

पुनर्भवण पोखरी हाते पुस्तिका

खानेपानी, सरसफाई र स्वच्छता कार्यक्रम



संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालय
स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सङ्कर विभाग
(डोलिडार)

पुनर्जीवन पोखरी हाते पुस्तिका

खानेपानी, सरसफाई र स्वच्छता कार्यक्रम

संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालय
स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सङ्क किभाग
(डोलिङ्डार)



काठमाडौं, २०७०

स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सडक विभाग

स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सडक विभाग

नेपाल सरकारद्वारा पूर्वाधार विकासका लागि लिइएको विकेन्द्रिकरणको नीति र पूर्वाधार राष्ट्रिय रणनीतिका आधारमा संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालय अन्तरगतको स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सडक विभाग (डोलीडार)ले पूर्वाधार विकासको कार्यक्रम संचालन गरिरहेको छ । विकेन्द्रिकरणको संरचनाले संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालय, स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सडक विभागलाई १००० भन्दा कम लाभान्वित जनसंख्या भएका खानेपानी आयोजनाहरू निर्माण गर्नका लागि जिम्मेवारी प्रदान गरेको छ । त्यस्ता आयोजनाहरू समुदायले नै निर्माण तथा व्यवस्थापनको जिम्मेवारी लिने गर्दछन् । संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालय मार्फत जि. वि. स. र गा. वि. स. हस्ते जिल्ला र गा.वि.स. स्तरको खानेपानी, सरसफाई तथा स्वच्छता सम्बन्धि कार्यक्रम संचालनार्थ समन्वयको जिम्मेवारी वहन गरेका हुन्छन् ।

पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाई परियोजना

पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाई परियोजनाले ग्रामीण खानेपानी, सरसफाई तथा स्वच्छताका क्षेत्रमा संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालयको कार्यक्रमलाई सहयोग गर्ने गर्दछ । यो परियोजनाको अवधि श्रावण २०६५ देखि असार २०७० सम्म जम्मा ५ वर्षको रहेको छ । यो परियोजनाको दोश्रो चरण, पहिलो चरणको अवधि सकिने वित्तीकै शुरू गर्ने लागिरहेको छ । पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाई परियोजना नेपाल सरकार र फिनल्ट्याण्ड सरकारको संयुक्त लगानीमा संचालित परियोजना हो । यसका अलावा जिल्ला विकास समिति, गाउँ विकास समिति र सम्बन्धित उपभोक्ताहरूले समेत खानेपानी, सरसफाई र स्वच्छता कार्यक्रमका लागि लगानी गर्ने गरेका छन् । पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाई परियोजना नेपालका ९ जिल्लाहरू: म्याग्दी, पर्वत, बाग्लुङ, स्याङ्जा, तनहुँ, नवलपरासी, कपिलवस्तु, रूपन्देही र प्युठानमा संचालित छ ।

नेपाल पानी सदुपयोग फाउन्डेशन

२०४६ सालमा स्थापना भई २०५४ मा पुनर्गठन भएको नेपाल पानी सदुपयोग फाउन्डेशन एक गैर राजनैतिक, गैरनाफामुखी, गैर सरकारी संस्था हो । यसले हिमालयन गंगा क्षेत्रका विभिन्न ठाउँहरूमा पानीको व्यवस्थापनमा परेका असरहरू सम्बन्धी अनुसन्धान गर्ने गर्दछ । नेपाल सरकारको संस्था दर्ता ऐन २०३४ का आधारमा आवश्यक प्रकृया पुरा गरी वि. स. २०५७ सालमा जिल्ला प्रशासन कार्यालय काठमाडौंमा दर्ता गरिएको थियो ।

यो फाउन्डेशन आफ्नो स्थापनाकालदेखि नै अनुसन्धान, प्रकाशन, तालिम र सार्वजनिक संवादको माध्यमद्वारा पानीको सही व्यवस्थापन सम्बन्धी ज्ञानको अभिवृद्धि र प्रसार गर्ने कार्यमा समर्पित छ । यसले पानी व्यवस्थापनका सम्बन्धमा देखिएका चुनौती र परिवर्तनशील ज्ञानको आवश्यकतालाई सम्बोधन गर्ने गर्दछ । नेपाल पानी सदुपयोग फाउन्डेशनले स्थानीय समुदायका साथै राष्ट्रिय, क्षेत्रीय र अन्तर्राष्ट्रिय स्तरका संस्थाहरूसँग मिलेर काम गर्ने गर्दछ । स्थानीय तहमा नेपाल पानी सदुपयोग फाउन्डेशनले समुदायको संस्थागत क्षमता अभिवृद्धि र नागरिक समाजका समूहलाई निर्णय लिने प्रक्रियामा सहभागि गराउने काममा सहयोग गर्दछ ।



नेपाल सरकार

संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मञ्चालय

स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सडक विभाग (डोलिडार)

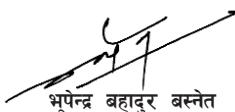
प्रस्तावना :

भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरण र हास हुदै गएका जलश्रोतहरूको उचित व्यवस्थापनको लागि पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाइ परियोजनाले कार्यक्षेत्र बनाएका जिल्लाहरूमा कार्यक्रम लागू गर्न उद्देश्य सहित तयार पारिएको यो हातेपुस्तक "पुनर्भरण पोखरी, खानेपानी, सरसफाइ र स्वच्छता कार्यक्रम" प्रस्तुत गर्न पाउँदा अत्यन्तौ खुशी लागेको छ । पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाइ परियोजना लागू भएका जिल्लाहरूमा मात्र सीमीत नभइ नेपालका ७५ वटै जिल्लाहरूमा यो हातेपुस्तक मार्गदर्शक बन्नेमा म विश्वस्त छु । जिल्लामा रहेर समुदायमा स्वच्छ तथा सफा खानेपानी उपलब्ध गराउनका लागि खटिइरहनु भएका जिल्ला इन्जिनियर, सहायक इन्जिनियर, प्राविधिक, सामाजिक परिचालक र जिल्ला, गा.वि.स र समुदायका प्रतिनिधिहरूका लागि यो हातेपुस्तक निश्चित रूपमा नै उपयोगी हुनेछ भन्ने मलाई विश्वास छ । नेपालका ग्रामीण भेगमा बसोबास गर्ने जनताको हितको लागि मार्गदर्शक बन्ने यस महत्वपूर्ण पुस्तिकाको प्रकाशनमा सहजीकरण गरी यो रूपमा तयार पार्न योगदान गर्नुहुने सम्पूर्ण व्यक्तिहरू प्रति पनि म कृतज्ञ छु ।

वि सं २०७४ साल सम्पमा पानीको स्रोतको व्यवस्थापन र खानेपानी वितरणमा सुदूढीकरण गर्न निम्न उल्लेखित तीनवटा कार्यहरू प्राथमिकताका साथ अगाडि बढाउन नेपाल सरकार लागिपरेको छ । ति हुन्: १. हालसम्म पानीको पहुँच नपुगेका समुदायको पहुँचमा बृद्धि २. पानीको संचालन अवस्था र दिगोपनामा सुधार र ३. पानीको गुणस्तरमा सुधार । तथापी पानीका श्रोतहरूमा हुने कमीका कारण प्राप्त गरिसकेको प्रगतिमा समेत अवरोध पुग्ने गरेको छ भने जलवायु परिवर्तनको नकारात्मक प्रभावले यो समस्यालाई भन्न विकराल बनाइरहेको छ । यस परिप्रेक्षमा **पुनर्भरण पोखरी** : खानेपानी, सरसफाइ र स्वच्छता कार्यक्रम हातेपुस्तकले केही आशाका किरणहरू छरेको छ । यस हातेपुस्तकले पुनर्भरण पोखरीको योजना, निर्माण र व्यवस्थापन गरी भूमिगत जलभण्डारणमा पानीको मात्रा बढाउन व्यवहारिक निर्देशिकाको रूपमा सहयोगी हुने कुरामा म विश्वस्त छु । यो हातेपुस्तक पुनर्भरण पोखरीको निर्माण कार्यक्रममा व्यवहारिक मार्गदर्शक बन्नुका साथै पानी सुकै जाने प्रकृयालाई समेत व्यवस्थापन गर्न मध्यपहाड, महाभारत, सिवालिक, भावर र तराई क्षेत्रमा कार्यरत खानेपानी, सरसफाइ तथा स्वच्छता सम्बन्धित सरोकारवालहरूका लागि समेत सहयोगी हुनेछ ।

यसका अतिरिक्त पुनर्भरण पोखरी, खानेपानी, सरसफाइ र स्वच्छता कार्यक्रम हातेपुस्तकमा वर्तमान सन्दर्भ र पुनर्भरण पोखरीको अवधारणाको परिचय अनुच्छेद भित्र भौगोलिक क्षेत्र, जलविज्ञानको परिवेश, पोखरीका विभिन्न प्रकार र तिनीहरूको फाइदा, कार्यान्वयनका लागि व्यवहारिक ज्ञान र योजना तथा कार्यान्वयनको चरणबद्धरूपमा वर्णन गरिएको छ ।

अन्त्यमा, यो हातेपुस्तक नेपाल सरकारको वर्तमान नीति, मार्गदर्शन र विकासको प्राथमिकतासँग मेल खान्छ र यसको प्रयोग पानीको स्रोतको व्यवस्थापन र खानेपानी योजनाहरूको दीर्घकालीन उपयोग गर्न जलवायु परिवर्तनको सन्दर्भमा समेत सहयोगी र महत्वपूर्ण हुनेछ ।


भूपेन्द्र बहादुर बस्नेत
महानिर्देशक

स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सडक विभाग

कृतज्ञता

यो हातेपुस्तक सुष्मा आचार्य, विनोद शर्मा, निरेन्द्र बस्नेत, दिपक ज्ञवाली र अनिल पोखरेल समिलित विज्ञ समूहद्वारा तयार पारिएको हो । हामी वहाँहस्ताई धन्यवाद दिन चाहन्छौं । मधुकर उपाध्यायको अवधारणागत मार्गदर्शनले यो हातेपुस्तक तयार गर्नमा ठूलो मद्दत मिलेको छ । साथै विज्ञ समुहलाई आवस्यक सामग्रीहरू उपलब्ध गराएर सहयोग गर्नुहुने मायानाथ भट्राई र गोविन्द शर्मा पनि धन्यवादका पात्र हुनुहुन्छ । यो हातेपुस्तकका लागि आवश्यक चित्रहरू तयार गरी सहयोग गर्न सुरेन्द्र प्रधानप्रति पनि आभार व्यक्त गर्न चाहन्छौं । यो हातेपुस्तक निर्माण कार्यको समग्र मार्गनिर्देशन गर्न पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाई परियोजनाका सहायक प्राविधिक सल्लाहकार, यारी लाउकालाई पनि सहयोगका लागि उच्च कदर गर्दछौं । लोचन घिमिरे र साथीहस्ताई पनि यो पुस्तिका नेपालीमा अनुवाद गर्नु भएकोमा धन्यवाद दिन चाहन्छौं । यो हातेपुस्तकको व्यवहारिक प्रयोगका लागि म्याग्दी, नवलपरासी र कपिलवस्तु जिल्लाहस्मा गरिएको परिक्षण पोखरी निर्माणको कार्य, विष्णुप्रसाद शर्मा (स्थानीय विकास अधिकारी, म्याग्दी), लगायत गुनेश्वर महतो, चन्द्र विष्ट, गम्भीरमान गुरुङ, सुमन श्रेष्ठ, शशी भुषण ठाकुर, रामजी अधिकारी र जिल्ला विकास समितिका अन्य कर्मचारीहरूको सहयोग बिना असम्भव प्रायः थियो । सहयोग गर्नु हुने सम्पूर्णलाई धन्यवाद व्यक्त गर्दछौं ।

यस हातेपुस्तकका बारेमा

पानीको अभाव भएका वा हुँदै जान थालेका क्षेत्रहरूमा पानी पोखरीको निर्माण गरी पानी पुनर्भरण प्रकृयामा सहयोग गर्ने योजना बनाउन, निर्माण गर्न र खनिएको पोखरीको व्यवस्थापनका लागि व्यवहारिक मार्गनिर्देश गर्न यो हातेपुस्तक तयार गरिएको हो । जलवायु परिवर्तनको सन्दर्भमा पानी, सरसफाई र स्वच्छता (वास) कार्यक्रमसँग सम्बन्धित सरोकारवालाहरूलाई हिमाली, मध्यपहाडी र तराईका क्षेत्रहरूमा घट्दो पानीका श्रोतहरूको व्यवस्थापन गर्ने ज्ञान प्रदान गर्नु नै यस हातेपुस्तकको मुख्य उद्देश्य रहेको छ । यो हातेपुस्तक तयार पार्दा, मधुकर उपाध्यायको पोखरी र पहिरो, मध्य पहाडी क्षेत्रको पानी-संरकृति, खाद्य प्रणाली र भू-क्षयको अर्थ राजनीति नामक पुस्तीकाबाट व्यापकरूपमा सहयोग लिइएको छ । पोखरी निर्माण सम्बन्धी धेरै वर्षको अनुभवको प्रतिफल स्वरूप यो हातेपुस्तक वास कार्यक्रमका योजनाकारहरूका लागि र बर्षे पानीका साथै अन्य समयमा पनि पानी संकलन गरी भूमिगत पानीमा निर्भर स्थानीय समुदायको पानीमा पहुँच बढाई उनीहरूको जीवनस्तरमा सकरात्मक परिवर्तन ल्याउन सहयोगी बन्ने छ । पहाडी क्षेत्रमा भूमिगत पानीको संकलनले मुहानमा आउने पानीको निरन्तरता र परिमाणले गर्दा मानिसका दैनिक पानी प्रयोग गर्ने तरिकाहरूलाई समेत प्रवर्द्धन गर्न यो हातेपुस्तक उपयोगी हुनेछ । जलवायु परिवर्तनको असर स्वरूप वाढी पहिरो र खड्डेरी जस्ता घटनाहरूका संख्या र निरन्तरता दिनानुदिन बढ्दै जान थालेको परिषेक्षमा यस्ता पानी संकलन तथा जम्मा गर्ने नयाँ प्रविधिहरू विकास गरी प्रयोगमा ल्याउन अत्यन्त जरूरी देखिएको छ ।

यस हातेपुस्तकमा निम्न अध्यायहरू समेटिएका छन् :

परिचय : यस खण्डमा पानी पोखरीहरूको प्रवर्द्धन गरी जलाधार क्षेत्रमा पानीको उपलब्धता बढाउने वर्तमान सन्दर्भका साथै जमिनमुनीको पानीको मात्रा बढाउने सम्बन्धमा सरकारी नीति तथा रणनीतिहरूको बारेमा व्याख्या गरिएको छ । यसका साथै हातेपुस्तकको उद्देश्यका बारेमा पाठकहरूलाई स्पष्ट पार्ने काम समेत यसै अध्यायले गरेको छ ।

परिवेश : वर्षायाममा परेको पानीलाई सकेसम्म बढी पोखरी वा जमिनमुनिको पानी

पुनर्भरणका लागि सञ्चित गरी सुख्खा यामका लागि सुरक्षित गर्नु नै पानी पोखरी निर्माणको प्रमुख उद्देश्य रहेको छ । सके सम्म पानी बगेर वा वाष्पिकरण भइ कमी हुन नदिइ प्राकृतिक जलविज्ञानद्वारा नै जमिनभित्र पानी सोस्न सक्ने गरी सञ्चय गर्नु एउटा उत्तम उपाय हो । भूमिगत पानी जम्मा भइरहन सक्ने तह (Aquifer) र बर्षाको पानी पर्ने मात्रा भौगोलिक क्षेत्रको आधारमा फरक फरक हुन्छ । यस परिच्छेदमा भौगोलिक क्षेत्रका बारेमा विशेषगरी र पुनर्भरण पोखरीको अर्थका बारेमा छोटकरीमा जानकारी गराइएको छ । यसका अलावा यस परिच्छेदमा जलवायु परिवर्तनको अवधारणा र यसको प्रभावले खानेपानी तथा सरसफाईका क्षेत्रमा ग्रामीण समुदायमा प्रत्यक्ष पारेको कठिनाइ र पहाडी क्षेत्रमा मूल्को जलविज्ञान (Spring Hydrology) जस्ता विषयमा समेत जानकारी दिइएको छ ।

पुनर्भरण पोखरी : यस परिच्छेदले पुनर्भरण पोखरीको परिभाषा र यसको निर्माणको महत्व, घट्दो पानीको श्रोतको सन्दर्भ, पानीबाट आय आर्जनको क्रियाकलाप र वास कार्यक्रमका सन्दर्भमा व्याख्या गरेको छ । यसका अलावा यस परिच्छेदमा पोखरीका प्रकार, त्यसका फाइदा र बेफाईदाहरू, पोखरी निर्माण स्थल छनौट गर्न, पोखरी निर्माण प्रकृयाका विषयमा समेत व्यवहारिक जानकारी दिइएको छ ।

त्यवहारिक मार्गदर्शन: यस परिच्छेदमा पोखरीका प्रयोगकर्ताहरूका लागि पोखरी निर्माण गर्नु पूर्व के महत्वपूर्ण कुराहरूमा ध्यान पुऱ्याउनु पर्छ भन्ने कुराहरू समेटिएका छन् । यसले पोखरीको स्थान, आकार, नाप, र पोखरीको संख्याका बारेमा व्यावहारिक मार्गदर्शन गर्दछ र आवश्यक परेमा सम्बन्धित निकाय वा कार्यालयबाट समेत स्वीकृति लिन सहज बनाउँछ । पोखरी निर्माण गर्ने समय निर्माणका लागि आवश्यक औजार र सामग्रीका साथै वायोइन्जिनियरिङको प्रयोगले पोखरी र यस वरपर रहेको वातावरणको संरक्षणको बारेमा समेत उपभोक्ताहरूलाई जानकारी गराउँछ ।

पोखरी निर्माण : यो परिच्छेदमा पोखरीको ढाँचाको वर्णन र पोखरी निर्माणका लागि गर्नु पर्ने कार्यहरूको सिलसीलेवार वर्णन गरिएको छ । उदाहरणका लागि पोखरीको लागत अनुमान र लगानी योजना समेत समावेश गरिएको छ ।

सबै प्रकारका पोखरी निर्माणका कार्यालाई बुँदागत रूपमा छुट्टाछुट्टै राखिएको र थप सहजताका लागि नक्शाहरू समेत छुट्टाछुट्टै राखिएको छ । पोखरी निर्माणका लागि प्रत्येक चरणहरू छोटकरीमा राखिएकाले खानेपानी आयोजनाका उपभोक्ताहरूलाई समेत यो परिच्छेद उपयोगी हुने आशा गरिएको छ ।

संक्षिप्त शब्दसूची

जि. वि. स.	जिल्ला विकास समिति
जि. व. का.	जिल्ला वन कार्यालय
डोलिडार	स्थानीय पूर्वधार विकास र कृषि सङ्करण विभाग
डि. एस. सी. डब्ल्यु. एम.	भू तथा जलाधार संरक्षण विभाग
ने. स.	नेपाल सरकार
एच. डी. पी. इ.	उच्च घनत्व भएको पोलिथिन पाइप
स्था. पू. वि.	स्थानीय पूर्वधार विकास
एम. बि. टी.	मेन बाउन्ड्री थ्रष्ट
एम. सी. टी.	मेन सेन्ट्रल थ्रष्ट
एम. एफ. टी.	मेन फ्रन्टल थ्रष्ट
मोफाल्ड	संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालय
गै. स. स.	गैर सरकारी संस्था
एन. डब्ल्यु. सी. एफ.	नेपाल पानी सदुपयोग फाउन्डेशन
आर. डब्ल्यु. एस. एस. पी. डब्ल्यु. एन.	पश्चिम नेपाल ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाइ परियोजना
गा. वि. स.	गाउँ विकास समिति
वास	खानेपानी सरसफाइ र स्बच्छता कार्यक्रम

विषयसूची

१.	घट्टो पानीको श्रोत व्यवस्थापनका लागि पुनर्भरण पोखरीको प्रयोग	१
१.१	सन्दर्भ	१
१.२	पोखरी नीति र रणनीति	२
१.३	उद्देश्य	३
२.	परिवेश	५
२.१	भौगोलिक क्षेत्रहरू	५
२.२	हावापानी	१०
२.३	जलविज्ञान	१२
२.४	तराइमा पानीका स्रोतहरू	१३
२.५	मूलको जलविज्ञान	१३
२.६	जलवायु परिवर्तन	१५
३.	पुनर्भरण पोखरी	१७
३.१	पुनर्भरण पोखरी नै किन ?	१७
३.२	पोखरीका प्रकारहरू	१९
३.३	पोखरीका आकार, नाप र गहिराइ	२४
३.४	पोखरी निर्माण कार्यको सुरुवात	२५
४.	व्यवहारिक मार्गदर्शन	२९
४.१	स्थानको छनौट	२९
४.२	पोखरी निर्माण स्थल छनौट	२९
४.३	डिजाइनका सिद्धान्तहरू	३१
४.४	संरचनात्मक विवरणहरू	३१
४.५	पोखरीको संख्या	३२
४.६	आधिकारीक अनुमती	३२
४.७	निर्माण कार्यका लागि समय	३३
४.८	निर्माण सामग्रीहरू	३३
४.९	आवश्यक औजारहरू	३३

४.१०. ढुङ्गा छाने बारे छनौट	३३
४.११ भित्तालाई बलियो बनाउन विरुद्धाको प्रयोग	३४
४.१२ मर्मत सम्भार	३४
४.१३ जलाधार क्षेत्रमा संरक्षण कार्य	३५
५. पोखरीको निर्माण	३७
५.१ ढाँचाको संरचना/डिजाइन लेआउट	३७
५.२ पोखरी निर्माणका चरणहरू	३८
५.३ लगानी योजना निर्धारण	३९
५.४ पोखरीको प्रकार छनौट	४०
५.५ पुनर्भरणीय पोखरीको ढाँचाहरूको विवरण	४१
अनुसूची	४९
शब्दसूची	५४
सन्दर्भ सामग्री	५६

संलग्न चित्रहरू

चित्र १.	भौगोलिक क्षेत्रहरू	९
चित्र २.	नेपालमा तापक्रमको विवरण	१०
चित्र ३.	वार्षिक औसत वर्षाको विवरण (महिना/वर्ष)	११
चित्र ४.	पानी स्तम्भ	१५
चित्र ५.क.	भित्री तह नराखेको पोखरी	२०
चित्र ५.ख.	भित्री तह राखेको पोखरी	२०
चित्र ६.	तटबन्ध पोखरी	२१
चित्र ७.	समोच्च रेखाका ट्रेन्च वा कुलेसाहरू	२२
चित्र ८.	परेला आकारका ट्रेन्चहरू	२२
चित्र ९.	पोखरी निर्माणको प्रक्रियागत चरणहरू	२८
चित्र १०.	घरको छानाको पानी पोखरीमा संकलन	२९
चित्र ११.	प्राकृतिक खोल्सा र गल्छीको पानीलाई पुनर्भरण पोखरीतिर लैजाने	३०
चित्र १२.	वर्गीय किसिम १: दुङ्घाको पर्खाल नभएको पोखरी	३७
चित्र १३.	वर्गीय किसिम २: दुङ्घाको पर्खाल भएको पोखरी	३८

संलग्न तालिका

तालिका १. पोखरीका फाइदा / बेफाइदा	१९
तालिका २. खनिएका पोखरीका फाइदा / बेफाइदा	२०
तालिका ३. तटबन्ध पोखरीका फाइदा / बेफाइदा	२१
तालिका ४. समोच्च रेखाका ट्रेन्चको फाइदा / बेफाइदा	२२
तालिका ५. परेला आकारका ट्रेन्च (कुलेसा)को फाइदा / बेफाइदा	२३
तालिका ६. पोखरी निर्माणका लागि लागतको अनुमान गर्ने तालिकाको नमूना	३९
तालिका ७. उपयुक्त पोखरी छनौटका लागि निर्देशिका	४०

ଠ

१

घटदो पानीको स्रोतको व्यवस्थापन : पुनर्मरण पोखरीको प्रयोग

१.१ सन्दर्भ

पानीका सन्दर्भमा पानीको आवश्यकता हुँदा आफुले चाहेको स्थान, समय र मात्रामा उपलब्ध हुन नसक्नु नै प्रमुख अन्तरनिहित समस्या हो । त्यसैले पानीलाई स्रोतदेखि बैकल्पिक प्रविधिको प्रयोग गरी मानव बस्तीसम्म ल्याउन उल्लेखनीय खर्च लाग्छ । प्रविधिको प्रयोग गरी पानी ल्याउन पानीको स्रोतमा चाहेजसि पानी हुनु आवश्यक हुन्छ । पानीको प्राथमिक स्रोत भनेको वर्षा भए तापनि नेपालमा वर्षा सिमित समयमा मात्र हुने गर्छ । वर्षाको पानीको केही भाग मात्र जमिनमुनी भूमिगत जलभण्डारमा संचित हुने गर्छ र त्यही पानी पछि जमिनमुनीको जलभण्डारबाट विस्तारै मूलको रूपमा निस्कन्छ अनि खोल्सी र खोला बनेर बग्ने गर्दछ । भू-बनोट, वनस्पति र स्थानीय जलवायुले जलधार क्षेत्रको जलविज्ञानमा प्रभाव पार्न गर्दछ । नेपाल दक्षिण एसियाका अन्य राष्ट्रहरू जस्तै कम वर्षा हुने क्षेत्रमा पर्दछ र भण्डै ८ महिनासम्म मौसम सुख्खा

रहने गर्छ । वर्षा भएको समयमा मात्र जमिनबाट मूल फुटी धेरै पानी बग्ने गर्छ । अरू समयमा भूमिगत जलभण्डारबाट बग्ने पानीले मूल, खहरे हुँदै खोलामा पानी आपूर्ति गर्दछ । उच्च हिमाली भेगका प्राय हिउँ पर्ने क्षेत्रमा गर्मी याममा पर्लेको हिउँबाट बन्ने पानी पनि खोलाको रूपमा बग्दछ तर जाडोको समयमा हिउँ जस्ते हुँदा उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा पनि पहाड भित्ररहेको भूमिगत जलभण्डारकै पानी मूलबाट बाहिर आइ खोलाको रूपमा बग्ने गर्दछ । अधिकांश बाकलो बस्तिले भरिएको मध्यपहाडी क्षेत्र तथा तराइका भू-भागमा हिउँ पर्दैन तथापी केही उच्च पहाडमा कहिलेकाही हिउँ पर्ने गर्दछ जसले नदीको पानीको बहावलाई खासै प्रभाव पार्दैन ।

जमीनमुनीको पानी जुन वर्षायामको करिव ४ महिना मात्र पर्ने र बाँकी ८ महिना कहिलेकाही मात्र पर्ने हिउँदे वर्षाका कारण

संचित हुने पानी जमिन भित्र प्रवेश गरेर जम्मा भएको जलभण्डार नै मूल र खोलाहस्को मुख्य स्रोत हुन् । कहिलेकाहीं विविध कारणले भूमिगत जलभण्डार पूर्णरूपले भरिन पाउँदैन त्यस्तो अवस्थामा पानीको अभाव हुन जान्छ । यसबाटे यस हातेपुस्तकमा पछि वर्णन गरिएको छ । यस्तो समस्यासंग जुध्न वर्षायामको पानीको संरक्षण र व्यवस्थापन गरी भूमिगत जलभण्डारको भरण गर्न सहयोग गर्नु अति आवश्यक भएको छ ।

१.२ पोखरी नीति र रणनीति

खानेपानी र सरसफाइका कार्यक्रमहस्को योजना बनाउने, अनुगमन गर्ने र मूल्याङ्कन गर्नुका अलावा ग्रामीण स्थानीय पूर्वाधार विकास तथा कृषि सङ्क विभागले ग्रामीण सङ्क, सिंचाइ, नदी नियन्त्रण, ग्रामीण उर्जा र अन्य आयोजनाहस्को समेत कार्य गर्ने कुरा यसको नीतिमा उल्लेख गरिएको छ । सुख्खायामको समयमा नेपालका विभिन्न जिल्लाहस्त्रमा हुने पानीको अभाव नै खानेपानी प्रणालीको संचालनको मुख्य समस्या हो । जलवायु परिवर्तनका कारणले गर्दा आउने असरले यो समस्या अझै बढ्क्कने देखिन्छ । यस समस्याको समाधानको रूपमा पोखरी प्रविधि अन्तर्गत भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरण पोखरी एउटा उत्तम उपाय हो । यसको सम्भाव्यता हेरी संघीय मामिला तथा स्थानीय विकास मन्त्रालय र ग्रामीण पूर्वाधार विकास र कृषि सङ्क विभागले नेपालको प्रत्येक गाउँमा कम्तिमा एउटा पोखरी निर्माण गर्न नीति लिएको छ ।

नेपालमा पोखरीहस्को निर्माण गरी पानी र जलाधार क्षेत्रहस्को व्यवस्थापन गर्ने कार्य शताब्दीयाँ पुरानो परम्परा हो । भू तथा जलाधार संरक्षण विभागले बहुपयोगी पोखरीहस्को निर्माण र संरक्षणलाई जलाधार क्षेत्रको पानी संचय तथा पानी संकलनको प्रमुख आधारको रूपमा अंगिकार गरेको छ । यसलाई भू तथा जलाधार संरक्षण विभागको प्रकाशन “भू-संरक्षण र जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन” मा उल्लेख गरिएका ९ वटा तरिकाहरू मध्ये नेपालका लागि पोखरी निर्माण एक उच्चतम उपाय मानिएको छ ।

नेपाल सरकारको तीन वर्षे अन्तरिम योजना अनुसार सिंचाइका क्षेत्रमा परम्परागत सिंचाइका प्रणालीको विकास गर्न नसकिने स्थानका लागि त्यहाँ बसोबास गर्ने साना तथा सिमान्तकृत कृषकहस्का लागि नयाँ किसिमका सिंचाइ प्रविधि जस्तै थोपा सिंचाइ, स्प्रिङ्कलर र भल संचय गर्ने पोखरी इत्यादीलाई प्राथमिकता दिने रणनीति लिइएको छ । यस योजनामा आधुनिक सिंचाइ प्रविधि परियोजनालाई बिशेष कार्यक्रमको रूपमा संचालन गर्ने रणनीति समेत बनाएको छ । यसलाई नेपाल सरकारको सिंचाइ नीति २०६० मा समेत समावेश गरिएको छ । जसअनुसार जलभण्डार, आकाशे पानी संकलन, भूमिगत जलभण्डारको विकास र यसको संरक्षण, सदुपयोग र प्रवर्द्धन वर्षायाममा मात्र हुने वर्षातको विकल्पका रूपमा उपयोग गरी वर्ष भरि नै सिंचाइ सुविधा उपलब्ध गराउने भनि उल्लेख गरिएको छ ।

त्यसै गरी कृषिको क्षेत्रमा समेत अन्तरिम योजनाले उत्पादनको लागत मूल्य घटाउन लघु सिंचाइ प्रणाली, वर्षातको पानी संकलन प्रविधिका माध्यमबाट पानीको निरन्तर आपूर्तिको सुनिश्चितताका लागि सरकारी लगानी बढाउने लक्ष्य लिइएको छ । चालु कृषि विकास रणनीतिले पनि वर्षाको पानी संकलनलाई प्रोत्साहन गरेको छ ।

राष्ट्रिय जलवायु परिवर्तन अनुकूलन कार्ययोजना (नापा) मा पनि जलवायु परिवर्तनको प्रतिकूल असरबाट बचाका लागि पानी पोखरी निर्माण एउटा वैकल्पिक प्रविधिको रूपमा प्रस्तुत गरिएको छ । नापा २०६७ ले विशेषगरी संकटभित्रुख समुदायहरूको सशक्तिकरणका लागि पानीको स्रोतको दिगो व्यवस्थापन र वर्षाको पानीको संकलन कार्यलाई प्रवर्द्धन गर्नुका साथै खानेपानीका स्रोतहरूको संरक्षण र चालु अवस्थाका आयोजनाहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने कार्यमा जोड दिएको छ ।

माथी उल्लेख गरिएका नीतिगत व्यवस्थाले सरकारी निकायहरू पोखरी प्रविधि प्रति सजग रहेका छन् र यसलाई सहयोग गर्न तत्पर छन् भन्नेकुरा थाहा हुन्छ । भू तथा जलाधार

संरक्षण विभाग र सिंचाइ क्षेत्र रणनीतिमा प्रत्यक्ष रूपमा पानी पोखरी निर्माणलाई प्रवर्द्धन गर्ने र अप्रत्यक्ष रूपमा वर्षातको पानी संकलन कार्यमा सहयोग गर्ने कुरा उल्लेख गरिएको छ । यसका साथै स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय गैरसरकारी समुदायहरूको उत्साहजनक सहयोग र सहभागिताले गर्दा यो प्रविधि बृहत रूपमा भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरण गर्ने तथा जलवायु परिवर्तनका प्रतिकूल असरलाई न्यूनीकरण गर्दै जलस्रोतको संरक्षण गर्ने उपयुक्त माध्यम बन्ने प्रबल सम्भावना रहेको छ ।

१.३ उद्देश्य

यस हातेपुस्तकको मूल उद्देश्य भनेको नेपालका विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा पोखरीको योजना, निर्माण, व्यवस्थापन र प्रयोगका साथै भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरणका निष्ठि सहयोग र सहजीकरण गर्ने हो । यस हातेपुस्तकले विशेष गरी मध्यपहाडी, महाभारतीय, शिवालिक, भावर र तराइ क्षेत्रका प्रयोगकर्ताहरूलाई पोखरीको निर्माण गरी भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरण र पोखरीको पानीको अन्य फाइदाहरूबाटे अवगत गराउने लक्ष्य समेत लिएको छ ।

२

परिवेश

२. परिवेश

२.१ भौगोलिक क्षेत्रहरू

भिन्न-भिन्न भौगोलिक अवस्था र भिन्न-भिन्न जलवायु भएका कारणले नेपालमा जलस्रोतको भण्डारण तथा पर्याप्तता स्थान पिच्छे फरक-फरक रहेको छ । विभिन्न भू-भागमा जलस्रोतको अवस्थाबारे बुझनको लागि भौगोलिक क्षेत्रको विविधतालाई बुझनु जरूरी छ ।

नेपाललाई समाच्यतया हिमाली, पहाडी र तराई गरी तीन भौगोलिक क्षेत्रहरूमा विभाजन गरिएकोछ । तर अलि गहिरिएर हेर्दा नेपालको भौगोलिक विविधता केही जटिल रहेको पाइन्छ । साधारणतया हिमाली क्षेत्रमा उच्च हिमाली क्षेत्र, जहाँ हिउँ र बरफ जम्ने गर्दछ भने पहाडी क्षेत्रभित्र मध्यपहाडी, महाभारत र चुरे वा शिवालिक क्षेत्र पर्दछन् । तराइमा पनि चुरेसँगै टाँसिएको समथर भागलाई भावर भनिन्छ । त्यसैले पुनर्भरण

पोखरीको प्रवर्द्धनका सन्दर्भमा नेपाललाई निम्न उल्लेखित भौगोलिक क्षेत्रहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ

१) हिमाली क्षेत्र २) उच्च पहाडी क्षेत्र ३) मध्य पहाडी वा महाभारत क्षेत्र ४) शिवालिक क्षेत्र ५) भावर क्षेत्र र ६) तराइ क्षेत्र । यी सबै भौगोलिक क्षेत्रहरूको छोटकरीमा वर्णन तलका परिच्छेदहरूमा गरिएका छन् ।

२.१.१ हिमाली क्षेत्र

नेपालको सबै भन्दा उत्तरमा रहेको हिमाली भेगमा तीनवटा अंगला हिमाली क्षेत्रहरू पर्दछन् । १) हिमाल पारीको द्रान्स हिमालयन क्षेत्र र प्लेटु २) भित्री हिमाली पहाड र ३) मुख्य हिम शृङ्खला । हिमाली क्षेत्रले नेपालको कूल क्षेत्रफलको १५ प्रतिशत भू-भाग ओगटेको छ । औसतमा ४००० मिटर भन्दा बढी उचाइ भएको यस क्षेत्रमा जनघनत्व निकै कम रहेको छ । नेपालको

कूल जनसंख्या मध्ये करीब ७ प्रतिशत जनसंख्या मात्र यस क्षेत्रमा बसोबास गर्दछन् ।

हिमाल पारीको ट्रान्स हिमालयन क्षेत्रमा वर्षा खासै हुँदैन । नेपालको उत्तरी भू-भागमा फैलिएको यो क्षेत्र पानीको ओफेलमा पर्ने हुनाले औसत बार्षिक वर्षा २०० मि.मि. भन्दा कम हुने गर्दछ । पश्चिमी वायुको प्रभावले गर्दा यसको उच्च उपत्यका क्षेत्रमा पर्ने हुम्ला, मुगु, थाक खोला (मुस्ताङ) जस्ता स्थानमा हिउँदको समयमा उल्लेख्य मात्रामा हिउँ पर्ने गर्दछ । यस क्षेत्रमा हिउँ धेरै समयसम्म जमिनमा रहने गर्छ । साथै उच्च गतिमा चिसो हावा चल्नाले यस क्षेत्रका खोलानालाहरू समेत जम्ने गर्दछन् । प्रमुख हिमशृङ्खला धेरै ठाउँमा दुक्रिएका छन् र यस्तो दुक्रिएको स्थानका गहिरो गालिछ हुदै अरुण, भोटेकोशी, मर्स्याङ्गी र कालीगण्डकी जस्ता मुख्य नदीहरू दक्षिणतर्फ बग्ने गर्दछन् । यो क्षेत्रका हिउँले छोपिएका उच्च चुचुरा, हिमनदी र हिमतालहरू प्रमुख नदीका मुख्य स्रोतहरू हुन् । यस क्षेत्रमा जनसंख्याको चाप कम रहेका कारण पानीको माग कम रहेतापनि यसको व्यवस्थापन गर्ने कार्य प्रमुख समस्याको रूपमा रहेको छ ।

२.१.२ उच्च पहाडी क्षेत्र

उकालो, ओरालो, भिरालो र चट्टान युक्त भू-भाग नै उच्च पहाडी क्षेत्रको विशेषता हो । ऐसै उपत्यका क्षेत्रको तल र माथिको उचाइमा २००० मिटरसम्मको फरक भएको

कारणले तल्लो भागमा केही गर्मी (ट्रपिकल) र माथिल्लो भागमा चिसो (टेम्प्ट) हावापानी पाइन्छ । उच्च पहाडी क्षेत्रले देशको करीब १९ प्रतिशत भू-भाग ओगटेको छ । अती नै विकट र जटिल भू-बनोटका कारण यो क्षेत्र पहिलेदेखि नै दुर्गम रहेको छ । यस क्षेत्रका जुम्ला र मुस्ताङ जस्ता जिल्लाहरू भर्खर मात्र सडकको माध्यमबाट देशका अन्य भागसँग जोडिएका छन् । करिपय क्षेत्रमा भने साना कृषियोग्य जमिन रहेकाले सानोस्तरका निर्वाहमुखी खेति मात्र गर्ने गरिन्छ । यस क्षेत्रको जननघनत्व कम भएको कारणले अरु क्षेत्रको तुलनामा यहाँको वनजंगलको अवस्था भने राम्रो छ तर पानीको उपलब्धता र व्यवस्थापनको समस्या भने मध्य पहाडी र महाभारत क्षेत्रहरूमा जस्तै रहेको छ जुन तल उल्लेख गरिएको छ ।

२.१.३ मध्य पहाडी र महाभारत क्षेत्र

मध्य पहाडी र महाभारत क्षेत्रले देशको सबभन्दा बढी भू-भाग ओगट्नुका साथै कूल जनसंख्याको ४० प्रतिशत मानिसहरू यस क्षेत्रमा बसोबास गर्न्छन् । संस्कृति, जनजाती र भाषाको विविधता भएको यस क्षेत्रमा जलवायु, रुख विरुद्धा, वर्षा र हावापानीमा समेत विविधता पाइन्छ । यो क्षेत्रको ऐसा उल्लेखनिय विशेषता भनेको कृषि उत्पादनले मात्र यहाँको आवश्यकता धान्न नसक्ने भएकोले यहाँका मानिसहरू जिविकोपार्जनका लागि अन्य क्षेत्रबाट आउने आम्दानीमा निर्भर हुँदै गएका छन् । खेतवारी, वनजंगल र वस्तुभाउ बीचको अन्तरनिर्भरता अरु क्षेत्रमा

भन्दा यस क्षेत्रमा स्पष्ट स्थमा बढी देखिन्छ । यो सम्बन्ध समुदायले स्रोतको संरक्षण गरेर प्राप्त पानीले धानी राखेको छ । तथापी पानी कम उपलब्ध हुँदै गएको क्षेत्रमा भने स्रोत व्यवस्थापनको उपलब्धि पनि कमजोर हुँदै गएको छ । तसर्थ, मध्यपहाडी र महाभारत क्षेत्रमा खासगरी युवाहरू कामको खोजिमा अन्यत्र जाने क्रम बढ्दो छ ।

यस क्षेत्रको दक्षिणतिर फर्किएका भू-भागमा वर्स्ती निकै बाकलो भएकोले दिनानुदिन क्षयीकरण हुँदै गएको छ । यस क्षेत्रको भू-भाग १० देखि ६० डिग्रीसम्म र औसत रूपमा २० देखि ३० डिग्रीसम्म भिरालो र १००० मि. देखि ३५०० मि उचाईसम्म फैलिएको छ । यस्ता फरक फरक भिरालो र उचाइ भएको भू-भागमा खेतियोग्य जमिन र मानव वस्ति उपत्यकादेखि पहाडको चुचुरोसम्म फैलिएकाले पानीका समस्याहरू पनि फरक फरक किसिमका रहेका छन् । उच्च क्षेत्रमा वसोवास गर्ने वासीन्दाहस्को खानेपानीको स्रोत भनेको मूल र वस्तिभन्दा तलबाट बग्ने खोलाहरू मात्र हुन् किनकि वर्षमा पानी संचय गर्ने स्थान यस्ता भू-भागमा पाइँदैन । तल्लो भागमा रहेका गाउँ र उपत्यकाहरूमा भने माथिल्लो जलाधार क्षेत्रबाट आउने पानीको मूल र खोलानालाका कारणले जलस्रोत पर्याप्त मात्रामा छ । मध्य भागमा अवस्थित गाउँहरूमा भने तल र माथि दुवै तर्फ पानीको स्रोत पाइन्छ । माथिको मूलमा भर पर्ने बासिन्दाहरू माथिको मूल सुकेको बेलामा तल खोलामा भर्ने गर्दछन् । यस्ता स्थानमा गुरुत्वाकर्षण (ग्राभिटी)

प्रविधिमा आधारित मूलबाट पानी ल्याएर गाउँमा वितरण गर्ने खालका खानेपानी आयोजनाहरू निर्माण गरिएका हुन्छन् । महाभारत क्षेत्र र मध्य पहाडी क्षेत्रको दक्षिणी भेगमा भिराला र चट्टानयुक्त पहाड र गहिरो र भिरालो उपत्यकाले भरिएको छ । यहाँको माटो सतही भू-भागमा मात्र रहेकाले कम उत्पादनशिल र दिगो कृषि प्रणालीका लागि खेतियोग्य जमिनको कमी छ, जसको कारणले जनघनत्व पनि कम छ । भिरालो पहाडी भू-भागमा पनि बाकलो वनजंगलका साथै विच विचमा बुट्यानहरू समेत रहेका छन् । यस क्षेत्रमा कहिलेकाहाँ बादल फाटेर अत्याधिक मात्रामा पानी पर्ने भएकाले भू-क्षय भई रुखपात नभएका डाँडाहरूमा साना पहिराहरू प्रशस्त छन् ।

२.१.४ चुरे वा शिवालिकहरू

पश्चिम देखि पूर्व सम्म फैलिएका शिवालिक डाँडाहरू, जसलाई स्थानीय रूपमा चुरे भनिन्छ, दक्षिणतर्फका कम उमेरका पहाडी शृखलाहरू हुन, जुन उत्तरी हिमाली शृङ्खलाको अन्तिम भागको रूपमा पर्छन् । शिवालिकक्षेत्रको चौडाइ लगभग ८ देखि १० किलोमिटर मात्र रहेको छ । भावर क्षेत्रबाट चढान सुरु हुने यस क्षेत्रमा ५० डिग्रीभन्दा बढी भिरालो जमिन, गहिरा खोल्सा र ठाडा पहिराहरू पनि छन् । यसको दक्षिणी भाग उत्तरी भाग भन्दा बढी भिरालो छ । यहाँ पानीका स-साना मूलहरू प्रशस्त छन् जसबाट धेरै साना खोलाहस्को उत्पत्ति हुन्छ । यो पहाडको छुट्टै शृङ्खला भएपनि यसले

कतिपय स्थानमा भित्रीमधेश र तराइलाई महाभारत शृङ्खलासँग छुट्याएको छ । तर कुनैकुनै क्षेत्रमा शिवालिक महाभारतसँग मिसिने भएकोले स्पष्ट रूपमा दुइवटा क्षेत्रलाई छुट्याउन मुश्किल पर्छ ।

शिवालिक बढी मात्रामा भू-क्षय हुने, कम पानी पाइने र कम बसोबास भएको क्षेत्र हो । यस क्षेत्रमा फाईफूट मात्रै मूल र खोलाहरू हुने भएपनि वर्षायाममा भू-क्षय अत्याधिक मात्रामा हुन्छ, जसले भावर क्षेत्र र शिवालिकको तल्लो भागमा ठूलो मात्रामा माटो जम्मा गर्छ । साथै भिरालो जमिनको स्थिरता, शिवालिक क्षेत्रको ठूलो चुनौतिको रूपमा रहेको छ ।

२.१.५ भावर क्षेत्र

शिवालिकको दक्षिण तर्फको तल्लो भागमा भावर क्षेत्र पर्छ, जुन गंगीय समतल भू-भागको सबभन्दा उत्तरी भाग हो । शिवालिकको पुछारमा पर्ने यस क्षेत्रको चौडाई लगभग ८ देखि १० किलोमिटर सम्मको मात्र छ । यस क्षेत्रमा पानीको उपलब्धता अत्याधिक न्यून रहेको छ । वर्षाको पानी छोटो समयसम्म मात्र रहनाले वर्षायाममा मात्र यसको उपयोग सम्भव छ । वर्षाको पानी कि त तुरन्तै जमिनले सोसिहाल्छ, कित बाढीको रूपमा बग्ने गर्दछ । शिवालिक क्षेत्रका खोलाहरू, घुमाउरो बाटोमा र कहिलेकाहीं मात्र दुक्रिएर बगदछन् ।

भावर क्षेत्र, प्रमुखतः शिवालिक र महाभारत पहाडबाट बगेर आउने ठूला साना दुड्गा,

साना गोला दुड्गा, बालुवा र बलौटे माटोबाट बनेको छ । भावर क्षेत्रको ठीक अगाडि उत्तरीभागमा रहेका बलौटे दुड्गा र पहाडबाट त्यस्ता साना दुड्गा र बालुवाहरू बनेका हुन्छन् ।

भावर क्षेत्र तराइको प्रमुख पुनर्भरणको क्षेत्र हो । हिमालय क्षेत्रबाट बगेर आउने कोशी, कर्णाली, गण्डकी र अन्य साना खोलाहरूले भावर क्षेत्रबाट नै भूमिगत जलभण्डारमा ठूलो मात्रामा पानी प्रवेश गराउँदै बगदछन् । महाभारत र शिवालीक क्षेत्रबाट उत्पत्ति भएका अस्थायी खोलाहरूले पनि गंगीय क्षेत्रको भूमिगत जलभण्डारमा पानी पुनर्भरणको कार्य यसै क्षेत्रबाट गर्दछन् । तथापि हिउँ पग्लेर बन्ने ठुला स्थायी नदीको तुलनामा तिनीहरूको योगदान अत्यन्तै न्यून रहेको छ । भावर क्षेत्रमा पानीको सतह गहिरो हुने भएकोले, वर्षायाम र सुख्खायाममा पानीको सतहमा ठूलो अन्तर हुने गर्छ । त्यसैले नियमित पानीको आवश्यकता पर्ने कृषि लगायतका अन्य आर्थिक गतिविधि संचालन गर्न यो क्षेत्रमा कठिन छ ।

भावर क्षेत्रमा, जलाधार क्षेत्रको सिमाना गतिशिल र परिवर्तशील हुन्छ । यस क्षेत्रमा खोलाहरू कम मात्रामा रहन्छन् र दुई खोलावीचको दुरी पनि फरक-फरक हुन्छ । गाउँलेहरूले सिंचाइका लागि बनाएका नहरहरू अकस्मात ठूला खोलामा परिणत हुन सक्छन् र अत्याधिक मात्रामा जनधनको क्षति गराउन सक्छन् । मध्य पहाडी क्षेत्रहरूमा जस्तै यो क्षेत्रका समुदायहरूका लागि जमिनको

माथिल्लो तहमा पानी उपलब्ध हुँदैन । यस क्षेत्रको जमिनमा पानीको सतह गहिरो हुने हुनाले जमिनमुनिको पानी भिक्न गाहो हुन्छ ।

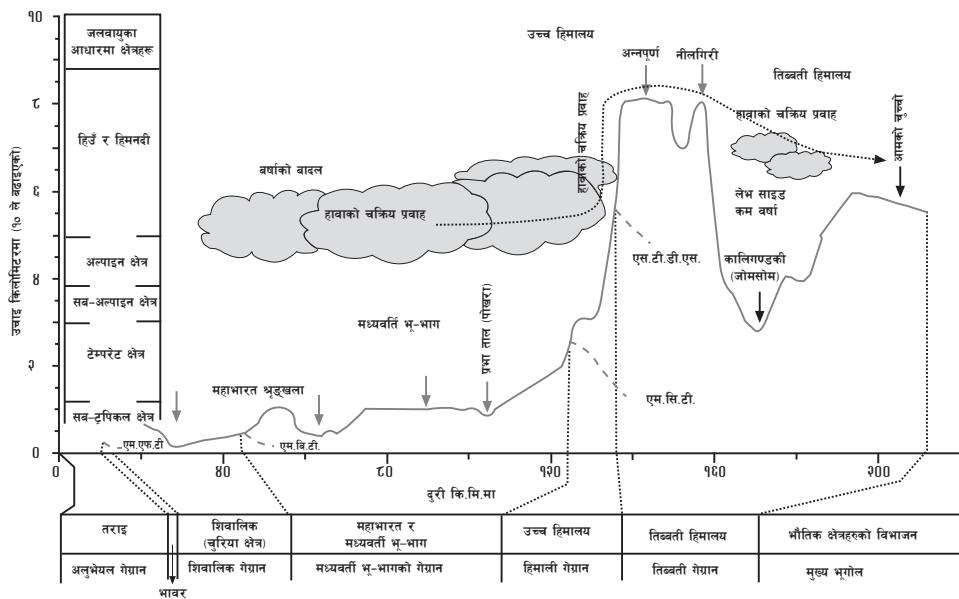
२.१.६ तराइ

भावरको दक्षिणदेखि भारतको सिमासम्म फैलिएको भाग तराइ हो । तराइको जमिनमा माटो मलिलो हुनुको साथै गहिराइसम्म राम्रो छ र पानी सोसेर राख्न सक्ने क्षमता पनि उच्च छ । तराइको जमिनमुनिको पानीको सतह वर्षायाममा र सुख्खायाममा निकै फरक हुनुका साथै वर्षाको समयमा जलमग्न पनि हुन्छ । यस क्षेत्रको वर्षाको मात्रा र पर्न समय पनि पूर्वदेखि पश्चिमसम्म फरक-फरक रहेको छ । वर्षायाममा तराइको जमिन निकै

ओसिलो हुन्छ र पश्चिम तराइको जमिन भने पुष माघदेखि नै सुख्खा हुन थाल्दछ तर पूर्व तराइको भने फागुन चैतमा मात्रै सुख्खा हुने गर्दछ ।

यो तथ्य मननयोग्य छ कि, नेपालको हिमाली शृङ्खला तीन भूगर्भीय थ्रष्टको बाटोमा पर्दछ । मुख्य केन्द्रीय थ्रष्ट (MCT) हिमालयको फेदमा पर्छ, मुख्य परिशिष्ट थ्रस्ट (MBT) महाभारत शृङ्खलाको दक्षिणतर्फ र मुख्य फ्रन्टल थ्रष्ट (MFT) शिवालिकको फेदमा वारपार रहेको छ । नेपाल, भूगर्भीय आधारमा विभिन्न भागमा उत्तर-दक्षिणी फल्टले विभाजित भएकोले पनि भौगोलिक दृष्टिकोणले यो क्षेत्र धेरै चलायमान छ ।

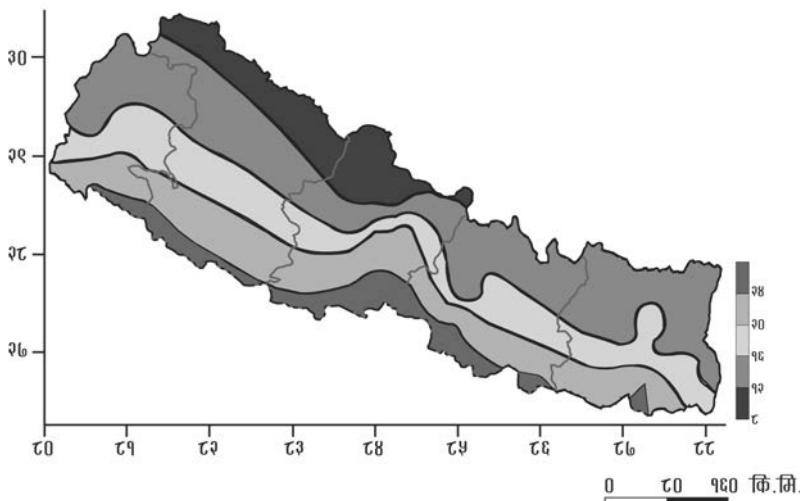
चित्र १ : भौगोलिक क्षेत्रहरू



२.२ हावापानी

भौगोलिक विषमताको कारणले गर्दा नेपालको उत्तर देखि दक्षिणको छोटो दुरी सालाखाला १२५ कि.मि. को चौडाइ भित्र हावापानीको विविधता छ । नेपालमा सामान्यतया दक्षिण पश्चिमी वायुको कारणले हुने वर्षा असारदेखि भदौ महिनासम्म रहन्छ । कार्तिकदेखि जेठ महिनासम्म प्रायः जसो सुख्खा भए पनि कहिलेकाहीं हिउँदे वर्षा हुन्छ । त्यसैले मुख्य वर्षा याम गर्मी बाट शुरू भइ जाडो मौसममा पुगेर अन्त हुन्छ । पहाडी क्षेत्रमा केही मूलहरू स्थान विशेषका आधारमा कार्तिक महिनादेखि सुकून शुरू गर्दछन् भने केही त्यो भन्दा लामो समयसम्म बर्गी रहन्छन् ।

चित्र २ : नेपालको औषत तापक्रमको विवरण (डिग्री सेन्टीग्रेड)



पुनर्शब्द: अक्षहरूले अक्षांश र देशान्तर जनाउँद छन् ।

२.२.१ तापक्रम

नेपालका सबै जसो भागहरूमा न्यूनतम तापक्रम पुष्मा र अधिकतम तापक्रम जेठ महिनामा हुन्छ । यो एउटा सामान्य प्रक्रिया भए तापनि त्यस क्षेत्रको भौगोलिक अवस्थाले तापक्रममा फरक पार्दछ । मध्यपहाडी तथा हिमाली क्षेत्रमा तापक्रम प्रत्यक्ष रूपमा जमिनको उचाइसँग अन्तर सम्बन्धित हुन्छ र हरेक १०० मिटरको उचाइ बढदा सामान्यतया ०.६ डिग्री सेन्टीग्रेडले तापक्रम घट्ने गर्दछ ।

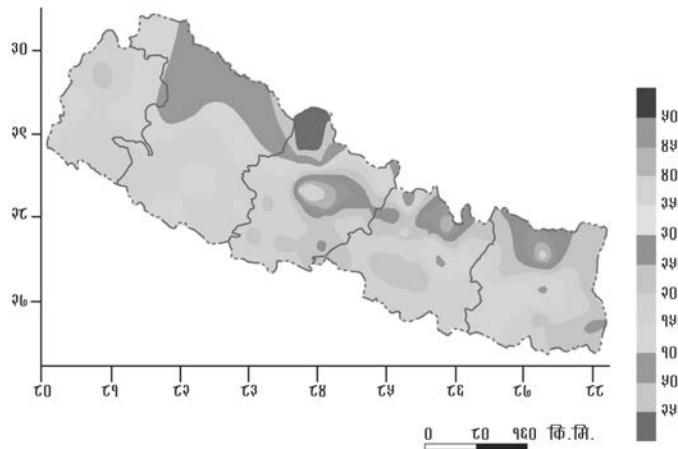
चित्र २ ले नेपालका स्थान र औसत वार्षिक तापक्रमको वितरण देखाउँछ । जसले उचाइको बृद्धिसँगै तापक्रममा गिरावट आउँछ भन्ने कुरा प्रष्ट्याउँछ ।

२.२ वर्षा

नेपालमा हुने वर्षा र यसको वितरणमा निम्नलिखित विशेषताहरू रहेका छन् :

१. वर्षायाम मुख्यतया असारदेखि असोजसम्म चार महिनाको हुने गर्छ । कूल औसत वार्षिक वर्षाको ८० प्रतिशत वर्षा यही समयमा हुने गर्दछ भने उत्तरी हिमाली क्षेत्र बाहेक अन्य सबै क्षेत्रहरूमा वर्षा यही समयमा हुने गर्छ ।
२. पश्चिमी वायुको प्रभावले कहिलेकाहीं हिँडमा पनि वर्षा हुने गर्दछ । कहिलेकाहीं मात्र पर्ने यस्तो वर्षाले पहाडी क्षेत्र र विशेष गरी पश्चिमी क्षेत्रमा बढी प्रभाव पार्दछ ।
३. वर्षा ऋतुभन्दा अधि फागुनदेखि बैशाखसम्म स्थानीय प्रकृयाको कारणले वर्षा हुन्छ । क्षेत्रिय तथा छोटो वर्षा खास गरी पहाडी र भित्री मधेशमा पर्ने गर्दछ ।

चित्र ३ : औसत वार्षिक वर्षाको वितरण महिना/वर्ष



पुनर्श्च: अक्षयहरूल अक्षाश र दशान्तर जनाउद छन् ।

वर्षायामका बाहेक अरू दुई प्रकारका वर्षाहरू भने अविश्वसनीय हुन्छन् र कूल वर्षाको २० प्रतिशत भाग मात्र ओगट्ने गर्दछन् । त्यस्तो वर्षा कहिलेकाहीं मात्र आउँछ र सानो क्षेत्रमा मात्र असर गर्दछ । तर सुख्खायाममा स्थानीय पानीको व्यवस्थापन र माटोको ओस कायम राख्न (जस्तै हरित पानी) यस्तो वर्षाको भुमिका महत्वपूर्ण रहन्छ । कात्तिकदेखि उता सुख्खा हुने भएकाले मंसिर-पुष्मा पर्ने पानी चिसोको कारण वाष्पिकृत कम भई जमिनको ओसिलोपन कायम गर्न मदत गर्छ । पानी पोखरीले बैशाख र जेठको सबभन्दा सुख्खा समयमा वर्षाको पानी संकलन गर्नमा पनि मदत गर्छ ।

उत्तर पश्चिमी क्षेत्रका डोल्पा र मुस्ताङ जस्ता पानीको छायाँ पर्ने जिल्लाहरूमा वार्षिक सरदर वर्षा २५० मि.मि. देखि

कास्कीमा ५००० मि.मि.सम्म रहेको छ (चित्र ३)। पश्चिमी क्षेत्रहरूमा मध्य र पूर्वीय क्षेत्रहरूको तुलनामा वर्षा याममा समेत कम वर्षा हुने गर्दछ तर जाडो याममा भने पूर्वमा भन्दा पश्चिममा बढि वर्षा हुन्छ। दक्षिण पूर्वी ढलानहरू मनसुनी वायुको बाटोमा पर्ने भएकाले गर्मी मौसममा बढी वर्षा हुने गर्दछ। पश्चिमी र उत्तर पश्चिमी पहाडी क्षेत्रहरू र हिमाल पछाडिका क्षेत्रहरूमा न्यून वर्षा हुने गर्छ। पूर्वीय र मध्य पहाडी क्षेत्रमा सरदर बार्षिक वर्षा १५०० देखि २५०० मि.मि. सम्म हुन्छ भने पश्चिमी क्षेत्रमा १००० देखि १५०० मि.मि. सम्म हुने गर्छ। यस्तो सरदर वार्षिक वर्षामा भिन्नता हुनुमा भूगोल र क्षेत्रका अलावा पश्चिमी क्षेत्र तर्फ मनसुन ढिले पुग्ने र चाँडै जाने कारणले गर्दा पनि हो।

माथिका वर्षाको चरित्र सम्बन्धी विश्लेषणले के कुरा प्रष्ट पार्छ भने नेपालका प्रायःजसो क्षेत्रमा वर्षायाममा प्रशस्त पानी परे तापनि बाँकी समयमा हुने सुख्खाका कारण कृषि कार्य र पशुपालनका लागि मात्र नभई घरायसी दैनिक पानीको आवश्यकता पूर्तिका लागि पनि पानीको कमी हुने गर्दछ। त्यसैले वर्षायाममा बढी भएको पानी भूमिगत जलभण्डारमा संकलन गरी सुख्खायामको लागि उपयोग गर्नु व्यवहारिक उपाय हो।

२.३ जलविज्ञान

नेपालमा औसत १५०० मि.मि. वार्षिक वर्षा हुने भए तापनि यसको वितरण एकनाशको छैन। कूल सरदर बार्षिक वर्षाको ८०

प्रतिशत पानी असारदेखि असोजसम्म मात्र पर्छ। यसैबेला भूमिगत जलभण्डारहरूको भरण हुने गर्छ र पर्यावरणीय, वातावरणीय, आर्थिक र अन्य पानीका आवश्यकताहरू पूरा हुन्छ। असोजदेखि बैशाखसम्म बाँकी सरदर बार्षिक वर्षाको २० प्रतिशत वर्षा हुने हुनाले यो समयमा धेरैजसो सुख्खा हुने गर्छ।

पहाडी क्षेत्रमा नदी नालाहरू निकै गहिरो खोच हुँदै बग्ने हुनाले पहाडी बस्तिहरूसम्म पानी पुऱ्याउन पम्पका लागि अत्याधिक उर्जा खप्त हुने गर्दछ। त्यसैले नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रका बासिन्दाहरूले पिउने पानीको आपूर्ति, गाईवस्तुका लागि र सानो स्तरमा गरिने खेतिपातीका लागि परम्परा देखि नै स्थानीय मूलहरूको भरपर्नु परेको छ। देशको भण्डै २ करोड ६५ लाख मध्ये आधा भन्दा बढी जनसंख्या बसोबास गर्ने पहाडी क्षेत्रमा पानीको आपूर्ति मूलका स्रोतहरूमा मात्र निर्भर छ। मुख्य स्थले वर्षाको पानीले यस्ता मूलहरूमा पानीको आपूर्ति गर्छन र हिउँदै वर्षाले यसको पानी उपलब्ध हुने समय बढाउन मद्दत गर्दछ। निश्चित रूपमा, वर्षायाममा भूमिगत जलभण्डारमा सञ्चित हुने र पछि वाहिर निस्केर बनेका मूलहरूले पहाडी क्षेत्रको जीवन र जीविकोपार्जनलाई धानी रहेको छ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रले कुल जनसंख्याको धेरै भाग थेगे पनि उचाइको कारणले यहाँ थुप्रै चुनौतीहरू विद्यमान छन। यहाँको दैनिकी धेरै जसो घरायसी प्रयोजन, गाइवस्तु र कृषि कार्यका लागि आवश्यक

पर्ने पानीको खोजी कार्यमा व्यतित हुन्छ । यहाँका नदीहरू पनि पानीको आपूर्तीका लागि मूल र पानीको टावर (वर्षातको पानी सकलनका कारणले बन्दछ) मा निर्भर हुन्छन् । तसर्थ उच्च हिमाली क्षेत्रमा समेत वर्षा मौसममा पानी संकलन तथा भण्डारण गरी सुख्खा मौसममा सुरक्षित आपूर्ती गर्ने हिसाबले व्यवस्थापन गरिनु अत्यावश्यक भएको छ ।

२.४ तराइमा पानीका स्रोतहरू

तराइमा पानीका स्रोतहरू भन्नाले सतहको र जमिनमुनिको पानी भन्ने बुझिन्छ । पोखरी, ताल र सिमसार क्षेत्रहरूका साथै हिमाल तथा शिवालिकका क्षेत्र हुँदै बग्ने खोलाहरू सतहका पानीका स्रोतहरू हुन् । भावर हुँदै बगेका खोलाहरूबाट ठूलो मात्रामा पानी भूमिगत जलभण्डारमा संचय हुने गर्दछ । तराइका पानीका स्रोतहरू वृहत गंगा बेसिन प्रणालीसँग अन्तरसम्बन्धित हुने हुनाले त्यहाँको पानी गंगीय समतल भू-भागको पानीको बिस्तारित रूप हो ।

तराइमा सतह र जमिन मुनिको पानीको अभ प्रत्यक्ष सम्बन्ध हुन्छ । त्यसैले भावरका कतिपय क्षेत्रमा हराउने खोला पुनः तराइमा उत्पत्ति हुन्छन् । यसैले नेपाल-भारत सीमाका खोलाहरू भूमिगत पानीको कारणले बग्दछन् तर पनि स्पष्ट भूमिगत जलभण्डार यकिन गर्न भने मुश्किल हुन्छ ।

वर्षायाममा तराइको धेरै जसो भाग हप्तौसम्म

केही फिट जलमग्न हुन्छ । अझ यस क्षेत्रका होचा भागहरू त भनै लामो समयसम्म जलमग्न रहन्छन तथापी अगला भागहरूमा वर्षा सकिए लगतै पानीको सतह घट्ने गर्छ । वर्षा र हिउँदको समयमा पानीको सतहमा हुने यस्तो उतार चढावले यस क्षेत्रमा पानीको उपलब्धता निर्धारण गर्ने गर्छ ।

तराइका धेरैजसो भू-भागमा पिउनका लागि जमिन मुनीको पानी प्रयोग गर्ने गरिन्छ जसलाई इनार खनेर वा हाते कलको प्रयोग गरेर माथी तानिन्छ । तराइका शहरी क्षेत्रहरूमा भने विद्युतीय र सौर्य पम्पको माध्यमद्वारा ट्याङ्कीमा पानी तान्ने गरिन्छ ।

तराइमा पोखरीको प्रमुख उपयोगिता भनेको घरयासी काम तथा गाईवस्तुहरूको लागि पानी उपलब्ध गराउनु हो । कहिलेकाही यसको प्रयोग माछापालन र करेसाबारीमा सिंचाई गर्न पनि गरिन्छ । पहाडमा जस्तो उल्लेखनीय रूपमा भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरण गर्नमा प्रत्यक्ष काम नआए पनि भूमिगत पानीको पुनर्भरणमा यसले ठूलो मद्दत गर्छ । यदि राम्रो स्थान छनौट भएमा यसले तराइमा भइरहने बाढी नियन्त्रण गर्नमा समेत सहयोग गर्दछ ।

२.५ मूलको जलविज्ञान

वर्षाको पानी र भू-धरातलको अन्तरनिर्भरताको परिणाम स्वरूप पहाडी क्षेत्रहरूका विभिन्न स्थानमा मनसुनी वर्षासँगै अचानक मूलहरू निस्क्ने गर्दछन । मध्य

पहाडी क्षेत्रहरूको यस्ता मूलहरूको वातावरणीय जलविज्ञानको ज्ञानमा कमी छ । नेपालका मध्य पहाडी क्षेत्रमा बसोबास गर्ने वासीन्दाहरूको लागि घरायसी खानेपानी आपूर्ती, गाईवस्तुको पालन पोषण तथा खेतिपाती कार्यमा सहयोगी हुने यस्ता मूलहरूको गणना, त्यसको किसिम, जलविज्ञान तथा सामाजिक आर्थिक निर्भरताका सम्बन्धमा व्यवस्थित अध्ययन भएको छैन ।

सामान्यतया वर्षा भएपछि मूल फुट्ने प्रकृया सुरु हुन थाल्दछ । पानीको टावरको आधारमा र स्थानको हिसाबले वर्षे मूल र स्थायी मूल गरी मूललाई २ भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ । वर्षे मूलहरू प्राय उच्च पहाडी क्षेत्रमा हुन्छन र छोटो समयमा वर्षाको अन्त्यसँगै सुक्ने गर्छन भने स्थायी मूल प्राय गरी पहाडको तल्लो स्थानमा अवस्थित भै वर्षा र हिउँदामा पानीको मात्रामा बढी र कम हुँदै गएपनि वर्षेभरी निरन्तर बिगरहन्छन ।

गाउँका सम्पूर्ण वासीन्दा नै निर्भर हुने यस्ता मूलहरूको सही नक्सांकनका साथै वैज्ञानिक हिसाबले यिनीहरूबाट निस्कने पानीको मात्राको फरकको अध्ययन तथा वर्तमान उपयोगिता तथा भविष्यको आवश्यकताको पनि मूल्यांकन भएको छैन । भौतिक र सामाजिक विज्ञानको अध्ययन नभएका कारणले यस्ता प्राकृतिक सम्पदाको दिगो रूपमा हुने प्रयोग, तिनको उचित संरक्षण र सम्भावित सुधार तथा पुनर्भरणको काम प्राय असम्भव हुन्छ ।

जमिनमा पानीको उपलब्धता र ओसीलोपना मुख्य गरी दुई कुरामा निर्भर गर्दछ । एउटा जमिनको अवस्थिति र अर्को त्यहाँको माटोको पानी सोस्न सक्ने क्षमता वा वर्षाको समयमा भूमिगत जलभण्डारमा संकलन हुन सक्ने पानी । चित्र ४ ले पहाडको पानीको स्तम्भको बारेमा जानकारी गराउँछ । विशेष गरी वर्षायामको पानी जमिनले सोस्दछ र समयान्तरमा मूलको रूपमा बाहिर निस्कन्छ । वर्ष मूलले जलभण्डारको पूर्णतया भरण भएको संकेत गर्दछ । शिशिर यामको पानीले पूर्ति नभएसम्म यस्ता मूलहरूमा पानीको मात्रा र जलस्तर त्रमशः घट्दै जान्छ । यदि शिशिर याममा वर्षा नभएमा अर्को वर्षापछि मात्र मूल फुट्ने गर्दछ । मध्य पहाडी क्षेत्रमा विशेषत गुरुत्वाकर्षणमा आधारीत भएर विभिन्न स्रोतबाट संकलन गरी रिजर्भ दयाङ्कीमा संकलन गरेर सामुदायिक धाराबाट वितरण गर्ने खालका खानेपानी आयोजनाहरू निर्माण गरिन्छन् ।

पहाडी क्षेत्रमा बसोबास गर्ने किसानहरूले कहिले र कसरी मूलहरू निस्कने वा सुक्ने गर्छन जानकारी राख्ने गर्दछन् । सामान्यतया भदौतिर वर्षाको अन्त्य हुनेबितिकै पहाडी क्षेत्रमा पानीको अभाव हुन थाल्दछ । सबै खेतबारी र चौरहरूमा माटोको ओसीलोपना घटेर जान्छ । माथिल्लो भेगमा भएका मूलहरू बिस्तारै सुक्रेर जान्छन् । थप केही समयसम्म तलका मूलहरूबाट भने पानी आझरहन्छ र पछि यस्ता मूलहरू पनि विस्तारै सुक्दछन् । पहाडका फेदमा रहेका मूलहरूमा पनि जाडोयाममा पानीको कमी हुन थाल्छ । धेरै

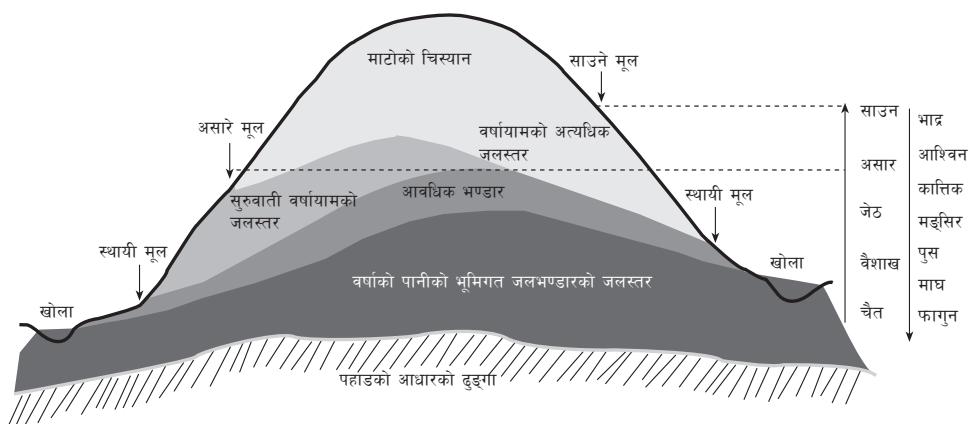
जसो मूलहरू बैशाख-जेठमा सुन्ने गर्दछन् र मूलमा आधारित अन्य पानीका धाराहरू पनि सुक्दै जान्छन् ।

२.६ जलवायु परिवर्तन

विश्वको तापक्रमको मात्रा बढ्दै गएकाले अहिले जलवायुमा परिवर्तन भएर पानीका अलावा अन्य प्राकृतिक स्रोतहरूमा प्रत्यक्ष असर परिरहेको छ । वर्षाको किसिम, मात्रा, वाष्पिकरण प्रक्रिया लगायतका कुराहरूमा आएको परिवर्तनका कारणले जलचक्रको सन्तुलनलाई समेत चेतावनी दिएको छ । यदि यस्तो भएमा उच्च पहाडी क्षेत्रको हिउँ र अन्य क्षेत्रको जमीनको ओसीलोपना, जमीनमुनीको पानीको तह आदिमा कमी भइ

समग्रमा पानीको संचयमा उल्लेखनिय रूपमा कमी हुन आउँछ । यस्को कारणले पहाडी र तराई क्षेत्र दुबैमा जलाधार क्षेत्रितर पानीको अभाव बढ्दै जान्छ । सुख्खा यामको समय लम्बिने तथा बढी सुख्खा हुने र वर्षायाममा अझ धेरै मात्रामा वर्षा हुने कारणले वर्षायाम र सुख्खायामको भिन्नता भनै बढीरहेको छ । वर्षाको मात्रा र समय बढ्न सक्ने हुनाले बाढी पहिरो र पानीजन्य प्रकोपहरू बढी हुने गर्छन तर पानी धेरै बग्ने र कम बग्ने क्षेत्रहरूमा प्रकोपको मात्रामा फरक पर्न सक्छ । पोखरी प्रविधि ग्रामीण भेगका लागि जलवायु परिवर्तनको असर अल्पवृष्टि र अतिवृष्टि जस्ता समस्यासँग जुध्ने सफल प्राविधिक विकल्प हो ।

चित्र ४ : पहाडमा पानीको स्तम्भ



३

पुनर्भरण पोखरी

३.१ पुनर्भरण पोखरी नै किन ?

नेपालमा वर्षको चार महिना अधिकांश र बाँकी आठ महिना अत्यन्त न्यून वर्षा हुने गर्छ । यो अल्पबृष्टि र अनाबृष्टिले सुख्खायाममा पानीको उपलब्धतामा समस्या ल्याउने गर्दछ । यदि हिउँदे वर्षा उल्लेख्य मात्रामा भयो भने हिउँदमा भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरणमा निकै उपयोगी हुन्छ । हालैका वर्षहरूमा नेपालका विभिन्न भागहरूमा हिउँदमा निकै कम पानी पर्ने गरेको हुनाले सुख्खापनको समस्या अफ बढेको छ । त्यसैले हाप्रो जीविकोपार्जनको विभिन्न पक्षहरू वर्षायामको पानीबाट जम्मा हुने भूमिगत जलभण्डारमा निर्भर रहेको छ । यसैले वर्षामा सकेसम्म बढी पानी संकलन र संचय गर्न सकिने प्रविधिको ठूलो आवश्यकता खट्किएको छ ।

गुरुत्वाकर्षणमा आधारित खानेपानी प्रणालीहरू मूल र खोलालाई पानीको स्रोतको रूपमा प्रयोग गरी पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा पानी आपूर्तिको माध्यमको रूपमा रहेका छन् ।

जमिनबाट प्राकृतिक रूपमा नै सोसिएर जलभण्डारमा जम्मा भएको पानीको कारणले नै मूल तथा खोलाहरूको उत्पत्ति हुने गर्दछ । तर कुनै कुनै खोलाहरूले पानी जमिनमा प्रवेश गर्ने प्रकृयामा सहयोगि भइ मूललाई पानी उपलब्ध गराई राखेका हुन्छन् ।

वर्षाको अन्त्य लगतै भूमिगत जलभण्डारको पानी क्रमशः घट्दै जान्छ र मूलको पानी पनि पहाडको माथिल्लो भाग देखि तल्लो भाग तिर क्रमशः कम हुँदै जान्छ । मूलमा निर्भर खानेपानी आयोजनाहरू पनि मूलको पानीको मात्रामा कमी अथवा सुन्ने कारणले प्रभावित हुन पुग्दछन् । यसरी स्रोत सुकै जाने प्रकृयाका कारणले खानेपानी आयोजनाहरूले डिजाइन गरे जितिको मात्रा र समयसम्म सेवा प्रदान गर्न सकिरहेका छैनन् । हिजोआज धैरै खानेपानी आयोजनाका पानी वितरण प्रणालीनै बन्द भएका छन् । पानीको स्रोतमा हास आउनमा जमिनको प्रयोग, वातावरणीय परिवर्तन, वर्षाको मात्रा र वितरणमा परिवर्तन, जलवायु परिवर्तन, जनसंख्या

बृद्धि, बढ़दो सहरीकरण लगायतका कारणहरु रहेका छन् । मूलभूत कुरा भनेको पानीको वितरण प्रकृया धरासाथी भयो भने त्यो आयोजनामा आश्रित समुदायहरूको जीविकोपार्जन, स्वास्थ्य र सरसफाइमा सिधै असर पर्न जान्छ ।

भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरणका लागि प्राकृतिक रूपमा सतहको पानीलाई बढाए मात्रामा संकलन गर्न पोखरीको प्रयोग एक सरल र सस्तो उपाय हो । पानी पोखरीहरु निर्माण गरी पानी संकलन र भण्डारण गर्नु यस्ता पानी पुनर्भरण प्रकृयाका लागि उपयुक्त र व्यवहारिक समाधान हुन जसले पहाडी क्षेत्र तथा हिमाली क्षेत्रका पानी टावर (जल भण्डार) परिपूर्ति गर्न सहयोग गर्दछन् । पुनर्भरण पोखरीहरु वर्षाको पानीको संकलन, भल तथा बगेको पानी तथा मूलबाट बग्ने पानीको संचय गर्न पनि प्रयोगमा आउँछ । पुनर्भरण पोखरीले सतहको पानीलाई जम्मा गरेर जमिनबाट भित्र भूमिगत जलभण्डारमा पठाउने प्रकृयामा सहयोग पुऱ्याउँछ । वर्षा हुन छाडेपछि पनि पोखरीमा पानी जम्मा भइ निरन्तर रूपमा भित्री जमिन तरफ प्राकृतिक रूपमा नै जाने गर्दछ ।

पोखरीको पानी गाईवस्तुलाई खुवाउन, कपडा धुन, भाँडा माफ्न, करेसाबारीमा सिंचाइ गर्न पनि उपयोग गर्न सकिन्छ । जमिनको ओसिलोपना कायम राखि रुख बिरुवाको उत्पादनमा सहयोगि हुनुका अलावा आगो निभाउने कार्यमा पनि पोखरी उपयोगि हुनसक्छ । उच्च क्षेत्र जहाँ पानीका मूल हुँदैनन् वा थोरैमात्र हुन्छन् त्यस्तो स्थानमा सुख्खायामका लागि पानी उपलब्ध गराउने

एउटामात्र विकल्प पोखरीमा जम्मा भएको पानी हुनसक्छ । पानीको टावरको अवधारणाले पहाडमा भूमिगत जलभण्डारको जलस्तरमा आउने उतार चढावको वर्णन गर्छ तर तराइको अवस्था भने भिन्न हुन सक्छ । पहाडी क्षेत्रमा मूलहरु नै पानीका प्रमुख स्रोतका रूपमा रहेका छन् भने तराइमा जमिनमुनीको पानी प्रमुख स्रोत हो, जसलाई हातले वा मेसिनले तानेर प्रयोगमा त्याईन्छ । जमिन मुनीको पानीको स्तरमा व्यापक उतार चढावका कारणले हिउँदमा धेरै क्षेत्रमा खडेरी पर्ने गर्दछ । त्यसैले हिउँदका लागि वर्षायाममा जतिसकदो पानी जम्मा गर्न रणनीति तराइका लागि पनि उपयोगी हुन्छ ।

माथि वर्णन गरे बमोजिम जलवायु परिवर्तनको असरले बढी बाढी आउने र धेरै लामो तथा मात्रामा खडेरीको सिर्जना गर्ने गर्दछ । पानी कम परेको अवस्थामा खडेरीले भनै विकराल रूप लिने र वर्षाको समय र मात्रामा अत्याधिक बृद्धि हुँदा बाढीपहिरो धेरै जाने गर्दछ । यसरी अनियमित रूपले वितरण भएको वर्षालाई नियन्त्रण गरेर बाढी पहिरो तथा सुख्खाको समाधान गर्नु अति आवश्यक भइ सकेको छ । अनुभवले, कहिं कहिं पोखरीको प्रयोगले पहाडमा पहिरो र भू-क्षयबाट केही हदसम्म र तराइमा बाढी नियन्त्रणमा सहयोग गर्ने गरेको देखाएको छ । त्यसैले पोखरीहरूले जलवायु परिवर्तनका कारणले आउने परिवर्तनसँग जुन्न सहयोगी भूमिका खेलन सक्छन् । पोखरीले समुदायमा हुने प्रमुख फाइदा र बेफाइदाका साथै बेफाइदाको न्यूनिकरण गर्ने तरिकाहरु तल तालिका १ मा देखाइएको छ ।

तालिका १ : पोखरीका फाइदा र बेफाइदा

सम्भाव्य फाइदाहरू	बेफाइदाहरू	नियन्त्रणका उपाय
<ul style="list-style-type: none"> भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरण गर्ने । पानीको उपलब्धता बढाउन । भल नियन्त्रण गरी बाढी र भू-क्षय घटाउन । गाईवस्तुलाई पानी खुवाउन करेसाबारीमा सिंचाइ गर्न भावर र तराइमा माछापालन गर्न । आगो निभाउन । माटोको ओसिलोपना जोगाउन । पर्यावरणको जगर्ना गर्न । मनोरन्जनको लागि । 	<ul style="list-style-type: none"> गहिरो भएमा साना केटाकेटीको लागि खतरा । प्रदुषित र गर्मी क्षेत्रमा लामखुट्टे बृद्धि हुन सक्ने सक्ने खतरा । भीरालो ठाउँमा ठूलो पोखरी छ भने बाँध फुटी भूक्षय हुनसक्ने खतरा । जमिन अरू प्रयोगमा नआउने । 	<ul style="list-style-type: none"> बालबच्चालाई खतराबाट जोगाउन वरिपरि बार लगाउने । लामखुट्टे नियन्त्रणका लागि नियमित सरसफाई गर्ने । पहाडमा स-साना पोखरीहरू बनाएर भू-क्षयको जोखिम कम गर्ने ।

३.२ पोखरीका प्रकारहरू

पोखरी कस्तो स्थानमा र कुन उद्देश्यले बनाउन लागिएको हो, त्यसको आधारमा पोखरी बिभिन्न प्रकारका हुन्छन् । यदि पोखरीमा सिंचाइ वा माछापालन गर्ने उद्देश्यले लामो समयसम्म पानी जम्मा गर्नु पर्ने भए पोखरीको भित्ता र भुई पानी नयुहिने खालको बनाउनु पर्दछ । एकातिर पोखरीमा ठुलो पर्खाल र कन्किटको प्रयोग गरिन्छ भने अर्का तिर सामान्य हिसाबले कुनै प्रकारको सिमेन्टको कार्य नगरिएको सामान्य प्रकारले माटो खेनेको पनि हुन्छ । साथै यस्ता दुइ प्रकारका भिन्न पोखरीका प्रकारका विचमा बिभिन्न प्रकारका पोखरीहरू पनि बनाउन

सकिन्छ । तथापि पुनर्भरण उद्देश्यका साथ निर्माण भएका पोखरीहरूमा भने केही समय पानी जम्मा भएपछि बिस्तारै जमिनको बाटोबाट भूमिगत जलभण्डारमा पानी पुग्ने खालको हुनु पर्दछ । पोखरी निर्माण स्थलको बनोट अनुसार पोखरीका भित्ताहरू पक्की गरिए पनि पिंध भने त्यतिकै छाडिनु पर्छ । पुनर्भरणका उद्देश्यले निर्माण गरिएका पोखरीका किसिमहरूको संक्षिप्त स्पमा तल वर्णन गरिएको छ ।

३.२.१ खनिएका पोखरीहरू

पोखरी सामान्यतया माटोको सतह खनेर निर्माण गरिन्छ । कहिलेकाही माटोसँगै साना

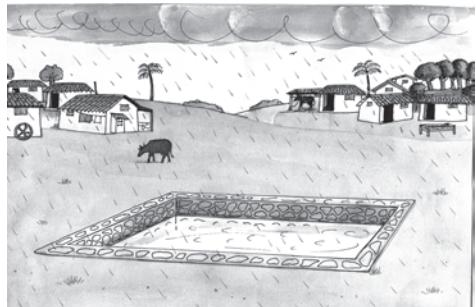
चित्र ५ क : भित्री तह नराखेको पोखरी



दूला ढुङ्गालाई पनि हटाउनु पर्ने हुन्छ (चित्र ५)। यस्ता पोखरीहरू सामान्यतया माटो जमेका, पहाडको अग्लो स्थानमा या चरण क्षेत्रमा (जहाँ समथर सतह उपलब्ध हुन्छ) निर्माण गरिन्छ। धेरै कम मर्मत संभारले पुग्ने यस्ता पोखरीहरू धेरै पानी सन्वय गर्नु परेमा जमीनको उपलब्धता भएसम्मका आकार र गहिराईमा परिवर्तन गरी निर्माण गर्न सकिन्छ।

शिवालिक क्षेत्रमा बनाइएको पोखरीहरूमा सिमेन्टको जोडाइमा ढुङ्गाको पर्खाल लगाएर भित्ता निर्माण गरिन्छ जसले भित्ताको माटो बग्नबाट रोक्न सहयोग गर्दछ तर त्यसो गर्दा जमीन मुनी पानी प्रबेशको प्रबन्धका लागि पोखरीको तल्लो भाग त्यसै छोडनु पर्दछ। (चित्र ५ क भित्री तह नराखेको पोखरी) भावर क्षेत्रको हकमा भने पोखरीहरू प्राय गरी तेस्रो गरेर खनिन्छ र पानी पुनर्भरण प्रकृया जमीनको सतहका अलावा भित्ताहस्त्राट पनि हुन्छ। भावर क्षेत्रमा पोखरीहरू शिवालिक उदगम् बिन्दु भएका खोलाहरूको नजिकै

चित्र ५ ख : भित्री तह राखेको पोखरी



तालिका २ : खनिएका पोखरीहरूको फाइदा र बेफाइदा

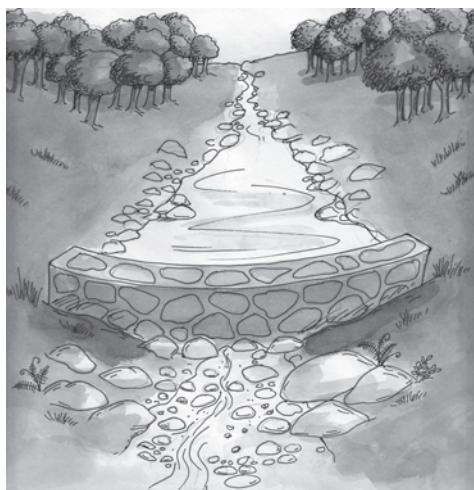
फाइदा	बेफाइदा
<ul style="list-style-type: none"> यसरी खनिएका पोखरीहरूको वरिपरि को माटोमा ओसिलोपन बढी हुने हुनाले कृषि उत्पादकत्वमा बढ्दि हुनुका साथै सुख्खापना हटेर जान्छ। स-साना मूलहस्ताई पुनर्भरणीय कार्य गरी मूलबाट निस्कने पानीको मात्रामा बढ्दि गर्दछ। धेरै वाष्पीकरण हुने क्षेत्रमा माटोको लवणता (नुनको मात्रा) लाई पनि जोगाउन सहयोग गर्दछ। 	<ul style="list-style-type: none"> यी पोखरीहरू सजिलै पुरिन सक्छन्। मर्मत संभार गर्न र यसलाई निरन्तर संरक्षण गर्न धेरै प्रयास गर्नुपर्छ। वाष्पीकरणको दर पनि बढी हुन्छ।

बनाउन सकिन्छ । जसले गर्दा खोलालाई पानी पोखरीको स्रोतको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । तर नदीहस्ताट निरन्तर रूपमा पोखरीमा पानी पठाउने क्रममा पोखरीबाट पानी ओभरफ्लो भएर नयाँ ठाउँ तर्फ बाढी आउन सक्ने हुँदा सावधानी अपनाउनुपर्छ ।

३.२.२ तटबन्ध पोखरी

साना साना नदीहस्त वा साधारण खालका गलिछहस्ता दुङ्गे पर्खालिको बाँध बनाएर चलायमान पानीको बहावलाई रोकी पानी संचय गरेर तटबन्ध पोखरीको निर्माण गरिन्छ । पहाडी क्षेत्रका साना नदीमा सामान्य प्रकृतीको मिरालो जमिन हुने कारणले यिनीहस्ताई रोकेर पानी संचय गर्न यस्ता पोखरी उपयुक्त मानिन्छन् । यस्तो पोखरीको बाँधको जगको लागि गरिने

चित्र ६ : तटबन्ध पोखरी



तालिका ३ : तटबन्ध पोखरीका फाइदा र बेफाइदाहरू

फाइदा	बेफाइदा
● खोलाको बहावलाई कम गरी गलिछ नियन्त्रणमासहयोग गर्नुको अलावा छोटो समयमै भुमीगत जलस्रोतलाई दीर्घकालीन रूपले पूनर्भरण गर्दछ ।	● थिएनीले सजिलै भरिन सक्दछ ।
● यसरी जम्मा गरिएको प्रशस्त पानी सिंचाईको लागी पनि उपलब्ध गराउन सकिन्छ ।	● पानीको वहाव धेरै भए तल्लो क्षेत्रमा बाढी जाने संभावना धेरै हुन्छ ।
● एकात्मर्फात्र खन्नेकार्य र संरचना बनाउनु पर्ने भएकाले सजिलो हुन्छ ।	● तटबन्ध या बाँध संरक्षण गर्न धेरै शक्ति प्रयोग गर्नुपर्छ ।
	● वाष्पिकरणको दर बढी हुन्छ ।

सामान्य खनाइको कार्यमात्र गरिन्छ । पोखरीको पानी संचय गर्ने क्षेत्र नजिकैबाट माटो ल्याएर बाँध बनाउन सकिन्छ ।

यस्ता पोखरीमा पर्याप्त मात्रामा पानी हुन्छ तर माछा जस्ता जलचरहस्तका लागि भने चलायमान पानी रोक्नु राम्रो मानिन्दैन । किनकि ति जलचरहस्त नदीमा पानीको बहावसँगै तलमाथि गरिरहन्छन् । यस्ता खालका पोखरीको लागि बाढी एउटा समस्या हो । वर्षातिको समयमा बाढीपहिरोले यस्को मुख्य संरचना, बाँधलाई भत्काउने हुँदा पुनर्निर्माण गरी राख्नु पर्ने भएकोले सिमेन्टको महंगो जोडाईबाट बाँध बनाउने कार्यलाई

प्राथमिकता दिनुहुँदैन । यस्ता पोखरीहरू मुख्यतया पानीको वहावलाई बिस्तारै कम गर्ने र जमिनमुनीको पानीलाई पुनर्भरण गर्ने उद्देश्यले निर्माण गरिएका हुन्छन् ।

३.२.३ समोच्च रेखाका ट्रेन्च वा कुलेसाहरू (Contour Trenches)

भिरालो पाखामा वर्षाको पानी जमीनमा रसाउन नपाइ बग्छ । त्यसरी बग्ने पानीलाई जमीनमा रसाउनका लागि समोच्च रेखामा वनाइएको ट्रेन्च वा कुलेसाहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ । (चित्र ७) यस्ता कुलेसाहरू जमिनको उचाइलाई पछ्याउंदै पानी बहने दिशालाई काट्ने गरी निर्माण गरिन्छ । यसरी कुलेसा बनाउँदा निकलेका नचाहिने पदार्थ वा माटोलाई कुलेसाको तल्लोभागतर्फ किनारा बनाउनका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । किनारमा स्थानीय घाँसपात र बोटबिरुवा रोपी माटोलाई स्थायित्व दिनुपर्छ ताकी अति वर्षातको बेलामा पोखरीबाट ओभरफ्लो भएर बग्ने बालुवाका कणहरू बिरुवाको जरा र पातहरूले रोकी भु-क्षय हुनबाट जोगाउँछ ।

चित्र ७ : समोच्च रेखाका ट्रेन्च वा कुलेसाहरू



तालिका ४ : समोच्च रेखाका ट्रेन्च (कुलेसा) का फाइदा र बेफाईदाहरू

फाइदा	बेफाइदा
● माटोको चिस्यान बढाउँछ र मूलहरूलाई दिगो राख्न सहयोग गर्दछ ।	● थिएनीले छिटै भरिन सकदछ र समयको अन्तरालमा मर्मत संभार चाहिरहन्छ ।
● चरण क्षेत्रको संभावना बढाउँछ र सुख्खापना हुनबाट जोगाउँछ ।	● कुलेसा मुनिको बाँधहरू धैरै पानी या जनावरहरूले बिगार्न भएकाले बाँध जोगाउन गाहो हुन्छ । यस्ले गर्दा भीरालो जमीनमा भू-क्षयको संभावना हुन सकदछ ।
● भू-क्षय रोकदछ र कम गहिरो जमिनमुनीको तहको पुनर्भरण कार्यलाई सहयोग गर्दछ ।	● कुलेसाहरू पानीले भरिएको अवस्थामा चरण क्षेत्रको कमी हुन्छ ।
● माटोमा अन्य जैविक कुराहरू मिसाएर उत्पादकत्व बढाउँछ ।	

यस्ता समोच्च कुलेसाहरू भलको पानी संचय गरी माटोमा प्रवेश गर्ने प्रकृयामा सहज गर्नका लागि बनाइन्छ । यस्ता कुलेसाहरू कृषि फार्महरूका लागि पनि उपयोगि हुन्छन साथै कृषकलाई खेतिपाती र तरकारी वालीका अलावा जमिन मुनिको तहमा पानी पुनर्भरण गर्न समेत सहयोग पुर्छ । बलौटे वा अति भिराला पाखामा लामो कुलेसाहरू बनाउँदा जोखिमयुक्त हुनसक्छन् । त्यसमा पनि यदि त्यस्ता पाखा भएका स्थानमा मुशलधारे वर्षा हुने गरेको छ भने लामो कुलेसाहरू बनाउँदा केहि सावधानी अपनाउनु पर्छ । त्यसकालागि लामो कुलेसा

तालिका ५ : परेला आकारका कुलेसाहरूको फाइदा र बेफाइदाहरू

फाइदा	बेफाइदा
● घुमाउरो कुलेसोमा भन्दा कम माटो ढुङ्गा र जैविक पदार्थ जम्मा हुन्छ ।	● एकै स्थानमा धेरै बनाउनुपर्ने हुँदा केही खर्चिले हुन्छ ।
● साना कुलेसा हुने हुँदा मर्मत गर्न साजिले हुन्छ ।	● कुलेसो पानीले भरिएको बेला चरन क्षेत्रमा कमी हुन सक्दछ ।
● भल्ले गराउने भू-क्षयमा कमी ल्याउँछ ।	
● माटोको चिस्यान र भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरणमा मदत गर्छ ।	
● चरन क्षेत्रको सुधारका साथै खडेरीसँग लड्न सहयोग पुन्याउँदछ ।	

नबनाई कुलेसालाई वीच वीचमा टुटेको जस्तो गरी सानो र एक अर्कासँग नजोडिक्कन बनाउनु राप्रो हुन्छ ।

३.२.८ परेला वा धनु आकारका कुलेसाहरू

भीरालो जमिनको वरिपरि परेला आकारका स-साना कुलेसाहरू निर्माण गरेर बनाइएको संरचनालाई परेला आकारका कुलेसा भनिन्छ । जमिन ३० डिग्रीभन्दा बढी भिरालो भएमा समोच्च कुलेसो बनाउनु उपयुक्त हुँदैन । त्यस्तो अवस्थामा परेला वा धनु

आकारका साना कुलेसाहरू बनाउनु उपयुक्त हुन्छ । यसको गहिराई ३० देखि ६०

चित्र ८ : परेला आकारका कुलेसाहरू



बाक्स १ :

चारकुने (बर्गाकार) र गोलाकार पोखरी बिचको आयतनमा तुलना

चार मिटर छेउ भएको वर्गाकार पोखरीको परिकल्पना गर्नुहोस् । जसको परिधि १६ मिटर हुन्छ । यदि सोही परिधि भएको वृत्ताकार पोखरी बनाए, त्यसको अर्धव्यास २.५५ मिटर र २ मिटरको गहिराई भएमा आयतन ४०.७६ घन मिटर हुन्छ । जुन वर्गाकार पोखरीको ३२ वर्ग मिटर भन्दा २७ प्रतिशतले बढी हुन्छ । (तलको हिसाब हेर्नुहोस्)

वर्गाकार पोखरी (एक छेउको नाप ४ मि.)	सुत्र	जम्मा
परिधी	परिधी = ४ . एक छेउको नाप	१६:०० मि.
क्षेत्रफल	क्षेत्रफल = (एक छेउको नाप) ^२	१६:०० वर्ग मि.
गहिराई	गहिराई	२:०० मि.
आयतन	आयतन = क्षेत्रफल . गहिराई	३२:०० घमि.
वृत्ताकार पोखरी	सुत्र	जम्मा
परिधी	परिधी = २ . ८ . अर्धव्यास .	१६:०० मि.
अर्धव्यास	अर्धव्यास = परिधी / २८	२.५५ मि.
क्षेत्रफल	क्षेत्रफल = ८ . अर्धव्यास ^२	२०:३८ वर्ग मि.
गहिराई	गहिराई	२:०० मि.
आयतन	आयतन = क्षेत्रफल . गहिराई	४०:७६ घमि.

सेन्टिमिटरसम्म र चौडाई ५० सेमीसम्म राख्नु
उपयुक्तहुन्छ । ५० सेमीभन्दा बढीका
कुलेसाहस्रा भारी वर्षाको समयमा बढि पानी
जम्मा हुने र बगेर जान सक्नेहुँदा भूक्षय
त्रीव हुन सक्दछ ।

३.३ पोखरीको आकार, नाप र गहिराई

आकार

पोखरी निर्माण गर्दा उपलब्ध स्थानलाई
सुहाउँदो आकारमा जस्तो आकारको पोखरी
पनि निर्माण गर्न सकिन्छ । पोखरी गोलाकार
या चारकुने कुनै पनि आकारमा बनाउन
सकिन्छ । पोखरी भित्र पट्टि वरिपरि ढुङ्गाको
पर्खाल बनाउने हो भने गोलाकार पोखरी
बनाउँदा कम खर्चमा उत्तिकै पानी अड्ने
पोखरी बन्छ । गोलाकार पोखरीको र
चारकुने पोखरीको परिधि बराबर भएता पनि
गोलाकार पोखरीको पानी अड्ने आयातन
बढि हुने गर्दछ । (हेन्रुहोस् बाकस १)

नाप

पोखरीको नाप, पोखरीको स्थान र उपलब्ध
जमिनको आधारमा निर्धारण गर्नुपर्दछ ।
पहाडी क्षेत्रमा पोखरीहरू सकेसम्म सानो
आकारको बनाउनु पर्दछ । तापनी एक
क्यूबिक मिटर (१ मि. लम्बाइ × १ मि.
चौडाइ × १ मि. गहिराई) देखि ३००
क्यूबिक मिटर (५० मि. लम्बाइ × ३० मि
चौडाइ × २० मि. गहिराई) सम्मको
पोखरीहरू हुन सक्दछन । उपत्यका र
तराईका क्षेत्रमा भने जमीनको सिमितता
नहुने भएकोले हजारौं क्यूबिक मिटर पानी

अट्न सक्ने पोखरी बनाउन सकिन्छ ।
बजेट र पानीको उपलब्धताको आधारमा
पनि पोखरीको नापको निर्धारण गर्नु पर्दछ ।
मध्य पहाडी क्षेत्र र चुरे क्षेत्रहस्रा ठूला
भन्दा धेरै संख्यामा तर साना पोखरीहरू
निर्माण गर्नु उपयुक्त हुन्छ । तराई, भावर र
उपत्यकामा भने थोरै संख्यामा ठूला पोखरी
निर्माण गर्न सकिन्छ ।

आयतनमा अन्तर = वृताकार पोखरीको आयतन - वर्गाकार पोखरीको आयतन
 $= ४०७६ \text{ घमि} - ३२०० \text{ घमि}$
 $= ८७६ \text{ घमि}$
 प्रतिशत फरक = $(\text{आयतनमा अन्तर}) \times १००\%$ वर्गाकार पोखरीको आयतन
 $= (८७६ \text{ घमि}) \times १०० / ३२०० \text{ घमि}$
 $= २७३\% \text{ प्रतिशत}$

गहिराई

पोखरीको सबैभन्दा महत्वपूर्ण आयाम भनेको
यसको गहिराई हो । व्यबहारिक दृष्टिकोणले
पोखरीलाई बहुउपयोगी बनाउन यसको
गहिराई १.५ मिटरदेखि २ मिटरसम्म बनाउनु
उचित हुन्छ । मध्य पहाडी र चुरे क्षेत्रमा १.५
मिटरको हुनुपर्दछ भने तराई र उपत्यकाहस्रा
२ मिटरसम्मको बनाउन सकिन्छ ।

पोखरी निर्माणको क्रममा आकार निर्धारण
गर्न तलका नियमहरू प्रयोग गर्नु उपयुक्त
हुन्छ ।

सानो पोखरी : एउटा परिवारको लागि निजी
जमिनमा पोखरी बनाउँदा सानो पोखरी
बनाउन सकिन्छ । घर वरिपरिको भल रोकन र
जमिनको चिस्यान बढाउन साना पोखरी पनि
सहयोगी हुन्छन । निजी पोखरी बनाउँदा १

मिटरदेखि ४ मिटरसम्मको लम्बाई र १ देखि २ या ३ मिटरसम्मको चौडाइ तथा करिब १ देखि १.५ मिटर गहिराईको बनाउन सकिन्छ ।

मध्यम आकारका पोखरीहरू : मध्यम आकारका पोखरीहरू धाराको छेउमा या पहाडको खोल्साहस्रमुनि निर्माण गर्नु उपयुक्त हुन्छ । मध्यम आकारका पोखरीहरू पहाडी क्षेत्रहरूमा धेरै बनाउन सकिन्छ । यस अन्तर्गत पोखरीका आकारहरू चौडाइ तर्फ 10×25 मिटर र लम्बाई तर्फ 25×30 मिटर सम्मका हुन सक्छन् ।

ठूला पोखरीहरू : पहाडको फेदमा वा चरन क्षेत्रमा ठूला पोखरी बनाउनु उपयुक्त हुन्छ । चरण क्षेत्रलाई असर नपारी पहाडी समथर ठाउँमा यसलाई बनाउन सकिन्छ । चरन क्षेत्र भिरालो जमिनमा छ भने एउटै ठूलो पोखरी भन्दा पनि धेरै स-साना पोखरीहरू बनाउन उपयुक्त हुन्छ । यसको औसत आकार 25×25 मिटर अथवा त्यो भन्दा बढीको हुन सक्छ (किसिम २ र ३ हेर्नुहोस) ।

तराई पोखरी : तराईमा धेरैजसो पोखरीहरू ठूला हुन्छन् र विशेष गरी माछापालनका लागि बनाइन्छन । तिनीहस्तको प्रयोग माछापालन देखि ठूला क्षेत्रमा कृषिका लागि सिंचाइ गर्न र पुनर्भरणमा पनि प्रयोग हुनसक्छ ।

भूमीगत जलभण्डार पुनर्भरण गर्न बनाइने पोखरी प्राविधिक रूपमा ३ मिटरसम्म गहिरो बनाए पनि हुन्छ । गहिरो पोखरीले बढी पानी जम्मा गर्ने भएकाले लामो समयसम्म

जलभण्डारलाई पुनर्भरण गर्न सक्छ । तर बालबालिका भएको क्षेत्रमा २ मिटर भन्दा गहिरो पोखरी बनाउनु हुँदैन र पानी भरिदा १.५ मिटर सम्म पानी रहने गरी बनाउनु पर्दछ । यस्तो पोखरीको वरिपरि सजिलै र ठूलो क्षेत्रमा घाँस पलाउँछ, जसले भू-क्षय रोक्न मद्दत गर्दछ ।

३.४ पोखरी निर्माणकार्यको शुरुवात

पोखरी निर्माण कार्यको सुरुवात गर्न कार्य योजना र निर्माण टोली लगायत विभिन्न सरोकारवालाहरू सँगको समन्वय र समुहकार्यको जरूरत पर्दछ । यस्ता समूहमा समुदाय, फिल्ड संयोजक, इन्जिनियर, प्राविधिक, निर्माण मिस्ट्रीहरू, ठेकेदार र सामाजिक विकास अधिकृतहरू पर्दछन । खानेपानी तथा सरसफाइ उपभोक्ता समितिहरूले पोखरी निर्माणमा नेतृत्वदायी भूमिका खेल्न सक्दछन् ।

३.४.१ प्रारम्भिक तयारी

पानी अभाव भएका ठाउँहरूको पहिचान
हुनत पोखरी जुनसुकै ठाउँमा बनाए पनि हुन्छ, तर पुनर्भरणका लागि बनाइने पोखरीका लागि ठाँउ छान्दा पानीको अभाव भएको र मूलको पानी घट्दै गएको ठाउँहस्तको पहिचान गर्नु पर्दछ । खानेपानी आयोजनाहस्तको मूलमा डिजाइन गरिएको समयमा उपलब्ध पानी र हाल उपलब्ध पानीको मात्रा नापजाँच गरेर सहज तरिकाले पानीको कमी भएका ठाउँहरू पता लगाउन सकिन्छ । पानीको कमी हुन

थालेको क्षेत्रको धारामा पानीको आपूर्ति कम हुन्छ र उपभोक्ताले पानी थाप्न धेरै समय पर्खनुपर्ने अवस्था सृजना हुँदै जान्छ ।

पुराना पोखरीहरूको गणना

पहिलादेखि भएका पोखरी, हराएर गएका वा भत्केका पुराना पोखरी बारे केही जानकारी पनि संकलन गर्नु उत्तम हुन्छ । पहिलाका पोखरी हराउनुको कारण र स्थानीय समुदायको उत्त पोखरी प्रतिको धारणा पनि बुझ्न जरूरी हुन्छ । यस्ता सूचनाहरूले भएका पोखरीको संख्या, तिनको निर्माण पछाडिका कारण र उपभोक्ताको आवश्यकता थाहा पाउन सहयोग गर्दछ ।

पोखरी निर्माणका लागी गा. ति. स. हरूको प्राथमिकता सूचीको निर्धारण
पुराना पोखरीहरूको गणनाबाट संकलित तथ्यांक र अन्य सामाजिक तथा वातावरणीय पक्षहरूको बिश्लेषणका आधारमा पोखरी निर्माणका लागि स्थानीय आवश्यकता अनुरूपका गाविसहरूको प्राथमिकताको सूची तयार पार्नु पर्दछ । प्राथमिकताका आधारहरू निम्न हुनसक्छन् ।

- स्थानीय आवश्यकता ।
- भौगोलिक अवस्थिति र उत्त क्षेत्रमा पानीसँग सम्बन्धित समस्याहरूको पहिचान ।
- पानीको अभावबाट प्रभावित घरपरिवारको संख्या ।
- स्थानीय समुदायको पोखरी निर्माणप्रतिको चाहना ।
- समुदायको छनौट ।

सम्बन्धको पहिचान

पोखरी निर्माणकालागि आवश्यक पर्ने आर्थिक तथा प्राविधिक सहयोग र व्यवस्थापनका सम्बन्धमा कसरी सरकारी वा विकास साफेदारहरूसँग समन्वय गरी निर्माणमा सहकार्य गर्न सकिन्छ भनेर बिचार गर्नु राम्रो हुन्छ । यदि पोखरी निर्माणमा धेरै निकायहरू एकैसाथ लागिरहेका र सहयोग गरिरहेका छन् भने, कुन निकायसँग के-के कुरामा सहकार्य गर्ने भनेर स्पष्ट हुनुपर्दछ । वनक्षेत्रमा पोखरी बनाउनका लागि सामान्यतया जिल्ला वन कार्यालयको स्वीकृती चाहिन्छ ।

पोखरी बनाउनुको उद्देश्य

पोखरीको आकार र नाप पूर्णरूपमा उपभोक्ताको आवश्यकताले निर्धारण गर्दछ । यदि पोखरी जमिनमुनीको पानीलाई पुनर्भरण गर्न बनाइएको हो भने उचाईमा र गाउँभन्दा माथी बनाइनु पर्दछ । तर करेसाबारीमा सिंचाइ गर्ने उद्देश्यले पोखरी बनाईएको अथवा गाईबस्तुलाई पानी खुवाउन बनाइएको हो भने गाउँको नजिकै हुनपर्छ । यसैगरी गाउँ भन्दा परको कुनामा या डाँडाको छेउपट्टी बनाउने हो भने ठूला-ठूला एक वा दुई पोखरीहरू बनाउनुभन्दा साना-साना धेरै पोखरी बनाउनु राम्रो हुन्छ । यदि जनावरलाई आहाल बस्नका लागि बनाइने हो भने जनावर आवत् जावत् गर्दा पोखरी निबिग्रने गरी बनाइनुपर्दछ । यस्तोमा सतहमा ढुङ्गा छाजे र कम गहिरो गरी अलि चौडापोखरी बनाउनु पर्छ ।

३.४.२ उपभोक्ताको सहभागिता

पोखरीलाई दीगो बनाउन उपभोक्ताको सहकार्य र सहभागीता अत्यन्त जरूरी हुन्छ ।

यसका लागि पोखरी निर्माण योजनाको हरेक चरणमा उपभोक्तालाई सहभागी हुन प्रेरित गर्नुपर्दछ । स्थानीय आवश्यकताको जानकारी, समुदायको रुची, स्रोत र साधनको उपलब्धता तथा उपलब्ध ज्ञान, सीप र प्रबिधिको स्तरले पोखरीलाई दीगो बनाउन सहयोग गर्दछ । यसले निर्णय लिन र भौतिक साप्रगीहरूको बारेमा सूचना संकलन गर्न सहयोग गर्दछ । तसर्थ पोखरी निर्माणको योजना सुरु गर्दा नै स्थानीय समुदायको सल्लाह लिई उनीहरूको आवश्यकता र प्राथमिकतालाई सम्बोधन गर्नुपर्दछ । योजना र निर्माण दुवै काममा सकेसम्म समुदायका सबै क्षेत्रका सदस्यहरूको सहभागिता जरूरी छ । पोखरी निर्माणको ऋममा सबैलाई आफ्नो विचार राख्न दिनु पर्छ ।

३.४.३ समानता सम्बन्धी

पुनर्भरण पोखरीले सुख्खा ठाँउमा पानीको उपलब्धता बढाउन सहयोग पुऱ्याउँदछ । पोखरीका अरु फाइदाहरू पनि हुने भएकोले त्यस्ता फाइदाका लागि भविष्यमा आइपर्ने संभावित मुद्दाहस्ता शुरुमै विचार पुऱ्याउनु जरूरी हुन्छ । अर्को शब्दमा भन्ने हो भने लिङ्ग र अन्य सामाजिक परिवेश र विविधताका आधारमा भविष्यमा पोखरीको प्रयोगसँग गाँसिएर उठ्न सक्ने प्रश्नहरू माथि पनि विचार पुऱ्याउनु जरूरी हुन्छ । समुदायमा एउटाले पोखरी निर्माण र मर्मतमा लगानी (नगद, श्रम या अन्य) नगरिकन पनि त्यसको अधिकतम उपयोग गरिरहेको हुनसक्छ । यस्ता कुराहरूलाई पोखरीको ढाँचा

तयार पार्दा खेरि नै विचार गर्नु जरूरी छ । त्यस्तै सिमान्तकृत समुदायको पोखरी प्रयोगमा समान अधिकारका लागि पनि विचार पुऱ्याउनु जरूरी हुन्छ ।

३.४.४ भू-स्वामित्व

पोखरी निर्माण परियोजनामा स्वामित्वका विषयले पनि धेरै महत्व राख्दछ । आफ्नो स्वामित्व नभएको जमिनमा पोखरी बनाउन स्थानीयहरू उत्साहित नहुन सक्दछन् । यस्तो अवस्थामा अस्को जमिनमा पोखरी बनाइ हाले पनि त्यस्तो पोखरीको उपभोगको अधिकार जमिनवालाको हुन जान्छ । सामुदायिक जमिनमा सबैलाई सहयोग पुग्ने गरी पोखरी निर्माण गर्नु राम्रो हुन्छ । तर सार्वजनिक जमिन जहाँ अन्य प्रयोजनको लागि व्यवस्थापनको प्रचलन छैन त्यस्तो ठाउँमा जमिनको व्यवस्थापन गर्ने कार्य अप्यारो हुन सक्छ । चरन क्षेत्रमा पोखरी बनाउन समुदायहरू ज्यादै उत्साहित नहुन सक्छन् र त्यस्तो अवस्थामा थप छलफल गरी पानी पुनर्भरणबाटे प्रोत्साहित गर्नु पर्छ ।

३.४.५ जमिनको व्यवस्थापन

गाउँ वरिपरि प्रयोगमा नआएको वा बाँझो जमिन थुप्रै हुन सक्छन् । त्यस्ता जमिनको उपयोगिता बढाउन पोखरी यौटा राम्रो विकल्प हुन सक्छ । उर्वराशक्ति नभएका र प्रयोगमा नआएका जग्गाको प्रयोग गर्नका लागी वर्षायामको पानीको संचय सर्वोत्तम उपाय हो । तर पानी संचय सँगसँगै

जमीनको व्यवस्थापनका अन्य कार्य जस्तै चरन नियन्त्रण पनि गर्नु आवश्यक हुन्छ । धेरै उपभोक्ताले प्रयोग गर्ने चरन क्षेत्रमा पोखरी बनाउनु धेरै दृष्टिकोणले महत्वपूर्ण छ ।

३.८.६ सर्वसम्मती निर्माण

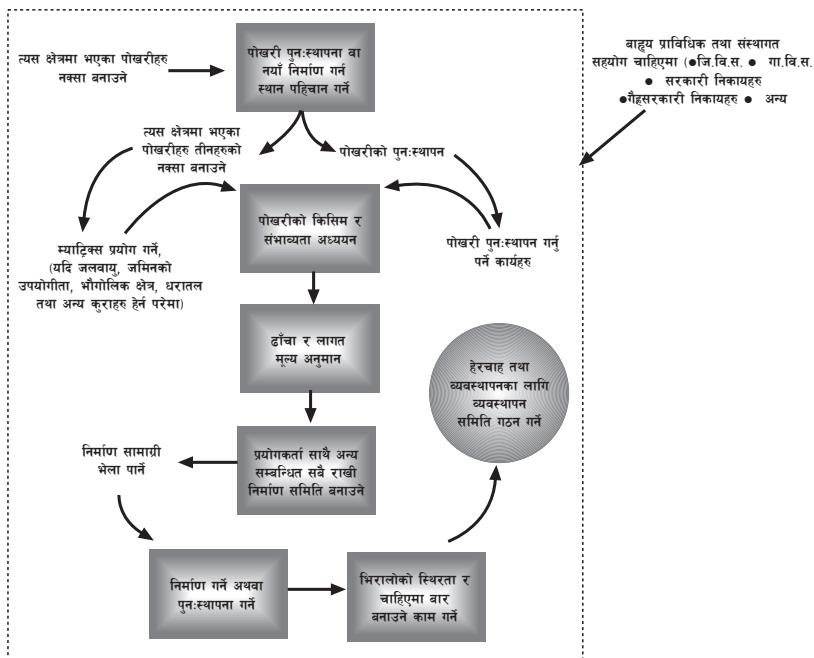
पोखरी निर्माणका सम्पूर्ण मुद्वाहस्त्रमा सहमती हुनु जरुरी हुन्छ । त्यसैले समुदायका सदस्यहस्तांग सुरुमै वार्ता र छलफल गर्नु पर्छ । कुनै पनि महत्वपूर्ण निर्णय लिनु पूर्व स्थानीय उपभोक्तासँग वार्ता गर्नु आवश्यक हुन्छ । यदि चाहिएको खण्डमा वीचवीचमा पनि वार्ता गरी आवश्यक निर्णय लिन

सकिन्छ । यसले स्थानीय रुची र आवश्यकता बुझेर समावेशी निर्णय लिन सजिलो पार्छ । यसरी स्थानीय स्रोत साधनको प्रयोग र पोखरीको हेरचाहमा स्थानीय समुदायलाई स्वामित्व र जिम्मेवारीको बोध गराउन पनि सहज हुन्छ ।

छलफलमा प्रकाश पार्नपने कुराहरु

- सूचनाको आदानप्रदान
 - स्थानीय समुदायका रुचीहरूको बारे जानकारी
 - योजना र निर्माणका बिवरणहरू
 - जिम्मेवारीको बॉल्डफॉल्ड
 - सुपरिवेक्षण र मर्मत संभार
 - विवाद समाधानका विषयहरू

चित्र ९ : पोखरी निर्माणको प्रक्रियागत चरणहरू



8

व्यवहारिक मार्गदर्शन

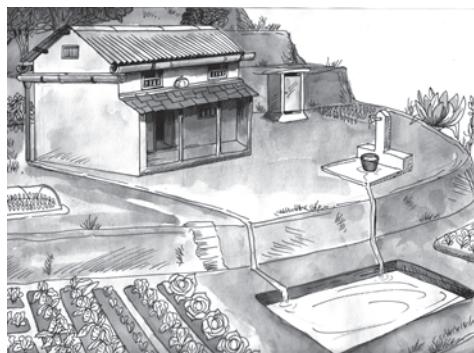
४.१ स्थान छनौट

पोखरी निर्माणका लागि स्थान छनौट एउटा महत्वपूर्ण निर्णय हो । यसरी स्थान छनौट गर्दा किन बनाइँदैछ, कस्तो प्रकारको पोखरी बनाइनेछ भन्ने कुराको पूर्ण हेकका राख्नु पर्दछ । स्थान छनौट गर्नका लागि खर्च गरिएको समयले भविष्यमा पोखरी निर्माण र निर्माण प्रक्रियाको सहज व्यवस्थापनका लागि सहयोग पुऱ्याउंदछ । यसरी पुनर्भरण पोखरी निर्माणका लागि स्थान छनौट गर्दा स्थानीय बासिन्दासँग सहकार्य गर्दै उनीहरूको चासो वा विषयलाई सम्बोधन गर्न सकिएमा उनीहरूको सहयोग र समर्थन पाउन सजिलो हुन्छ ।

४.२ पोखरी निर्माण स्थल छनौट

पोखरीको स्थान छनौट मुख्यतया तीनवटा कुराहरूलाई ध्यानमा राख्ने गर्नुपर्ने हुन्छ । ती हुन, पानीको भलको सन्चय, ठूलो वर्षा हुँदा आउन सक्ने भल, र पानीको सुरक्षित निकासको सुविधा ।

चित्र १० : घरको छानाको पानी पोखरीमा संकलन



४.२.१. भल-पानीको संचरा

वरिपरिबाट पानीका भलहरू जम्मा हुन सक्ने स्थानमा पुनर्भरण पोखरी निर्माण गरिनु पर्दछ । अर्थात् पोखरी भएको स्थानमा भल सजिलै संचित हुनसकोस् । सामान्यतया यस्ता पोखरी तुलनात्मक रूपले समथल तर सुख्खा ठाँउमा निर्माण गरिन्छ । प्राकृतिक

रूपमा भल जम्मा हुने खींच परेको स्थान अक्सर यस्ता पोखरी निर्माणका लागि राम्रो मानिन्छन् । यदि पानीको भल पोखरीतर्फ मोडन सकिने भएमा पोखरीको निर्माण त्यस्ता ठाउँमा पनि गर्न सकिन्छ । पर्याप्त रूपमा वर्षाको पानी या भलको पानी संचय गर्नसकिने र भारी वर्षा भई पानीको सतह बढेको खण्डमा बढी पानीले हतपति नभत्कने र बढी पानीलाई सुरक्षित निकास दिन सकिने स्थानमा बनाइएको पोखरीले भलपानी नियन्त्रणमा पनि सहयोग गर्छ ।

पोखरीको निर्माण घर वा स्कूल नजिकै पनि गर्न सकिन्छ ताकि प्रत्येक पटकको वर्षासँगै घरको छानाबाट आउने पानीलाई सजिलैसँग सन्चित गर्न सकियोस् । घर नजिकै यसरी पोखरी बनाउँदा सुरक्षाको कारणले पोखरीको गाहिराई एक मिटरभन्दा बढि बनाउनु हुँदैन र आवासभन्दा कम्तिमा २० देखि ३० मिटर पर हुनु जरूरी छ । पोखरीलाई पानीको धारा नजिकै निर्माण गरिएको खण्डमा धाराबाट खेर जाने पानीलाई पोखरीमा सन्चित गर्न सकिन्छ । यस्ता पोखरीलाई सानो आकारमा बनाउँदा आर. एफ. टी. र इनटेकबाट संकलन हुने पानीलाई पोखरीमा लान सजिलो हुन्छ । पोखरीको वरिपरि जम्मा हुने भललाई पनि कुलेसो बनाइ पोखरीमा हाल सकिन्छ । सामान्यतया पानी बग्ने क्षेत्रमा प्राकृतिक पानी हिउने बाटाहरु हुन्छन जसले एकठाउँको भललाई अर्को ठाउँमा जान सहज बनाउँछन् । यस्ता कुलेसालाई सोभै पोखरीसँग जोडिएमा पोखरीमा निरन्तर भलको पानी जम्मा भइरहन्छ ।

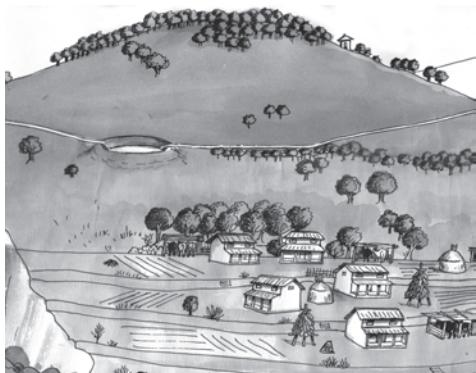
४.२.२ कुलेसाहरूको संजाल

कुलेसाहरूको संजालमार्फत पोखरीमा पानी ल्याइनु धेरै महत्वपूर्ण छ । सामान्यतया माथिपट्टि रहेका कुलेसाहरूले भलको पानीलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा निर्देशित गर्छ । यस्ता कुलेसाहरु पोखरीमा जोडिनाले पोखरीमा निरन्तर भलको पानी आइरहन्छ । चित्र ११ मा यसरी भलको पानी कुलेसा द्वारा पोखरीमा लैजाने सञ्जाल देखाइएको छ ।

४.२.३ अतिरिक्त पानीको व्यवस्थापन

पोखरीमा पानी भरिएपछि थप हुने भललाई बाहिर जाने सुरक्षित निकास दिनु पर्छ । पोखरी वरिपरिका क्षेत्रमा पनि ठूलो पानी पर्दा भललाई सुरक्षित र कम खर्चिले हुने गरी व्यवस्थापन गर्न सकिने कुरालाई बिचार पुऱ्याउनु जरूरी छ ।

चित्र ११ : प्राकृतिक कुलेसाका भललाई पुनर्भरण पोखरीमा लगाएको



४.२.८ पोखरी निर्माण गर्ननहुने स्थानहरू

कम्पोष्ट मल या प्राङ्गारीक मलको खाल्डो वरिपरि, सोतर राखिने ठाँउ नजिक, मूलबाटोको छेउमा र सेफ्टीट्रियांकी नजिकै पोखरी बनाउनु हुँदैन । सधै विस्यान रहिरहने सिमसार क्षेत्रमा यस्तो पोखरी नबनाउंदा राम्रो हुन्छ । ठूला रूखको छेउमा पोखरी निर्माण गरिएको खण्डमा ती रुखहरू पोखरीमा लड्ने सम्भावना हुन्छ । विवादित र अनिर्णित ठाउँहरूमा पोखरी नबनाउनु नै राम्रो हुन्छ, अनि चट्टानी जमिनमा निर्माण गरिएमा माटो खन्न गाहो हुन्छ । यसर्थ ठाउँ हेरी विचारी मात्र पोखरीहरूको निर्माण गर्नु आवश्यक छ ।

४.३ डिजाइनका सिद्धान्तहरू

पोखरीहरू बहुउपयोगी हुने भएकाले यसको संरचना र निर्माण यसको उपयोग अनुसार फरक-फरक हुन जान्छ । तसर्थ यस्ता पोखरी निर्माण गर्दा तल उल्लेखित सिद्धान्त अनुसरण गर्नु जरूरी हुन्छ ।

ठूलो क्षेत्रमा पानीको पुनर्भरण गर्नका लागि कम संख्यामा ठूलो पोखरी बनाउनु भन्दा धेरै संख्यामा स-साना पोखरी बनाउनु राम्रो हुन्छ । पोखरीले कति क्षेत्र ओगटेको छ भन्दा पनि पोखरीमा कति पानी छ र ओगट्न सक्छ भन्ने कुरालाई बढी प्राथमिकता दिनुपर्दछ । साथै स्थानीय आवश्यकता र उपभोक्ताको निर्णय अनुरूप पोखरी बनाइनु जरूरी छ । पोखरीको

गहिराई २ मिटरभन्दा बढी हुनु हुँदैन र पानीको गहिराई १.५ मिटर जिति राखेमा स-साना बालबच्चाहरू प्रतिको जोखिम कम गर्न सकिन्छ । निर्माण कार्य सकेसम्म स्थानीय स्रोत र साधनको प्रयोग गरेर गर्नु राम्रो हुन्छ ।

४.४ संरचनात्मक विवरणहरू

४.४.१ फ्रि बोर्ड

पोखरीको डिलबाट पानीको सबभन्दा माथिल्लो सतह ०.५ मिटर तल हुनु पर्छ यसले पोखरीमा अचानक जम्मा हुन आउने भललाई पनि सुरक्षित तवरले सञ्चय गर्न सकिन्छ ।

४.४.२ छेउतिरको भीरालोपना

माटोले मात्र बनेका पोखरीको भित्ताहरू ठाडो र तेसों हिसाबमा १:२ को अनुपातमा बनाउनु जरूरी छ । ढुङ्गाको भित्ता भएको पोखरीको लागि यो अनुपात १:१.५ सम्म ठाडो पार्न सकिन्छ, जसका लागि १० देखि १५ सेन्टिमिटरसम्मको ढुङ्गाको छापना राख्न सकिन्छ वा ६० से. मि. मोटो पर्खाल लगाउन सकिन्छ ।

४.४.३ पोखरीको पिंध

पोखरीको भूँ माटोले पानी सोस्न सक्नेगरी खाली छाडिनुपर्छ । केही ठाउँमा आंशिक स्पमा ढुङ्गाको छापना पनि राख्न सकिन्छ ।

८.८.८ किनारा

पोखरीमा भल पस्ने स्थान पोखरीको कुनै सुरक्षित ठाउँमा राख्नु पर्छ । यदि घरको छाना या आँगनमा निस्कने भल पोखरीको एकै ठाउँबाट पोखरीमा प्रवेश गराउने हो भने उक्त ठाउँलाई ढुङ्गाका छापना राख्ने वा एच.डि.पी.ई. पाईप राख्ने भलको पानी प्रवेश गराउँदा किनारा नभत्कने हुन्छ ।

८.८.९ अतिरिक्त पानी

अतिरिक्त पानीको निकास ढुङ्गाको कुलेसा मार्फत गर्न सकिन्छ । आवश्यकतापरेको खण्डमा एच.डि.पि.ई. पाईपमार्फत पनि त्यसलाई निकास दिन सकिन्छ ।

८.८.१० विनाशको रोकथाम

पोखरी खन्दा निस्केको माटो पोखरीको वरिपरि डिलमा जम्मा गरी आलि जस्तो बनाउन सकिन्छ । यस्तो माटोको आलिको माथिल्लो भागमा चौडाई २ मिटर र भित्री र बाहिरी भित्ताको स्लोपको अनुपात १:१.५ हुनु पर्छ ।

८.८.११ तारवार

सामान्यतया पुनर्भरण पोखरीमा तारवार जरूरी छैन । यदि आवास क्षेत्र नजिकै बनाइएकाछन् भने बालबालिका खस्ने जोखिम हुन सक्छ । यस्तो अवस्थामा पोखरीको वरिपरिका क्षेत्रहरूमा भाडी वा बुट्यानहरू हुने

बिरुवा लगाएर छेकबार गर्नसकिन्छ । तर पोखरी वरिपरि पर्खाल वा तारबार नगर्नु नै बेश हुन्छ ।

८.८.१२ पोखरी प्रवेश मार्ग

यदि पोखरी भैंसीलाई आहाल लाउने काममा पनि प्रयोग गरिने हो भने पोखरीको एकातर्फको भित्ता जनावर आवत-जावत गर्न सुहाँउदो हिसाबले बनाउनु पर्छ । उक्त भित्तामा प्रयोग गरिने ढुङ्गाका टुक्राहरू कम्तिमा १५ सेन्टिमिटर र बढीमा ३० सेन्टिमिटरभन्दा ढुलो हुनु हुँदैन ।

८.९ पोखरीको संख्या

एका वा दुईवटा पोखरीले जमिनमुनीको पुनर्भरणमा खासै सहयोग पुग्दैन । त्यसकारण रणनीतिक हिसाबले उपयुक्त देखिएका स्थानमा कम्तीमा आठ दश वटा साना पोखरी एकै पटक बनाउनुपर्दछ । यदि जमिन खुल्ला र कुनै भौगोलिक सीमा नभएको छ भने थोरै संख्यामा ढुलो पोखरी बनाउन सकिन्छ । भौगोलिक बिकटा र भीराला पाखाहरू धेरै भएका मध्यपहाडी र चुरे क्षेत्रमा ढुला पोखरीभन्दा साना साना पोखरी निर्माण गर्नु नै उपयुक्त हुन्छ ।

८.९.१ आधिकारीक अनुमती

सामान्यतया पोखरीहरू सार्वजनिक जमिनहरूमा बनाइन्छ । ती जमिनहरू या त गाउँ विकास समिति या जिल्ला वन

कार्यालय मातहतमा रहन्छन् । त्यस्ता जमिनहरू सामुदायिक वन या कवुलियति वनमा दर्ता भएका छन् भने त्यस्ता जमिनमा पोखरी बनाउनु पूर्व सम्बन्धित कार्यालयबाट स्वीकृति लिनु जरुरी हुन्छ ।

४.७ निर्माणकार्यका लागि समय

पोखरी निर्माणका लागि कुनै निश्चित समय हुँदैन । वर्षभरी कुनैपनि समयमा पोखरी निर्माण गर्न सकिन्छ । तर सकेसम्म वर्षायाम अगावै निर्माण कार्य सम्पन्न गर्न सकेमा वर्षायामको पानी सन्चय गर्न सकिन्छ । त्यतिमात्र नभई वर्षायाम अगावै निर्माण कार्य पुरा गरेमा पोखरी वरिपरि भर्खर थुपारिएको ताजा माटोमा घाँस उप्रिन पर्याप्त समय पुग्छ । जसले पोखरीको बाहिरी भागको स्थायित्वमा समेत टेवा पुऱ्याउँछ । वर्षायाम अगावै पोखरी निर्माणकार्य सम्पन्न गरिएमा वर्षायामभरी पानीको अनुभव र भलको सन्चयको प्रभाव थाहा हुन्छ । कुनै कमजोर स्थानहरूबाट पानीको चुहावट हुनसक्ने अवस्था छ भने पनि पत्ता लाउन सजिलो हुन्छ । ती स्थानहरूलाई समयमै मर्मतसम्भार गर्न सजिलो हुन्छ ।

४.८ निर्माण सामग्रीहरू

ढाँचा २ अनुरूपका पोखरीहरू निर्माण गर्दा सामान्य आकारका ढुङ्गाहरू प्रयोग गरी छापना लगाउनु पर्छ । असमान आकारका ढुङ्गाहरू भएमा तिनीहरूलाई काटेर वा काँटछाँट गरेर चाहिएको आकार दिई

प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । यदि भू-क्षय नियन्त्रण पनि योजनामा पर्छ भने उपयुक्त बोटबिरुवा र भू-क्षय नियन्त्रणका साधनहरूको आवश्यक पहिचान गर्न जरुरी हुन्छ । त्यसका लागि रुखका वेर्ना र घाँसका विरुवाहरू वा विउहरू वन कार्यालयको नर्सरी वा अन्य ठाउँहरूबाट प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

४.९ आवश्यक औजारहरू

सामान्यतया पोखरी निर्माणका लागि कुटो-कोदालोहरू नै पर्याप्त हुन्छन् । पोखरी वरिपरि माटो सुरक्षित तवरले जम्मा गर्नु परे बोराहरूको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

४.१० ढुङ्गा छाँजे बारे छनौट

पुनर्भरण पोखरीमा जम्मा गरिएको पानी माटोले सोस्न पाउने गरी राखिनुपर्छ । त्यसैले पोखरीको पिंधलाई खाली छाड्नु पर्छ । ताकि नियमित स्थमा लामो समयसम्म माटोले पानी सोसीरहोस् । शुरुका केही वर्षहरूमा पोखरीको पिंधले पानी धेरै मात्रामा सोस्नाले पोखरी छिटै सुख्खा हुन्छ । पोखरी पुरानो हुँदै जाँदा पोखरीको पिंधको माटो चिन्द्र्याईलो हुँदै जान्छ र लेउ जम्मा हुँदै गएपछि पानी सोसिने दर कम हुनथाल्छ । त्यसपछि पोखरीको पानी लामो समयसम्म रहन थाल्दछ र लामो समयसम्म पुनर्भरण कार्य भइरहन्छ । पोखरीको पिंधमा ढुङ्गाहरू राखी तिनको बीचमा ठूला—ठूला खाली ठाउँ छोडिएमा भविष्यमा पोखरीलाई थप गहिरो

नबनाई नियमित रूपमा सरसफाई गर्न
सजिलो हुन्छ ।

भित्तामा दुङ्गा छाप्ने

पोखरीका भित्ताहरूको सुरक्षाका लागि र खस्नबाट जोगाउन भित्तामा दुङ्गाको जोडाइ उपयोगी हुनसक्छ । भित्ताहरूबाट हुने पानीको चुहावट रोक्नु पर्ने भएमा भित्तामा सिमेन्टको जोडाइ सहितको पर्खाल बनाउनु जरूरी हुन्छ । यस्तो पर्खालमा बाहिरबाट सिमेन्ट प्लाष्टर मात्र गर्दा पनि पानीको चुहावट कम गर्न सकिन्छ ।

पोखरीको पिंधको तह

सुख्खा प्रकृतिको माटो भएको ठाउँमा लामो समयसम्म पनि पोखरीमा पिंधको पानी सोसिने क्रम नरोकिन सक्छ । त्यसलाई केही हदसम्म नियन्त्रण गर्न पिंधमा आंशिक रूपमा दुङ्गा छान्न सकिन्छ ।

४.११ भित्तालाई बलियो बनाउन विरुवाको प्रयोग

पोखरी खन्दा निस्कने माटो पोखरी वरिपरि जम्मा गरिन्छ । थुपारिएको माटो सामान्यतया खुकुलो हुने भएकाले तिनलाई क्षय हुनबाट जोगाउन जरूरी हुन्छ । त्यसका लागि सबैभन्दा राम्रो विधि जैविक विधि नै हो । त्यो बाहेक अरु विधि पनि छन् तर तुरुन्त प्रभावकारी उपायका रूपमा बोट विरुवा लगाउनु राम्रो हुन्छ । केही उपयुक्त उपाय अनुसूची १ र २ मा दिइएको छ । पोखरीमा

विरुवाले छायाँ पार्ने हुँदा पानीको वाष्पिकरण कम गर्नमा समेत सघाउँछ । वाष्पिकरणले छिट्टै सुक्न सक्ने साना-साना पोखरीमा विरुवाको महत्व भन् बढी हुन्छ । भाँगीने विरुवाले राम्रो छायाँ दिन्छ र पोखरीका किनारमा घाँस पलाइ भू-क्षय रोकिनुका अलावा पोखरीको दृश्य पनि मनोमोहक हुन जान्छ । घाँस लगाउँदा वर्षायामको शुरुवातिर लगाइएमा राम्रो हुन्छ । उक्त समयमा माटो ओसिलो हुने हुनाले घाँस सजिलै हुर्कन्छ । यसका लागि उपयुक्त विरुवाका प्रजातीहरू अनुसूची १ मा दिइएको छ ।

४.१२ मर्मत सम्भार

बेलाबेलामा पोखरीको निरीक्षण र मर्मत सम्भार जरूरी छ । विशेषगरी वर्षापाठि पोखरीको निरीक्षण गरेर पोखरीको अवस्था अनुगमन गर्न र केही सामान्य मर्मत सम्भार गर्ने आवश्यक छ भने गरिहाल्नु पर्ने हुन्छ । केही टुटफुट कामहरू भएमा तुरुन्त मर्मत गरी भविष्यमा हुनसक्ने महङ्गो मर्मत गराइबाट जोगिनु राम्रो हुन्छ । साना कुराहस्लाई ख्याल नगर्दा भविष्यमा समस्याले ठूलो रूप लिन सक्छ । पोखरी जतिनै राम्रो योजना गरेर बनाइए पनि त्यसको पर्याप्त मर्मत संभार र संरक्षण गरिएन भने हामीले चाहेको जति समयसम्म सेवा दिन सक्दैन । मर्मत संभारमा मुख्य दुई कुराहरू पर्दछन्: १. भित्ताहरूको मर्मत र २. पिंधमा जम्मा भएको थिग्रेनी हटाउने ।

भित्ताहरूको मर्मत

पोखरीका भित्ताहरू मानवीय क्रियाकलाप र जनावरहरूको कारणले बिग्रन सकदछ । सुख्खा मौसममा गँगटा र अन्य माटामा बस्ने जीवका कारणले पनि भित्ताको माटो क्षय हुन सक्छ । त्यसो भएमा तुरुन्तै मर्मत गरी हालु पर्छ ।

पोखरीमा जम्मा हुने थिग्रेनी

पिंधमा जम्मा हुँदै जाने थिग्रेनीले पोखरीको पानी संचय गर्ने क्षमतामै हास आउन सकदछ । भल्को पानी सँगै आउने थिग्रेनी क्रमशः पिंधमा जम्मा हुँदै जान्छ । भारी वर्षा भएको बेलामा पनि कुलेसोबाट थिग्रेनी पोखरीमा पस्छ । थिग्रेनीले पोखरीलाई थोरै समयमा भरिदिने गर्छ । त्यसैले सामान्यतया हरेक २ या ३ वर्षमा थिग्रेनी सफागर्नु जरुरी

हुन्छ । थिग्रेनीको तह ३० सेन्टीमिटर जती भएमा तुरुन्त निकाली हाल्नुपर्छ । तराईका ठूला पोखरीका लागि भने पिंधको लेदो निकालन कठिन हुन्छ, त्यसैले पानी सोसिने प्रक्रिया कम भएको जस्तो लागेमा पोखरीको पिंध खनी सोसिने ऋमलाई बढाउन सकिन्छ ।

४.१३ जलाधारक्षेत्रमा संरक्षण कार्य

गाउँभन्दा टाढा भएको पोखरीको जलाधार क्षेत्रको माटोलाई, भू—क्षय हुनबाट जोगाउनका लागि भू—संरक्षणका उपायहरू अपनाउनुपर्ने हुन्छ । जलाधार क्षेत्रमा पहिरो नियन्त्रण, गल्छी नियन्त्रण, वृक्षारोपण, वन उपभोक्ता समूहसँग समन्वय गर्ने जस्ता अन्य संरक्षणका कार्यहरू गर्न सकिन्छ ।

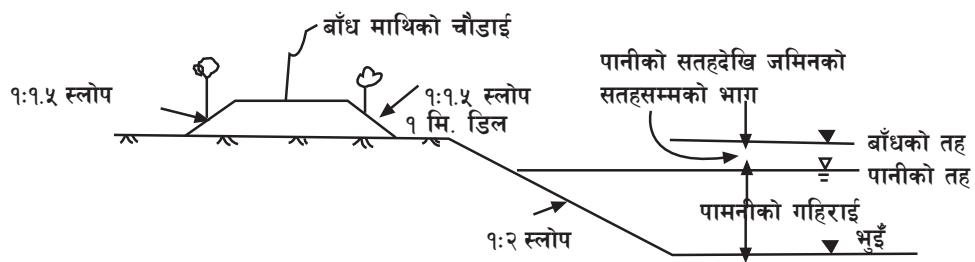
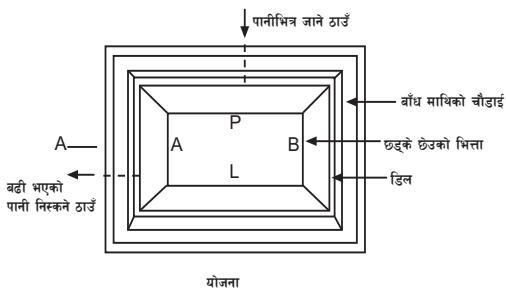


पोखरीको निर्माण

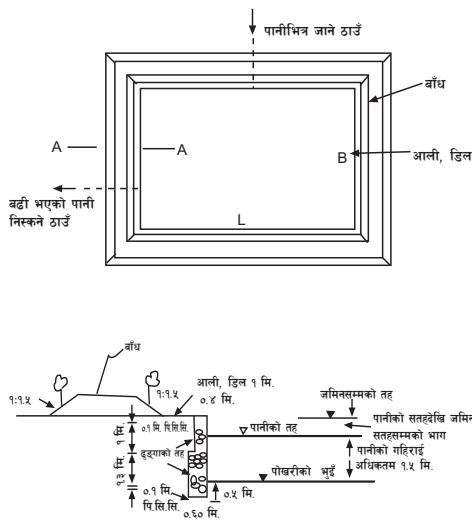
५.१ ढाँचाको संरचना/डिजाइन लेआउट

इन्जिनियरिङ्ग हिसाबले पुनर्भरणीय पोखरीहरू दुई प्रकारका हुन्छन् । पहिलो प्रकारको पोखरी, दुङ्गाको पर्खाल नबनाइकन खाल्डो खनेर बनाइने पोखरी र दोस्रो, दुङ्गाको पर्खाल बनाएर भित्ता मजबूत बनाइएको पोखरी हो । यि दुवै प्रकारका पोखरीहरूको निर्माण ढाँचाहरू तल वित्र १२ र १३ मा दिइएको छ । यसलाई आधार ढाँचा मानी विभिन्न स्थान र उद्देश्य अनुरूप भिन्न आकार र प्रकारका पोखरी निर्माणगर्न सकिन्छ ।

चित्र १२ : दुङ्गाको पर्खाल नभएको पोखरी



चित्र १३ : दुङ्गाको पर्खाल भएको पोखरी



५.२ पोखरी निर्माणका चरणहरू

आकार र प्रकार निधो गरिसकेपछि र स्थान निर्धारण गरिसकेपछि पोखरी निर्माण कार्य सुरु हुन्छ । जसका लागि निम्न कार्यहरू गर्न सकिन्छ ।

५.२.१ दुङ्गाको पर्खाल नभएको पोखरी

- खाल्डो खन्ने र खनेको खाल्डोबाट माटो फिक्ने काम कामदारहरूलाई बाँडफाँड गर्ने ।
- डोरी र खुटी प्रयोग गरी पोखरीको माथिल्लो तहको यकिन गर्ने ।

- स्थानीय औजारहरू कुटो-कोदालो प्रयोग गरेर खाडल खन्ने ।
- खाडल खन्दा भित्रपटिटबाट पोखरीको भित्ताका स्लोपबाटे विचार पुऱ्याउने ।
- पोखरी वरिपरिका डिलहरूमा माटो जम्मा गरी आलि बनाउँदा होचो भागबाट सुरु गर्ने ।
- यदि भित्ताका स्लोप ज्यादै भिरालो छ भने माटो भर्ने कार्य पुछारतर्फबाट गर्नु पर्दछ ।
- पोखरी भित्र खण्ड खण्ड राखिने योजना छ भने हरेक खण्डको डिलमा वृक्षारोपण गर्ने योजना पनि बनाउने ।
- आलिको माटो खाँद्न काठको फलेक प्रयोग गर्ने ।
- ताजा भरिएको माटोमा घाँस र विरुवा रोज नविर्सने ।

५.२.२ दुङ्गाको पर्खाल भएको पोखरी

- दुङ्गाको पर्खाल बनाउनका लागि चाहिएको मात्रा र आकारका दुङ्गाहरू निर्माण स्थल नजिकै जम्मा गर्ने ।
- खाडल खन्ने र खनेको खाडलबाट माटो फिक्ने काम कामदारहरूलाई बाँडफाँड गरिदिने ।
- डोरी र खुटीको प्रयोगले पोखरीको माथिल्लो तहको स्थान यकिन गर्ने ।
- स्थानीय औजारहरू कुटो-कोदालो प्रयोग गरेर खाडल खन्ने ।
- पोखरीको भित्रपटिका भित्ताहरू सामान्यतया तेर्सो स्लोपमा रहेका हुन्छन् । खाडल खन्दा नै भित्ताहरू तेर्सो हुने गरी

- खन्ने ताकि पछि कमजोर नहोस् ।
६. पोखरी वरिपरिका डिलहस्मा माटो जम्मा गरी भर्ने कार्य होचो भागबाट सुरु गर्ने ।
 ७. यदि भित्ताका स्लोप ज्यादै भिराला छन भने माटो भर्ने कार्य पुछारतर्फबाट गर्ने ।
 ८. चाहिए अनुरूप गहिरो खाडल खनि सकिएपछि पिंधबाट लगभग २० सेन्टिमिटर मुनी ढुङ्गाको पर्खालका लागि जग खन्ने ।
 ९. भित्ताको स्लोप सुहाउँदो ढुङ्गाको पर्खाल

तालिका ६ : पोखरी निर्माणका लागि लागतको अनुमान गर्ने तालिकाको नमुना

..... गा. वि. स. र नगरपालिका परियोजनाको

नाम :
आव :
स्थान :
मिति :

क्र. सं.	कार्यको विवरण	संख्या	लम्बाई मिटर	चौडाई मिटर	उच्चाई मिटर	संख्या	मापन एकाई	दर प्रति इकाई	रकम रु.	कैफियत
१	माटो खन्ने कार्य	१	१०	५	२.३	११५	घन मिटर		माटोको खर्च	
२	ढुङ्गाको पर्खालको काम									
	(क) लम्बाईतर्फ प्रथम तह	२	११.२	०.६	१.३	८.७४	घन मिटर		जम्मा लम्बाई= $१०+०.६+०.६=११.२$	
	(ख) लम्बाई तर्फ दोस्रो तह	२	१०.८	०.६	१.३	८.४२	घन मिटर		जम्मा लम्बाई= $१०+०.४+०.४=१०.८$	
	(ग) चौडाई तर्फ प्रथम तह	२	५.	०.४	१.०	२.०	घन मिटर			
	(घ) चौडाई तर्फ दोस्रो तह	२	२.	०.४	१.०	२.०	घन मिटर			
३	जम्मा ढुङ्गाको काम					२१.१६	घन मिटर	ढुङ्गाको खर्च		
जम्मा खर्च लागत						माटोको खर्च + ढुङ्गाको खर्च		खर्च रकम		

नोट: दर प्रति इकाई रकम गा. वि. स. या नगरपालिकाको दररेट अनुसार राख्ने ।

५.४ पोखरीको प्रकार छनौट

यस अधि उल्लेख भए बमोजिम पोखरी बनाउने स्थान र उपभोक्ताको आवश्यकता अनुसार कस्तो पोखरी बनाउने भन्ने निर्णय हुन्छ । तल देखाइएको तालिका ७ ले, कुन अवस्थामा, कस्तो पोखरी छनौट गर्दा राम्रो हुन्छ भन्ने कुराको निर्णय गर्न मद्दत गर्छ । तालिकाको पहिलो महलले क्षेत्र अनुसारको वर्षाको चरित्रबाटे उल्लेख गरेको छ भने दोस्रो महलले उक्त स्थानको जमिनको भिरालोपनाको बारेमा उल्लेख गरेको छ । वर्षा र भिरालोपनाले पानीको भल निर्धारण हुने हुँदा सोहि अनुसार तालिकामा जानकारी दिने प्रयास गरिएको छ । वर्षाको लागि धेरै पानी पर्ने क्षेत्र हो या थोरै पानी पर्ने भन्ने जानकारी चाहिन्छ भने स्थानको हिसाबले मोटामोटी रूपमा पोखरी तिन

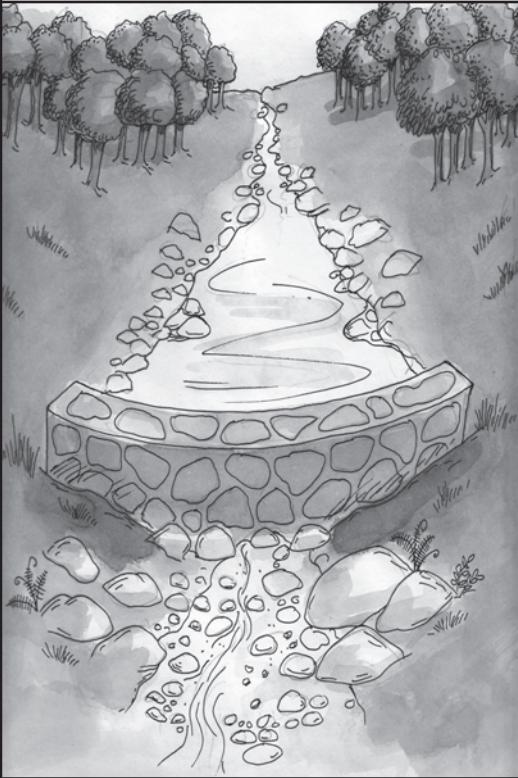
किसिमको स्थानमा बनाइन्छ । पहिलो, पहाडको टुप्पो तिर भएको स्थान हो जहाँ एक खाले परिवेश हुन्छ भने, दोस्रो अलि कम भिरालो भएको स्थान अर्थात् पहाडको गाउँ बस्तिको बीचतिरको स्थान हो र तेस्रो वेशी वा तराइका कुनै ठाड़, जस्तो ज्यादै कम भिरालो भएको स्थान हो । तालिकाको तेस्रो महलले बनाउन लागिएको पोखरीको आकारप्रकार र संख्याको बारेमा निर्णय गर्न मद्दत गर्छ भने चौथो महलले पोखरीको ढाँचाको बारेमा सम्पूर्ण विवरणहरू हातेपुस्तकको कुन पृष्ठमा छ भन्ने जानकारी दिन्छ । त्यस्तै, पाँचौ महलले कैफियत केहीभए सो बारेमा उल्लेख गरेको छ । तालिका प्रयोग गर्दा पहिलो महल देखि सुरु गरी क्रमशः दोस्रो, तेस्रो गर्दै अगाडी बढ्दून पर्छ र आफ्नो आवश्यकता अनुसारको पोखरी बनाउन जानकारी लिन सकिन्छ ।

तालिका ७ : उपयुक्त पोखरी छनौटका लागी निर्देशिका

पहिलो महल	दोस्रो महल	तेस्रो महल	चौथो महल	पाँचौ महल	छठौं महल
बर्षा	भिरालोपना	पोखरीको सङ्ख्या र आकार	ढाँचाको प्रकार	पृष्ठ संख्या	कैफीयत
धेरै बर्षा	पहाडको टुप्पो	सानो तर धेरै	१, ७	४१, ४३	
	अलि कम भिरालो भएको स्थान	थोरै	३,४,५,७	४३, ४४, ४५, ४७	पानीको सुरक्षित निकासका लागि कुलेसो जरुरी छ ।
	तराई समथल	दूलो तर थोरै	२,४,६	४२, ४४, ४६	पानीको सुरक्षित निकासका लागि कुलेसो जरुरी छ ।
कम बर्षा	पहाडको टुप्पो	सानो तर धेरै	१,८	४३, ४८	
	अलि कम भिरालो भएको स्थान	थोरै	३,४,५	४३, ४४, ४५	वरिपरिको पानी कुलेसोको माध्यमबाट पोखरीमा जम्मा गर्न व्यबस्था गर्न जरुरी हुन्छ ।
	तराई समथल	दूलो तर थोरै	२,६	४२, ४६	

५.५ पुनर्मरणीय पोखरीको ढाँचाहरूको विवरण

प्रकार १	भिरालो जमिनमा बनाइने पोखरी	नाप १०x१० मिटर
मध्य पहाडी क्षेत्र, महाभारत र शिवालिक क्षेत्रका लागि उपयुक्त		
	<p>विवरण</p> <p>दुई पोखरीका वीचमा २० मिटरभन्दा बढी दुरी र पोखरीहरूले एक अर्कालाई छल्ने वा पानी नमिसिने गरी बनाउने ।</p> <p>अवस्थिति</p> <p>भिरालो जमिन भएको स्थान ।</p> <p>भलको पानीको संचय</p> <p>पोखरीको बरीपरीबाट ।</p> <p>माटो थुपार्ने</p> <p>सामन्यतया पोखरीको वरिपरी ।</p> <p>मर्मत संभार</p> <p>प्रत्येक ३-४ वर्षमा ।</p> <p>दुङ्गाको पर्खाल</p> <p>जरूरी छैन ।</p> <p>पिंधमा दुङ्गा</p> <p>जरूरी छैन ।</p> <p>विच्छ्याउने</p> <p></p> <p>निर्माण सामग्री</p> <p>खासै नचाहिने ।</p> <p>औजारहरू</p> <p>सामान्य घरेलु कृषि औजारहरू ।</p>	

प्रकार २	पहाड़को तल्लो क्षेत्र, पानी बगीरहने ठाँउ	नाप फरक हुन सक्छ
पहाड़को फेदिमा ससाना नदी भएका ठाँउमा उपयुक्त		
	विवरण	साना नदीहरूको पानीको बहाव छेकी सिमित सङ्ख्यामा मात्र पोखरी बनाउन सकिन्छ ।
	अवस्थिति	खासै त्यस्तो उल्लेखनीय अवस्थिति त छैन तर मूलबाटोबाट पर सानो नदीको पानी रोक्न सकिने ठाँउ चाहिन्छ ।
	भलको पानीको संचय	नदी सानो भएमा त्यसको बहाव पोखरीमा मोड्न सकिन्छ ।
	माटो थुपार्ने	पोखरीको वरिपरी ।
	मर्मत संभार	हरेक वर्ष ।
	दुङ्गाको पर्खाल	यदि बाँधको दुबैतर्फको स्लोप कम छ भने र बाँधको जोडाई कम भएमा चाहिने अन्यथा जरूरी छैन ।
	पिंधमा दुङ्गा विच्छाउने	जरूरी छैन ।
	निर्माण सामग्री	दुङ्गा र चिमट्याईलो माटो ।
	औजारहरू	खन्ने सामान्य कृषिका औजारहरू ।

निर्माण चरणहरू

- नदीको उपत्यकामा उपयुक्त स्थान छनौट गर्नुपर्छ जहाँ पानी सकंलन गर्न सहज भई सिंचाई गर्न पनि सजिलो होस् । यस्तो ठाँउ सामान्यतया उपत्यका वा भावर प्रदेशमा हुन्छ ।
- बाँध बनाईने ठाँउमा रेखाङ्कन गर्ने ।
- बाँध बनाएपछि बन्ने पोखरीको सिमाङ्कन गर्ने ।
- पानीको बहाव अनुरूप बाँधमा पानी जम्मा गर्नसक्ने गरी लापो बाँध बनाउने ।
- बाँधलाई भित्रबाट दुङ्गाको पर्खाल बनाई बलियो बनाउन सकिन्छ ।
- भित्रपट्टिबाट दुङ्गाको जोडाई राखेर माटोको बाँध पनि निर्माण गर्न सकिन्छ ।
- सिंचाइ या अतिरिक्त पानीलाई निकास दिन पाईप राख्ने ।
- बाँधको पुछारमा दुबैतर्फ बृक्षारोपण गर्ने ।

प्रकार ३	सामुदायिक पोखरी	नाप २०x२५ मिटर
मध्यपहाड र चुरे क्षेत्रका पहाडहरमा उपयुक्त		
	विवरण	मात्र १
अवस्थिति	आवास क्षेत्रबाट र घर हरमोग गर्न पाउने गरी ।	
भलको पानीको संचय	घरवरिपरिबाट कुलेसो मार्फत ल्याउने ।	
माटो थुपार्ने	पोखरीको वरिपरी ।	
मर्मत संभार	प्रत्येक वर्ष ।	
दुङ्गाको पर्खाल	यदि अन्य उद्देश्यको लागी (भैंसीको आहाल) पनि पानी जम्मा गरिएको हो भने दुङ्गाका पर्खाल आंशीक रूपमा लगाउनुपर्ने हुन्छ ।	
	पिंधमा दुङ्गा विच्छाउने	जरुरी छैन ।
निर्माण सामग्री	दुङ्गा, चिम्ट्याईलो माटो ।	
औजारहरू	खन्नका लागी प्रयोग हुने कृषि औजारहरू ।	
निर्माण चरण		
<ul style="list-style-type: none"> ■ सम्पूर्ण समुदायका मान्छेहरको पहुँच हुनेगरी गाउँ या आवास क्षेत्र नजिकै स्थान छनौट गर्नुपर्छ ■ योजना बमोजिम आकार रेखाङ्कन गर्न तर दुबैतर्फ व्यास २० देखि २५ मिटरभन्दा बढी हुन हुँदैन । ■ भविष्यमा खन्नुपर्ने ठाउँको बाहिरी सिमालाई रेखाङ्कन गर्न र संभावित गहिराई पनि उल्लेख गर्ने । ■ पोखरीलाई लगभग १.५ मिटर गहिराई सम्म खन्ने । ■ पोखरीको भित्रि भागहरमा दुङ्गाको जोडाईले बनाउने भए ती संरचनाहरू तयार गर्ने । ■ पोखरीको किनारलाई भू-क्षय बाट बचाउन पानी प्रवेश गर्न र अतिरिक्त पानी निकास गर्ने ठाउँ राख्ने । ■ पोखरी वरिपरी थुपारेको माटोमा भू-क्षय रोकन संरक्षण कार्य गर्ने । ■ घरको वरिपरिबाट र औँगनबाट आउने भलको पानीलाई कुलेसाको माध्यमले पोखरी तर्फ निर्देशित गर्ने । ■ यसरी पानी ल्याइने कुलेसाहरफलाई सुरक्षित राख्ने । ■ भू-क्षय रोकथामका लागि पोखरीको वरिपरिको संरचनामा अनुसूची २४ अनुरूप बृक्षारोपण गर्ने । 		

प्रकार ८	नीजि पोखरी	नाप २x३ मिटर अधिकतम
सम्पूर्ण भौगोलिक क्षेत्रका लागि उपयुक्त		
	विवरण	एक परिवारलाई एउटा पोखरी ।
	अवस्थिति	घरअगाडीको आँगनमा तर कमसेकम घरबाट २० मिटर पर हुनुपर्छ ।
	भल्को पानीको संचय	घरबरिपरि र घरको छानाबाट संकलन ।
	माटो थुपार्ने	गहामा ।
	मर्मत संभार	प्रत्येक वर्ष ।
	दुङ्गाको पर्खाल	गरे राम्रो तर जरुरी छैन ।
	पिंधमा दुङ्गा विच्छ्याउने	जरुरी छैन ।
	निर्माण साम्रग्री	दुङ्गा र चिम्ट्याईलो माटो ।
	औजारहरू	खन्न प्रयोग हुने कृषि औजारहरू ।

निर्माण चरणहरू

- घरअगाडीको दोस्रो गहा भएको ठाउँलाई पोखरी बनाउन छनौट गर्ने ।
- पोखरीको संभावित सिमानालाई रेखाड्कन गर्ने ।
- १.५ मिटर गहिराईसम्म पोखरी खन्ने ।
- पोखरी बनाउँदा निस्कने खराब र नचाहिँदा कुराहरूलाई किनारामा जम्मा गर्ने । त्यस ठाउँमा माटो पनि हालेर भू-क्षय रोकथामको उपाय गर्ने ।
- यदि पोखरीको भित्ताहरू दुङ्गाको जोडाईले बनाउने भए ती संरचनाहरू तयार गर्ने
- घरबरिपरि र आँगनबाट आउने भल्लाई कुलेसाको माध्यमले पोखरी तर्फ निर्देशित गर्ने ।
- बाह्मासे तरकारीहरू जस्तै टमाटर, ईस्कूस वा डल्लेखुर्सानी, अलैंची जस्ता मसलाहरू किनारामा लगाउने ।

प्रकार ५	धाराको पानी संकलनका लागि पोखरी	नाप १.५x१० मिटर अधिकतम
सम्पूर्ण भौतिक क्षेत्रका लागि उपयुक्त		
	विवरण	
	अवस्थिति	धारा भएको ठाउँ अगाडी या नजिकै खाल्डोमा ।
	भल्को पानीको संचय	धाराबाट खेर जाने पानी र वरपरबाट आउने भलहरू ।
	माटो थुपार्ने	पोखरीदेखि होचो स्थानमा ।
	मर्मत संभार	हरेक वर्ष ।
	दुङ्गाको पर्खाल	आवश्यक छ ।
	पिंधमा दुङ्गा	जरूरी छैन ।
	विच्छ्याउने	
	निर्माण साप्रगी	दुङ्गाको पर्खालबनाउन दुङ्गा ।
	औजारहरू	खन्नका लागि कृषिऔजारहरू ।

निर्माण चरणहरू

- धारा अगाडी पोखरी निर्माण गर्न सकिन्छ तर धारा प्रयोग कर्ताहस्ताई असजिलो नहुने नगरि कस्तिमा ३ मिटर पर बनाउनु पर्छ ।
- पोखरीका लागि संभावित स्थान रेखांड्कन गर्न (लम्बाई, स्थानको उपलब्धता अनुरूप चौडाई १.५ मिटरदेखि २.५ मिटरसम्म, गहिराई १ मिटर जति राख्ने) ।
- पोखरी बनाउँदा निस्कने माटो आदी किनारामा जम्मा गर्ने ।
- थुपारिएको माटोमा भू-क्षय रोक्ने उपाय गर्ने ।
- यदि पोखरीका भित्ताहस्ता दुङ्गाको जोडाइले बनाउने भए ती संरचनाहरू तयार गर्ने ।
- वरिपरिबाट आउने भललाई कुलेसाको माध्यमले पोखरीतर्फ निर्देशित गर्ने ।
- पोखरीको तल्लो छेउको भिर, २ मिटरभन्दा बढी भएमा, ठूलो हुने रुखविरुद्ध लगाउँदा हुन्छ ।

प्रकार ६	तराइका पोखरीहरू	नाप ५०X१०० मिटर (सामान्यतया फरक पर्न सक्छ)
पहाडी उपत्यका, भावर प्रदेश र तराइका लागि उपयुक्त		
	विवरण	
अवस्थिति	उपभोक्ताको सहज पहुँच र नियमित सुपरिवेक्षण गर्न सजिलो हुने गरी ।	
भलको पानीको संचय	वरिपरिबाट ।	
माटो थुपार्ने	पोखरी छेउछेउमा ।	
मर्मत संभार	प्रत्यक दुई वर्षमा ।	
दुङ्गाको पर्खाल	जरुरी छैन ।	
पिंधमा दुङ्गा	जरुरी छैन ।	
विच्छ्याउने		
निर्माण साप्रगी	विस्त्रयाइलो माटो ।	
औजारहरू	कृषि औजारहरू । ठूला उपकरण पनि उपयुक्त छन् ।	

निर्माण चरणहरू

- घाँसे जमिन वा वन भएको ठाउँ (सार्वजनिक जमिन, जहाँ सहजै धेरै मात्रा पानी जम्मा गर्न सकिन्छ) ।
- सम्भावित पोखरी हुने स्थानलाई रेखाड्कन गर्न, जति सकिन्छ धेरै लम्बाई राख्ने ।
- ठूला पोखरी सामान्यतया बर्गाकार आकारमा बनाईन्छ ।
- पोखरी निर्माणको उद्देश्यअनुरूप ३ देखि ४ मिटरसम्मको गहिराईमा खन्ने कार्यगर्ने । यदि माछापालनका लागि निर्माण गरिएको हो भने, त्यस विषयको प्राविधिक वा जानकार व्यक्तिसँग सम्पर्क गरेर मात्र निर्माण सुरु गर्नु राम्रो हुन्छ ।
- पोखरी बनाउदा निस्कने माटो किनारामा जम्मा गर्ने । भू-क्षय रोक्ने उपाय अवलम्बन गर्ने ।
- बढी भएको पानी व्यवस्थापनका लागि छेउछेउमा कुलेसाहरू निर्माण गर्ने ।

प्रकार ६	समोच्च रेखामा बनाइने कुलेसो	नाप १.५X१० मिटर (अधिकतम)
मध्य पहाड, महाभारत र तराइ क्षेत्रका लागि उपयुक्त		
	विवरण	
अवस्थिति	समोच्च रेखामा लगभग २ मिटरको फरकमा ।	
भलको पानीको संचय	कुलेसो माथीको भिरालो जमिनबाट ।	
माटो थुपार्ने	भिरालो जमिनको फेद पट्टी ।	
मर्मत संभार	हरेक वर्ष ।	
दुङ्गाको पर्खाल	जरुरी छैन ।	
पिंधमा दुङ्गा	जरुरी छैन ।	
विच्छ्याउने		
निर्माण साप्रगी	बोट विरुवा ।	
औजारहरू	खन्नका लागि चाहिने कृषि साप्रगीहरू ।	

निर्माण चरणहरू

- भिरालो जमिनमा समान उचाईमा २ मिटर लामो लट्ठीले रेखाड्कन गर्ने ।
- खाडलमा रहेका अनावश्यक बोटविरुवा हटाउने ।
- कुलेसो अधिकतम ५ मिटर लामो बनाउने ।
- यदि लामो कुलेसो बनाउने हो भने प्रत्येकलाई ५ मिटर र २ मिटरको स्पष्ट सिमा दिने र कुलेसो बीचको भिरालो जमिनलाई त्यतिकै छाड्ने ।
- कुलेसोलाई ७५ से. मी. गहिराई र १ मिटर चौडाईमा खनेर, चित्रमा देखाईए अनुरूप भू-क्षयको नियन्त्रण गर्ने ।
- कुलेसोबाट निस्केको माटो भीरालो पाखोको तल्लो र होचोभागमा जम्मा गर्ने ।
- भू-क्षय रोकथामको उपाय अपनाई माटोको सुरक्षा गर्ने ।
- भल व्यबस्थापनका लागी विचार पुऱ्याउने ।

प्रकार T	परेली आकारको छोटो कुलेसो	नाप २ मिटर x २ मिटर (अधिकतम)
मध्य पहाड, महाभारत र सिवालिक क्षेत्रका लागी उपयुक्त		
	विवरण	चौरैतिरबाट एक-अर्कासँग लगभग २ मिटरको फर कमा, तर यौटाको पानी अर्कोमा नथापिने गरी छलेर बनाउने ।
	अवस्थिति	कम भिरालो भएको घाँसेमेदान या वनक्षेत्रमा ।
	भलको पानीको संचय	डाँडाको माथिल्लो भागबाट ।
	माटो थुपार्ने	खाडलको पछिल्लो भाग र डाँडाको तल्लो भागमा ।
	मर्मत संभार	प्रत्येक वर्ष ।
	दुङ्गाको पर्खाल	जरुरी छैन ।
	पिंधमा दुङ्गा विच्छ्याउने	जरुरी छैन ।
	निर्माण साम्रग्री	चाहिंदैन ।
	औजारहरू	खन्नका लागी कुटो कोदालो आदी ।

निर्माण चरणहरू

- भिरालो जमिनमा खाडलहरू बीचको दुरी २ मिटर जति राख्ने गरी चिनो लागाउने ।
- खाडल भएको ठाउँबाट अनावश्यक बुट्यानहरू हटाउने ।
- प्रत्येक कुलेसोको लम्बाई २ मिटरभन्दा बढी हुन हुँदैन ।
- कुलेसोको आकार अर्धचन्द्र या धनुआकारमा उठेको भाग भिरालो तर्फ फर्क्ने गरी बनाइनु पर्छ ।
- कुलेसोलाई ५० से. मी. गहिराई र १ मिटर चौडाई हुनेगरि खन्ने ।
- कुलेसोको तल्लो भागमा माटो जम्मा गर्ने ।
- कमजोर ठाउँलाई घाँस उम्रिन मिल्ने गरी तयार गर्ने ।

१

अनुसूची

भिरालो जमिनको संरक्षणका लागि
प्रयोग गर्न सकिने र सहजै उपलब्ध
हुने केही विरुद्धाहरु ।

पोखरी बनाउँदा खनेर निस्केको माटोलाई
पोखरीको किनारामा जम्मा गरी सकेपछि
त्यसलाई भू-क्षयबाट जोगाउनु पर्छ । माटोको
संरक्षणका लागि बोटविरुद्धा र घाँसहरू लगाउन
जरुरी छ । सामान्यतया पोखरी संरक्षणका

लागी रुख रोप्नु उचित हुँदैन । तर
पोखरीभन्दा केही पर केही मध्यम आकारका
रुखहरू रोप्नाले पोखरी वरिपरीको वातावरण
राम्रो हुन जान्छ ।

क्रम संख्या	उपलब्ध हुने उचाई (मिटरमा)	रुख	
		नेपाली नाम	वैज्ञानिक नाम
१	१००	चुलेत्रो	<i>Braesaiopsisnainla</i>
२	८०० - २०००	कल्पीफूल	<i>Callistemorcrinus</i>
३	१५० देखि १९००	सिसौ	<i>Dalbergiasissoo</i>
४	१४००	फलेदो	<i>Erythrina spp.</i>
५	१७००	लाँकूरी	<i>Fraxinus floribunda</i>
६	१२०० देखि २७००	दबदबे	<i>Garugapinnata</i>
७	१३००	कार्गीयो	<i>Grevillearobusta</i>
८	१८००	असारेफूल	<i>Lagerstroemia parviflora</i>
९	१८००	सितालचिनी सोईजन	<i>Noringaoleifera</i>
१०	१०००	किंबु	<i>Morus alba</i>
११	२४००	अमला	<i>Phyllanthusemblica</i>
१२	१००० देखि १७००	पैर्यु	<i>Prunuscerasoides</i>
१३	१०० देखि २५००	बनिश	<i>Salix spp.</i>

क्रम संख्या	उपलब्ध हुने उचाई (मिटरमा)	बुट्यान या फाडीहरू	
		नेपाली नाम	वैज्ञानिक नाम
१	१५००	असुरो	<i>Adhatodavasica</i>
२	१५०० - ३०००	बनचुत्रो	<i>Berberisaristata</i>
३	१०० देखि २५००	चत्रो	<i>BerberisAsiatica</i>
४	१६००	बेगमबली	<i>Bougainvillea Spaetabilis</i>
५	१६००	निलकाँडा	<i>Durantarepens</i>
६	१०० देखि १८००	सितली सिँउडी	<i>Euphorbia royleana</i>
७	१०००	विहाय वेशम	<i>Ipomeafistulosa</i>
८	१६००	संजीवनी	<i>Jatrophacurcas</i>
९	२९००	विलैनी	<i>Maesachisia</i>

क्रम संख्या	उपलब्ध हुने उचाई (मिटरमा)	कोशे विरुद्धा र जडीबटी	
		नेपाली नाम	वैज्ञानिक नाम
१	१५००	स्टाइलो	<i>Stylosanthesgauianensis</i>
२	१००० देखि १५००	बन सिलाम	<i>Eisholtziablanda</i>
३	१००० देखि १५००	अरिले काँडा	<i>Caesaliniadecapetata</i>
४	८०० देखि १५००	खसु/खसे	

क्रम संख्या	उचाई मिटर	घास	
		नेपाली नाम	वैज्ञानिक नाम
१	१८००	दुबो	<i>Cynodonactylon</i>
२	५०० देखि २००	सलिमो खर	<i>Chrysopogongryllus</i>
३	१८००	बावियो खर	<i>Eulailopsisbinnata</i>
४	५०० देखि २०००	किक्यू	<i>Pennisetumclandestinum</i>
५	२०००	अम्रिसो	<i>Thysanolaena maxima</i>
६	५०० देखि १८००	बन्सो घास	<i>Eragrostistenella</i>
७	२०००	नर्कट	<i>Phrageites maxima</i>

२

अनुसूची

खुकुलो र गहिरो जमिनको संरक्षण

उपाय १: ब्रस लेयरिङ्

पोखरी बनाउँदा निस्केको माटोलाई संरक्षित गर्न वायोइन्जिनीयरीङ्का विभिन्न उपाय अपनाउन सकिन्छ । त्यस मध्ये ब्रस लेयरिङ् यौटा राम्रो उपाय हो । ब्रस लेयरिङ्मा राम्ररी सर्न सक्ने बैश जस्ता विरुवाहरु लगाइन्छ । बैश जस्ता विरुवाको १ मिटर लम्बाइका हाँगाहरूलाई माटोका तहमा एकनासले मिलाएर राखेर माथी बाट माटोले छोपी हाँगाको टुप्पोमात्र निस्कने गरी राख्नाले थुपारिएको माटो बग्न बाट जोगिन्छ ।

निर्माण चरणहरू

जुनभागमा थुपारिएको माटोको गहिराई ३० से. मी. भन्दा बढी हुन्छ, त्यहाँ माटोलाई संरक्षण गर्न पहिले थुपारिएको माटोमा सानो गङ्गा बनाउने । गङ्गा बनाउने कार्य सबै भन्दा तलबाट गर्ने । उत्क गङ्गालाई भित्रपटि केही भिरालो हुने गरी बनाउने । गङ्गाको चौडाई ७० से.मी. जती हुनु पर्छ ।

बैश जस्ता हाँगा नै सर्न विरुवाहरु जम्मा गर्ने । हाँगाहरूलाई लगभग १ मिटर लामो हुनेगरी



काट्ने । हाँगाहरु तयार भइसकेपछी थोरै छड्के हुने गरी नयाँ बनाइएको गङ्गामा ओच्छ्याउने । त्यसो गर्दा हाँगाको टुप्पो पट्टिको लगभग ३० से. मी. भाग चित्रमा देखाईए जस्तै गङ्गादेखि बाहिर निस्कने गरी राख्ने । हाँगाहरु गङ्गामा राख्न्दा एक अर्कामाथी छड्के रूपमा खप्टिने गरी राख्नु पर्छ । त्यसरी राखिसकेपछि करिव १ मिटर माथी अर्को गङ्गा बनाउन सुरु गर्ने । गङ्गा बनाउँदा निस्कने माटोले भर्खर ओच्छ्याएको ती हाँगाहरूलाई चित्रमा देखाईए जस्तै पुर्व लाने । माथीको गङ्गा तयार भए पछि हाँगाहरु ओच्छ्याउने प्रक्रिया दोहान्याउने । गङ्गा बनाउने र हाँगाहरु ओच्छ्याउने अनी माथीको माटोले पुर्ने प्रक्रिया स्लोपको माथिल्लो भाग नपुगेसम्म दोहान्याउने । यदि पानी परेको छैन र माटो सुख्खा छ भने पानी नपरुन्जेलसम्म सिंचित गरिरहनु पर्छ ।

३

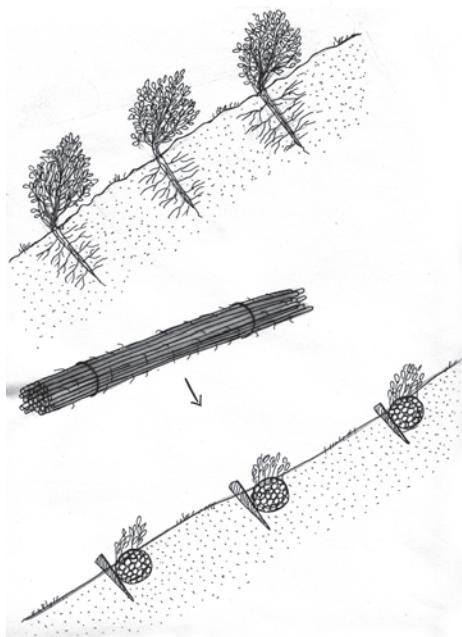
अनुसूची

फेसिन

फेसिन पनि वायोइंजिनीयरीङ्का राम्रो उपाय हो । यसमा पनि बैश जस्तै विरुवाको हाँगाहरूको प्रयोग हुन्छ । खुकुलो माटोमा तर्सो गरी सानो कुलेसो जस्तो नाली बनाउने र बैश जस्ता विरुवाको हाँगाको मुद्दा त्यस नालीमा दविने गरी ओच्छ्याउने । माथीबाट हल्का माटोले पुर्ने ताकी हाँगाहरूको केही भाग सजिलै पलाएर माथी आउन सकोस् ।

निर्माण चरणहरू

आफै पलाउने विरुवाका लगभग एक मिटरसम्मको हाँगाबिगाहरू प्रसरत मात्रामा जम्मा गर्ने । त्यसपछि ति हाँगाबिगाहरूको चित्रमा देखाइएकै मुद्दा बनाउने । मुद्दाको गोलाई १५ से. मी. जती व्यासको होस् । मुद्दाको लम्बाई जती भए पनि हुन्छ । मुद्दालाई बाँध डेरीको प्रयोग गर्न सकिन्छ । थुपारिएको माटोमा बनाइएको कुलेसोमा राख्ने र माथीबाट माटोले पुर्ने । उक्त मुद्दो नचलोस भन्नाकालागि हरेक २ मिटरको



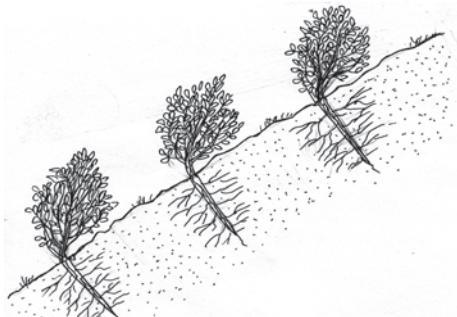
फरकमा काठका किला गाडेर मजबुत बनाउने । यो प्रकृयालाई माटोको स्लोपमा १ मिटर माथी अर्को कुलेसो बनाई मुद्दो राख्दा पुनः दोहोन्याउने । पानी नपरुन्जेलसम्म पानी हाल्ने ।

8

अनुसूची

कटिङ्ग रोप्ने

खुकुलो माटो र कम भिरालो भीरहरू जहाँ
भलको पानीले भू-क्षय गराउन सक्छ, त्यहाँ
आफै सर्ने प्रजातीका बोट विरुवाहरू रोप्न
सकिन्छ । कटिङ्ग रोप्ने, यो तरिका माथिका
प्रकारहरू भन्दा सजिलो छ । जसमा माथि
गरिएजस्तै भिरमा कुनै पनि प्रकारको थप
माटो खन्ने कार्य गरिदैन ।



निर्माण चरण

वर्षायाम भन्दा द्याककै अगाडि यो कार्य सुरु
गर्ने । आफै सर्ने प्रजातीको रुखविरुवा बाट
करिब १ वर्ष पुरानो र १ मिटर लामो
हाँगाहरू जम्मा गर्ने । हाँगाहरूलाई माटोको
स्लोपमा केही छड्के पारेर रोप्ने । यसरी
रोप्दा प्रत्येक विरुवाहरू रोपिने दुरी ६०
सेन्टीमिटरको फरकमा हुनुपर्छ । दुईवटा
यस्ता रेखाबीचमा दुरी चाहिँ १.५ देखि २
मिटरसम्म राख्न सकिन्छ । यदि फाल्युन
चैतमा यो काम गरिएको खण्डमा बढी
प्रभावकारी हुन्छ र वर्षायाम नआउन्जेल
त्यसमा पानी हालिरहनुपर्छ ।



शब्दसूची

साउने मूल

दिलो फुट्ने मूल, जुन मनसुनको मध्यमा मात्र सक्रिय हुन्छ ।

भावर प्रदेश

चुरे पर्वतको फेदीमा अवस्थित ८ देखि २० किमीसम्मको चौडा क्षेत्र जुन बलौटेमाटो, चड्हान र बोल्डरले बनेको छ । यो क्षेत्रमा प्रायः पानी को अभाव हुन्छ ।

ब्रेड्ड

भावरमा पाइने खोलाहरूको संजाल जस्मा खोलाको वीचमा हुने साना तिना जमीनको भाग खोलाको जोखिममा हुन्छन्, अस्थायी हुन्छन् ।

ब्रस लेयरिङ

थुपारिएको खुकुलो माटोमा भुक्षय नहोस भनेर गरिने एउटा रोकथामको उपाय । यस्मा विरुद्धाको हाँगाहरू राखेर स्लोपलाई क्षय हुनबाट जोगाइन्छ ।

मूल फुट्ने

मूल सक्रिय भएर पानी निस्कने।

चुरे क्षेत्र

हेर्नुहोस् शिवालिक ।

समोच्च रेखिय कुलेसाहरू

भिरालो जमिनबाट आउने भलको पानी संकलन गर्न प्रयोग गरिने कुलेसा ।

डल्लेखोर्सानी

डल्लो आकारको खुर्सानी ।

कुलेसाहरूको सन्जाल

कुनै पनि क्षेत्र वा उप क्षेत्रको पानीलाई प्राकृतिक या कृत्रिम तरिकाले हटाउन बनाइने एक आपसमा जोडिएका नालीहरू ।

थोपा-थोपा सिंचाइ

पाइपमा साना साना प्वाल पारेर थोपा थोपा पानी भारेर गरिने सिंचाइ ।

खाल्डो खनिएको पोखरी

खनिएको पोखरी हेर्नुहोला ।

माटोको बाँध

पानीको वहावलाई थाम्नका लागि बनाइएको माटोको बाँध ।

बाँध बाँधिएको पोखरी

सानो बग्ने खोलामा बाँध बनाइ बनाइएको पोखरी ।

इभापोद्रान्पिरेसन

परेला आकारका कुलेसाहरु

गल्छी

खोल्सो

असारे मूल

महाभारत क्षेत्र

बगर

मध्यपहाडी क्षेत्र

मूल

स्थायी मूल

पोखरी

पुनर्भरण पोखरी

भल संकलन पोखरी

स्काउरिङ

शिवालिक क्षेत्र

पहिरो

स्पोइल

स्प्रिङ्कलर सिंचाइ

सतही भू-क्षय

तराइ क्षेत्र

द्रान्स हिमालयन पहाड र

टाकुराहरु

पानी स्तम्भ

जलाधार

रुखविरुद्ध र जमिनबाट हुने पूर्ण वाष्पिकरण ।

भल संकलन गर्ने भिरालो जमिनमा बनाइएका परेला आकारका कुलेसाहरु ।

पहाडमा पानीबग्ने गहिरो ठाउँ ।

पहाडमा बग्ने पानीले बनाएको गहिरो ठाउँ ।

वर्षाका बेला असारताका फुट्ने मूल ।

मध्यपहाडी क्षेत्रको दक्षिणमा र चुरेको उत्तरमा अवस्थित पहाडी क्षेत्र ।

खोलाले कटान गर्ने बेला शक्ति कम भएर छोडेका माटो दुँगा भएको क्षेत्र ।

उच्च हिमाली क्षेत्रको दक्षिण र महाभारत क्षेत्रको उत्तरमा पर्ने पहाडी क्षेत्र ।

जमिन भित्रको पानी बाहिर आउने स्थान ।

वर्षभरी सक्रिय रहने मूल ।

तालभन्दा सानो मानव निर्मित पानी जम्मागर्ने खाल्डो ।

भूमिगत जलभण्डारको पुनर्भरण गर्न बनाइएको पोखरी ।

मूल तथा भलबाट बगेको पानी संकलन गर्ने पोखरी ।

छिटो गतिमा बग्ने पानीले नालीको पिंधमा गर्ने भू-क्षय ।

हिमालय पर्वत शृङ्खलाको सबै भन्दा दक्षिणमा पर्ने होचा पर्वत शृङ्खला ।

विविध कारणले पहाडको भिरालो पाखाबाट दुँगा माटो खस्ने ।

जमिन खन्दा निस्कने दुँगा माटो ।

चापमा रहेको पानीलाई स्प्रिङ्कलरको माध्यमद्वारा छर्केर गरिने सिंचाइ ।

सतहको माटो, पानी, हावा वा अन्यकारणले भू-क्षय हुने प्रक्रिया ।

चुरेको दक्षिणमा पर्ने नेपालको सबै भन्दा दक्षिणमा रहेको समतल भू-भाग ।

मुख्य हिमाली क्षेत्रको उत्तरमा पर्ने हिमाल र टाकुराहरु ।

पूरै पुनर्भरण भएको भूमिगत पानीको स्तर ।

कुनै निश्चित विन्दुमा पानी आपूर्ति गर्ने भू-भाग ।

सन्दर्भ सामग्री

ग्रामीण खानेपानी तथा सरसफाइ परियोजना पोखरा, २०६७

वायोइन्जिनियरिङको हातेपुस्तक, लामोसाँघु जिरी सडक खण्ड, १९९०

ल्याण्ड रिसोर्स म्यापिङ प्रोजेक्ट केन्टिङ अर्थ साइन्स लिमिटेड, सन् १९८६

भू-संरक्षण तथा जलाधार व्यवस्थापन विभागको कार्ययोजना, भूसंरक्षण तथा जलाधार व्यवस्थापन विभाग, काठमाडौं, सन् २००७

दीक्षित अ., उपाध्याय एम., ताम्राकार ए., पहाडी क्षेत्रमा पानी इन्तजाम, नेपाल पानी सदुपयोग फाउन्डेशन काठमाडौं, २०६३

उपाध्याय, एम., पोखरी र पहिरो, मध्य पहाडी क्षेत्रको पानी संस्कृति खाद्य प्रणाली र भू-क्षयको अर्थ राजनीति, नेपाल पानी संरक्षण फाउन्डेशन काठमाडौं, (अङ्ग्रेजीमा) २००९

भू-संरक्षण र जलाधार व्यवस्थापन (व्याख्या, उद्देश्य, क्षेत्र र नीति), भू-संरक्षण तथा जलाधार व्यवस्थापन विभाग, काठमाडौं, २००९

भू-संरक्षण तथा जलाधार व्यवस्थापनका कम खर्चिला उपायहरू, भू-संरक्षण तथा जलाधार व्यवस्थापन कम्पोनेन्ट (NARMSAP) भू-संरक्षण तथा जलाधार व्यवस्थापन विभाग काठमाडौं, २००४

तीन वर्ष अन्तरिम योजना (सन् २००७/००८—२००९/०१०), राष्ट्रिय योजना आयोग, नेपाल सरकार काठमाडौं, २००७

तेव लिंकहरू

http://www.moir.gov.np/pdf_files/irrigation_policy_2060.pdf

<http://www.dolidar.gov.np/about-dolidar/function/>

<http://www.rwsspwn.org.np/materials/guidelines-manuals-and-norms>

<http://www.dolidar.gov.np/program-projects/western-nepal-rural-water-supply-and-sanitationproject>

