

नेपालको चुरे तथा भावर क्षेत्रमा पानीको स्रोत व्यवस्थापन

प्रदीप पौड्याल

त्रिभुवन विश्वविद्यालय, अमृत साइन्स क्याम्पस, काठमाडौं

(Email: ppaudyal@gmail.com)

ABSTRACT

The Chure Range, also called as Siwaliks, is most fragile mountain in the Himalayas. It faces various mass movement processes and river activities that lead to loss of land masses. The sediments eroded from Chure Range are transported and deposited in the flat land of Tarai, which is northern part of Indo-Gangetic Plain. Bhavar Zone, the northernmost part of the Tarai, is composed predominantly of coarse alluviums deposited during the upliftment of the Himalaya. Due to abrupt topographic break on the foothill of Chure hills and gentle slope of Bhavar, the rivers flow with wide valleys and islands. Infiltration of surface water takes place significantly. Therefore, the southern ends of Chure and entire Bhavar Zone are facing scarcity of surface water during dry season. The livelihood in Bhavar Zone is being painful due to lack of sufficient drinking water. Alternative ways are necessary for fulfillment of water in this zone. The local landform as well as resident-friendly techniques are useful to diminish the scarcity of water. Construction of rainwater harvest pond is one the suitable technique, which can control the rapid surface flow during the rainy season and contributes to supply water in dry season. The groundwater recharging pond helps not only to reduce direct impact of flooding during monsoon but also works as recharge zone of groundwater aquifers. The subsurface water harvest is another technique, which is basically engineering structure constructed to exploit near surface water (<1-2 m. depth). These techniques might be applicable in the Chure and Bhavar Zone of Nepal.

परिचय

नेपालको चुरे पहाड क्षेत्र भौगर्भिक दृष्टिकोणले हिमालय पर्वतशृंखलामा सबैभन्दा नयाँ र निकै कमजोर पहाडको रूपमा चिनिन्छ। कमजोर भौगर्भिक बनावट र विभिन्न मानवीय गतिविधिहरूको प्रभावहरूले गर्दा यस क्षेत्रको वातावरणीय तथा पारिस्थितिक प्रणालीमा समेत प्रत्यक्ष असर परिरहेको छ। चुरे क्षेत्रमा भैरहेको वन विनास र त्यसबाट उत्पन्न बाढी पहिरो र भूक्षयले गर्दा भावर र तराईमा समेत नकारात्मक असर परिरहेको छ। वर्षेनी चुरेका डाँडाहरू नाङ्गिदै जाने र त्यहाँबाट उत्पन्न भएका थेंगहरूले गर्दा खोलाको सतह अखिलै गएका छन् भने भावर क्षेत्रमा खोलाहरू भन्ने चौडा हुँदै गएका छन्। जसको प्रत्यक्ष असरको रूपमा भावर क्षेत्रमा भूमीगत पानीको तह गहिरिँदै गएको छ भने तराईमा नदी कटान, पटान, तथा डुबानको समस्या बढ्दै गैरहेको छ। पछिल्ला वर्षहरूमा वर्षाको समयमा आवश्यकता भन्दा बढी पानी हुँदा व्यवस्थापन गर्न समस्या पर्ने गरेको छ भने सुख्खायाममा पानीको अभावले खेतीपाती तथा पशुपालनका साथै कतिपय बेला उक्त क्षेत्रमा बसोबास गर्ने बासिन्दाहरूलाई समेत ठूलो समस्या पर्ने गरेको देखिन्छ। यस्ता कू-प्रभावहरूले भावर क्षेत्रमा सतही मात्र नभई भूमिगत पानीको सतहमा समेत नकारात्मक असर पार्ने गरेको छ। उपयुक्त विधि र प्रविधिको अभावमा चुरे तथा भावर क्षेत्रमा पानीको स्रोत व्यवस्थापन एउटा कसिलो चुनौतीको रूपमा देखा परेको छ। वर्षात्मा परेको पानीलाई अस्थाइ रूपमा संकलन तथा भण्डारण गरी हिउँदमा प्रयोग गर्ने समेत गरिन्छ। त्यसैगरी यी क्षेत्रमा सम्पूर्ण रूपमा भूमीगत पानीमै भर पर्नुपर्ने हुन्छ। प्राकृतिक रूपमा भूमीगत पानीको पूनर्भरण नहुँदा पानीको सतह घट्दै गइ भविष्यमा थप संकट उत्पन्न हुनसक्दछ। यसै अवस्थालाई मध्यनजर गर्दै चुरे तथा भावर क्षेत्रमा उपयुक्त हुनसक्ने र हाल स्थानीय रूपमा केही स्थानहरूमा प्रयोगमा आएका संरचनाहरूलाई थप परिमार्जन

गर्दै विकास गर्नसकिने संभावनालाई समेत औल्याउँदै पानीको स्रोत व्यवस्थापनका केही विकल्पहरूलाई यहाँ प्रस्तुत गरिएको छ। राष्ट्रपति चुरे-तराई मधेश संरक्षण विकास समितिले तयार गरेको चुरे-तराई मधेश संरक्षण तथा व्यवस्थापन गुरुयोजनामा समेत चुरे तथा भावर क्षेत्रमा पानीको स्रोत व्यवस्थापनका लागि यी विकल्पहरूको बारेमा चर्चा गरिएको छ। यी विकल्पहरूलाई थप परिमार्जन गर्दै प्रयोगमा ल्याएमा यस क्षेत्रमा पानीका स्रोतहरूको उचित व्यवस्थापन भई चुरे-तराई मधेश भूपरिधिको संरक्षणमा समेत ठूलो योगदान हुनसक्दछ।

पानीको स्रोत व्यवस्थापनका विधिहरू

चुरे तथा भावर क्षेत्रमा पिउने पानी वा सिँचाइका लागि अल्पकालिन र दीर्घकालिन गरी दुई प्रकारले व्यवस्थापन गर्नसकिन्छ। अल्पकालिन प्रविधिहरू व्यक्तिगत रूपमा वा सानो क्षेत्र विशेषमा लक्षित हुन्छ भने दीर्घकालिन प्रविधिहरूले पानीको दीगो व्यवस्थापन गर्नका लागि आवश्यक पर्ने स्रोतहरूको संरक्षण तथा उचित व्यवस्थापन र उपयोगमा जोड दिन्छन्। अल्पकालिन प्रविधिहरूमा वर्षात्मा परेको पानीलाई संकलन गर्न घैंटो वा ट्याङ्कीको निर्माण गरिन्छ। यसरी संकलित पानी फिल्टर गरेर घरायसी प्रयोजनमा उपयोग गर्नसकिन्छ। व्यक्तिगत रूपमा घैंटो वा ट्याङ्की धेरै ठूलो आकारमा निर्माण गर्न खर्चिलो हुने र ट्याङ्कीमा जमेको पानी लामो समयसम्म प्रयोग गर्न त्यति व्यवहारिक पनि हुँदैन। तर अन्य उपायको अभावमा यसैलाई विकल्पको रूपमा लिनुपर्ने हुन्छ। दीर्घकालिन प्रविधिहरूमा पानीको स्रोत संरक्षण तथा व्यवस्थापनमा आवश्यक पर्ने गतिविधिहरू पर्दछन्। यस आलेखमा अल्पकालिन प्रविधिहरूको बारेमा नभई दीर्घकालिन प्रविधिहरूको बारेमा मात्र चर्चा गरिएको छ।

वर्षात्को पानी संकलन तथा भण्डारण गर्ने पोखरी (Rain Water Harvesting Pond)

भावर तथा तराईका केही उत्तरी भागहरु तथा दून उपत्यकाका थुप्रै स्थानहरुमा माटोको विशेष प्रकृतिका कारण वर्षात्मा परेको पानी सतहमा नअडेर छिट्टै जमिनमुनी छिर्ने गर्दछ। कतिपय स्थानहरुमा यसरी जमिनमुनी छिरेको पानी त्यहाँको भौगर्भिक बनावटका कारण धेरै गहिरोमा पुग्ने वा छिट्टै कम चापयुक्त क्षेत्रतिर सर्दछ। त्यसैले सतही तथा भूमिगत पानी दुवैको अवस्था राम्रो नभएका कारण यस क्षेत्रमा सिँचाइ तथा वस्तुभाउका लागि पिउने पानीको आपूर्तिमा समेत गहिरो असर पर्दै गएको देखिन्छ। वर्षायाममा ठूलो पानी पर्ने र बाढीको रूप लिनै तर वर्षात् सकिनासाथ पुनः सुख्खा हुने प्रवृत्तिले गर्दा यस क्षेत्रमा पानीको टडकारो आवश्यकता महसुस हुन्छ। एकातिर वर्षातको समयमा पर्ने पानीले भू-क्षय तथा लेदो पहिरोको प्रकोप बढाउनुका साथै खेतीयोग्य जमिन पनि पुर्ण अवस्था आउनु र अर्कोतर्फ वर्षातबाहेकका समयमा पानी नभएर खेतीपाती तथा सामाजिक जिवनयापनमै प्रतिकूल प्रभाव पर्ने हुँदा सो वर्षातको पानीलाई जम्मा गर्न सकेमा यसबाट दोहोरो फाइदा पुग्ने देखिन्छ। एक त वर्षाको पानी बाढीको रूप लिन नपाउँदै रोकिन्छ र यसबाट हुने क्षति पनि कम हुन्छ, दोस्रो पानी नहुने याममा सोही पानीलाई सामान्य कृषि तथा पशुपालनको कार्यमा समेत उपयोग गर्न सकिन्छ। चुरेपहाड तथा घाँचहरुमा उपयुक्त स्थानहरुको चयन गरी यस्ता वर्षाको पानी संकलन गर्ने पोखरीहरुको निर्माण गर्नसके यस क्षेत्रमा पानी व्यवस्थापनको अस्थाइ समाधान हुनसक्दछ।

वर्षाको पानी संकलन गरी भण्डारण गर्ने पोखरीहरु निर्माण गर्नका लागि उपयुक्त स्थानहरुको चयनमा विशेष ध्यान पुऱ्याउनु पर्दछ। त्यसका लागि पोखरी निर्माण गर्ने स्थानको माटोको अवस्था र प्रकार, भू-उपयोग तथा भू-छत्रको स्थिति, धरातलीय स्वरूपको अवस्था लगायत सामाजिक आर्थिक स्थिति आदि अध्ययन गरेर मात्र गर्नुपर्दछ। साथै, स्थान चयन गर्दा बस्ती वा खेतीयोग्य भूमिदेखिको दूरी पनि महत्वपूर्ण हुन्छ। पानी संकलन तथा भण्डारण पोखरीको निर्माण गर्दा केही आवश्यक मापकहरुको (तालिका १) विश्लेषण गर्नुपर्दछ (Rao et al., 1995)।

यसका अलावा केही अन्य कुराहरुमा समेत ध्यान पुऱ्याउनु आवश्यक पर्दछ, जस्तै: बाँध बनाउने स्थान चयन गर्दा सकेसम्म खोला वा खोल्साको सबैभन्दा साँघुरो भाग रोज्नुपर्दछ भने उक्त स्थान देखि माथितिरको भूभाग सकेसम्म



चित्र १: चुरे क्षेत्रमा वर्षात्को पानी संकलन गर्न निर्माण गरिएको पोखरी

गहिरो परेको वा समथर र फैलिएको भएमा पोखरी बनाउन सहज हुनुका साथै प्रभावकारी पनि हुन्छ।

त्यसैगरी वर्षात्को पानी संकलन तथा भण्डारण गर्ने पोखरीको प्रकृति तथा पानीको प्राकृतिक बहावलाई रोक्नका लागि निर्माण गरिने संरचना डिजाइन गर्नुअघि जमिनको भिरालोपन, माटोको पानी प्रसार हुने गुण, खोलाको तहक्रम, र सतहमा बग्ने पानीको मात्राको अध्ययन गरी सोही अनुसार गर्नुपर्दछ (तालिका २)।

चुरे तथा भावर क्षेत्रमा माटोको प्रकार तथा पानी सोस्ने क्षमताको बारेमा आवश्यक पर्ने तथ्याङ्कहरु नभएका कारण वैकल्पिक अध्ययन प्रक्रियाका रूपमा चुरे क्षेत्रमा पाइने मडस्टोन चट्टानबाट बनेको माटो मिहिन प्रकारको (Sandy Clay Loam) हुने र पानी पनि कम सोस्ने भएकाले त्यस्ता स्थानहरुमा वर्षातको पानी संकलन गर्ने पोखरी निर्माण गर्न प्राथमिकता दिनुपर्दछ। उदाहरणका लागि सिराहा जिल्लाको उत्तरी चुरे क्षेत्रमा निर्मित पानी संकलनका लागि निर्मित पोखरीलाई लिन सकिन्छ (चित्र १)।

तालिका २: पानी संकलन तथा भण्डारणका लागि IMSD निर्देशिका (Rao et al., 1995)

तालिका १: वर्षात्को पानी संकलन तथा भण्डारण गर्ने पोखरी निर्माणमा आवश्यक मापकहरु

मापक	मापदण्ड
भिरालोपन	९ डिग्री भन्दा कम
भू-उपयोग/भू-छत्र	सामान्य वृत्तानयुक्त, घाँसे, बाँझो जमिन, वा नदीको बगर
माटोको प्रकार	बलौटे मिहिन माटो (Sandy Clay Loam)
माटोको पानी सोस्ने क्षमता	न्यून
अवस्थिति	बस्ती वा खेतीयोग्य जमिनदेखि बढीमा ५०० मिटर टाढा
पोखरीको क्षेत्रफल	पानी थुनिने खोला वा खोल्साको क्षमतामा आधारित

संरचना (Structure)	भिरालोपन Slope (degree)	माटोको प्रसारता (Permeability)	सतहमा पानीको बहाव (Runoff)	खोलाको तहक्रम (Stream Order)
कृषि पोखरी (Farm Pond)	०-५	न्यून	सामान्य/उच्च	१
चेक ड्याम (Check Dam)	< १५	न्यून	सामान्य/उच्च	१-४
भूमिगत टोकर (Subsurface Dyke)	०-३	उच्च	सामान्य/उच्च	> ४
पर्कोलेसन पोखरी (Percolation Pond)	< १०	उच्च	न्यून	१-४

भूमिगत पानी पुनर्भरणका लागि पोखरी (Groundwater Recharging Pond)

समग्र भावर क्षेत्र तथा भावर हुँदै बग्ने खोलाहरूको बगरमा मुख्य रूपमा पाइने ग्राभेलदेखि बोल्टरसम्मका थेगरहरूका कारण वर्षातको पानी छिटै जमिनमुनि सोसिन्छ र धेरै गहिराइ र टाढासम्म पुग्दछ, जसले गर्दा यस क्षेत्रमा सधैं भूमिगत पानीको अभाव हुने गर्दछ। चुरे पहाड र भावरमा जमिनभित्र सोसिने पानी तराई मधेशमा समेत भूमिगत पानीको स्थायी स्रोत हुने भएका कारण भूमिगत पानीको पुनर्भरणले समग्र तराईमधेशको भूमिगत जलश्रोतमा महत्वपूर्ण भूमिका खेल्ने गर्दछ। तसर्थ भावरका विभिन्न स्थानहरू, खासगरी खोलाको छोडेको पुरानो धार र बगरहरूमा वर्षातको पानी केही दिनसम्म रोक्न सकिँएमा सो पानी जमिन भित्र सोसिएर भूमिगत पानीको रूपमा बग्ने गर्दछ। यस कार्यबाट एकातिर वर्षातमा भलपानीले उत्पन्न गर्नसक्ने समस्या कम हुन्छ भने अर्कोतर्फ भूमिगत पानीको सतह घट्न दिँदैन। भूमिगत पानी पुनर्भरण गर्नका लागि उपयुक्त स्थान चयन गर्दा कम्तिमा पनि निम्न कुरामा ध्यान पुऱ्याउनु आवश्यक हुन्छ (UNEP, 1998)।

- क) पुनर्भरण पोखरी बनाउने स्थल वरिपरीको भौगर्भिक अवस्था तथा चट्टान र माटोको गुण
- ख) सतहदेखि भूमिगत पानी भण्डारण गर्ने तह अर्थात् एक्विफर (Aquifer) सम्मको गहिराइ तथा त्यसविच रहेको पदार्थमा पानी प्रसार हुनसक्ने क्षमता (Transmissivity & Hydraulic Conductivity)
- ग) एक्विफरको मोटाइका साथै पानी बहन गर्नसक्ने क्षमता ९क्रयचवनभ्रवउवअप्तथ० तथा यसमा भएका छिद्रहरूको मात्रा (Porosity)
- घ) जमिनको धरातलीय स्वरूप, भू-उपयोग अथवा भू-छत्र तथा जमिनको पर्याप्तता
- ङ) आर्थिक तथा कानुनी अवस्था
- च) स्थानीयहरूको जनसरोकार

माथि उल्लेखित बुँदाहरूमा आधारित भएर भूमिगत पानी पुनर्भरण पोखरी निर्माणका लागि स्थान चयन गर्दा थप अन्य कुराहरू समेत अध्ययन गर्नुपर्ने हुन्छ। बढी प्रभावकारी पुनर्भरण पोखरीहरूको निर्माण गर्नका लागि यी कुराहरू हुनु जरुरी छ।

- क) भूमिगत पानीको सतह (Ground water table) जमिनदेखि केही बढी गहिराइमा हुनुपर्दछ,
- ख) पोखरी निर्माण गरिने स्थानको माटो ग्राभेल र बालुवाजन्य हुनुपर्दछ,
- ग) माटो खुकुलो र पानी सजिलै प्रसार हुनसक्ने खालको हुनुपर्दछ,
- घ) भलपानीमा मसिनो थेगरको मात्रा अत्यन्त न्युन हुनुपर्दछ।

उपरोक्त कुराहरूलाई मनन गरेर भावर क्षेत्रमा भूमिगत पानी पुनर्भरणका लागि आवश्यक पोखरीहरूको निर्माण गर्न मिल्ने संभावित ठाउँहरूको पहिचान गर्नुपर्दछ। खोलाको किनारमा पुरानो बगरमा एकातर्फ तटवन्ध निर्माण गरी पोखरी निर्माण गर्न सकिन्छ। यस्ता स्थानहरूमा भूमिगत पानी पुनर्भरण पोखरीहरूको निर्माण गर्नुपूर्व विस्तृत भौगर्भिक तथा इन्जिनियरीङ अध्ययन आवश्यक पर्दछ। हाल तराईका विभिन्न जिल्लाहरूमा जिल्ला स्थित भूसंरक्षण कार्यालय र राष्ट्रपति चुरे-तराई मधेश संरक्षण विकास समितिले यस्ता भूमिगत पानीको पुनर्भरणका



चित्र २: पुनर्भरण पोखरी निर्माणका लागि उपयुक्त खोला किनारको बगर



चित्र ३: सर्लाहीको लखनदेही खोलाको किनारमा निर्माणाधिन पुनर्भरण पोखरी

लागि पोखरीहरूको निर्माण गर्न सुरु गरिसकेका छन्। सर्लाही जिल्लाको लखनदेही खोलाको किनारमा निर्माणाधिन पुनर्भरण पोखरीलाई आवश्यक उचित स्थान र पोखरीको नमुनाको रूपमा लिन सकिन्छ (चित्र २ र ३)।

सतहमुनिको पानी उपयोग गर्नका लागि संरचना (Subsurface Water Harvesting Structures)

चुरे पहाड हुँदै बग्ने पानी भएका थुप्रै खोलानालाहरूमा विशेष गरी सुख्खायाममा भावर क्षेत्र पुग्नासाथ सतहको पानी जमिनभित्र दबेर हराउने र पुनः भावर सकिने बिन्दुमा पुगेपछि जरुवा वा मूलको रूपमा खोलाको सतहमा देखिने प्रवृत्ति स्वभाविक प्रक्रिया नै हो। कतिपय स्थानमा चुरे पहाडभित्रै रहेका भित्री खोंचमा पनि खोलाको सतहको पानी बगरमुनि हराउने गरेको देखिन्छ। यसरी खोलाको सतहमा पानी नहुँदा त्यस वरीपरीका बासिन्दालाई दैनिक कृयाकलाप लगायत गृष्मकालीन खेतीपातीमा समेत ठूलो समस्या पर्ने गर्दछ। यथार्थमा खोलाको सतहमा नदेखिए पनि सो पानी सतहभन्दा १-१.५ मिटर जाति गहिराइमा भने भेटिन्छ। कतिपय ठाउँहरूमा खोलाको बगर खोसिएर जरुवा बनाइ अस्थाइ

रूपमा पानी संकलन गर्नेगरेको पनि भेटिन्छ। तर भावर क्षेत्रमा खोलाको वगरमा हुने ठूल-ठूला बोल्टरसहितको गेग्राने थेगरका कारण यसरी वगर खोसिएर पानी उत्खनन गर्नु त्यति व्यवहारिक देखिदैन। अर्कोतर्फ वर्षात्को समयमा यसरी खोसिएका अस्थाइ जरुवाहरु पुरिने भएकाले त्यतिबेला पनि सफा पानीको हाहाकार नै रहिरहन्छ।

यस्ता समस्याहरुलाई हल गर्न खोलाको वगरमुनि दवेर रहेको उक्त पानीलाई उपयुक्त प्रविधिबाट स्थाइ तथा दीगो संरचना बनाएर वर्षभरी नै पानी संकलन तथा वितरण गर्नसके पानीको समस्या स्थाइ रूपमै समाधान गर्न सकिन्छ। त्यसका लागि उपयुक्त स्थान चयनका लागि निम्न कुराहरु ध्यानमा राख्नु जरुरी हुन्छ।

- क) खोलाको जलाधार ठूलो भएको,
- ख) खोलाको वगरको माथिल्लो भागमा ग्राभेल, बोल्टर, र बालुवाजन्य थेगर र तल्लो भागमा मिहिन माटो (Clay) भएको,
- ग) खोलाको उतार (Gradient) ९ डिग्रीभन्दा कम भएको,
- घ) संरचनाको अवस्थिति बस्ती वा खेतीभूमिदेखि बढीमा ५०० मिटर टाढा हुनुपर्ने।

यस्ता किसिमका संरचनाहरु चुरे पहाडका फेदीमा रहेका केही खोलाहरुबाट स्थानीय स्तरमा स्थानीय प्रविधि र साधन श्रोत प्रयोग गरी पानी संकलन गरिरेहेको देखिएको छ। उदाहरणका लागि महोत्तरीको वाहुनमारा नजिक रातु खोला, महोत्तरीकै खयरमारा खोला, र मकवानपुरको हिरामुनि खोलामा सतहमुनिको पानी संकलन गरी सिँचाइका लागि प्रयोग भैरहेको छ।

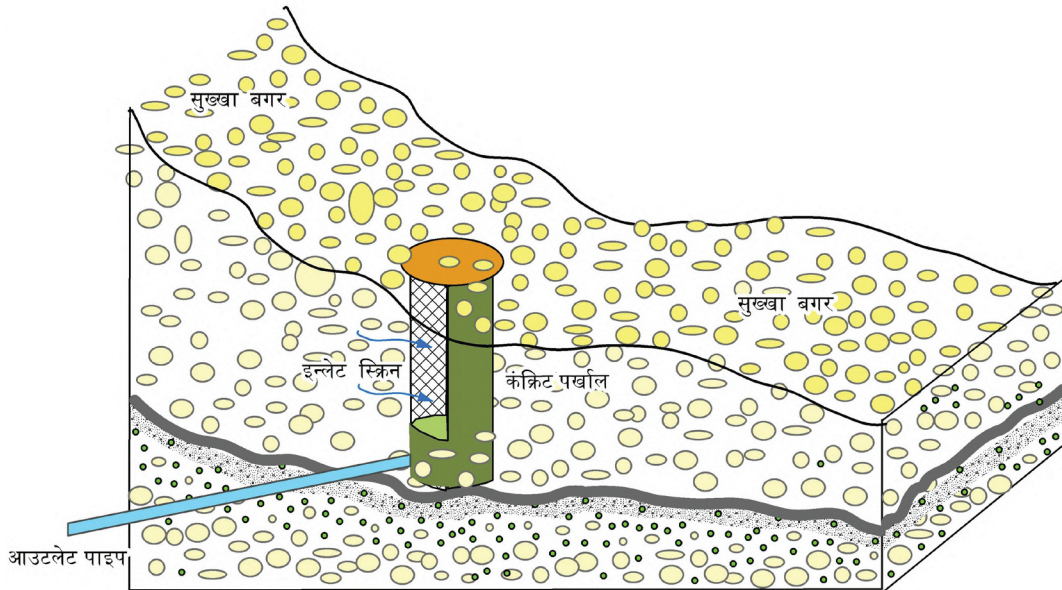
खोलाको वगरको सतहमुनि रहेको पानी संकलन तथा वितरण गर्नका लागि दुईखाले संरचना व्यवहारिक रूपमा प्रस्ताव गर्नसकिन्छ।

क) भूमिगत इनार निर्माण

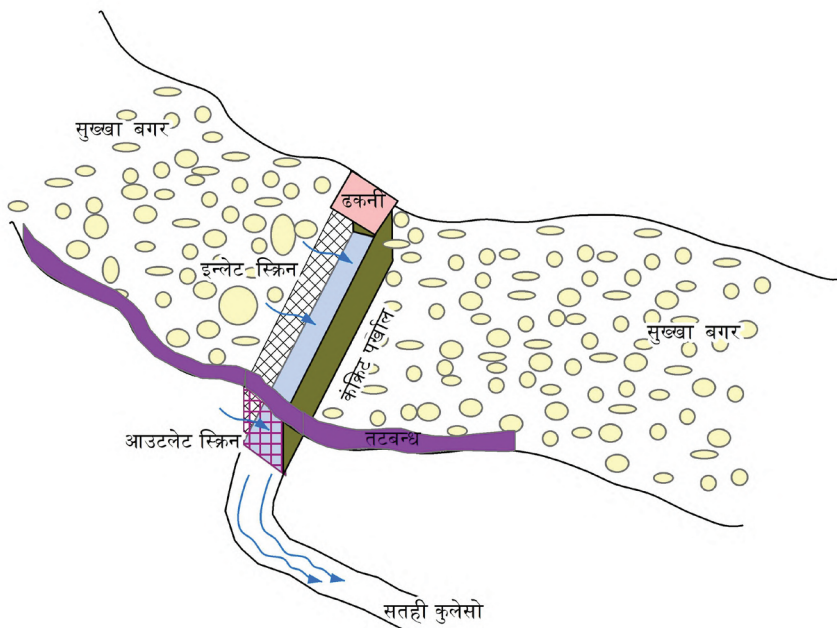
खोलाको वगरमै झण्डै ३-४ मिटर गहिरो इनार बलियो विकोले छोप्ने गरी निर्माण गर्न सकिन्छ। खोलाको भलबाढी तथा वर्षातमा बगेर आउने थेगरहरुले असर नगरोस भन्नका लागि इनारको माथिल्लो भाग (ढकनी) वगरको सतहदेखि ५० से.मि. जति मुनी हुनेगरी निर्माण गर्नु पर्दछ। इनारको पिंघदेखि ५० से.मी. माथिदेखि सुरु भएर ढकनीसम्म खोलाको उपल्लो तटतिर पर्ने इनारको पर्खालमा स-साना छिद्रहरु हुनेगरी निर्माण गर्नुपर्छ अथवा पानी र धेरै नै मसिनो थेगरमात्र छिर्नसक्ने स्क्रिन राख्नुपर्दछ। इनारको तल्लोतिरको पर्खाल अर्थात् खोलाको तल्लो तटतिर पर्ने भाग भने पानी रोकिने गरी कंक्रीट प्रयोग गरेर बनाउनु पर्दछ। त्यसैगरी इनारको भुँड पनि कंक्रीटले टाल्नु पर्दछ (चित्र ४)। यदि इनारको पिंघमा क्ले को बाक्लो तह भेटियो भने पिंघमा कंक्रीटको प्रयोग नगर्दा पनि हुन्छ। खोलाको सतहको उतार तल्लो तटतिर कम हुँदै जाने भएकाले सतह मुनीको पानी पनि तलतिरै वगिरहेको हुन्छ। यसरी खोलाको सतहमुनि बग्दै गरेको पानी इनारमा संकलन भएपछि पिंघदेखि २०-३० से.मी. जति माथिबाट पाइप जोडेर इनारको पानी बाहिर पुऱ्याइ अर्को ट्यांकीमा जम्मा गरेर वा सिधै वितरण गर्नसकिन्छ। यस्तो पानी आवश्यक उपचार पछि पिउनका लागि समेत उपयोग गर्नसकिन्छ।

ख) भूमिगत कुलेसो निर्माण

चुरे तथा भावर क्षेत्रमा खोलाको वारपार पानी बग्ने दिशादेखि लगभग ४५ डिग्रीमा तन्किने गरी वगरमुनि १.५ देखि २ मिटर जति गहिरो र बढीमा १ मिटर जति



चित्र ४: खोलामा सतहमुनीको पानी उपयोग गर्न निर्माण गरिने इनारको प्रारूप



चित्र ५: खोलामा सतहमुनीको पानी उपयोग गर्न निर्माण गरिने कुलेसोको प्रारूप

चौडा कुलेसो निर्माण गर्नुपर्दछ। यस कुलेसोको माथिल्लो भाग (खोलाको उपल्लो तटतिर पर्ने भाग) मा स-साना छिद्रहरू हुने गरी र तल्लो तटतिर पर्ने भागमा पानी नछिर्ने कंक्रीटको भित्ता बनाउनु पर्दछ भने कुलोको भुईँ पनि कंक्रीटले टाल्नुपर्दछ। कुलेसोलाई कंक्रीटकै स्ल्यावहरूको विको बनाएर छोप्नु पर्दछ भने कुलेसोभित्र जम्मा हुने बालुवा भिकेर सफा गर्नका लागि विचविचमा केही स्ल्यावहरू भिकन मिल्ने गरि राख्नु पर्दछ (चित्र ५)। खोलाको बाढी तथा थेगरले असर नपुऱ्याओस भन्नका लागि कुलेसोको ढक्कनहरू बगर सतहदेखि ५० से.मि. जति मुनि राख्नु पर्दछ। यसरी संकलित पानी भूमिगत कुलेसो हुँदै खोला बाहिर ल्याइसकेपछि सतहमै कुलो बनाई आवश्यक प्रयोजनका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

निष्कर्ष

नेपालको चुरे, भावर तथा भित्री मधेश लगायतका क्षेत्रहरूमा वर्षेनी सुख्यायाममा भोगिने पानीको समस्यालाई वैकल्पिक रूपमा हल गर्नका लागि त्यहाँ रहेका पानीका स्रोतहरूको उचित व्यवस्थापन गर्नु जरुरी छ। पानीका उपलब्ध स्रोतहरूको संरक्षण सहितको उपयोगका साथै स्रोतकै वृद्धि गर्न सकेमा मात्र दीर्घ रूपमा पानीको समस्या हल गर्न सकिन्छ। स्थानीय भौगोलिक अवस्थाको अध्ययनका साथै जमिनमुनीको माटोको गुण, पानीको बहाव, जलाधार क्षेत्रको अवस्थासमेत समेटेर समग्र हाइड्रोजियोलोजिकल अध्ययन पश्चात उचित इन्जिनियरिङ संरचना

बनाएमा पानीको समस्यालाई प्रभावकारी र वातावरण मैत्री दीर्घो समाधान गर्न सकिन्छ। तसर्थ वर्षातको पानी संकलन तथा भण्डारण गर्ने पोखरी, भूमीगत पानी पूनर्भरण पोखरी, तथा सतहमुनी नजिकै रहेको पानी उत्खनन गरी उपयोग गर्ने संरचनाहरूको निर्माण गर्नु आवश्यक छ। यी प्रविधिहरूका बारेमा थप छलफल र स्थानीय भूगोल अनुकूल परिमार्जन र परिष्कृत गर्दै जान सकिन्छ।

सन्दर्भ सामग्री

राष्ट्रपति चुरे-तराई संरक्षण विकास समिति (२०७४), चुरे-तराई संरक्षण तथा व्यवस्थापन गुर्योजना २०७४, काठमाडौं।

Rao, D.P., Radhakrishnan, K., Perumal, A., Subramanian, S.K., Chenniah, G.C., Murthy, Y.V.S., Hanumanta, Rao, G., Ramana Murthy, J., Rao, K.S.V.C., and Bhaskar, U.N., 1995, Integrated Mission for Sustainable Development- A Synergistic approach towards management of land and water resources. National Remote Sensing Agency, Balanagar, Hyderabad, Department of Space, Govt. of India.

UNEP, 1998, Sourcebook of Alternative Technologies for Freshwater Augmentation in Some Countries in Asia (Technical Publication), Osaka/Shiga: United Nations Environmental Programme. International Environmental Technology Centre.