

च्छो रोल्पा हिमतालको विष्फोटनको सम्भावना र बहुआयामिक अध्ययन

ICIMOD

FOR MOUNTAINS AND PEOPLE

च्छो रोल्पा हिमताल

च्छो रोल्पा हिमताल नेपालको मध्यमाञ्चल क्षेत्र दोलखा जिल्लाको रोल्वालिङ्ग हिमाल नजिक अक्षांश २७° ५२' उत्तर र देशान्तर ८६° २८' पूर्वमा अवस्थित छ । यो हिमताल, हिमालय, हिमनदी र हिमतालको अध्ययनमा लागेका ब्यक्ति वा समूहका लागि नौलो नाम होइन । बिसौ शताब्दिको अन्त्यतिर बिष्फोटनको हिसाबले अत्यन्तै जोखिमयुक्त मानिएको यो हिमताल करिब ई.सं. १९५० को दशक पछि मात्र बनेको भू-उपग्रहीय चित्रहरूको क्रमगत अध्ययनबाट प्रष्ट हुन्छ । यो ताललाई सन् १९९३ मा जल तथा शक्ति आयोगको सचिवालयको टोलीले पहिलो पटक अनुसन्धान गरेको थियो र त्यसपछि यसबारेमा राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा अन्य कतिपय बैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धानहरू भैसकेका छन् । बिगतमा गरिएका बिभिन्न अनुसन्धानबाट जोखिमयुक्त मानिएको यो हिमताल जोखिम न्यूनीकरणका उपाय समेत अपनाइएको नेपालको एकमात्र नमूना हिमताल हो ।

हिमताल र यसको निर्माण प्रक्रिया

हिमनदी, बरफ र हिउँले बनेको लामो नदीको जस्तै स्वरूप भएको पिण्ड हो । लामो समयसम्म हिमपात भएर हिउँको तहमाथि तह थपिँदै जाँदा यसको निर्माण हुन्छ र आफ्नै तौलले थिचिएर अग्लो भागबाट होचो भू-भागतिर अत्यन्तै ढिलो गतिमा सर्छ । हिमनदी अगाडि सर्दा यसले बाटोमा पर्ने चट्टान माटो लगायत सबै बस्तु सोहरेर लान्छ र दायाँ, बायाँ र अगाडिको भागमा थुपार्छ । यसरी थुपारेको बरफ मिसिएको ढुङ्गामाटो को थुप्रोलाई गोरेन (Moraine) भन्दछन् । हिमनदीको हिउँ वा बरफ पतिएर निस्कने पानी कतिपय अवस्थामा हिमनदीको अन्त्य, बीचमा वा किनाराको क्षेत्रमा जमेर ताल परेर रहन्छ र यस्तो ताललाई हिमताल भनिन्छ । साधारणतः हिमताललाई हिमनदीले वा यसले थुपारेको गोरेनको बाँधले थुनेर राखेको हुन्छ । हिमतालको निर्माण प्रायः सानो पोखरी बनेर शुरु हुन्छ ।



पछि साना साना धेरै पोखरीको समूह एक आपसमा गाभिंदा ठूलो ताल बन्छ । नेपालको च्छो रोल्पा, इमजा र अन्य धेरै हिमताल यसै प्रक्रियाबाट निर्माण भएको अध्ययनले देखाएको छ । हिमनदी पजलदै पछि हटेर जाने र यसले अगाडि बढ्दा ढुङ्गामाटो सोहोरेर बनाएको खाडलमा पानी जम्मा भएर पनि हिमतालको निर्माण हुन्छ ।

जलवायु परिवर्तन र हिमतालको निर्माण

विश्वको जलवायु प्रणालीमा समयक्रममा परिवर्तन भईरहन्छ । विगतमा भएका जलवायु परिवर्तनको बारेमा सबै जानकारी नभएतापनि औसत मन्दा धेरै तातो र धेरै चिसो अवस्थाको बारेमा बैज्ञानिक अनुसन्धान गरिएका छन् । यिनै अध्ययनहरूले देखाए बमोजिम करिब सोह्रौं शताब्दिको मध्यदेखि उन्नाइसौं शताब्दिको मध्यसम्म (सन् १५५० देखि १८५०) पछिल्लो लघु हिमयुग (Little Ice Age) को समय रहेको थियो । यो समयमा विश्वभरीका अधिकांश हिमनदीहरूको आयतन बढेको र हिमनदीहरू अघि बढेको विश्वास गरिन्छ । च्छो रोल्पा हिमतालको उत्पत्ति पनि लघु हिमयुगको अन्त्यपछि पछाडि हट्दै गएका टाकार्डिङ्ग हिमनदीको पुछारको भागमा शुरु भई क्रमशः आकार बढ्दै गएको विश्वास गरिन्छ । साधारणतः हिमतालको निर्माणको अवस्थामा यसको वरपर रहेको हिउँ वा बरफ क्रमशः पजलन्छ र पछिल्लो भागमा रहेको हिमनदीबाट पनि बेला बेलामा बरफको ढिक्का तालमा खस्दै तालको फैलावट बढ्दै जान्छ । यसरी हिमनदीको संकुचन र तालको क्षेत्रफलको फैलावट संज्ञासंगै हुन्छ । कुनै विन्दुमा पुगेर यो क्रम रोकिन पनि सक्छ । च्छो रोल्पा हिमताल निर्माण करिब सन् १९५० को दशकपछि शुरु भएको भएतापनि ताल निर्माणको धेरै वर्ष पछि (सन् २००७) सम्म पनि पहिला हिमनदीले अगाडिको भागमा थुपारेको गोरेणमा बरफका ठूला ठूला ढिक्का देख्न सकिन्थ्यो जसको कारण यो हिमताल जोखिमयुक्त मानिएको थियो सो बरफ हाल पलिसकेको छ ।

हिमताल बृद्धिको क्रम नरोकिँदै यसको बिष्फोटनबाट तल्लो तटीय क्षेत्रमा हुनसक्ने क्षति न्यूनीकरणका उपाय अपनाउन र ठूलो क्षति हुनबाट जोगाउन सकियोस् भनी हिमतालहरूको अध्ययन गरिन्छ, च्छो रोल्पा हिमतालको बहुआयामिक अध्ययन यसै सन्दर्भमा अगाडि सारिएको पछिल्लो कदम हो ।

च्छो रोल्पा हिमताल अध्ययनको पृष्ठभूमि

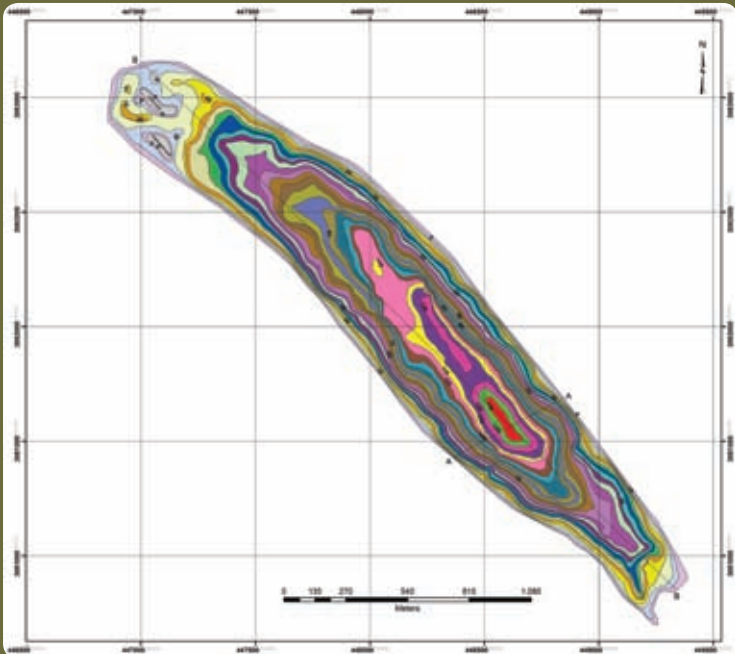
दोलखा जिल्लाको गौरीशङ्कर गा.वि.स. मा रहेको च्छो रोल्पा हिमतालको निकाश रोलवालिङ्ग खोला हुँदै तामाकोशीमा मिसिन्छ । तामाकोशी, कोशी नदीको एक शाखा नदी हो । तामाकोशीको तल्लो तटीय क्षेत्रका किनारामा बस्ती बिस्तार संज्ञासंगै कतिपय सञ्चालनमा आएका र अन्य निर्माणाधिन जलविद्युत आयोजनाहरूका साथै अन्य भौतिक संरचनाहरू पनि बिस्तार भैरहेका छन् ।

नेपालस्थित हिमालय क्षेत्रमा विगतमा हिमताल बिष्फोटनका घटना धेरै पटक भैसकेका छन् । तर सन् १९८५ मा सुम्बू क्षेत्रमा डिगा चो हिमतालको बिष्फोटनले करिब १५ लाख अमेरिकी डलरको लागतमा निर्माण सम्पन्न हुने लागेको नाम्चे साना जलविद्युत परियोजना सम्पूर्ण रुपमा नष्ट भई पुनःनिर्माण गर्नु परेको लगायत अन्य धेरै धनजनको क्षति पछि मात्र नेपालमा पहिलो पटक हिमताल बिष्फोटनको ध्वंस क्षमताको पहिचान भएको थियो । त्यसबाहेक सन् १९९१ मा च्छो रोल्पा निकट रहेको छुबुङ्ग हिमतालको बिष्फोटनले बेदिङ्ग गाउँमा क्षति पुऱ्याएपछि यहाँका जनताको मनमा त्रास उत्पन्न गरायो । डिगा चो घटनाको बारेमा सुनेका र छुबुङ्ग बिष्फोटनको घटना देखेका जनताका लागि छुबुङ्ग मन्दा धेरै गुणा ठूलो च्छो रोल्पा हिमताल बिष्फोटनको सम्भावनाले निकै त्रसित बनायो । च्छो रोल्पा हिमतालको अवस्थिति र यसको जोखिमको बारेमा बिभिन्न कोणबाट प्रचार प्रसार शुरु गरीयो र राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय व्यक्ति र संस्थाको ध्यान खिचन पनि सफल भयो । यसै पृष्ठभूमिमा गरिएका बिभिन्न रथलगत अध्ययनहरूले यो ताल संभावित बिष्फोटनको संघारमा रहेको र अत्यन्तै जोखिमयुक्त रहेको निष्कर्ष निकाल्यो र विस्तृत अध्ययनको आवश्यकता महशुस गरियो । यसरी शुरु गरिएको च्छो रोल्पा हिमताल अध्ययनको सिलसिला हिमताल बिष्फोटनका कारण तल्लो तटीय क्षेत्रमा हुन सक्ने क्षति कम गर्न पूर्व-सावधानी र जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू अपनाइएपछि पनि पुनः अध्ययन अनुसन्धान र अनुगमन जारी छ ।

च्छो रोल्पा हिमताल पहिला र अहिले

गत शताब्दीको अन्तिम दशकतिर च्छो रोल्पा हिमताललाई अत्यन्त जोखिमयुक्त मानिनुको पछाडि केही खास पक्षहरू विद्यमान थिए, जसले गर्दा यो हिमतालको पानीले कुनै पनि बेला बाँध फुटाएर तल्लो तटीय क्षेत्रमा बाढी ल्याउने खतरा रहेको थियो । ती मध्ये केहि निम्नलिखित छन् ।

- च्छो रोल्पा हिमताल बन्नु मन्दा पहिला यसको स्रोत हिमनदीले अगाडिको भागमा थुपारेको गोरेणमा प्रशस्त मात्रामा बरफका पिण्डहरू दबिएर रहेका थिए र ती बरफका पिण्डहरू बाहिरी बातावरणको संसर्गमा आएका कारण तिब्र गतिमा पलिरहेका थिए । बरफ पजलनाले दुई तरिकाले बाँध कमजोर गराउन सघाउ पुऱ्याइरहेको थियो । पहिलो तालको पानीको आयतन बढाएर र दोश्रो बाँधलाई कमजोर बनाउनुका साथै आयतन र खँदिलोपना घटाएर ।
- च्छो रोल्पा हिमतालको पानीको सतह र यसलाई थुनेर राख्ने बाँधको न्यूनतम उचाईको बीचमा अत्यन्तै कम अन्तर रहेको थियो जसको कारण तालमा उठन सक्ने सानो उचाईको छालले पनि बाँधलाई नाघ्ने सम्भावना रहेको थियो ।



- यो हिमतालको स्रोत टाकाईङ्ग हिमनदीको तल्लो भागमा धेरै चिराहरु परेका थिए, जसबाट समय समयमा ठूला ठूला बरफका ढिवकाहरु तालमा खसेर छाल उत्पन्न गराइरहन्थे । यसबाहेक ताल वरपरका अन्य भिरालो पाखाबाट पनि यदाकदा पहिरो खसेर तालको पानीमा छाल उत्पन्न गराउँथे ।
- यो तालको दायाँबायाँ दुबैतिर शाखा हिमनदी रहनुका साथै पहिरोले कमजोर पारेका भू-भाग रहेको थियो, जहाँबाट ठूलो मात्रामा पहिरो खसेर हिमताल बिष्फोटन गराउने सम्भावना रहेको थियो ।
- च्छो रोल्पा हिमतालको बाँधको बाहिरपट्टी ठाउँठाउँमा तालको पानी रसाएर निस्केको देखिन्थ्यो ।

उक्त कारणहरुले गर्दा सन् २००० मा नेदरल्याण्ड सरकारको आर्थिक र प्राविधिक सहयोगमा च्छो रोल्पा हिमताल बिष्फोटनको जोखिम न्यूनीकरण परियोजना कार्यान्वयनका निमित्त निम्न उपायहरु अपनाइयो ।

- च्छो रोल्पा हिमताल, टाकाईङ्ग हिमनदी र वरपरका हिमक्षेत्रको विस्तृत अध्ययन अनुसन्धान गरिनुका साथै यस क्षेत्रको भूस्वरूप, भौगोलिक अध्ययन र तल्लो तटीय क्षेत्रमा क्षति न्यूनीकरणका उपायहरुबारे जनसमुदायमा जानकारी गराइयो ।
- यो हिमतालको पानीको सतह तुरुन्तै घटाउनु पर्ने र नघटाएमा कुनैपनि बेला हिमताल बिष्फोटन हुन सक्ने अनुमानका कारण परीक्षण स्वरूप साइफनको प्रयोग गरी पानीको सतह घटाउने प्रयास गरियो ।
- साइफनको प्रयोग गरेर ताल बाहिर निकास गरिएको पानीको मात्रा अपुग भएको परिक्षण पछिको अध्ययनले देखाएपछि प्राविधिक तवरले मजबुत निकास बनाई तालको पानी करिब तिन मिटरसम्म घटाइयो ।

- च्छो रोल्पा हिमतालको पानीको सतहको निरीक्षण गर्न, वरपरका क्षेत्रको निगरानी गर्न र जलवायु तथा मौसमको तथ्याङ्क सङ्कलन गर्न जनशक्ति, तिनका लागि बस्ने घर र १५ किलोवाट क्षमताको विद्युत गृह निर्माण र स्थानीय जलवायु मापनको लागि एक जलवायु मापन केन्द्रको समेत स्थापना गरियो ।

उपरोक्त सम्पूर्ण उपायहरु अपनाइए पछि पनि च्छो रोल्पा हिमताल जोखिमको सूचीमै रहेको छ । यसको श्रोत हिमनदी पछि हट्ने क्रम रोकिएको छैन । तालको क्षेत्रफल र यसमा रहेको पानीको आयतन बढिरहेकै छ । ग्रेजिन मासिने क्रम जारी छ । यिनै सब कारणहरुको लेखाजोखा गर्न र यो हिमतालको पुनर्मुल्याङ्कन गर्न ICIMOD ले विश्व बैंकको आर्थिक सहयोगमा नेपालका सरकारी तथा गैर-सरकारी निकाय र विश्वविद्यालयहरुको जनशक्तिको संलग्नतामा बहुआयामिक टोली गठन गरी च्छो रोल्पा हिमतालको स्थलगत अध्ययन गरेको थियो, जसबाट निम्न तथ्यहरु हात लागेका छन् ।

च्छो रोल्पा हिमतालको लम्बाई र क्षेत्रफल सन् १९६० पछि लगातार बृद्धि भइरहेको छ तापनि सन् २००० मा जोखिम न्यूनीकरणका उपाय अपनाइएपछि क्षेत्रफल बृद्धि नरोकिए पनि पहिला जस्तो असामान्य बढोतरी भने भएको छैन, जुन मननयोग्य छ ।

सन् २००९ मा हिमताललाई थुनेर राख्ने बाँधको सतहमा बरफ कतै पनि छैन । सतहमा भएको सबै बरफ पलिसकेको छ र सो बरफ पलनाले तालको किनाराको क्षेत्र, नजिकैको टापु तथा बाँध र वरपरको सतह कतैकतै १० मिटरसम्म तल भाँसिएको पाइएको छ ।

हिमनदीसंग जोडिएको च्छो रोल्पा हिमतालको पूर्वी किनारमा पहिला जस्तो बरफको पहरा देख्न सकिँदैन । पहिला देखिने सबै बरफको पहरा पलिसकेको छ र माथि माथिसम्म हिमनदी अत्यन्तै छियाछिया परेको अवस्थामा देखिन्छ ।





छो रोल्पा हिमताल र यसको बिष्फोटनको सम्भावना

हिमताल बिष्फोटनका बिभिन्न कारक तत्वहरूमध्ये निम्न लिखित कारण उल्लेख्य मानिन्छन् ।

- हिमताल बिष्फोटनको धेरैजसो घटना ताललाई थुनेर राखेको बरफ मिसिएको ढुङ्गामाटोले बनेको बाँधको बरफ पालनाले बाँध खुकुलो र कमजोर हुने र पानी तालबाट बाहिर निस्कँदा क्रमशः खियाउँदै बाँध भत्काएर बिष्फोटन गराउँछ । छो रोल्पाको सन्दर्भमा बरफ पालेर बाँध कमजोर भएको छ तापनि नयाँ निकाश बनाएर पानीको आयतन घटाइएकोले निकट भविष्यमा बिष्फोटनको सम्भावना न्यून छ तर निरन्तर अनुगमन भने आवश्यक देखिन्छ ।
- हिमतालको स्रोत हिमनदीबाट ठूलो आकारको बरफ वा हिउँको मात्रा एकैपटक तालको पानीमा खस्दा ठूलो छाल उठ्ने र त्यहि छालले ताललाई छेकेर राखेको बाँध भत्काएर हिमतालको बिष्फोटन हुन्छ । छो रोल्पा हिमतालको स्रोत हिमनदीको अग्रभागमा हाल बरफको पहरो नभएकोले यस्तो सम्भव छैन ।
- हिमतालको वरपर रहेको ठाडो भिरालो जमिनबाट ठूलो मात्रामा ढुङ्गामाटो तालमा खसेर ठूलो छाल उत्पन्न गराएर पनि बाँध भत्काउने र हिमताल बिष्फोटन हुने गर्छ । यस्तो सम्भावना कायम छ जसको लागि निरन्तर अनुगमन भैरहेको छ ।

- हिमतालका स्रोत हिमनदी अचानक अगाडि बढ्दा पनि तालको पानी बिस्थापित गराउने र त्यसैले बाँध फुटाएको कारण बिष्फोटनको घटना हुने गरेको पाइएको छ । छो रोल्पाको सन्दर्भमा यस्तो सम्भावनाको अध्ययन आवश्यक देखिन्छ ।
- हिमताल आसपासको क्षेत्रमा केन्द्रबिन्दु हुने गरी भूकम्प आएमा भूकम्पको असरले बाँध भत्काई हिमताल बिष्फोटनको घटना हुन सक्छ ।

अन्त्यमा

छो रोल्पा हिमतालमा जोखिम न्यूनिकरणका उपायहरू अवलम्बन गरिएपछि हाललाई साधारणतः बिष्फोटनको सम्भावना न्यून देखिन्छ तर भूकम्प आएमा वा स्थानीय जलवायुमा नाटकीय रूपमा परिवर्तन भएमा बेालै अध्ययनको आवश्यकता पर्नेछ । हिमताल बिष्फोटनको बारेमा सञ्चार माध्यम र नीति निर्माता लगायत सम्बन्धित सरोकारवालाहरू समक्ष सत्य तथ्यमा आधारित आवश्यक जानकारी समयमा पुऱ्याउन सकिएमा यसबाट हुन सक्ने क्षति न्यूनिकरणका साथै पूर्व-सावधानी अपनाउन, पूर्व-तयारी गर्न तथा रोकथामका उपायहरू अवलम्बन गर्न मद्दत पुऱ्याउँदछ । यसकारण नेपालमा रहेका जोखिमयुक्त मनी पहिचान गरिएका हिमतालहरूको निरन्तर अध्ययन तथा अनुगमन गर्नु आवश्यक देखिन्छ ।



For further information contact

Pradeep K Mool: pmool@icimod.org

Photos: All photos by Sharad P Joshi

© ICIMOD 2010

International Centre for Integrated Mountain Development
GPO Box 3226, Kathmandu, Khumaltar, Lalitpur, Nepal
Tel +977-1-5003222 email info@icimod.org www.icimod.org