रदूषण एउटा ठूलै समस्या भए पनि अधिकांश मानिसहरूलाई यसबारे ज्ञान छैन र धेरैजसोले हेर्दा सफा देखिने पानीलाई नै खानको लागि उपयुक्त ठान्दछन् । सन् २००६ मा युनिसेफले नेपालका चार जिल्लाहरू (पर्सा, पाँचथर, दाङ्ग, कपिलवस्तु) का १,८०० घरदैलोमा गरेको सर्वेक्षण अनुसार लगभग ७५% उत्तरदाताले आफ्नो घरको पानी हेर्दा सफा देखिने भएकोले पानीमा कुनै किसिमको समस्या नभएको बताएका थिए । त्यसैगरी ३३% उत्तरदाताले हेर्दा धमिलो हुनु वा माटो, बालुवा मिसिनु नै खानेपानीको मुख्य समस्या भएको बताएका थिए । हेर्दा सफा देखिए पनि पानीमा आँखाले देख्न नसकिने विभिन्न प्रकारका रासायनिक तत्त्व र सूक्ष्म जीवाणुहरू मिसिएका हुनसक्दछन् ।

जैविक प्रदूषण व्यापक हुँदाहुँदै पनि भण्डै ५९% घरधुरीले खानेपानी शुद्धीकरण गर्न कुनै उपायहरू प्रयोग नगरेको पाइयो भने २४% ले खानेपानी राखेको भाँडालाई छोपेर राख्ने र २०% ले कपडाले छान्ने गरेको पाइयो । यसका साथै ती जिल्लाका केही विद्यालयका १७१ विद्यार्थीहरूबीच गरिएको सर्वेक्षण अनुसार



खानेपानीको गुणस्तर सुधार्न अपनाइने शुद्धिकरण विधिहरू



समुदायमा प्रचलनमा रहेका पानी शुद्धिकरण गर्ने विधिहरूका सन्दर्भमा ५५%ले उमाल्ने, ३७%ले कपडाले छान्ने र ३५%ले फिल्टरको प्रयोग गर्ने गरेका थिए । यी तथ्याङ्क अनुसार हाम्रो देशको ग्रामीण क्षेत्रमा अझै पनि सुरक्षित खानेपानी तथा खानेपानी शुद्धिकरणसम्बन्धी ज्ञानको अभाव भएको प्रष्ट हुन्छ ।



राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड

राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड - २०६२ मा उल्लेख गरिएका पारामितिहरूमध्ये केही भौतिक, रासायनिक र सूक्ष्म जैविक पारामितिहरूको अधिकतम मात्रा निम्नानुसार छन् :

राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड - २०६२

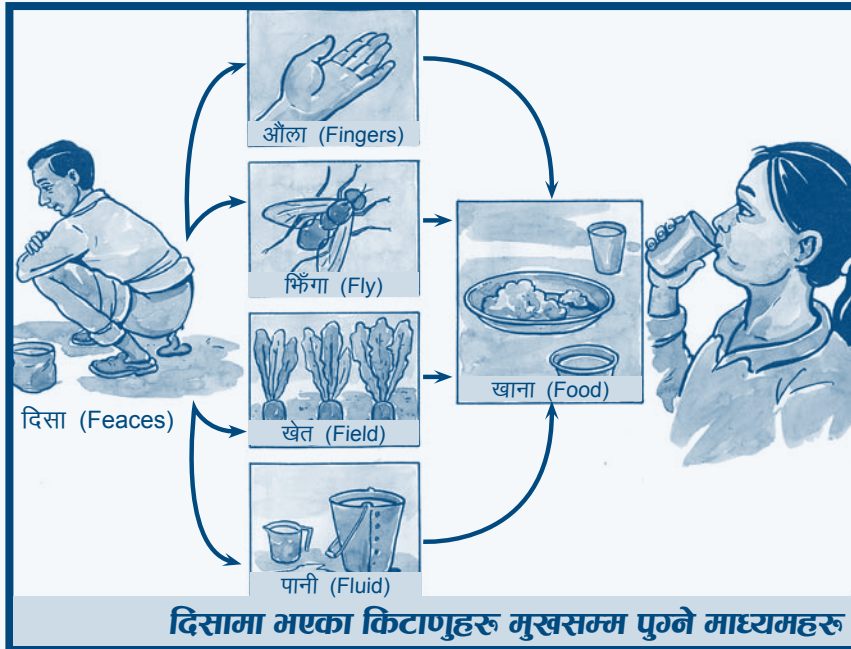
वर्ग	पारामिति	एकाइ	अधिकतम सीमा	सम्भावित समस्याहरू
भौतिक	हाइड्रोजन विभव (pH)		६.५-८.५	उच्च कम भएमा पाइप खिइने र बढी भएमा चिप्लोपना हुने र क्लोरिनेसनको प्रभावकारितामा ह्रास आउने
	घमिलोपना	NTU	५ (१०)	पानी घमिलो देखिने र जीवाणुहरू नष्ट गर्न गाह्रो हुने
रासायनिक	आइरन	मि.ग्रा./लिटर	०.३ (३)	कपडा, भाँडाकुँडा, पाइप आदिमा पहेँलो दाग
	म्यागनिज	मि.ग्रा./लिटर	०.२	कालो दाग
	अमोनिया	मि.ग्रा./लिटर	१.५	गन्ध
	नाइट्रेट	मि.ग्रा./लिटर	५०	शिशुहरूमा दृग्गिभ दृग्बद कथलमचकभ नामक रोग
	फ्लोराइड	मि.ग्रा./लिटर	०.५-१.५	दाँत, हड्डी कमजोर हुने
	कडापन	मि.ग्रा./लिटर	५००	पाइप जाम हुने, साबुनमा फिँज नआउने
	आर्सेनिक	मि.ग्रा./लिटर	०.०५	छाला, मृगौला, कलेजो, मूत्रथैली आदिको क्यान्सर र अन्य असरहरू
सूक्ष्म जैविक	ई. कोली	MPN/100 ml	०	भाडाबान्ता, पखाला, आउँ, हैजा, जण्डिसजस्ता पानीजन्य रोगहरू
	कुल कोलीफर्म	MPN/100 ml	०	

नोट: () अन्य कुनै विकल्प नभएको अवस्थामा मान्य हुने मानलाई कोष्ठभित्र राखिएको छ ।



सूक्ष्म जीवाणुहरूबाट लाग्ने रोगहरू

दूषित पानीमा ब्याक्टेरिया, भाइरस, प्रोटोजोवाजस्ता अनेकौं सूक्ष्म जीवाणुहरू हुन्छन्, जसले मानिसहरूमा भ्रूणपखाला, आउँ, हैजा, टाइफाइड, कमलपित्त, जुकाजस्ता रोगहरू निम्त्याउन सक्दछन् । मानिसमा लाग्ने पानीजन्य रोगहरूको प्रमुख कारण भनेकै दिसा र फोहरमा हुने विभिन्न किसिमका हानिकारक जीवाणुहरू विभिन्न माध्यम भएर मानिसको शरीरमा प्रवेश गर्नु हो । यस्ता जीवाणुहरू मानिसका औंला, फिँगा, खेतबारी, पानी र खानेकुराजस्ता पाँच माध्यमहरूबाट मानिसको मुख हुँदै शरीरमा प्रवेश गर्दछन् । यसरी विभिन्न माध्यमबाट दिसा-पिसाव (फोहर), खाना र पानीमा मिसिन गई कीटाणुहरू मानिसको शरीरमा प्रवेश गर्छन् र विभिन्न रोगहरू लाग्दछन् । यी जीवाणुहरू सार्ने सबै माध्यमहरू अङ्ग्रेजीको “F” अक्षरबाट शुरु हुने (Feaces, Finger, Flies, Field, Fluid, Food) भएकाले यी माध्यमहरू देखाउने चित्रलाई एफ (F) चित्र पनि भनिन्छ ।



सूक्ष्म जीवाणुहरू र सम्भावित रोगहरू

सूक्ष्म जीवाणुहरू	रोग लाग्ने जीवाणुहरू	रोगहरू
१. भाइरस	Rotavirus	भाडापखाला, ग्याँस्ट्रोन्टेरिटिस
	Hepatitis A virus	जण्डिस
	Entrovirus	मेनेनजाइटिस
	Poliovirus	पोलियो
२. ब्याक्टेरिया	Escherichia coli	भाडापखाला
	Salmonella typhi	टाइफाइड
	Salmonella paratyphi	पाराटाइफाइड
	Shigella sp.	आउँ
	Vibrio cholerae	हैजा
३. प्रोटोजोवा	Giardia	जिआर्दिया
	Entamoeba histolytica	एम्बोबोसिस (amoebiosis)

विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनको सन् २००४ को तथ्याङ्क अनुसार विश्वमा बर्सेनि करिब १८ लाख मानिसहरूको मृत्यु भाडापखालाका कारण हुने गरेको पाइएको छ, जसमध्ये ९०% पाँच वर्षमुनिका बालबालिका पर्दछन् । उक्त सङ्ख्या भनेको प्रत्येक १५ सेकेण्डमा एक बालक/बालिकाको मृत्यु हुनु बराबर हो । नेपालमा बर्सेनि पाँच वर्षमुनिका करिब १३ हजार बालबालिकाको मृत्यु पानीजन्य रोगकै कारणले भइरहेको छ । सन् २००० मा गरिएको एक अध्ययन अनुसार काठमाडौँमा वितरित ५७% पानी जैविक रूपमा प्रदूषित थियो र सोही महिनाको तीन हप्ताभित्र टेकु सरुवा रोग अस्पतालमा १,३६० बिरामी भर्ना भएका थिए ।

पानीजन्य रोगहरूका कारण नेपालीहरूलाई ठूलो आर्थिक भार परिरहेको छ । नेपालमा सरसफाइको स्थिति (State of Sanitation) अध्ययन प्रतिवेदनमा उल्लेख भए अनुसार खानेपानी र सरसफाइसँग सम्बन्धित रोगहरूका कारण नेपालीले प्रत्येक वर्ष दुई अर्ब २० करोडदेखि तीन अर्ब ६० करोड रूपियाँसम्म खर्च गर्ने गरेको छ । यसैगरी अपर्याप्त सरसफाइको कारणले उत्पादनशीलतामा आउने ह्यासबाट हुने आर्थिक क्षति वार्षिक करिब १० अर्ब रूपियाँ बराबरको हुने गर्दछ ।

रोगहरूबाट बच्ने उपायहरू

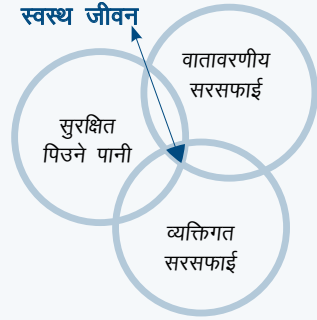
रोगको प्रमुख कारण भनेको हानिकारक तत्व/कीटाणुहरू शरीरमा प्रवेश गर्नु हो । त्यसैले रोगबाट बच्ने उपाय भनेको ती माध्यमहरूलाई निष्क्रिय पार्नु हो । ती माध्यमलाई निष्क्रिय पार्नको लागि विशेषतः तीन वटा उपायहरू छन् :

- क) व्यक्तिगत सरसफाइ
- ख) वातावरणीय सरसफाइ
- ग) सुरक्षित खानेपानी

क. व्यक्तिगत सरसफाइ

व्यक्तिगत सरसफाइले गर्दा खाना, भिँगा र औंलाको माध्यमबाट मुखमा पुग्ने कीटाणुहरूलाई रोक्दछ । त्यसैले यी कुराहरूमा ध्यान दिनु जरूरी छ :

- खाना खानु अघि/पछि, फोहर छोएपछि र दिसा धोएपछि, कामबाट फर्केर आएपछि साबुन पानीले हात धुने ।
- नियमित रूपमा नुहाउने ।
- दैनिक स्नानमा दाँत माफ्ने ।
- हातगोडाका नङ्ग काट्ने ।
- सफा लुगा लगाउने ।
- खाली खुट्टा नहिँड्ने ।
- खानेकुरा र पानी सधैं छोपेर राख्ने ।



ख. वातावरणीय सरसफाइ

मानिसको दिसापिसाब र फोहरको उचित व्यवस्थापनले तिनीहरूमा भएका जीवाणुहरू खाना र पानीमा मिसिनबाट रोक्दछ र यसको कारणले लाग्ने रोगहरूबाट बचाउँछ । यसको लागि निम्नलिखित कुराहरूमा ध्यान दिनुपर्दछ :

- घर, आँगन, चोक सधैँ सफा राख्ने ।
- सार्वजनिक स्थान सफा राख्ने ।
- फोहर निश्चित ठाउँमा मात्र फर्याँक्ने ।
- चर्पीमा मात्र दिसापिसाब गर्ने ।
- चर्पी सफासुग्घर राख्ने ।
- दिसापिसाव वा फोहरलाई खेतबारीमा मलको रूपमा प्रयोग गर्दा राम्ररी कुहाएर मात्र प्रयोग गर्ने ।
- गाईगोठ सफा राख्ने ।
- फोहरपानीको राम्रो व्यवस्थापन गर्ने ।



ग. सुरक्षित खानेपानी

मानिसलाई खानको लागि मात्र दैनिक लगभग २.५ लिटर पानी चाहिन्छ । पानी सफा र सङ्ग्लो देखिँदैमा सुरक्षित छ भन्न सकिँदैन । पानीमा हाम्रा आँखाले देख्न नसकिने सूक्ष्म जीवाणुहरू हजारौँको सङ्ख्यामा रहेका हुन्छन् । दूषित खानेपानी सरुवा रोगहरूको प्रमुख कारण भएकोले सुरक्षित पानी खानु नै विभिन्न पानीजन्य रोगहरूबाट बच्ने एक प्रमुख उपाय हो । अतः निम्नलिखित कुराहरूमा ध्यान दिनु आवश्यक छ :

- पानीको मुहान, इनार, कुवा वरिपरि सफा राख्ने ।
- पानी दूषित भएमा शुद्धीकरण गरेर मात्र खाने ।
- खानेपानीलाई सधैँ सफा भाँडामा छोपेर राख्ने ।

के गर्दा भाडापसाला कति प्रतिशतले कमी ल्याउन सकिन्छ ?



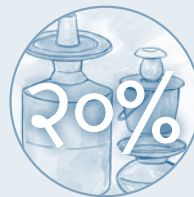
साबुन पानीले
हात धुने



शुद्ध पानी
सेवन



व्यवस्थित
चर्पीको प्रयोग



खानेपानीको
सुरक्षित सञ्चय

नोट: विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनका अनुसार

खानेपानी शुद्धीकरणका घरेलु उपायहरू

वि.स. २०५८ को जनगणना अनुसार पहाडका ७१.१% र शहरका ९२.३% जनसङ्ख्यालाई खानेपानी उपलब्ध भएको देखाएको छ । यसरी नेपालमा खानेपानीको उपलब्धतामा उल्लेखनीय सुधार भए पनि खानेपानीको गुणस्तर पिउन योग्य भने छैन । गुणस्तरीय खानेपानी उपलब्ध गराउन पानी प्रशोधन वा शुद्धीकरण गर्नुपर्दछ । यो प्रक्रिया खर्चिलो हुने भएकोले धेरैजसो ग्रामीण खानेपानी प्रणालीहरूमा पानी प्रशोधनको व्यवस्था हुन सकेको छैन । ठूला वितरण प्रणाली भएका केही स्थानमा केन्द्रीय स्तरमै पानी प्रशोधन गरिन्छ । पानी वितरण प्रणाली राम्रो नभएको अवस्थामा भने केन्द्रीय स्तरमा पानी प्रशोधन गरे पनि धाराबाट आउने पानी प्रदूषित हुने गरेको छ । यसका साथै घरमा पानी सङ्कलन गर्ने ट्याङ्की तथा अन्य भाँडाहरू सफा नभएमा र व्यक्तिगत सरसफाइको कमीले गर्दा पानी थप प्रदूषित हुनसक्दछ ।

पानीजन्य रोगहरूको समस्या सँगसँगै विश्वमा पानी शुद्धीकरणका विभिन्न विकल्पहरूको पनि विकास हुँदै आएको छ । यीमध्ये केही सरल, सस्ता र प्रभावकारी उपायहरू र तिनीहरूका फाइदा र सीमितता यहाँ प्रस्तुत गरिएको छ ।

क. उमाल्ने

परिचय

पानी उमाल्नु खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने भरपर्दो र प्रचलित विधि हो । पानी उमाल्दा उच्च तापक्रमले गर्दा पानीमा भएका रोगजन्य जीवाणु नष्ट हुन्छन् । विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनका अनुसार पानी उमाल्दा कम्तीमा एक भुल्को आउने गरी उमालेपछि मात्रै खानेपानी जीवाणुरहित हुन्छ । तसर्थ राम्रोसँग नउमालिएको मनतातो पानीमा रोगजन्य जीवाणुहरू हुनसक्दछन् ।



फाइदाहरू

- सबैजसो हानिकारक कीटाणुहरू नष्ट हुने ।
- सजिलो प्रचलित विधि ।

सीमितता

- पानी उमाल्न बढी ऊर्जाको (दाउरा, मट्टितेल, ग्यास, बिजुली आदि) खपत तथा लगानी महँगो हुने ।
- सम्भाव्य वातावरणीय विनास (वनविनास) ।
- पानी उमाल्नु र खानु अघि चिस्याउन धेरै समय लाग्ने ।
- पानीको स्वादमा केही परिवर्तन हुने ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- धमिलो पानी उमाल्दा यसमा भएका ठोस पदार्थहरू (जस्तै, धूलो, माटो) आदि हट्दैनन् । त्यसैले धमिलो पानीलाई थिग्राएर छानेपछि मात्र पानी उमाल्नुपर्दछ ।
- पानीलाई उमाली सकेपछि सफा भाँडोमा छोपेर राख्नुपर्दछ, जसले गर्दा पानी पुनः दूषित हुन पाउँदैन ।

ख. फिल्टर

फिल्टर भनेको पानीलाई छानेर सफा गर्ने एउटा सजिलो विधि हो । बजारमा विभिन्न किसिमका फिल्टरहरू पाइन्छन् (जस्तै, क्याण्डल फिल्टर, कोलाइडल सिल्टर फिल्टर र बायोस्यान्ड फिल्टर) ।

१. क्याण्डल फिल्टर

परिचय

यो धेरै ठाउँमा पाइने एउटा प्रचलित विधि हो । यस्तो फिल्टरमा दुई खण्ड हुन्छन् । माथिल्लो खण्डमा एक वा दुई वटा पानी छान्ने क्याण्डलहरू हुन्छन्, जसमा स-साना प्वालहरू हुन्छन् । यसबाट पानीमात्र छिर्न सक्दछ तर पानीमा भएका ठोस पदार्थहरू र केही कीटाणुहरू छिर्न सक्दैनन् ।



फिल्टरको भाँडो साधारणतया: आलुमिनियम, स्टिल वा माटोबाट बनाइएको हुन्छ भने क्याण्डल साधारणतया: माटोबाट बनाइएको हुन्छ ।

फाइदाहरू

- सजिलो विधि ।
- पानीमा भएको धमिलोपना र केही मात्रामा जीवाणुहरू हटाउने ।
- बजारमा सजिलै उपलब्ध ।
- रसायन र इन्धनको खपत नहुने ।

सीमितता

- पूर्ण रूपमा जीवाणु हटाउन नसक्ने ।
- धमिलो र आइरन बढी भएको पानी प्रयोग गर्दा क्याण्डल चाँडै जाम हुने ।
- क्याण्डल सफा गर्दा फुट्ने वा चर्किने डर हुने ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- फिल्टरको क्याण्डल फोहर भएमा नरम ब्रसले मात्र सफा गर्नुपर्छ । यसो गर्नाले क्याण्डलको प्वाल ठूलो हुन पाउँदैन ।
- फिल्टरको क्याण्डल समय समयमा फेरनुपर्दछ ।
- क्याण्डलको वासर कसिएको छ कि छैन भनेर बेला बेलामा जाँच गर्नुपर्दछ ।

१. कोलोइडल सिल्वर फिल्टर

परिचय

'कोलोइडल सिल्वर फिल्टर' खानेपानीमा भएका कीटाणु हटाउने एक प्रभावकारी उपाय हो । यसको प्रमुख विशेषता भनेको चाँदि लेपन गरिएको माटोको ठूलो साइजको क्याण्डल/प्लेट (डिस्क) हो । यो क्याण्डलले कीटाणुलाई छिर्नबाट रोक्दछ भने क्याण्डलमा लेपन गरिएको चाँदिले पानीमा भएका कीटाणुलाई मार्ने काम गर्दछ ।



यो विधिको विकास सन् १९८१ मा ICAITI (Central American Institute for Industrial Research and Technology) भन्ने औद्योगिक अनुसन्धान प्रतिष्ठानले ग्वाटेमालामा गरेको थियो । निकारागुवास्थित पोटर्स फर पिस (Potters for Peace) नामक संस्थाले सन् १९९८ देखि यसको व्यापक प्रचारप्रसार गर्दै आएको छ । हाल नेपाल, मध्य अमेरिका, अफ्रिका तथा एसियाका विभिन्न ठाउँमा यस फिल्टरको प्रयोग भइरहेको छ । नेपालमा सन् २००२ देखि २००४ सम्म IDE (International Development Enterprises-Nepal) नामक अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाले स्थानीय गाँउघरहरूमा यसको प्रभावकारितासम्बन्धमा नमुना परियोजना सञ्चालन गरेको थियो । हाल 'सफा फिल्टर' को नाममा नेपालमै यस फिल्टरको उत्पादन र बिक्रि वितरण हुँदै आएको छ । यसको साथै SBL (Solutions Benefiting Life) नामक संस्थाले पनि यो फिल्टरको प्रवर्धन गर्दै आएको छ ।



हानिकारक कीटाणुहरूलाई हटाउने प्रक्रिया

कोलोइडल सिल्टर फिल्टरमा राखिएको क्याण्डल/प्लेट (डिस्क)मा चाँदी लेपन गरिएको हुन्छ । त्यही सिल्टर लेपनले पानीमा भएका रोगजन्य कीटाणुहरू (जस्तै, भाइरस, फंगी, ब्याक्टेरिया आदि) लाई नष्ट गर्दछ । एक कोषीय जीवहरू श्वासप्रश्वासका लागि कोलोइडल सिल्टरको सम्पर्कमा आउँदा ती जीवहरू निस्सासिएर केही मिनेटभित्रै मर्दछन् । यसरी कोलोइडल सिल्टर फिल्टरले रासायनिक प्रतिक्रियाबिना नै रोगजन्य कीटाणुहरूलाई नष्ट गर्दछ । कोलोइडल सिल्टर आफैले एन्टिबायोटिक्सको कार्य गरे पनि अरु एन्टिबायोटिक्सले जस्तै मानव शरीरमा भएका उपयोगी इन्जाइमहरूलाई कुनै प्रतिकूल असर पार्दैन ।

फाइदाहरू

- सबै जसो रोगजन्य कीटाणुहरू नष्ट हुने ।
- प्रति घण्टा दुई लिटर पानी छान्दछ, जुन ५-६ जनासम्मको परिवारलाई खानको लागि पुग्छ ।
- प्रयोग गर्न सजिलो ।
- एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सजिलै सार्न सकिने ।

सीमितताहरू

- लामो दूरीमा ढुवानी गर्दा माटोको क्याण्डल र भाँडो फुट्ने डर हुने ।
- धमिलोपन र आइरन बढी भएको पानी प्रयोग गर्दा क्याण्डल चाँडै जाम हुने ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- फिल्टरको क्याण्डल नरम दाँत माझ्ने ब्रसले राम्रोसँग सफा गर्नुपर्दछ । यसरी सफा गर्दा साबुनको प्रयोग कहिल्यै गर्नु हुँदैन ।
- फिल्टरको धारा र क्याण्डलको वासर, नट राम्रोसँग कस्नुपर्दछ ।
- फिल्टरलाई सूर्यको प्रकाश नपर्ने समथल स्थानमा राख्नुपर्दछ ।
- फिल्टरको क्याण्डललाई पानीमा कहिल्यै उमाल्नु हुँदैन ।
- फिल्टरको धारा फोहर हातले छुनु हुँदैन ।

3. बायोस्याण्ड फिल्टर

परिचय

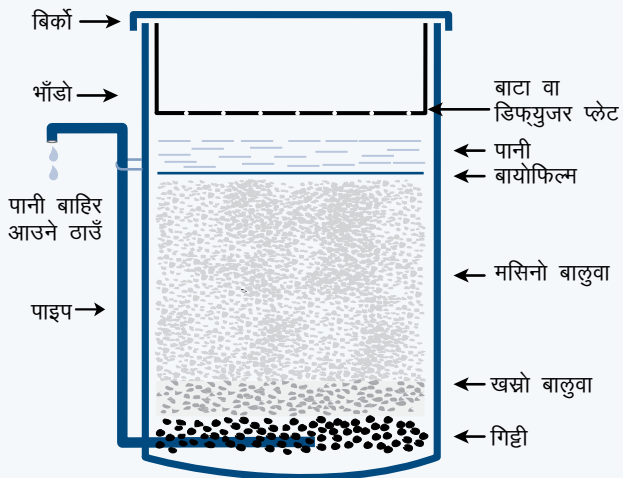
खानेपानीमा भएका जीवाणु, धमिलोपन, आइरन र गन्ध हटाउने एक सरल घरेलु विधि बायोस्याण्ड फिल्टर हो । यो फिल्टरलाई कङ्क्रिट वा प्लाष्टिकको भाँडामा गिट्टी र बालुवालाई तह मिलाई राखेर स्थानीय तहमै तालिमप्राप्त व्यक्तिद्वारा बनाउन सकिन्छ । फिल्टरमा पानी खन्याउँदा बालुवा र गिट्टीको तहबाट पानीमा भएका जीवाणु, धमिलोपन, आइरन आदि छानिन्छ र पानी पिउन योग्य हुन्छ ।



कङ्क्रिटको बायोस्याण्ड फिल्टरले प्रति घण्टा २५-३० लिटर र प्लाष्टिकको बायोस्याण्ड फिल्टरले प्रति घण्टा १५-२० लिटर पानी छान्छ, जुन ठूलो परिवारको लागि पनि खान र खाना पकाउन पर्याप्त हुन्छ ।

फिल्टर तयार गर्न चाहिने सामग्रीहरू

कंक्रीट बायोस्याण्ड फिल्टर	प्लाष्टिक बायोस्याण्ड फिल्टर
फिल्टर बनाउने साँचो	५० लिटरको प्लाष्टिकको बाल्टिन
सिमेन्ट (करिव २५ केजी)	१७ लिटरको प्लाष्टिकको बाटा
पाइप फिटिङ्गहरू	पाइप फिटिङ्गहरू
डिफ्युजर प्लेट वा बेसिन	६-१२ मि.मि.को गिट्टि (६ लिटर)
६-१२ मि.मि.को गिट्टि (२ लिटर)	३-६ मि.मि.को खस्रो बालुवा (४ लिटर)
३-६ मि.मि.को खस्रो बालुवा (२ लिटर)	१ मि.मि.को मसिनो बालुवा (२२ लिटर)
१ मि.मि.को मसिनो बालुवा (१८ लिटर)	



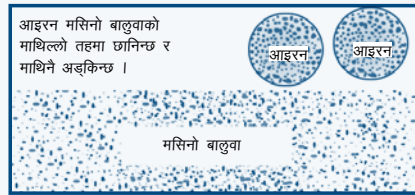
प्रयोग गर्ने विधि

१. फिल्टरको बिको खोली माथिबाट बिस्तारै पानी खन्याउने ।
२. फिल्टर भएर आएको पानी जम्मा गर्न भाँडो फिल्टरको टुटी तल थाप्ने ।
३. फिल्टरबाट पानी छानिएर टुटी तल थापिराखेको भाँडामा जम्मा हुन्छ ।
४. जैविक प्रदूषणबाट बच्न फिल्टर वरिपरि र पानी जम्मा गर्ने भाँडा सफा हुनुपर्छ ।

बायोस्याण्ड फिल्टरको प्राविधिक पक्ष

जीवाणु हटाउने प्रक्रिया

बायोस्याण्ड फिल्टरले भौतिक र जैविक प्रक्रियाद्वारा जीवाणु हटाउने गर्दछ । फिल्टरमा रहेका मसिना बालुवाका कणहरूबाट केही प्रकारका ठूला जीवाणुहरू छानिन्छन् । फिल्टर करिव एक हप्तासम्म प्रयोग गरेपछि बालुवाको माथिल्लो सतहमा एक जैविक तह (बायोफिल्म) विकास हुन्छ, जसमा भएका सूक्ष्म जीवाणुहरूले पानीमा रहेका अरु स-साना जीवाणुहरूलाई नष्ट गर्दछन् । यस्तो बायोफिल्मको विकास हुनको लागि बालुवाको सतहमाथि ५ से.मि. पानी सधैं रहिरहनुपर्छ । जैविक प्रक्रियाको थालनी हुन तीन हप्ता लाग्ने भएकोले उक्त अवधिसम्म फिल्टरले राम्ररी जीवाणु नहटाउन पनि सक्दछ । त्यसैले यो अवधिमा फिल्टर भएको पानीलाई सोडिस अथवा क्लोरिन भोल प्रयोग गरी जीवाणु पूर्ण रूपमा नष्ट गर्न सकिन्छ ।



धमिलोपना र आइरन हटाउने प्रक्रिया

भूमिगत पानीमा आइरनको मात्रा बढी हुनसक्दछ । आइरन भएको पानी सतहमा रहेको अक्सिजनको सम्पर्कमा आएपछि पहेँलो रङ्गको नघुल्ने पदार्थमा परिणत हुन्छ । त्यसैगरी पानीमा अरु मसिना धूलोका कणहरू हुनसक्दछन् । यस्तो पानी फिल्टरमा खन्याएपछि धेरैजसो आइरन र धूलोका कणहरू मसिनो बालुवाको माथिल्लो तहमा छानिन्छ वा अड्किन्छ । यसरी फिल्टर भएको पानी सफा, गन्धरहित र स्वादिलो हुन्छ ।

फाइदाहरू

- पानीमा भएका सूक्ष्म जीवाणु, गन्ध, आइरन र धमिलोपना हटाउने ।
- रसायन वा इन्धनको खपत नहुने ।
- प्रयोग तथा मर्मतसम्भार गर्न सजिलो ।

- पर्याप्त मात्रामा पानी फिल्टर हुने ।
- स्थानीय तवरमा उपलब्ध सामग्रीहरूबाट बनाउन सकिने ।

सीमितताहरू

- फिल्टर जडान गर्न प्राविधिक सहयोग आवश्यक पर्ने ।
- मर्मतसम्भार राम्ररी नगरे पूर्ण रूपमा जीवाणु हट्न नसक्ने ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- तालिमप्राप्त व्यक्तिले मात्र फिल्टर जडान गर्नुपर्दछ ।
- फिल्टरलाई जहिले पनि बिकोले छोपी कोठा वा भान्साभित्र घाम नलाग्ने सुरक्षित र सफा ठाउँमा राख्नुपर्दछ ।
- फिल्टरमा बाटा नराखिकन कहिल्यै पनि पानी खन्याउनु हुँदैन ।
- फिल्टरबाट पानी कम मात्रामा भर्न थालेमा फिल्टर सफा गर्नुपर्दछ ।
- बालुवाको सतहमाथि सधैं पानी रहनुपर्दछ ।
- जैविक प्रदूषणबाट बच्न फिल्टर वरिपरि र पानी जम्मा गर्ने भाँडा सफा हुनुपर्दछ ।
- फिल्टरलाई जडान गरी निश्चित स्थानमा राखेपछि यसलाई सार्नु वा हल्लाउनु हुँदैन ।

8. कञ्चन आर्सेनिक फिल्टर

तराईका विभिन्न आर्सेनिक प्रभावित जिल्लाहरूमा भूमिगत पानीबाट आर्सेनिक हटाउन कञ्चन फिल्टर प्रवर्धन हुदै आएको छ । बायोस्याण्ड फिल्टरको विधिमा आधारित कञ्चन आर्सेनिक फिल्टरले पानीमा भएको अनावश्यक गन्ध, आइरन, धमिलोपना तथा रोगजन्य सूक्ष्म जीवाणुका साथै आर्सेनिक पनि हटाउँदछ । यसको प्रयोग तथा मर्मतसम्भार गर्न सजिलो हुनुका साथै यसबाट पर्याप्त मात्रामा पानी फिल्टर गर्न सकिने भएकोले यसको प्रयोग बढ्दो छ ।

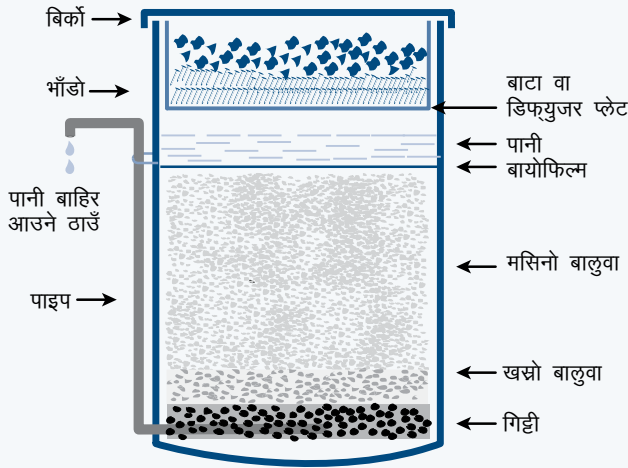


प्लाष्टिक फिल्टर
रु. १५००-१८५०

कक्रिट फिल्टर
रु. २३००-३०००

फिल्टरले आर्सेनिक हटाउने प्रक्रिया

हावा र पानीको सम्पर्कमा आएपछि फिल्टरको बाटामा राखिएको फलामे किलामा छिटो खिया पर्छ । पानीमा भएको आर्सेनिक फलामे खियामा टाँसिने गर्दछ । त्यसैले आर्सेनिक भएको पानी फिल्टरमा खन्याएपछि खियाका मसिना कणमा आर्सेनिक टाँसिन्छ र त्यो पानी तल राखिएको मसिनो बालुवाको तहमा पुग्दछ । आर्सेनिक टाँसिएका खियाका कणहरू बालुवाबाट छिर्न नसकी माथिनै जम्मा हुन्छन् । यसरी फिल्टरले पानीबाट आर्सेनिक हटाउँदछ ।



पानीमा भएको आर्सेनिक खिया परेको फलामे किलाको सतहमा टाँसिन्छ



कञ्चन आर्सेनिक फिल्टरलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय मान्यता/पुरस्कार

- सन् २००२ मा MIT IDEAS प्रतियोगितामा प्रथम पुरस्कार प्राप्त ।
- सन् २००३ मा विश्व बैङ्कद्वारा आयोजित विश्व विकास बजार प्रतियोगितामा पुरस्कृत ।
- सन् २००५ मा विश्व बैङ्कद्वारा आयोजित नेपाल विकास बजार (लौ न अब त केही गरौं) प्रतियोगितामा पुरस्कृत ।
- सन् २००६ मा St. Andrew वातावरण पुरस्कार प्रतियोगितामा दोस्रो स्थान ।
- सन् २००६ मा World Water Forum द्वारा आयोजित Kyoto Prize को उत्कृष्ट देशमा समावेश ।

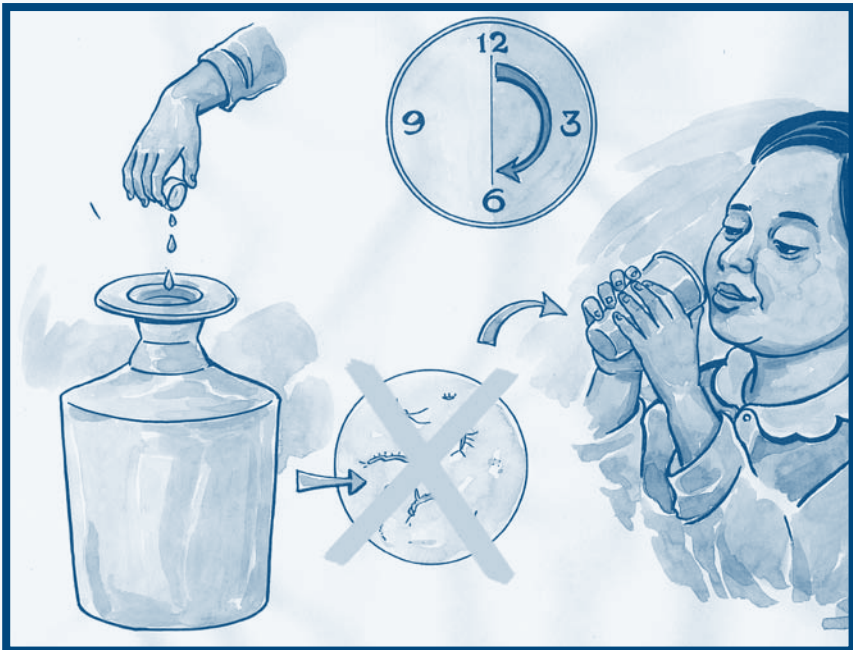
बायोस्याण्ड फिल्टर र कञ्चन आर्सेनिक फिल्टरको कार्य क्षमता

धमिलोपना	८०% देखि ९५+%
आर्सेनिक	८५% देखि ९५+%
आइरन	९३% देखि ९५+%
सूक्ष्म जीवाणु	६०% देखि ९९%

ग. क्लोरिनेसन

परिचय

पानीमा क्लोरिन नामक रसायनको भोलो मिलाई शुद्धीकरण गर्ने प्रक्रियालाई क्लोरिनेसन भनिन्छ । क्लोरिनको प्रयोग सर्वप्रथम जोन स्नो (John Snow) ले सन् १८५० मा लण्डनको पानी वितरण प्रणालीमा गरेका थिए, जुनबेला त्यस क्षेत्रमा हैजाको प्रकोप फैलिएको थियो । यसैगरी सन् १९०८ तिर अमेरिकाको सिकागो, न्यूजर्सी जस्ता शहरहरूमा पनि क्लोरिनेसन विधिद्वारा पानी प्रशोधन गर्ने कार्यको थालनी भयो । यसले गर्दा हैजा, टाइफाइड, झाडापखाला, हेपाटाइटिस-ए जस्ता पानीजन्य रोगहरूबाट मृत्यु हुनेको सङ्ख्यामा व्यापक कमी आयो । क्लोरिनेसन



विधि सजिलो, सस्तो र भरपर्दो भएकोले विश्वका अधिकांश खानेपानी वितरण प्रणालीहरूमा यसको प्रयोग भइरहेको छ । यस विधिले पानीमा भएका जीवाणु नष्ट गर्नुका साथै आइरन, म्यानगनिज, हाइड्रोजन सल्फाइड जस्ता रासायनिक तत्वहरू पनि केही कम गर्दछ ।

वि.स. २०४६ मा नेपाल खानेपानी संस्थानको स्थापना भएदेखि नै क्लोरिनेसन विधि अपनाउँदै आइएको छ । हाल महाङ्कालचौर, बाँसबारी तथा बोडेस्थित पानी प्रशोधन केन्द्रहरूमा जापान सरकारको सहयोगद्वारा निर्मित आधुनिक स्वचालित मेसिनहरूबाट क्लोरिनेशन हुँदै आएको छ भने अन्य ठाउँमा संस्थानका कर्मचारीहरू आफैले क्लोरिनेशन गर्दछन् ।

घरेलु स्तरमा खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने पीयूष र वाटरगार्ड नाम गरेका दुई प्रकारका क्लोरिन भोल हाल बजारमा उपलब्ध छन् ।

- **पीयूष** : वातावरण र जनस्वास्थ्य संस्थाले २०५१ देखि पीयूष नामक क्लोरिन भोल (०.५% सोडियम हाइपोक्लोराइट भोल) उत्पादन र बिक्री वितरण गर्दै आएको छ ।
- **वाटरगार्ड** : Population Services International/Nepal (PSI) नामक संस्थाले सन् २००५ मा वाटरगार्ड नेपाली बजारमा प्रवेश गराएको हो । वाटरगार्ड अमेरिकाको रोग नियन्त्रण केन्द्रको प्राविधिक सहयोगमा नेपालमा बनाइएको क्लोरिन भोल (०.७२% सोडियम हाइपोक्लोराइट भोल) हो ।



क्लोरिनेसन गर्ने तरिका

खानेपानीमा क्लोरिनेसन गर्दा अनुमानको भरमा क्लोरिन राख्नु हुँदैन किनभने क्लोरिनको मात्रा नपुगेमा यसले पानीमा भएका जीवाणुहरूलाई पूर्ण रूपमा नष्ट गर्न सक्दैन भने क्लोरिनको मात्रा बढी भएमा यसले स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर गर्छ । त्यसैले पानीमा क्लोरिनको मात्रा पानीमा भएका सम्पूर्ण कीटाणुहरू नष्ट हुने गरी र केही मात्रामा पानीमा क्लोरिन बाँकि हुने गरी मिलाएर राख्नुपर्दछ ।



यसरी पानीमा बाँकी भएको क्लोरिनलाई "फ्री रेसिड्यूल क्लोरिन" (Free Residual Chlorine) भनिन्छ । विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनको मापदण्ड अनुसार क्लोरिनेसन गरेको खानेपानीमा Free Residual Chlorine को मात्रा ०.२ मि.ग्रा./लि. देखि ०.५ मि.ग्रा./लि. को बीचमा हुनुपर्दछ । सिफारिस गरे अनुसारको मात्रामा क्लोरिन भोल प्रयोग गरेमा पानीले स्वास्थ्यमा कुनै नकारात्मक असर पर्दैन ।

- **पीयूष** : ६० मि.लि. को प्लाष्टिक बोतलमा ०.५% क्लोरिनको भोल राखिएको हुन्छ । एक लिटर पानीमा तीन थोपा भोल राखी ३० मिनेटपछि खान हुन्छ ।



- **वाटरगार्ड** : बोतलको लेवलमा यसको प्रयोग गर्ने तरिका दिइएको छ र बिकोमा क्लोरिन भोल नाने मात्रा अङ्कित गरिएको छ । १० लिटर पानीमा बिकोमा अङ्कित तल्लो धकोसम्म र १५ लिटर पानीमा बिकोमा अङ्कित माथिल्लो धकोसम्म क्लोरिनको भोल राखी ३० मिनेटपछि खान सकिन्छ ।



क्लोरिनले कसरी काम गर्दछ ?

पानीमा क्लोरिन मिसाएपछि निम्नानुसारको रासायनिक प्रक्रिया हुन्छ :



यसरी बन्न गएको हाइपोक्लोरस एसिडले नै ब्याक्टेरियाहरू मार्ने, जैविक पदार्थहरूलाई अक्सिडाइज गर्ने, रङ्ग हटाउने र साथै अमोनियासँग प्रतिक्रिया हुन गई बन्ने क्लोरामाइन्सलाई पनि नष्ट गर्दछ ।

फाइदाहरू

- पानी शुद्धीकरण गर्ने एक सरल, सस्तो र भरपर्दो विधि ।
- क्लोरिनको प्रयोगपछि पानी उमाल्नु पर्दैन, जसले गर्दा पानी उमाल्न लाग्ने ऊर्जा र खर्च जोगाउँछ ।
- सबै जसो जीवाणु नष्ट गर्ने ।

सीमितताहरू

- रसायनमा भर पर्नुपर्ने ।
- मात्रा बढी भएमा पानीको स्वाद र गन्धमा परिवर्तन आउने ।
- पानी धमिलो (5 NTU भन्दा बढी) भएमा प्रभावकारी नहुने ।
- ३० मिनेट कुर्नुपर्ने ।

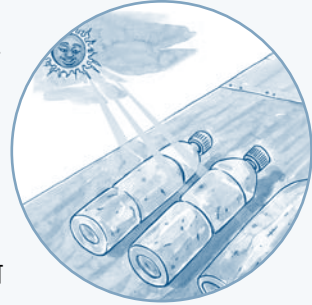
ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- क्लोरिन भोल उल्लेख गरिएको मात्राभन्दा बढी वा कम राख्नु हुँदैन ।
- क्लोरिनको भोल राखेको ३० मिनेटपछि मात्र पानी खानुपर्छ ।
- क्लोरिन भोललाई हात, खुट्टा, जिउ र लुगामा पर्न दिनुहुँदैन ।
- क्लोरिनको भोल केटाकेटीले नभेट्टाउने ठाउँमा राख्नुपर्दछ ।
- केही गरी क्लोरिनको भोल शरीरमा परेमा तुरुन्त प्रशस्त पानीले पखाल्नुपर्दछ र नजिकैको स्वास्थ्य केन्द्रमा जानुपर्दछ ।

घ. घामले खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने विधि (सोडिस)

परिचय

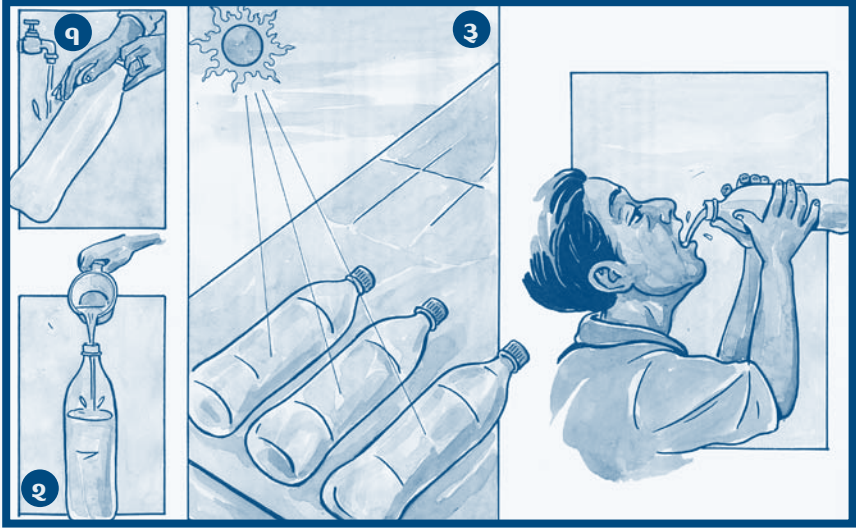
खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने एउटा सस्तो, सरल र भरपर्दो घरेलु विधि सोडिस हो । यो विधि अनुसार खानेपानीलाई सफा प्लाष्टिकको पारदर्शी बोतलमा भरेर बिको बन्द गरी पारिलो घाममा दिनभर राखिन्छ । यसरी घाममा राख्दा सूर्यको परावैजनी (UV- A) किरण र तापको कारणले पानीमा भएका हानिकारक सूक्ष्म जीवाणुहरू नष्ट हुन्छन् ।



सन् १९८५ मा बेरुतस्थित अमेरिकी विश्वविद्यालयका प्राध्यापक आफटिम आक्राले यो विधि पत्ता लगाएका थिए र सन् १९९१ मा स्वीट्जरल्याण्डको वैज्ञानिक संस्था EAWAG/SANDEC (Swiss Federal Institute for Aquatic Science and Technology) ले विभिन्न अध्ययन अनुसन्धानपश्चात् यो विधिलाई प्रचारप्रसारमा ल्याएको थियो । हाल नेपालसहित चीन, थाइलैण्ड, भारत, इण्डोनेसिया, कोलम्बिया, केन्या, पाकिस्तान, उज्बेकिस्तान, श्रीलङ्का, दक्षिण अफ्रिका, अङ्गोला, बोलिभिया, पेरु आदि गरी २० वटाभन्दा बढी देशहरूमा सोडिस प्रयोग भइरहेको छ ।

सोडिस गर्ने तरिका

- एकदेखि दुई लिटरको पारदर्शी प्लाष्टिकको बोतलहरू (मिनरल वाटर, कोक, पेप्सी आदिको बोतल) लाई लेबल भिकेर राम्ररी सफा गर्ने ।
- सफा गरिसकेको बोतलमा टन्न पानी भरेर बिको लगाउने ।
- बोतललाई पारिलो घाम लाग्ने ठाउँमा बिहानदेखि करिब सात घण्टासम्म ढल्काएर राख्ने । बादल लागेमा दुई दिनसम्म राख्ने ।



फाइदाहरू

- सबैजसो जीवाणुहरू नष्ट हुने ।
- बिना खर्चको विधि ।
- पानीको स्वाद र गन्धमा परिवर्तन नहुने ।
- बोतलबाट सिधै खानाले पानी पुनः दूषित हुने सम्भावना कम हुने ।
- बोतलको पुनःप्रयोग हुने ।

सीमितता

- एकै पटकमा धेरै मात्रामा पानी शुद्धीकरण गर्न नमिल्ने ।
- मौसममा निर्भर हुने ।
- पानी धमिलो (30 NTU भन्दा बढी) भएमा प्रभावकारी नहुने ।
- प्लाष्टिकको बोतल सबै ठाउँमा उपलब्ध नहुन सक्ने ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- बढीमा १० से.मि. व्यास (चौडाइ) भएको, नकोरिएको, नकुच्चिएको र पारदर्शी बोतलको प्रयोग गर्नुपर्दछ । रंङ्गिन तथा शिशाको बोतल प्रयोग गर्नु हुँदैन ।
- पारिलो घाम वा आंशिक बादल लागेमा एक दिन र पूरा बादल लागेमा दुई दिनसम्म बोतललाई घाममा राख्नुपर्दछ ।
- पानी धमिलो भएमा वा त्यसमा आइरनको मात्रा बढी भएमा सफा कपडा वा फिल्टरले छानेर वा थिग्राएर मात्र सोडिस गर्नुपर्दछ ।
- बोतलमा लेउ लागेमा चामलको कनिका वा अण्डाको बोत्रा धूलो बनाई बोतल सफा गर्न सकिन्छ । बोतल बालुवाले सफा गर्नु हुँदैन किनभने यसो गर्दा बोतल कोरिन्छ ।

सोडिसलाई राष्ट्रिय र अन्तराष्ट्रिय मान्यता

- सन् २००० को अर्न्तराष्ट्रिय पानी सम्मेलन प्रतियोगितामा प्रथम पुरस्कार प्राप्त ।
- सन् २००१ मा विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनद्वारा मान्यता प्राप्त ।
- सन् २००२ मा UN Habitat बाट Best Certificate Award प्राप्त ।
- सन् २००४ मा संयुक्त राष्ट्रसङ्घद्वारा प्रायोजित Energy Globe Award प्राप्त ।
- सन् २००६ मा Swiss Red Cross Award प्राप्त ।
- राष्ट्रिय सरसफाइ निर्देशिकामा समावेश गरिएको ।
- वातावरण विज्ञान शिक्षक निर्देशिकामा समावेश गरिएको ।



सुरक्षित पानीको प्रवर्धन र अनुगमन

सुरक्षित खानेपानीको अभावमा धेरै रोगहरू फैलिनसक्ने भएकोले घरैलु स्तरमै पानी शुद्धीकरणका विधिहरूको प्रवर्धन गर्नु अति आवश्यक भइसकेको छ । नेपालमा खानेपानी, स्वास्थ्य, शिक्षासम्बन्धी समुदाय स्तरमा विभिन्न कार्यक्रमहरू सञ्चालन भइरहेकोसन्दर्भमा यिनै कार्यक्रमहरूमार्फत् पनि सुरक्षित खानेपानीको आवश्यकताबारे जनचेतना अभिवृद्धि गर्ने र घरैलु स्तरमा पानी शुद्धीकरणका विधिहरूको प्रवर्धन गर्न सकिन्छ । समुदायमा खानेपानी शुद्धीकरणका विधिहरू प्रवर्धन गर्न सर्वप्रथम त्यस समुदायको आवश्यकता र सो ठाउँमा सुरक्षित पानीको सम्भावनाहरूबारे ज्ञान हुनु जरुरी छ । यसको लागि स्थानीय स्तरमा खानेपानीको गुणस्तर, समुदायको स्वास्थ्य स्थिति, सुरक्षित खानेपानीबारे सूचना पुऱ्याउने उपयुक्त माध्यम, लक्षित समूह र पानी शुद्धीकरण गर्ने उपयुक्त विधिको पहिचान गर्नु जरुरी हुन्छ ।



कुनै पनि विधिको विकासको साथसाथै उचित प्रवर्धन गर्नसके मात्र त्यसबाट फाइदा लिन सकिन्छ । प्रवर्धन भन्नाले कुनै पनि विधिको विषयमा लक्षित जनसमूहलाई जानकारी प्रदान गर्नु र सो विधि प्रयोग गर्न प्रेरित गर्नु हो । यसको लागि विशेषतः दुई वटा तरिकाहरू छन् :

- अन्तरव्यक्ति सञ्चार
- आमसञ्चारको प्रयोग

अन्तरव्यक्ति सञ्चारमा दुई वा सोभन्दा बढी व्यक्तिबीच दोहोरो संवाद हुन्छ । यो विधिको प्रयोगबाट धेरै व्यक्तिहरूमा सूचना पुऱ्याउन बढी समय लाग्ने भए पनि प्रभावकारी हुन्छ । अन्तरव्यक्ति सञ्चार मार्फत पानी शुद्धीकरण विधि प्रवर्धनमा सहयोग गर्न फिलप चार्ट र फ्लेक्स पोष्टरहरू तयार गरिएका छन् । यी सामग्रीहरूको प्रयोग मुख्यतः तालिम कार्यक्रम र घरदैलो कार्यक्रममा प्रयोग गर्न सकिन्छ । तालिम सञ्चालन गर्न प्रयोग गर्न सकिने समय-तालिकाको नमुना अनुसूची १ र तालिम सञ्चालनपश्चात् त्यसको प्रभावकारिता मूल्याङ्कन गर्न प्रयोग गर्न सकिने फारमको नमुना अनुसूची २ मा समावेश गरिएको छ । घरेलु स्तरमा पानी शुद्धीकरणका विधि प्रवर्धनमा अन्तरव्यक्ति सञ्चार एउटा सशक्त माध्यम भएकोले यसै माध्यमद्वारा प्रवर्धन गर्न यो तालिम निर्देशिका तयार पारिएको हो ।



पानी शुद्धीकरणका घरेलु विधिहरूको प्रवर्धन कार्यक्रमको प्रभावकारी कार्यान्वयन र व्यवहारमा आएको परिवर्तन थाहा पाउन अनुगमन र मूल्याङ्कन आवश्यक छ । यसले प्रवर्धनको क्रममा कुनै कमी कमजोरी भएको भए त्यसको पहिचान गरी समाधान गर्न र आगामी कार्यक्रमका लागि मार्गनिर्देशन गर्न पनि सहयोग गर्दछ ।

अनुगमन र मूल्याङ्कन गर्ने तरिकाहरू :

- क) अनुगमनकर्ताद्वारा घरदैलो भ्रमण
- ख) प्रश्नावली सर्वेक्षण
- ग) समूहगत छलफल
- घ) पानी परीक्षण

क. घरधुरी अवलोकन गर्नुका उद्देश्यहरू

घरदैलो भ्रमणका विभिन्न उद्देश्यहरू हुनसक्दछन् । पहिलो पटक गरिएको भ्रमणको उद्देश्य निम्नानुसारको हुनसक्दछन् :

- हालको स्थितिबारे जानकारी लिनु,
- पानी शुद्धीकरणका विधिहरूको प्रदर्शन गर्नु,
- तात्कालीन प्रतिक्रियाहरू टिप्पु,
- पानीको गुणस्तर परीक्षण गर्नु ।

यसैगरी कार्यक्रम सञ्चालन गरेपश्चात् गरिने भ्रमणको उद्देश्य निम्नानुसार हुनसक्दछन् :

- परीक्षणको पहिलो प्रतिक्रिया कस्तो हुन्छ बुझ्नु,
- विभिन्न तत्त्वले पार्ने प्रभावको लेखाजोखा गर्नु,
- आवश्यक परेमा समस्याको समाधान खोज्नु,
- आवश्यकता अनुसार पानीको गुणस्तर परीक्षण गर्नु,
- स्वास्थ्यमा आएको परिवर्तन हेर्नु ।

पानी र सरसफाइसम्बन्धी सूचना सङ्कलन गर्न घरधुरी अवलोकन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने विषयहरूको सूची अनुसूची ३ मा समावेश गरिएको छ ।

ख. घरघुरी प्रश्नावली सर्वेक्षण

सर्वेक्षणले जनमानसको ज्ञान, सीप, धारणा, अभ्यास तथा पारिवारिक संरचनाको जानकारी सङ्कलन गर्न सहयोग गर्छ । यसबाट कार्यक्रमलाई कुन रूपले अगाडि बढाउने र कुन कुन जानकारीहरू प्रदान गर्न अति आवश्यक छ भनी आँकलन गर्न सहयोग गर्दछ । सर्वेक्षणका लागि यी जानकारीहरू समाहित गरी प्रश्नावली निर्माण गर्नुपर्छ । घरघुरी सर्वेक्षण गर्दा प्रयोग गर्न सकिने प्रश्नावलीको नमुना अनुसूची ४ मा समावेश गरिएको छ । सर्वेक्षण गर्दा साधारणतया: दुई पटक (कार्यक्रम शुरू गर्नुअघि र अन्त्यमा) गर्नुपर्छ, जसले तुलनात्मक अध्ययनमा सहयोग गर्दछ ।

ग. समूहगत छलफल

छलफलमा एकभन्दा बढी व्यक्तिहरू सहभागी भई तोकिएका विषयहरूमा विचारहरूको आदानप्रदान हुन्छ । यस्ता छलफलहरू गर्दा एउटै प्रकारका व्यक्तिहरूको समूह (जस्तै, आमा समूह, युवा समूह, बाल समूह आदि)मा छलफल सञ्चालन गर्नु प्रभावकारी हुन्छ । भेलामा खानेपानी शुद्धीकरणका विधिहरूको प्रयोग गर्दा भएका फाइदा, बेफाइदा, समस्या र प्रभावकारिताको विषयमा छलफल गरिन्छ । समस्या



भएमा कसरी समाधान गर्न सकिन्छ भन्ने विषयमा पनि छलफल गरिन्छ । पहिला आवश्यक बुँदाहरूलाई प्राथमिकताको क्रममा राखेर छलफल गर्दा अभ बढी प्रभावकारी हुन्छ ।

घ. समुदायमा खानेपानी परीक्षण

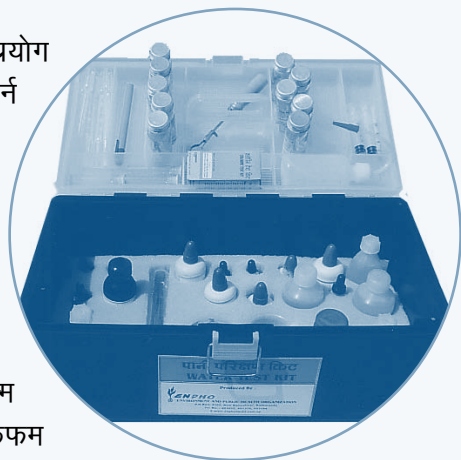
खाएर, सुँघेर वा हेरेर पानीमा रोगका कीटाणुहरू वा अन्य हानिकारक पदार्थ कति छ थाहा पाउन सकिँदैन । यसको लागि पानी परीक्षण नै गर्नुपर्छ । साधारणतया: पानीको गुणस्तर परीक्षण दुई तरिकाबाट गर्न सकिन्छ :

प्रयोगशाला

पानी परीक्षण गर्न चाहिने आधुनिक यन्त्र, सामग्री र दक्ष जनशक्ति भएको प्रयोगशालामा गरिएको परीक्षणको नतिजा बढी भरपर्दो हुन्छ । प्रयोगशालामा गरिने परीक्षण बढी खर्च लाग्ने, दक्ष प्राविधिकको आवश्यकता पर्ने हुनुका साथै परीक्षणको नतिजा प्राप्त गर्न केही समय भने लाग्दछ ।

फिल्ड टेष्ट किट

विभिन्न किसिमका फिल्ड टेष्ट किट प्रयोग गरेर स्थलगत रूपमै पानी परीक्षण गर्न सकिन्छ । यस्ता टेष्ट किटहरू प्रयोग गर्न सजिलो र छिट्टै नतिजा दिने भएपनि प्रयोगशालाको जस्तो उचाक्क नमिल्न सक्दछ तर यस्तो विधि स्थलगत रूपमा धेरै नमुनाहरू परीक्षण गर्न र परीक्षणको नतिजा तत्कालै थाहा पाउन उपयोगी हुन्छ । खानेपानीमा सूक्ष्म जीवाणुहरू छ कि छैन भन्ने कुरा कोलिफम पि/ए (P/A - Presence/Absence) टेस्ट भायलले जाँचन सकिन्छ ।



कोलिफम पि/ए टेस्ट भायल प्रयोग गर्ने तरिका

बोतलमा भएको चिन्हसम्म पानी भर्ने र राम्रोसँग बिको लगाउने ।
बोतललाई सिधा घाम नआउने ठाउँमा (२२ देखि ४४ डि.से.ग्रे. को तापक्रममा)
४८ घण्टासम्म राख्ने ।

त्यसपछि पानीको रङ्ग परिवर्तन भयो कि भएन हेर्ने ।

पानी कालो भयो भने सो पानी सूक्ष्म जीवाणुयुक्त छ भन्ने थाहा हुन्छ । पानी कालो
भएन भने सो पानी सूक्ष्म जीवाणुरहित छ र खानयोग्य छ भन्ने जनाउँदछ ।

ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- बोतल प्रयोग गर्नुअघि राम्रोसँग साबुन पानीले हात धुनुपर्छ
र बोतल खोलेपछि बिको भुइँमा राख्नु हुँदैन ।
- परीक्षण गरिसकेपछिको पानी ट्वाइलेटमा वा सुरक्षित
ठाउँमा फाल्नुपर्छ ।
- बोतल बालबालिकाले नभेटाउने ठाउँमा राख्नुपर्छ ।
- एकचोटी प्रयोग गरिसकेपछि पुनः प्रयोग गर्न मिल्दैन ।



सुरक्षित खानेपानीसम्बन्धी एक दिने तालिम

सुरक्षित खानेपानीसम्बन्धी एक दिने तालिमको नमुना समय-तालिका तल दिइएको छ । प्रशिक्षार्थीहरूको माग, उपलब्ध समय र बुझाइको आधारमा यसमा परिवर्तन पनि गर्न सकिन्छ ।

नमुना समय-तालिका

सत्र १	परिचय	३० मिनेट
१० मिनेट	आगमन तथा नाम दर्ता	
१० मिनेट	परिचय तथा स्वागत मन्तव्य	
१० मिनेट	कार्यक्रमको उद्देश्य	
सत्र २	सुरक्षित खानेपानी, स्वास्थ्य र सरसफाइ	६० मिनेट
१५ मिनेट	पानी, जलचक्र, पानीका स्रोतहरू, पानीको प्रयोग र सुरक्षित खानेपानी	
१५ मिनेट	पानी प्रदूषणका कारणहरू, पानीजन्य रोगहरू र पानीको स्रोतको संरक्षण	
१५ मिनेट	स्वास्थ्य र सरसफाइ	
१५ मिनेट	छलफल र समूहगत क्रियाकलाप	
सत्र ३	खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने सरल घरेलु विधिहरू	१२० मिनेट
१० मिनेट	खानेपानी शुद्धीकरण गर्ने सरल घरेलु विधिहरू - परिचय	
५ मिनेट	पानी उमाल्ने	
४५ मिनेट	विभिन्न प्रकारका फिल्टरहरू र तिनीहरूको प्रयोग	
१५ मिनेट	क्लोरीन भोल प्रयोग गर्ने तरिका	
३० मिनेट	सोडिस विधि	
१५ मिनेट	पानीको सुरक्षित भण्डारण	
सत्र ४	समीक्षा तथा समापन	६० मिनेट
३० मिनेट	समुदायमा खानेपानी शुद्धीकरण विधिहरू प्रवर्धन तरिकाबारे समूहगत छलफल	
१५ मिनेट	समीक्षा	
१५ मिनेट	समापन	

तालिम मूल्याङ्कन

तालिमका मुख्य उद्देश्यहरू प्राप्त भए वा भएनन् भन्ने कुरा थाहा पाउन तथा विषयको प्रस्तुति, छलफलसम्बन्धमा सहभागीहरूका प्रतिक्रियाहरू प्राप्त गर्नको लागि तालिमको लगत्तैपछि मूल्याङ्कन गर्नुपर्दछ । यसो गर्नाले तालिममा केही कमी कमजोरी भएमा आगामी दिनहरूमा आवश्यक सुधार गर्न सकिन्छ । पूर्व परीक्षा लिएको भए उत्तरार्द्ध परीक्षा अनिवार्य रूपले त्यही प्रश्नहरू सोधी गर्नुपर्दछ ।

मूल्याङ्कन फारामको नमुना

- समग्र रूपमा तपाईंको लागि यो तालिम कतिको उपयोगी भयो ?
क) ज्यादै उपयोगी भयो । ख) उपयोगी भयो ।
ग) ठिकै । घ) उपयोगी भएन ।
- यस तालिमका लक्षित उद्देश्यहरू के कति प्राप्त भए ?
क) पूर्ण मात्रामा प्राप्त भए । ख) अधिकांश प्राप्त भए ।
ग) केही प्राप्त भए । घ) प्राप्त भएनन् ।
- प्रस्तुतीकरण राम्रा थिए ?
क) राम्रा थिए । ख) अधिकांश राम्रा थिए ।
ग) केही राम्रा थिए । घ) राम्रा थिएनन् ।
- तालिममा भएका छलफल उपयोगी थिए ?
क) उपयोगी थिए । ख) अधिकांश उपयोगी थिए ।
ग) केही उपयोगी थिए । घ) उपयोगी थिएनन् ।
- तपाईं केही विषयहरू थप्न वा हटाउन चाहनुहुन्छ भने उल्लेख गर्नुहोस् ।
क)
ख)
ग)
घ)

६. यस तालिमसम्बन्धमा तपाईंका केही सुझावहरू भए उल्लेख गर्नुहोस् ।
 क)
 ख)
 ग)
 घ)
७. समग्र रूपमा तालिमका विधि/तरिका उपयुक्त थिए ?
 क) सबै उपयुक्त थिए । ख) अधिकांश उपयुक्त थिए ।
 ग) केही उपयुक्त थिए । घ) उपयुक्त थिएनन् ।
८. तालिम दिने टोलीका सदस्यहरूको तयारी कस्तो लाग्यो ?
 क) पूर्ण रूपमा तयार थिए ।
 ख) केही रूपमा तयार थिए ।
 ग) तयार थिएनन् ।
९. तालिम कतिको व्यवस्थित रह्यो ?
 क) पूर्ण व्यवस्थित । ख) व्यवस्थित ।
 ग) केही व्यवस्थित । घ) व्यवस्थित थिएन ।
१०. तालिमको लागि उपलब्ध गराइएका सामग्रीहरू तपाईंकोलागि उपयुक्त थिए ?
 क) ज्यादै । ख) ठीकै ।
 ग) कम । घ) थिएन ।
११. तालिमको अवधि पर्याप्त थियो ?
 क) लामो थियो । ख) ठीकै थियो ।
 ग) छोटो थियो ।
१२. यस तालिमसम्बन्धमा तपाईंका केही सुझावहरू भए उल्लेख गर्नुहोस् ।
 क)
 ख)
 ग)
 घ)

स्वस्थ घर सर्वेक्षण नमूना फाराम

क) घरायसी सरसफाइ

समुदायको नाम :

घरधुरी नं :

सर्वेक्षण मिति :

सर्वेक्षण गर्ने व्यक्ति :

क्र.स.	घरायसी सरसफाइका लक्षणहरू	स्वस्थ	अस्वस्थ
१.	खानेकुरा छोपेर राख्ने गरेको		
२.	ताजा र सफा खानेकुरा प्रयोग गर्ने गरेको		
३.	भान्छा कोठा सफा राख्ने गरेको		
४.	धूँवरहित चुल्हो प्रयोग भएको		
५.	खाना पकाउने र खाने भाँडा सफा राख्ने गरेको		
६.	सागपात र फलफूललाई खानुअघि सफा पानीले धुने गरेको		
७.	खानेपानीको भाँडा सफा राख्ने गरेको		
८.	खानेपानीको भाँडा छोप्ने गरेको		
९.	खानेपानी भर्दा वा बोक्दा पानीमा हात नडुबाउने		
१०.	घर र घरको छानोको राम्रो मर्मत गरिएको		
११.	घरभित्र पर्याप्त उज्यालो र हावा आवतजावत गर्ने झ्याल भएको		
१२.	घर वरिपरि सफासँग बढार्ने गरेको		
१३.	भुइँ नियमित रूपमा लिप्ने गरेको		
१४.	सुत्ने कोठा सफा राख्ने गरेको		
१५.	सफा बिछौना प्रयोग गर्ने गरेको		
१६.	घरभित्र वस्तुभाउ राख्ने नगरेको		
१७.	गाईवस्तुको गोठ घरदेखि छुट्टै भएको		
१८.	फोहर फाल्ने मल बनाउने खाडलको व्यवस्था भएको		
१९.	घरमा चर्पीको व्यवस्था भएको		
२०.	चर्पी भए प्रयोग गर्ने गरेको		
२१.	केटाकेटीको दिसापिसाब मलको खाडल या चर्पीमा फाल्ने गरेको		
२२.	घर वरिपरि केटाकेटी या ठूलो मानिसले दिसापिसाब गर्ने नगरेको		
२३.	केटाकेटीलाई हरेक हप्ता कम्तीमा एक पटक नुहाइदिने गरेको		
२४.	केटाकेटीलाई नियमित रूपमा खोपाउने गरेको		
२५.	जुट्यान (भाँडा माझ्ने निश्चित ठाउँ) बनाएको		
२६.	चाड (भाँडा सुकाउने ठाउँ) बनाएको		
२७.	मल खाडल व्यवस्थित भएको		
		जम्मा	

ख) व्यक्तिगत सरसफाइ

समुदायको नाम :

सर्वेक्षण मिति :

सर्वेक्षण गर्ने व्यक्ति :

व्यक्तिगत सरसफाइका लक्षणहरू	उत्तरदाताको सङ्ख्या		
	सधैँ गर्ने	कहिलेकाही गर्ने	कहिल्यै पनि नगर्ने
१. चर्पी प्रयोग गरेपछि साबुन पानीले हात धुने गरेको			
२. बच्चाको दिसा धोएपछि साबुन पानीले हात धुने गरेको			
३. खाना पकाउनु र पस्कनुअघि साबुन पानीले हात धुने गरेको			
४. हप्ताको कम्तीमा एकपटक नुहाउने गरेको			
५. दैनिक दाँत माझ्ने गरेको			
६. चर्पीमा पिसाब फेर्ने गरेको			
७. चर्पीमा दिसा गर्ने गरेको			
८. जुत्ता लगाई मात्र दिसापिसाब गर्न जाने गरेको			
९. नङ काट्ने गरेको			
	जम्मा		

ग) वातावरणीय सरसफाइ

समुदायको नाम :

सर्वेक्षण मिति :

सर्वेक्षण गर्ने व्यक्ति :

वातावरणीय सरसफाइका लक्षणहरू	स्वस्थ	अस्वस्थ
१. फोहर फाल्ने निश्चित ठाउँ पानीको स्रोतभन्दा टाढा भएको		
२. बाटोको वरिपरि दिसापिसाब नगरिएको		
३. सार्वजनिक स्थानहरूमा जथाभावी फोहर नगरेको		
४. घर वरिपरि पानी जम्ने नगरेको		
५. खेर गएको पानीलाई करेसाबारीमा लगाई प्रयोग गरेको		
६. पानीको स्रोत वरिपरि सफा हुनुको साथै पानी जम्ने नगरेको		
७. खानेपानीको स्रोतमा गाईवस्तु र जनावरहरूले पानी खाने नगरेको		
८. सार्वजनिक स्थानहरूमा दिसापिसाब गर्ने नगरेको		
९. सार्वजनिक स्थानहरूमा फोहर फाल्ने नगरेको		
१०. स्कुलमा पानीको व्यवस्था भएको		
११. स्कुलमा चर्पी तथा पिसाब घर भए प्रयोग गर्ने गरिएको		
१२. खेर गएको पानीलाई करेसाबारीमा लगाई प्रयोग गरेको		
	जम्मा	

खानेपानीसम्बन्धी घरघुरी सर्वेक्षण प्रश्नावली (२०६३)

फारम न. मिति :

जिल्ला : न.पा/ गा.वि.स.

वडा नं. : गाउँ : घर नं. :

घरमूलीको पूरा नाम :

पेशा : शिक्षा :

अन्तवार्ता दिनेको नाम : लिङ्ग : पु/म

उमेर : वर्ष पेशा : शिक्षा :

परिवार संख्या : पुरुष महिला

५ वर्ष मुनिका : (बालक : बालिका :)

१. तपाईंको घरमा खानेपानीको मुख्य स्रोत के हो ?
- क) खानेपानीको धारा ख) इनार ग) ढुङ्गेधारा
- घ) खोला ङ) ट्युबवेल् च) अन्य
२. अहिले तपाईंले प्रयोग गरिरहनु भएको पानीको गुणस्तर कस्तो छ ?
- क) पिउन योग्य छ ख) फोहर/दुषित छ ग) थाहा छैन
- यदि पिउन योग्य छ वा दुषित छ भने कसरी थाहा पाउनु भयो ?
- क) रंग ख) गन्ध
- ग) स्वाद घ) पानी परीक्षणबाट
३. तपाईंको घरमा खानेपानी कसरी प्रयोग गरिन्छ ?
- क) उमालेर
- ख) उमाल्ने र फिल्टर गर्ने
- ग) फिल्टर मात्र गर्ने (क्याण्डल/बायोस्याण्ड/कोलोइडल)
- घ) औषधि (पीयूष/वाटरगार्ड) प्रयोग गर्ने
- ङ) सोडिस गर्ने

- च) केहि नगरि सिधै खाने
छ) अन्य

४. पिउने पानी भाँडाबाट कसरी फिक्नुहुन्छ ?

- क) मग, गिलास, कप पानीमा डुवाएर
ख) मग, गिलास, कपमा पानी सारेर
ग) अन्य

५. तपाईंको परिवारमा कुनै सदस्य बिरामी पर्दा प्राय के गरिन्छ ?

- क) पुजारी, धामी, भाँक्रीकोमा जाने
ख) सिधै औषधी पसलमा जाने
ग) हेल्थपोष्ट वा अस्पतालमा जाने
घ) अन्य

६. गत दुई हप्ता भित्र तपाईंको परिवारका सदस्यहरूलाई निम्न रोगहरू लागेको थियो ?

रोग	लागेको थियो (✓) लागेको थिएन (✗)
भाडापखाला	
आँउँ	
जुका	
टाइफाइड	
जण्डिस	
अन्य	

७. तपाईंको घरमा चर्पी छ ? छ

छैन

८. दिसा पिसाब गरिसकेपछि तपाईं र परिवारका अन्य सदस्य केले हात धुनु हुन्छ ?

अन्तर्वाता लिनेको नाम :

संस्था

मिति :

शब्दार्थ

आर्सेनिक	भूमिगत पानीमा पाइने एक हानिकारक रसायन
आकाश पानी	आकाशबाट खस्ने पानी (वर्षाको पानी)
क्याण्डल	पानीमा रहेको कीटाणु तथा अन्य प्रदूषकहरू हटाउने फिल्टरभित्र राखिने माटोको वस्तु
गुणस्तर	पानीको भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणको अवस्था
जलचक्र	वर्षाबाट प्राप्त पानी नदी हुँदै समुद्रमा पुग्ने र पुनः वर्षाको रूपमा जमिनमा फर्किने प्रक्रिया
ट्यूबवेल	जमिनमुनिको पानी तान्ने पम्प
प्रदूषण	पानीको गुणस्तर खराब गर्ने भौतिक, रासायनिक तथा जैविक तत्त्व
प्रशोधन	प्रदूषित पानीको प्रदूषण हटाउने प्रक्रिया
मूल	जमिनभित्र रहेको पानी खुकुलो माटो वा छिद्रबाट रसाएर निरन्तर सतह बाहिर आउने ठाउँ
शुद्धीकरण	प्रदूषित पानीलाई थेग्राउने, छान्ने, क्लोरिनको झोल हाल्ने आदि उपायहरूद्वारा प्रयोगको निम्ति योग्य बनाउने कार्य
पानीजन्य रोगहरू	प्रदूषित खानेपानीबाट लाग्ने रोगहरू (जस्तै, हैजा, झाडापखाला आदि)
घोलक	अरु तत्त्वलाई घुलाउने वस्तु
हानिकारक कीटाणु/जीवाणु	रोग लगाउनसक्ने स-साना जीवहरू
पारामिति	पानीमा पाइने भौतिक, रासायनिक सूक्ष्म जैविक वस्तु
भूमिगत पानी	जमिनमूनि रहेको पानी
सतही पानी	पृथ्वीको सतहमा रहेको पानी
परीक्षण	जाँच गर्ने काम
मापदण्ड	मानिसको शरीरलाई हानि नपुग्ने गरी निर्धारण गरिएको (पानीमा रहेका भौतिक, रासायनिक तथा जैविक) पारामितिहरूको सीमा
NTU	पानीको धमिलोपनाको एकाई
MPN/100 ml	१०० मि.लि. पानीमा भएका सूक्ष्म जैविक जाँचको एकाई
सुरक्षित पानी	कुनै प्रकारको हानिकारक जीवाणु वा रासायनिक तत्त्वविहीन खाना र खानयोग्य पानी
अमोनिया	रासायनिक मलको रूपमा प्रयोग गरिने एक किसिमको तरल वा ग्यासीय वस्तु
pH	कुनैपनि तरल पदार्थमा भएको हाइड्रोजनको मात्रामाथि अम्लीय वा क्षारपन पत्ता लगाउने प्रयोग गरिने मापदण्ड



धमिलोपना	स-सना कण, धूलो आदिका कारण पानी अपारदर्शक वा मैलो देखिनु
आइरन	भूमिगत पानीमा पाइने एक रासायनिक तत्व
नाइट्रेट	NO ₃ आयोन भएको नाइट्रोजनको बिषालु यौगिक । नाइट्रेटको मात्रा बढी भएको खानेपानी विशेष गरी बालबच्चाको निम्ति बिषाक्त मानिन्छ ।
कडापन	पानीमा घुलेका विशेषगरी क्याल्सियम र माग्नेसियमका लवणहरूको मात्रा जनाउने गुण
इ.कोली	मलमूत्रमा हुने जीवाणु, जसले पानीजन्य रोगहरू लगाउँछ ।
कुल कोलिफर्म	पानी जैविक रूपमा कतिको प्रदूषित छ भनी जनाउने सूक्ष्म जीवाणुहरू
ब्याक्टेरिया	धेरैजसो एककोषीय विभिन्न आकारमा पाइने सूक्ष्म जीव
भाइरस	अन्य जीवको शरीरमा प्रजनन गर्ने अत्यन्त सूक्ष्म जीवहरू
प्रोटोजोवा	एउटा मात्र कोष हुने सूक्ष्म जीवहरूको समूह
पानी प्रदूषण	रासायनिक तथा जैविक प्रदूषकहरूले गर्दा विभिन्न प्रयोजनका निम्ति पानी अनुपयुक्त हुनु वा यसको गुणमा परिवर्तन हुनु
प्रवर्धन	समुदायमा प्रयोगमा ल्याउन गरिने पहल
बायोफिल्म	बायोस्याण्ड फिल्टरको मसिनो बालुवामाथि बन्ने जैविक तह
परावैजनी किरण	सूर्यको प्रकाशमा हुने एक किसिमको अदृश्यहरू
क्लोरीन	हानिकारक कीटाणु मार्नको निम्ति पानीमा मिसाउने एक रसायन



नोट





हामी सबैले बुझिराखौ र अपनाऔं पनि, पानी शुद्धीकरण गर्ने विधिहरू
सुधारौ बानी, पिउने गरौ सुरक्षित पानी



थप जानकारीका लागि नजिकैको जिल्ला खानेपानी कार्यालयमा सम्पर्क राख्नुहोला ।