

भूमिगत पानी पुनःभरण गरी परम्परागत पानीको स्रोत संरक्षण गरौं

२०६९ असोज

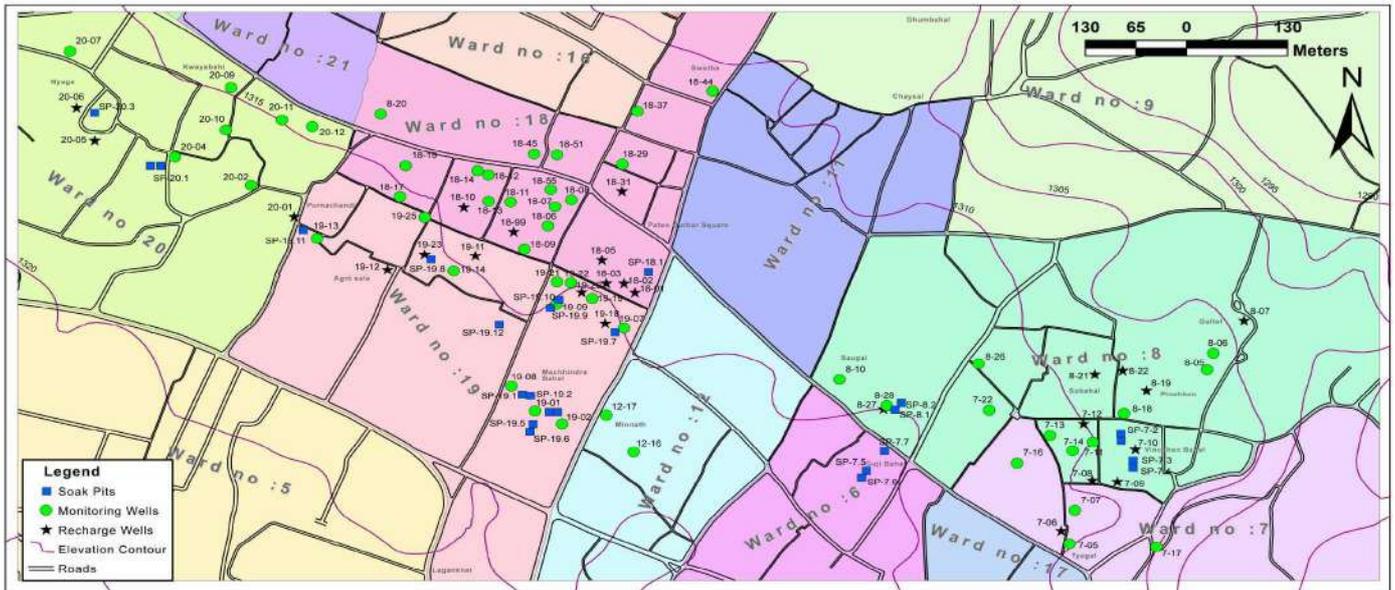
शहरी वातावरण व्यवस्थापन समाज, प्रयागपोखरी-६, ललितपुर

बढ्दो शहरीकरण र जनसंख्या बृद्धि सँगै काठमाडौं उपत्यकामा खानेपानीको अभाव बढ्दै गइरहेको छ । खानेपानी आपूर्तिको कमिले गर्दा उपत्यकाबासी परम्परागत तथा भूमिगत पानीको स्रोत जस्तै: इनार, ढुंगेधारामा निर्भर हुँदै गएको छ । हाल भूमिगत पानीको स्रोतको अत्याधिक प्रयोग र बढ्दो शहरीकरण सँगै भू-सतह शीलबन्दी हुँदा भूमिगत पानीको सतह घट्दै गएको छ । यसको प्रत्यक्ष असर इनार र ढुंगेधारामा परेको छ र यी स्रोतहरू सुक्नेकम बर्षेनी बढ्दो छ । बर्षातको पानी संकलन गरी पुनःभरण गर्दा सतही भूमिगत पानी (shallow ground water aquifer) मा पर्ने प्रभावबारे जानकारी प्राप्त गर्न शहरी वातावरण व्यवस्थापन समाज (यूम्स) ले वाटरएड नेपालसँग सहकार्य गरी २०६५ साल देखि सुरु गरेको अध्ययन अनुसन्धानको परिणामबारे यस प्रकाशनद्वारा जानकारी गराउन चाहन्छौं ।

परियोजना: ललितपुर उप-महानगरपालिकामा आकाशेपानीद्वारा सतही भूमिगत पानीको पुनःभरण

यसका लागि ललितपुर उप-महानगरपालिकाको वडा नं ७, ८, १८, १९ र २० मा केन्द्रित रही गरिएको अध्ययन निम्नानुसार छन् ।

- माथि उल्लेखित वडाहरूमा अवस्थित सार्वजनिक ईनारहरू मध्ये ७७ वटा ईनार छनौट ।
- छनौट गरिएका ७७ वटा ईनारहरूमा पानीको सतहको उतार चढाव महिनाको २ पटक १५ दिनको फरकमा अनुगमन ।
- ७७ वटा ईनार मध्येका २५ वटा ईनारमा आकाशेपानी पुनःभरण प्रविधि जडान ।
- इनार आसपासमा रहेका चोक र वहालहरूमा २५ वटा पुनःभरण खाल्डो (सोकपिट) निर्माण ।
- इनारमा जडित आकाशेपानी संकलन प्रविधि र चोक वहालमा निर्मित पुनःभरण खाल्डोको पुनःभरण क्षमता (infiltration rate) मापन
- ७७ वटा इनारको पानीको गुणस्तर बर्षको ३ पटक - बर्षात अघि, बर्षातको समयमा र बर्षात पछि परिक्षण ।



समुदाय प्रतिक्रिया

म, इन्द्र बहादुर सिल्पकार, ५२, विजापूनीमा इनार उपभोक्ता समिति, ललितपुर-१८ को सदस्यका साथै यूम्सले गर्दै गरेको आकाशकोपानी सम्बन्धि अध्ययन अन्तर्गत इनारमा पानीको सतह अनुगमन गर्ने स्वयं सेवक पनि हुँ । ललितपुर उपमहानगरपालिका वडा नं १८ स्थित विजापूनीमा शहरी वातावरण व्यवस्थापन समाज (यूम्स)ले छानामा पर्ने आकाशकोपानी गटरद्वारा संकलन गरि जमिनमा पुनःभरण गरेको काम धेरै राम्रो छ । यस समुदायमा भएको १२ घर मध्ये २ मा व्यक्तिगत इनार छन् । आकाशकोपानी संकलन गरि जमिनमा पुनःभरण गर्दा पुनःभरण गरेको सार्वजनिक इनारमा मात्र नभई व्यक्तिगत इनारमा पनि पानीको सतह बढेको छ । यसले गर्दा इनारमा फलामको मात्रा पनि घटेको छ । यस्तो योजना यूम्सले प्रत्येक चोकमा गर्न सक्यो भने जमिनमा घट्दै गइरहेको पानीको सतह बढाउन सकिन्छ ।



तालिका १ : अध्ययन क्षेत्रमा पानीको सतहको अवस्था									
वडा नं	२०६५ भन्दा २०६६ मा इनारको % मा देखाएको बृद्धि			२०६६ भन्दा २०६७ मा % मा देखाएको बृद्धि			२०६५ भन्दा २०६७ मा % मा देखाईएको बृद्धि		
	अधिकतम पानीको सतह	सरदर पानीको सतह	न्यूनतम पानीको सतह	अधिकतम पानीको सतह	सरदर पानीको सतह	न्यूनतम पानीको सतह	अधिकतम पानीको सतह	सरदर पानीको सतह	न्यूनतम पानीको सतह
७	३१	१५	८०	६२	१००	१००	६९	६२	६९
८	५०	८	८	८३	९२	९२	८३	६६	५८
१८	३९	४४	४४	५२	७४	८३	३९	७४	७४
१९	४२	४७	३७	२१	५३	८४	२६	५३	६३
२०	४०	०	१०	६०	१००	९०	७०	५०	६०

उपलब्धि

१) भूमिगत पानी पुनःभरणमा सहयोग

जम्मा २५ वटा आकाशपानी संकलन प्रविधि इनारमा र २५ वटा पुनःभरण खाल्डो चोक र वहालहरूमा जडान/निर्माण गर्नाले प्राकृतिक अवस्थामा यिनका Catchment area को आधारमा बर्षेनी १६६३.४ र ४३८४ घनमिटर बर्षातको पानी पुनःभरण गर्ने क्षमता राख्दछ ।

माथिको तालिकामा २०६६ र २०६७ सालमा ७७ वटा इनारमा गरिएको पानीको सतह अनुगमनको तथ्याङ्कलाई २०६५ सालको आकाशपानी संकलन गर्नुभन्दा पहिलाको तथ्याङ्क सँग दाँजेर हेरिएको छ । २०६५ सालको दाँजोमा २०६६ सालमा आकाशपानी संकलन गरी भूमिगत पानी पुनःभरण गर्दा जम्मा ८ देखि ८० प्रतिशत न्यूनतम पानीको सतहमा वृद्धि भएको देखिन्छ । २०६६ सालमा खडेरी र ढिला बर्षातको कारणले धेरै जसो इनारहरू सुक्दै गएको र बर्षातको पानी पूर्ण रूपले पुनःभरण हुन नसकेकोले जमिनमुनिको पानीको सतह अधिल्ला केहि वर्षहरूको भन्दा कम हुन गएको देखिन्छ ।

त्यस्तै २०६५ सालको तथ्याङ्कलाई २०६७ सालको तथ्याङ्क सँग दाँजेर हेर्दा २०६७ सालमा आकाशपानी संकलन गरी भूमिगत पानी पुनःभरण गर्दा जम्मा ८३ देखि १०० प्रतिशत न्यूनतम पानीको सतहमा वृद्धि भएको देखिन्छ ।

अध्ययन अन्तर्गतको ५ वटा वडा मध्ये वडा नं. १८ र दक्षिणको वडा नं. १९ र २० मा बस्ने बासिन्दाहरूले बर्षातको पानी पुनःभरण गर्न सकेमा त्यसको प्रत्यक्ष फाइदा पाउने देखिन्छ । त्यसैगरी माथिको तालिका अनुसार वडा नं. १८ र दक्षिणको वडा नं. १९ र २० बर्षातको पानी पुनःभरणको लागि उपयुक्त देखिन्छ ।



समुदाय प्रतिक्रिया



ललितपुर उपमहानगरपालिकाको वडा नं १९ मा रहेको अग्निशाला समुदायमा जम्मा ३० घरधुरी छन् । धाराबाट आउने पानी निकै कम र अपुग भएकोले यस समुदायका मानिसहरू अग्निशाला मन्दिर अगाडिको सार्वजनिक इनारमा निर्भर छन् । धार्मिक दृष्टिकोणले पनि महत्वपूर्ण यो इनारको पानीको सतह २०६३/६४ साल देखि घट्न थाल्यो र पानीको अभाव बढ्न थाल्यो । यूम्सले अग्निशाला मन्दिरको छानाबाट आकाशपानी संकलन प्रविधि जडान गरी इनार पुनःभरण गर्ने काम गरेपछि इनारमा पानीको मात्रा बढेको छ । हाल यस इनारको पानी दिनको २ पटक बिहान र साँझ बितरण गर्न पुगेको छ भने पहिला दिनको १ पटक मात्र बितरण गर्न पुग्थ्यो । हाल यस क्षेत्रमा पानी समस्या नभएकै कारणले गर्दा भाडामा बस्ने मान्छेहरू घर छोडेर जान मान्दैनन् । वरपरका अरु इनारमा पानी सुकेर गएपनि यस इनारमा भने पानी रहिरहेको छ । त्यसैले अरु सम्भव भएका समुदायमा पनि यस्तो प्रविधि जडान गरेमा पानीको समस्या निकै कमि आउन सक्छ ।

- बुलाल महर्जन, ६८
स्थानियबासी, अग्निशाला, ललितपुर-१९



२) पानीको गुणस्तरमा प्रभाव

तालिका २: राष्ट्रिय स्तरमा वर्षा हुनुभन्दा अगाडि पानीको गुणस्तरको प्रतिशत						
वर्ष/मात्राहरु	कन्डक्टिभिटी (conductivity)	क्लोराइड (chloride)	अमोनिया (ammonia)	नाइट्रेट (nitrate)	फलाम (iron)	फिकल कोलिफम (fecal coliform)
वर्ष १	५	-	१४	०	३८	१००
वर्ष २	४	२	३७	६७	४९	१००
वर्ष ३	३	३	१६	५५	४३	१००

तालिका २ अनुसार वर्षात अघिको मौसम (Pre monsoon season) र वर्षातको मौसम (Monsoon season) दुबैमा इनारको पानीको गुणस्तर राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड भन्दा बढी भएका इनारको संख्या र इनारका प्रतिशत पहिलो र दोस्रो वर्षमा बढेको पाइन्छ भने तेस्रो वर्षमा घटेको पाइयो । आकाशेपानीको

पुनःभरण गर्दा भूमिगत पानी वरिपरिको वातावरणीय प्रदूषणले गर्दा केहि हद सम्म अन्तरप्रवेशको समयमा प्रदूषित बनाएको छ । त्यसै कारणले मनसुनको समयमा सतह र सतहमुनिबाट बहने पानीलाई इनारमा वहावको बेला प्रदूषण पनि सँगै वहाव भएको पाइन्छ ।

निष्कर्ष

स्थानिय भूगोल, भू-बनोटका आधार तथा वर्षातको भिन्नताले कुनै पनि क्षेत्रको भूमिगत पुनःभरण गर्ने क्षमतालाई असर पार्दछ र खस्रो थेंग्रो धेरै भएको जमिनमा पुनःभरण क्षमता मध्यम देखि अधिक हुने गर्दछ । वडा नं. १९ र २० को माथिल्लो भू-बनोट खस्रो गिर्खा एवं रोडाहरु भएको पाइएकोले यस क्षेत्र भूमिगत पुनःभरणको क्षमता बढी हुने सम्भावना हुन्छ । त्यसैले यी दुई वडालाई पानी पुनःभरणको हिसाबले राम्रो मान्न सकिन्छ ।

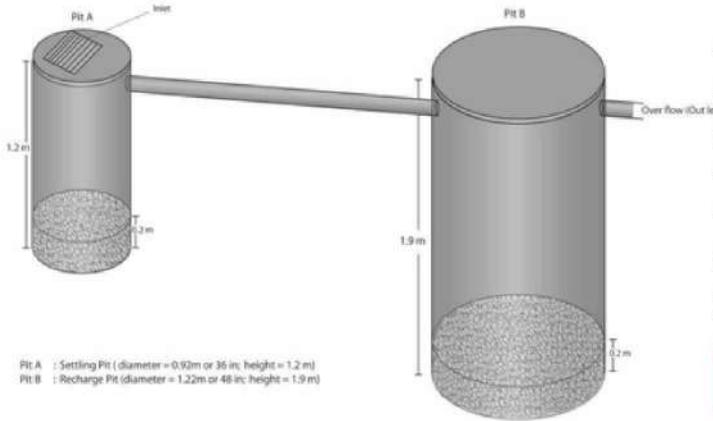


Figure : Prospective view of recharge pits



बिशाषज्ञको भनाइ

काठमाडौं उपत्यकामा प्राय जसो स्थानहरुको भौगर्भिक बनोट आकाशेपानी पुनः भरणको लागि योग्य देखिन्छ । ठाँउ ठाँउमा पाईने इनार, पधेरो, ढुङ्गेधाराले नै यो सत्यता देखाउँछ र वर्षाको कमि यहाँ छैन । त्यसैले ठाँउ उपयुक्त चित्रण (Design) गरेर आकाशे पानी पुनःभरण गरेको खण्डमा काठमाडौंमा पानीको समस्या देखिदैन र सायद यहि एउटै मात्र विकल्प हो जस्तो मलाई लाग्छ ।

- डा. सुरेश दास श्रेष्ठ
जल भूगर्भ विशेषज्ञ

समुदाय प्रतिक्रिया

ललितपुर उपमहानगरपालिकाको वडा नं १९ मा रहेको मछिन्द्रबहाल, यस नगरपालिका कै ठूलो बहाल मध्ये एक हो । वर्षातको पानी काठमाडौं उपत्यकामा भित्राउने देवताको रूपमा लिइने मछिन्द्रनाथको मन्दिर रहेको यस बहालमा वर्षायामको समय १ देखि २ फिट सम्म पानी जम्नाले बहालका २८ घरधुरीका बासिन्दाका साथै भक्तजनहरुलाई पनि निकै अप्ठ्यारो हुने गर्दथ्यो । साँगुरो निकासको कारण बहालमा पानी जम्ने गर्थो भने सुख्खायाममा सार्वजनिक खानेपानीको स्रोत इनारमा पानी कम हुनाले दिनमा ३० घण्टा पानी बितरण गर्न पनि गाह्रो पर्थ्यो । २०६६ सालमा शहरी वातावरण व्यवस्थापन समाज (यूम्स)को आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोगमा यस बहालमा पर्ने आकाशे पानी संकलन गरी ६ सोकपिट (पुनःभरण खाल्डो)बाट भूमिगत पानी पुनःभरण गर्ने प्रविधि जडान गरेपछि अहिले पानी जम्ने समस्या छैन र इनारमा पनि पानी बढ्न थालेको छ । पानीको सतह बढेकै कारण हाल प्रत्येक घरमा पाईपबाट इनारको पानी दिनमा १ पटक ३-३ घण्टा वितरण गर्न सहयोग पुगेको छ । पानी बितरण गरे बापत प्रति घरधुरी रु.१००/महिना उठाई मर्मत संभार कोषको व्यवस्था गरेका छौं र सो रकम संचालन तथा मर्मत संभार खर्च, कर्मचारीको तलब र सोकपिट सफा गर्ने प्रयोग गर्दै आएका छौं ।

- तीर्थ राज बजाचार्य, ५८

अध्यक्ष, मछिन्द्रबहाल टोल सुधार समिति
ललितपुर-१९

वडा नं. ७ र ८ भिरालो भू-भागमा भएकोले पुनःभरण गरेतापनि पानी जमिन भित्रैबाट बगेर जान्छ । तसर्थ यी वडामा पानीको आपूर्ति कम भएतापनि पुनःभरणको हिसाबले मा उपयुक्त देखिन्छ । वडा नं. १८ उत्तरीक्षेत्रमा अवस्थित छ र भौगर्भिक बनौटमा विविधता भएकोले सबैतिर एकनास छैन । वडा नं. १९ र २० मा पुनःभरण भएपछि वडा नं. १८ मा बग्ने संभावना बलियो छ । त्यसैले तुलनात्मक रूपमा अरु वडा भन्दा यस वडामा २३ वटा इनार मध्ये ३ वटा बाहेक अरुमा सुख्खायाममा पनि पानी भेटिन्छ । यसबाट यहाँ पुनःभरण भएको पानी संकलन हुने संभावना बढि छ ।

भूमिगत जल वहाव वडा नं. १९ र २० को दक्षिणबाट उत्तरीतिर रहेको छ । हिउँद र वर्षायाममा पानीको सतह घट्बढ हुने हुँदा भूमिगत पानीको स्रोतको एकमात्र विकल्प वर्षातको पानी पुनःभरण गर्नु हो ।

सिधै पुनःभरण गर्दा २५ वटा इनारहरूमा पानीको सतह बढेको देखियो भने अरु केही बाँकी रहेका इनारहरूमा मध्यम देखि

औसत पानीको सतह बढेको पाइयो । सिधै इनारमा (०.२९२ से.मि./मिनेट) आकासेपानी संकलन गर्दा पुनःभरण क्षमता खाल्डो (०.१९२ से.मि./मिनेट)मा भन्दा बढि पाइयो ।

यस पानीको भौतिक तथा रसायनिक गुण/मात्राहरू जस्तै: Conductivity, pH, Hardness, Chloride आदि राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड भित्र नै रहेको पाइयो भने पानीमा फलाम (iron) को मात्रा, नाइट्रेट (nitrate) र अमोनिया (ammonia) को मात्रा मापदण्ड भन्दा बढी देखियो । सबै इनारको पानीमा कोलिफम ब्याक्टेरिया सामान्यतया अधिक रूपमा पाइएको छ ।



प्राविधिकको भनाई



आकाशेपानी संकलन गरी जमिनको पानी पुनःभरण कार्य दुई तरिकाबाट गर्दै आएका छौं ।

१. छानामा खसेको आकाशेपानी संकलन गरी इनारमा खसाली पुनःभरण प्रविधि

यस तरिकाबाट पुनःभरण गर्दा इनार वरिपरि अवस्थित घरको छानामा गटर राखी संकलित पानी पाईपको माध्यमबाट फिल्टर युनिट हुँदै इनारमा पठाईन्छ । यो विधिबाट पुनःभरण गर्दा पानीको बहाव (पुनःभरण दर) बढी पाइएको छ तर पानी परेको समयमा इनारको पानी हल्लिने हुनाले पानी धमिलो हुने सम्भावना रहन्छ ।

२. बहाल र चोकको जमिनको सतहमा बगेको आकासेपानी संकलन गरी पुनःभरण प्रविधि

दोस्रो तरिकाबाट वर्षातको पानी पुनःभरण गर्न २ वटा खाल्डो निर्माण गर्नु पर्दछ । पहिले खाल्डो (Siltation Pit) मा जमिनको स्लोप मिलाई वर्षातको पानी थिग्राइन्छ र सो खाल्डोमा भरीसकेपछि पुनःभरण खाल्डोमा जानेगरी पाईप राखिन्छ । पुनःभरण खाल्डो निर्माण गर्दा जमिनमा ग्रेभलको सतहसम्म पुऱ्याउन सकेमा बढि प्रभावकारी हुन्छ र धेरै पानी रिचार्ज गर्न सकिन्छ । यो तरिका अपनाउदा यदि इनार भएको चोक छ भने खाल्डो र इनारको दूरी कम्तीमा १५ फिट हुनु पर्छ र घरको जगबाट कम्तीमा १० फिट टाढा हुनु पर्छ ।

यी दुई तरिका मध्ये दोस्रो तरिका कम खर्चिलोको साथै समुदायले सहज रूपले स्वीकारेका छन् ।

- गुहेश्वरी तुलाधर
प्राविधिक अधिकृत, युम्स

शहरी वातावरण व्यवस्थापन समाज (यूम्स) आकासेपानी संकलन क्षेत्रमा अग्रणी संस्था हो । आफ्नो स्थापनाकाल देखि नै यस संस्थाले आकासेपानी संकलन प्रविधिको प्रवर्द्धन गर्दै आइरहेको छ । हाल सम्म आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोग गरी विभिन्न क्षेत्रमा १०० वटा भन्दा बढि आकासेपानी संकलन प्रविधिका जडान गरिसकेको यस संस्थाले यो अध्ययन अनुसन्धान मार्फत आफ्नो कार्य दक्षता अझै बिकास गर्दै लगेको छ ।

थप जानकारीको लागि



शहरी वातावरण व्यवस्थापन समाज (यूम्स)
प्रयागपोखरी -६, ललितपुर उपमहानगरपालिका
फोन नं. ०१ ५५५१७३०, पो.ब.नं. २७१, ललितपुर, नेपाल

फिल्ड अफिस
गाईघाट -२, त्रियुगा नगरपालिका, उदयपुर
फोन नं. ०३५ ४२९३९८, ९७५३००३७५९

ईमेल: uems@wlink.com.np, वेबसाइट: www.uems.org.np