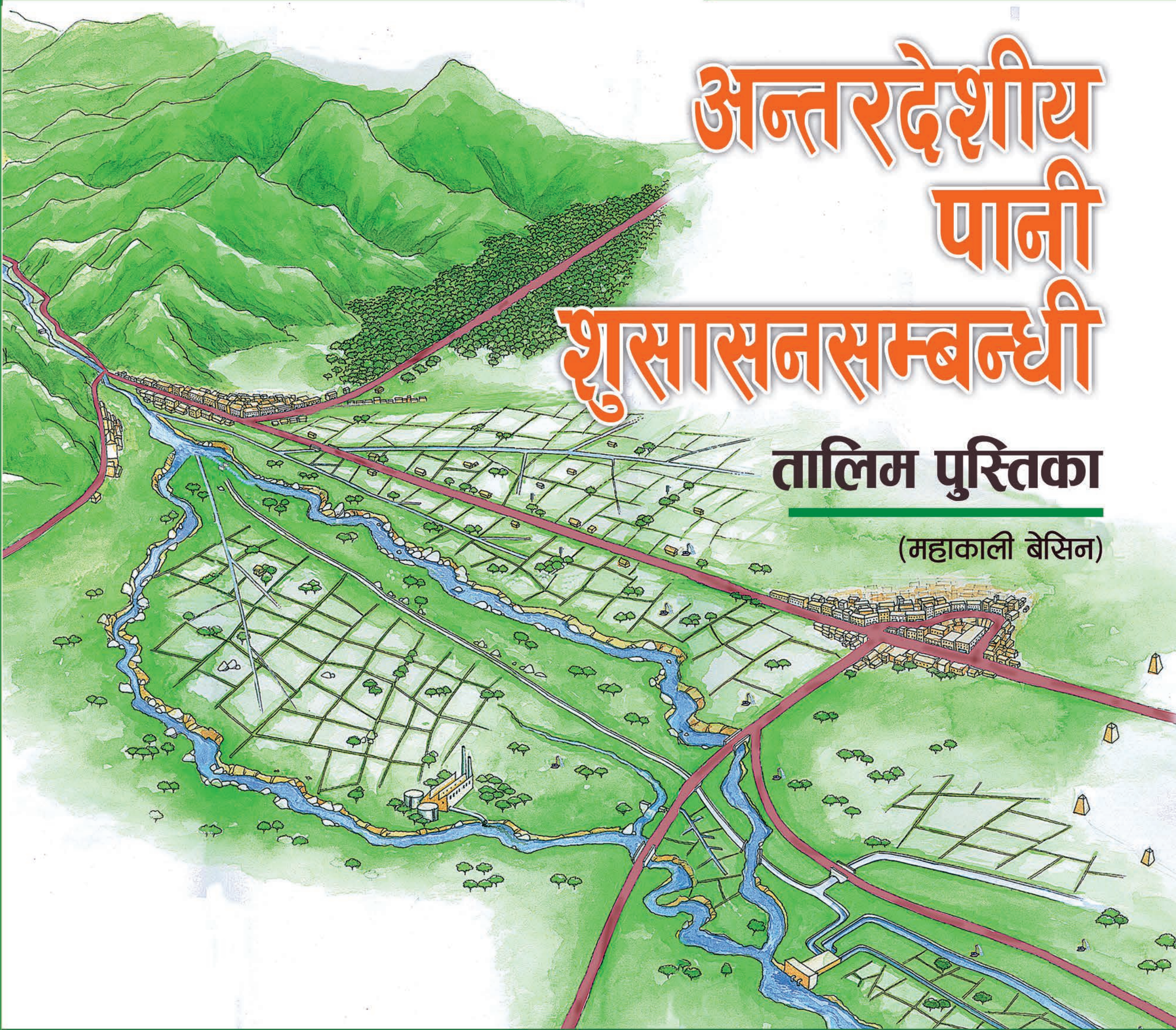


अन्तरदेशीय पानी शुसासनसम्बन्धी

तालिम पुस्तिका

(महाकाली बेसिन)

वैशाख २०७७

अन्तरदेशीय पानी सुशासनसम्बन्धी

तालिम पुस्तिका

(महाकाली बेसिन)

त्रिभुवन विश्वबिद्यालय
वातारण विज्ञान केन्द्रीय विभाग
कीर्तिपुर, काठमाडौं, नेपाल

प्रकाशक
त्रिभुवन विश्वबिद्यालय
वातावरण विज्ञान केन्द्रिय विभाग
कीर्तिपुर, काठमाडौं, नेपाल

© वातावरण विज्ञान केन्द्रिय विभाग

ISBN 978-9937-0-8052-1

पहिलो प्रकाशन, २०७७

योगदानकर्ता
दिप नारायण शाह, पि.एच.डि.
रेजिना मास्के बेञ्जु, पि.एच.डि.
दिनेश राज भुजु, पि.एच.डि.
राजन सुवेदी, एम.एस.सि.
अञ्जु पोखरेल, एम.एस.सि.

समीक्षक
कञ्चन मणि दीक्षित
योगेन्द्र सुवेदी
रश्मी किरण श्रेष्ठ
डा. कृष्ण कुमार श्रेष्ठ

उद्धरण
शाह, दिप नारायण; मास्के बेञ्जु, रेजिना; भुजु, दिनेश राज; सुवेदी, राजन र पोखरेल, अञ्जु (२०२०): अन्तरदेशीय पानी सुशासनसम्बन्धी तालिम पुस्तिका (महाकाली बेसिन), त्रिभुवन विश्वविद्यालय, वातारण विज्ञान केन्द्रीय विभाग, कीर्तिपुर, काठमाडौं, नेपाल ।

थप जानकारीको लागी
राजन सुवेदी
RaSubedi@oxfam.org.uk

"Partnership for Urban Governance"

DAO Regd. No. 2/054/55 NDA-2018

नेपाल नगरपालिका संघ
Municipal Association of Nepal (MuAN)

Province committee
Sudur Pashchim province
Province secretariat office
Dhangadhi, Kailali

मिति: २०७७।०६।२६

शुभकामना

मानवको वस्तीको विकासको ईतिहास हेर्ने हो भने नदि तटिय क्षेत्रवाट भएको पाईन्छ । पानी जीवन जगतका लागि अमूल्य हुनका साथै यसले जैविक विविधता र ईकोसिस्टमका लागि पनि आवश्यक छ । हाम्रो देश नेपाल जलस्रोतको धनी देश हो र यस्तो प्राकृतिक स्रोतको भरपुर उपयोग गर्नु पर्ने हुन्छ । हामी नदि खोला नाला भन्ने वित्तिकै वाढी र पहिरोको रुपमा वुझ्न पुग्दछौ । जसले यसलाई स्रोतका रुपमा वुझेको छ तिनले अग्रगतिमा विकास गरेको पाईन्छ । हामीका हजारौ नदि नालाहरुको भरपुर उपयोग हुन सकिरहेको छैन । नदिको स्रोतवाट हामीले सिचाई, खानेपानी, पर्यापर्यटनको लाभ लिन सक्छौ । यसै महत्वलाई मध्यनजर गरि **ट्रोसा परियोजना** अर्न्तगत महाकाली नदि बग्ने स्थानीय गाँउपालिका अध्यक्ष, उपाध्यक्ष, र नगरपालिकाका मेयर, उपमेयर एवं प्रदेश प्रमुख तथा स्थानीय साझेदार संस्थाहरुको सहकार्यमा निर्माण गर्न लागिएको यस **अन्तरदेशीय पानी सुशासन सम्वन्धि तालिम पुस्तिका**ले महाकाली जलाधार क्षेत्रमा पानी सुशासनमा सहयोग गरी नदी तटीय क्षेत्रमा रहेका बासिन्दाको हक र हित प्रत्याभुतिका लागि अहम भुमिका खेल्ने छ भन्ने आशा गरेका छौ ।

यस तालिम पुस्तिकामा जलस्रोत, जलचक्र, नदिजन्य स्रोतहरु प्रभाव, एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन, अन्तरदेशीय सहयोग र स्थानीयकरण, अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापन, नदि तटिय योजना लगायतका महत्पूर्ण विषय समेटिएकाले यो नदि तटिय क्षेत्रका सवै सरोकारवाला निकायलाई सहयोग हुने विश्वास लिएको छु ।

यसका साथै महाकाली नदिको हकमा दुवै देशका नदि तटीय क्षेत्रका बासिन्दाको सहकार्यबाट नै महाकाली नदिवाट नेपाली समुदायले पनि आफ्नो जिविकोपार्जनमा सहयोग पुग्ने छ । यस तालिम पुस्तिकाले स्थानीय स्तरमा हुने योजना तर्जुमा वा कुनै पनि नदि वा पानी सुशासनको लागि यसले महत्वपुर्ण मार्ग निर्देशन गर्दछ ।

यस पुस्तकको कार्यान्वयनको हार्दिक शुभकामना व्यक्त गर्दछु ।

केशब बहादुर चन्द

संयोजक नेपाल नगरपालिका संघ

सुदूरपश्चिम प्रदेश

गाउँपालिका राष्ट्रिय महासंघ नेपाल
National Association of Rural Municipalities in Nepal
(NARMIN)
सुदूरपश्चिम प्रदेश नेपाल

शुभकामना

हाम्रो देश प्राकृतिक स्रोत साधनले भरिपूर्ण भएको देश हो । जल, जमीन, जंगल, जडीवुटी जस्ता प्राकृतिक स्रोतहरु नै मानव र जीवजगतको लागि आवश्यक स्रोत हुन । यस्तो स्रोतहरुको संरक्षण, सम्वद्धन र उचित तरिकाले उपयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । यस्ता प्राकृतिक स्रोत साधनहरुको पहिचान र वातावरणिय सन्तुलन कायम रहने गरि उपभोग गर्नुपर्ने हुन्छ । हाम्रो सुदूरपश्चिम प्रदेशमा पनि जलस्रोतको भण्डार रहेको छ र यसवाट हाम्रो जनजीविकाका लागि आवश्यक पर्ने स्रोत जुटाउन सकिने हुन्छ । यस्ता स्रोत मध्ये महाकाली नदि पनि एक हो । महाकाली नदि अधिकांश भागमा सिमा नदि भएकाले यसवाट दुवै देशले आ-आफ्नो तरिकाले उपभोग गरिहेका छन । नदि तटिय क्षेत्रका समुदायमा नजीकै स्रोतले भरिपूर्ण नदि वगिरहेको भए पनि सूचना, सिप आभाव, सरोकारवाला निकायमा पहुचको कमी आदिका कारण उचित लाभ लिन सकिरहेका छैनन ।

यस्तो परिवेशमा सिमा क्षेत्रमा रहेको महाकाली नदि तटिय क्षेत्रका समुदायको जीवनस्तर सुधारकाका लागि स्थानीय तह संगको प्रत्यक्ष समन्वय र सहकार्यमा संचालन भएको ट्रोसा परियोजना अर्न्तगत महाकाली नदि वग्ने स्थानिय गाँउपालिका अध्यक्ष, उपाध्यक्ष, र नगरपालिकाका मेयर, उपमेयर एवं प्रदेश प्रमुख तथा स्थानिय साझेदार संस्थाहरुको सहकार्यमा निर्माण गर्न लागिएको यस अन्तरदेशीय पानी शुसासन सम्वन्धि तालिम पुस्तिकाले महाकाली जलाधार क्षेत्रको बासिन्दाको हक र हित प्रत्याभुतिका लागी पानी शुसासनमा सहयोग भन्ने आशा गरेका छौ ।

यस तालिम पुस्तीकाले स्थानीय समुदाय, सरोकारवाला निकायलाई जलस्रोत, जलचक्र, नदिजन्य स्रोतहरु प्रभाव, एकिकृत जलस्रोत व्यवस्थापन, अन्तरदेशिय सहयोग र स्थानीयकरण, अन्तरदेशिय पानी व्यवस्थापन, नदि तटिय योजना निर्माण र स्रोत उपयोगमा सहयोग पुग्ने विश्वास लिएको छु ।

यस पुस्तकको तयार गर्ने निकाय र सरोकारवाला लाई हार्दिक धन्यवाद दिदै कार्यान्वयनका लागि सफलताको शुभकामना व्यक्त गर्दछु ।

दुर्गादत्त ओझा
अध्यक्ष
गाउँपालीका राष्ट्यि महासँघ नेपाल
सुदुर पश्चिम प्रदेश धनगढी,कैलाली

पत्राचार ठेगाना पो.ब.नं. १२९५१, का.म.न.पा. कमलादी, काठमाडौं, नेपाल फोन: ९७७-१-४२२०८४१, फ्याक्स: ९७७-१-४२४५८८९
Mailing Address: GPO Box: 12951, Kamaladi, Kathmandu, Nepal, Phone: 977-1-4220841, Fax: 977-1-4245889, Email: info@narmin.org.np , Website: www.narmin.org.np

स्थानीय विकास प्रशिक्षण प्रतिष्ठान
(स्थानीय विकास प्रशिक्षण प्रतिष्ठान ऐन २०४९ द्वारा स्थापित)

Local Development Training Academy
(Established by Local Development Training Academy Act, 2049)

"An Autonomous, Professional, Client Centered, Gender Responsive National Institute of Excellence in the area of Local-Self Governance."

LDTA >>>

२०५०
जावलाखेल

शुभकामना

महाकाली नदीको अन्तरदेशीय जिल्लाका जलशासनमा व्यवहारिक प्रशिक्षण पुस्तिका प्रकाशन भएकोमा स्थानीय विकास प्रशिक्षण प्रतिष्ठान खुशी व्यक्त गर्दछ । स्थानीय तहको क्षमता विकासका लागि अन्तरदशीय जलशासन जस्तो महत्वपुर्ण क्षेत्रमा यस प्रशिक्षण पुस्तिकाको योगदान रहनेछ भन्ने मेरो बुझाई छ ।

नेपालका अधिकांश राजनीतिक सीमाहरु नदीहरुबाट निर्धारित भएकोले नदीतटमा जीवनयापन गरिरहेका स्थानीय जनताको गुणस्तरीय जीवन यापनका लागि सम्बन्धित स्थानीय तहका नीतिनिर्माताहरु अन्तरदेशीय जलशासन सम्बन्धमा के कस्ता रणनीति बनाई कार्ययोजनासहित कार्यान्वयनमा लाने भन्ने विषयमा प्रष्ट हुनुपर्दछ । यसै विषयमा केन्द्रित गरी यो प्रशिक्षण पुस्तिका विशेषज्ञहरु तथा सरोकारवालाहरुको सहभागितामा तयार भएकोले यसको उपयोगबाट जलव्यवस्थापनमा दुरगामी प्रभाव पर्नेछ भन्ने प्रतिष्ठानलाई लागेको छ ।

स्थानीय तहको योजनामा अन्तरदेशीय जलशासनलाई समावेश गर्न नीतिनिर्मातालाई लक्षित गरी तयार गरिएको यस प्रशिक्षण पुस्तिकाको सम्बन्धित स्थानीय तहहरुमा उपयोग गरी जलशासन सम्बन्धमा क्षमता विकास होस् र स्थानीय जनताको जीवन समृद्ध र सुखी होस् भन्ने शुभकामना व्यक्त गर्दछु ।

हार्दिक शुभकामना !

(पीतकुमार श्रेष्ठ)
कार्यकारी निर्देशक
स्थानीय विकास प्रशिक्षण प्रतिष्ठान

प्राक्कथन

नेपाल जलस्रोतमा सबैभन्दा धनी देशमध्ये पर्छ । यहाँ करिब ६००० खोला/नदी छन्, जसबाट वार्षिक २२४ घन किलोमिटर पानी बग्छ । यो पानी प्रतिव्यक्ति ९००० घनमिटर भाग लाग्छ । जलस्रोत नेपालको सबैभन्दा महत्वपूर्ण प्राकृतिक स्रोत हो । त्यसैले यसको सही उपयोग आर्थिक विकास र समृद्धिको आधार बन्न सक्छ । यद्यपि बढ्दो जनसङ्ख्या, आन्तरिक विकासका क्रियाकलाप, प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन र राज्यबीच उपयोगको प्रतिस्पर्धाले गर्दा पानीको अन्तरदेशीयलगायत दिगो व्यवस्थापनमा बढ्दो दबाब परिरहेको छ ।

नेपालका प्रमुख नदी- कोसी, गण्डकी, कर्णाली र महाकाली अन्तरदेशीय नदी हुन् जसले गङ्गा नदी प्रणालीको माथिल्लो जलाधार क्षेत्र समेट्छ । नेपालको सम्पूर्ण भूभाग गङ्गा नदी जलाधार क्षेत्रभित्र पर्छ । नेपालले गङ्गा नदी जलाधारको १३ प्रतिशत भाग ओगट्छ तर सुक्खा मौसममा प्रवाहको ७० प्रतिशत योगदान गर्छ जबकि औसत वार्षिक प्रवाहमा ४५ प्रतिशत योगदान छ । कोसी सम्झौता (सन् १९५४), गण्डक सन्धि संशोधन (सन् १९६४), पत्रहरूको आदान-प्रदान (सन् १९६५), कोसी सम्झौताको संशोधन (सन् १९६६) र महाकाली सन्धि (सन् १९९६) नेपाल र भारतको साझा नदीको विकासका लागि गरिएका केही मुख्य द्विपक्षीय सम्झौता हुन् । यद्यपि यी सन्धि समानता, क्षमता र दिगोपनका सन्दर्भले चुनौतीपूर्ण छन् ।

नेपाल सरकारले सन् २००२ मा जलस्रोत रणनीति र सन् २००५ मा राष्ट्रिय जल योजना बनाएको छ । एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन (IWRM) को अवधारणालाई आगाडि लैजान राष्ट्रिय जल योजना बनाइएको थियो । IWRM को धारणा र सिद्धान्तहरू प्रभावकारी र दिगो

तरिकाले जलस्रोत विकास गरी नदी जलाधार व्यवस्थापन सुनिश्चित गर्न उपयोगी छन् । सन् २०१२ मा नेपाल सरकारले तयार गरेको राष्ट्रिय जलस्रोत नीतिको मस्यौदा जसले देशको जलस्रोत व्यवस्थापनमा व्यापक तरिकाले विकास र प्रबन्धनका लागि एकापसमा क्षेत्रगत समन्वयको आवश्यकतालाई जोड दिएको छ ।

संयुक्त राष्ट्र सङ्घीय दिगो विकासको छैटौँ लक्ष्यले प्रत्येक मानिसलाई जल र स्वच्छताको उपलब्धता र स्थायी व्यवस्थापन सुनिश्चित हुनुपर्ने उल्लेख गरेको छ । त्यस्तै लक्ष्य ६.५.३ ले बढ्दो आवश्यकतालाई सम्बोधन गर्न तथा अन्तरदेशीय जल सहयोगका लागि काम गर्न आवश्यक रहेको देखाउँछ । जीवन स्तर सुधार गर्न, आर्थिक उत्पादकता वृद्धि गर्न र तटीय देशहरूबीच शान्ति स्थापना गर्न अन्तरदेशीय सहयोग महत्वपूर्ण छ । अन्तरदेशीय पानीको प्रकृतिका कारण मुलुकका निर्देशित कानुनहरू राष्ट्रिय सीमाहरूमा मात्र सीमित हुने हुँदा अर्को मुलुकमा लागु हुन सक्दैन । जस्तै- माथिल्लो र तल्लो तटीय क्षेत्रका मानिसमा पानीको परनिर्भर ताले यसलाई स्वाभाविकरूपमा राजनीति उन्मुख र चुनौतीपूर्ण बनाउँछ । नेपालका अधिकांश नदी अन्तरदेशीय भएकाले स्थानीय, क्षेत्रीय र राष्ट्रिय जलाधार स्तरमा जलस्रोत व्यवस्थापनलाई IWRM मा आधार मानेर अन्तरदेशीय सहयोगको बाटो खोज्नुपर्छ ।

स्थानीय र अन्तर्राष्ट्रिय दुवै स्तरमा पानी व्यवस्थापनका चुनौती छन् । यस निर्देशिकाले स्थानीय प्रतिनिधि, सरकारी अधिकारी, जल व्यवस्थापक र अन्य सबैलाई जलाधार ढाँचामा एकीकृत पानी व्यवस्थापन गर्न सहयोग मिल्नेछ । यो अन्ततः एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापनको सन्दर्भमा अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापनको ज्ञान विकासका लागि आधार बन्न सक्छ ।

प्रस्तावना

विश्वको आधा भन्दा धेरै जनसङ्ख्या एक भन्दा बढी देशमा बहने साझा नदीको स्रोतमा निर्भर छन् । जलस्रोतको आवश्यकता शहरीकरण, उद्योगको विकास, कृषि, पर्यटनका साथै जलवायु परिवर्तन र जीवनशैलीमा आएको परिवर्तनले पानीको स्रोत र पारिस्थितिक प्रणालीमा दबाब पुऱ्याउँदै आएको छ । आगामी दशकहरूमा विश्वमा पानीको सङ्कट एउटा प्रमुख चुनौती रहनेछ । यस्तो दबाब पर्यावरण र दिगो विकासका लागि ठूलो चुनौतीका रूपमा रहनेछ ।

नेपालका प्रमुख नदीहरू अन्तरदेशीय छन् तसर्थ क्षेत्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा तिनको व्यवस्थापनमा धेरै चुनौती छन् । जलस्रोत व्यवस्थापनको एकीकृत दृष्टिकोण अन्तरदेशीय जलाधार व्यवस्थापनको आधार हुन सक्छ । सबै पक्षको जलाधार स्तरमा सहभागिता, पारदर्शिता, सशक्तीकरण, क्षमता वृद्धि, अन्तरदेशीय जल सहयोग र दिगो व्यवस्थापनका लागि आवश्यक छ । दिगो व्यवस्थापनले सरोकारवाला, सरकारी अधिकारी र अन्य क्षेत्रलाई नीति निर्माण प्रक्रिया, योजना र कार्यान्वयनका लागि सापेक्ष र व्यावहारिक रणनीतिसम्बन्धी जानकारी प्रदान गर्छ ।

यस पुस्तिकाले जलस्रोतको एकीकृत व्यवस्थापनमा संलग्न सरकारी अधिकारी, क्षेत्रीय संस्थाहरूमा संलग्न व्यक्तिहरू र प्रबन्धकहरूको चासो सम्बोधन गर्छ । तालिम पुस्तिकाले एकीकृत व्यवस्थापनको दृष्टिकोणमा पानी व्यवस्थापनको प्रवर्द्धनका लागि योगदान पुऱ्याउनेछ । नेपालको अधिकांश नदी अन्तरदेशीय भएका कारण सरकारको ध्यान नदीको व्यवस्थापन र संरक्षण गर्न अन्तरदेशीय सहकार्य संयन्त्र निर्माणमा केन्द्रित हुनुपर्छ ।

विषयसूची

शुभकामना
- केशव बहादुर चन्द iii
- दुर्गादत्त ओझा v
- पीतबहादुर श्रेष्ठ vii

प्राक्कथन ix
प्रास्तवना xi
तालिम निर्देशिकाको रूपरेखा xv
योजना सत्र xvi
व्यवस्थापनसम्बन्धी तालिम किन महत्वपूर्ण छ ? xviii

१ जलस्रोत र उपलब्धता १
२ नदीजन्य स्रोतहरू ११
३ एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन १७
४ अन्तरदेशीय सहयोग स्थानीयकरण २५
५ अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापन ३३
६ जलस्रोत व्यवस्थापनमा सेवा र हेरचाहको अवधारणा ४१
७ जल कूटनीति ४९
८ रणनीति र कार्ययोजनाको तयारी ५७
९ Bibliography ६३

तालिका सूची

१	नेपालमा पानीको अवस्था	४
२	नेपालको मुख्य नदी जलाधारको विवरण	६
३	जलस्रोतको प्रयोग	७
४	जलस्रोतको प्रभाव	८
५	महाकाली नदीको अवस्था	१५
६	नदी खोलामा पानी स्रोत व्यवस्थापन कार्य	४३

चित्र सूची

१	पुस्तकका अध्यायहरु	xv
२	जल चक्र	२
३	नेपालको जलस्रोतको विवरण	५
४	नदी र नदी तटीय क्षेत्रले दिने मुख्य पर्यावरण सेवाहरू	१२
५	नदी पारिस्थितिक प्रणाली सेवाहरू	१३
६	अन्तरदेशीय जल व्यवस्थापनको ढाँचा	३९
७	जलस्रोत व्यवस्थापनका लागि आधारभूत उद्देश्यहरू	४२

तालिम निर्देशिकाको रुपरेखा

यो प्रशिक्षण पुस्तिकामा आठ अध्याय छन् । प्रत्येक अध्यायमा दुइ भाग छन् । पहिलो भागमा पृष्ठभूमि र विषयको सिंहावलोकन गरिएको छ । प्रत्येक अध्यायको अन्त्यमा अभ्यास प्रस्तुत गरिएको चित्र १ अनुसार छन् ।

चित्र १- पुस्तकका अध्यायहरू

योजना सत्र

यस पुस्तिकाले नीति निर्माण, योजना र गतिविधि कार्यान्वयनका क्रममा आवश्यक पर्ने अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापनसम्बन्धी जानकारी प्रदान गर्छ। मुख्य नीति निर्माता र सरकारी अधिकारीहरूलाई केन्द्रित गरेर यस पुस्तिका तयार गरिएको छ ।

प्रशिक्षण सामग्री प्रत्येक दिन दुइ सत्र सञ्चालन हुने गरी चार दिनको कार्यशालाका लागि तयार गरिएको छ। तथापि, कार्यशाला हुने दिन र समय सहभागीहरूको आवश्यकतामा निर्भर हुन सक्छ । हरेक सत्र सम्बन्धित विषयको विज्ञद्वारा सञ्चालन गरिनेछ।

कार्यशाला आयोजक समितिको प्रतिनिधिद्वारा स्वागत मन्तव्य साथ तालिम सुरु हुनेछ । त्यसपछि सहभागीहरूको परिचयको हुनेछ । तालिम कार्यशालाको संयोजकले अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापनका मुख्य विषयको परिचय दिनुहुनेछ साथै कार्यशालाको उद्देश्य, सङ्क्षिप्त विवरण र तालिकाको विषयमा प्रष्ट पार्नुहुनेछ।

योजना सत्र तालिका

दिन	बिहान ११ बजेदेखि १ बजेसम्म (पहिलो सत्र)		दिउँसो २ बजेदेखि ४ बजेसम्म (दोस्रो सत्र)	
पहिलो दिन	जलस्रोत र उपलब्धता	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास	नदीजन्य स्रोतहरू	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास
दोस्रो दिन	एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास	अन्तरदेशीय सहयोग स्थानीयकरण	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास
तेस्रो दिन	अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापन	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास	जलस्रोत व्यवस्थापनमा जिम्मेवारीपूर्ण सेवा/स्वामित्व	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास
चौथो दिन	जल कूटनीति	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास	रणनीति र कार्ययोजनाको तयारी	पृष्ठभूमिको जानकारी अभ्यास

भोजन समय : अपराह्न १:०० बजेदेखि २:०० बजेसम्म

व्यवस्थापनसम्बन्धी तालिम किन महत्वपूर्ण छ ?

तर्कसङ्गत हिसाबले अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापन तालिम पुस्तिका दुइ तहका छन्-

- पहिलो- एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापनको सन्दर्भमा जल व्यवस्थापनको खाका नदी जलाधारभित्र रहेर गर्नु आवश्यक छ । तसर्थ यो पुस्तिकाले नीति निर्माता र प्रबन्धकहरूलाई अन्तरदेशीय नदी जलाधारको ढाँचाभित्र रहेर पानी व्यवस्थापन विकास गर्न मद्दत गर्छ ।
- दोस्रो- नेपालका प्रायः नदी, जलाधार अन्तरदेशीय रहेकाले यसको व्यवस्थापन अन्तरदेशीय सहयोग संयन्त्रमा केन्द्रित गरिनुपर्छ । साथै, राजनीतिक सीमाहरूबाहेक जलस्रोत व्यवस्थापनको एकीकृत दृष्टिकोणको व्यापक अनुमोदनपछि धेरै जल व्यवस्थापनका नयाँ ढाँचा गठन भएका छन् ।

यस पुस्तिकाबाट सहभागीलाई के लाभ हुन्छ ?

तालिमका सहभागीले सामान्यरूपमा दुइ वा सोभन्दा बढी देशको साझा पानीका स्रोत र विशेष गरी महाकाली क्षेत्रका जलस्रोत, यसको सेवा, एकीकृत जलस्रोत तथा जल व्यवस्थापनसम्बन्धी जानकारी हासिल गर्न सक्नेछन् । उल्लिखित नतिजाका लागि प्रशिक्षण पुस्तिकामा निम्नानुसार विषयवस्तु समावेश गरिएका छन्-

- सहभागीले समावेश सबै अध्यायमा महत्वपूर्ण र आधारभूत अवधारणा थाहा पाउनेछन् ।
- सहभागीहरू एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन र विकासले कसरी कुन क्षेत्रमा तुलनात्मक फाइदा हुन सक्छ भन्नेबारे सतर्क हुने छन् ।
- सहभागीले अन्तरदेशीय नदीका सरोकारवालाहरूसँग सहकार्य गर्ने तरिका साथै व्यवस्थापनका संरचनाहरू (जस्तै- सम्भावित संस्था र नीति निर्माता) तथा समाधानबारे जान्न र सिक्न पाउनेछन् ।
- सहभागीले जलस्रोत व्यवस्थापनको हेरचाह कसरी गर्ने भन्ने जानकारी प्राप्त गर्नेछन् ।
- सहभागीहरूले जल कूटनीति र यसको महत्वबारे सिक्नेछन् तथा जल व्यवस्थापनको पहुँचका लागि रणनीति र कार्ययोजना कसरी निर्माण गर्नेसम्बन्धी जानकारी हासिल गर्नेछन् ।

अध्याय १

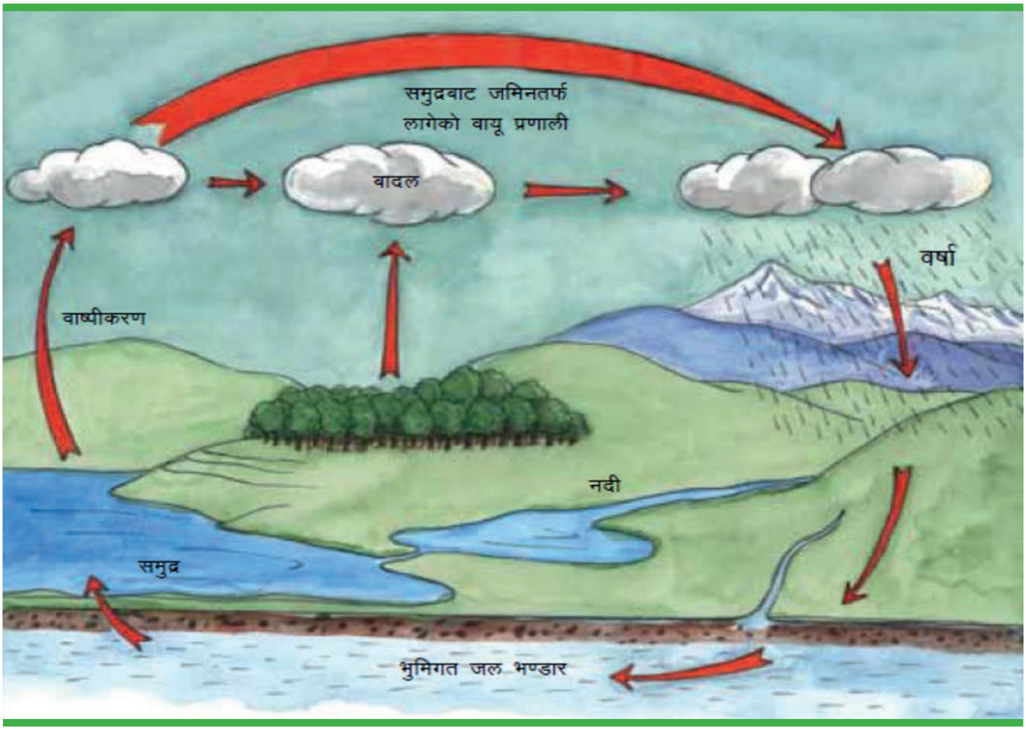
जलस्रोत र उपलब्धता

सिकाइका उद्देश्यहरु

- जल चक्रबारे सामान्य जानकारी दिने
- जलस्रोतका विभिन्न प्रकार, तिनीहरूको प्रयोग र यसको प्रभावबारे बुझ्ने

पानी तीन भौतिक चरणमा हुन सक्छ- ठोस, तरल र ग्याँसका रूपमा। खास वातावरणका आधारमा पानी एकबाट अर्को चरणमा चाँडो परिवर्तन हुन सक्छ। पानी प्राकृतिक जलचक्रद्वारा उपलब्ध हुन्छ। विभिन्न चरणमा पानी वायुमण्डल, पृथ्वी, जमिनको सतह र जमिनमुनिको भाग, महासागर र वायुमण्डल हुँदै घुमिरहन्छ। जल चक्रको मुख्य भागहरू वर्षा (वर्षा, हिमपात, असिना, तुसारो, हुस्सु, शीत इत्यादि), अवरोध, भण्डारण, वाष्पीकरण, जलीकरण, जमिनमा सोस्ने, बाफ, भण्डारण र प्रवाह (सतही र भूमिगत) हुन्।

प्राकृतिक पानीमा एउटा निरन्तर चक्र हुन्छ। महासागर र अन्य पानीबाट उठेको बाफ पानी, हिउँ, असिनाका रूपमा वर्षा हुन्छ। वर्षाको केही भाग पानीको सतहमा रहन्छ र केही भाग जमिनमा भित्र छिर्छ। अनि बगेर समुद्रमा पुग्छ र चक्र जारी रहन्छ (चित्र २)।



चित्र १: जल चक्र

स्रोत: दीक्षित र साथीहरु, २०१६

जलस्रोत के हो ?

जलस्रोत पानीको ती स्रोत हुन् जुन उपयोगी वा उपयोगयोग्य हुन्छ । पानीको स्रोतलाई प्राय: सामान्य भण्डारित स्रोतका रूपमा लिइएको छ अर्थात कुनै एक समूहको एक सदस्यले पानीको स्रोत प्रयोग गर्दा अर्को कुनै समूहको सदस्यका लागि उपलब्ध हुँदैन ।

जलस्रोतका प्रकार

सतहको पानी

सतहको पानी महासागर, नदी, ताल वा सीमसारमा रहेको पानी हो । यस्तो पानी प्राकृतिकरूपमा वर्षाद्वारा सङ्कलन हुन्छ अनि वाष्पीकरण (evapotranspiration) बाट र भूमिगत भएर सतही प्रवाहद्वारा महासागरमा

मिसिन्छ। सतहको पानी मुख्यरूपमा ध्रुवीय र उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा हिउँ पग्लेर तथा वर्षा भएर आपूर्ति हुन्छ। ताल, सीमसार र कृत्रिम जलाशयहरूमा भएको भण्डारण, माटोको सोस्ने क्षमता, वर्षाको समय र सतहको पानी वाष्पीकरण हुने दर सतही पानीको मात्रामा फरक पार्ने कारक हुन्।

- नदी र खोला
- प्राकृतिक ताल र पोखरीहरू
- जलाशयहरू

भूमिगत पानी

माटो, गिट्टी र चट्टानमा खाली ठाउँ (pores, fractures, crevices र अन्य खाली ठाउँ) हरूमा जम्मा भएको पानी भूमिगत पानी हो। पृथ्वीमा भएको सबै भूमिगत पानी प्रयोगका लागि उपलब्ध हुन् सक्दैन। धेरै अवस्थामा भूमिगत पनि निकै तल वा नुनिलो हुने भएकाले प्रयोग गर्न असम्भव छ। संसारका धेरै शहर र साना गाउँ पनि पानी आपूर्तिका लागि भूमिगत पानीमा निर्भर छन् किनकि मानवीय क्रियाकलापले सतहको पानी प्रदूषित भएको छ र केही ठाउँमा सतहको पानी पर्याप्तरूपमा उपलब्ध छैन।

जमेको पानी

यो पानी हिमनदी र बरफका रूपमा हिमालय तथा ध्रुवीय क्षेत्रमा छ। एसियाका १० ठूला नदी हिमनदीबाट उत्पन्न नदी हुन् र एक अरब भन्दा बढी मानिसको जीविका यी नदीका पानीमा निर्भर छ।

नेपालमा जलस्रोतको अवस्था

जलस्रोतको हिसाबले नेपाल धनी राष्ट्रमध्ये पर्छ। देशभरि नै हिउँले ढाकेको क्षेत्र, नदी, खोला, कुवा/मुहान, ताल/पोखरी र भूमिगतरूपमा प्रचुर मात्रामा जलस्रोत छ।

अभाव हुँदा पानीको माग उपलब्धता भन्दा अधिक हुन्छ। मानिसको घरायसी वा उत्पादनमूलक गतिविधिका कारण पानी कमी हुन्छ (Murtinho

et al, 2013) । पानी कमी हुने तीनवटा मुख्य आयाम हुन् : पानीको माग पूरा गर्ने स्रोत उपलब्धताको कमी, भण्डारण, वितरण र पहुँच नियन्त्रण गर्ने पूर्वाधार विकास निम्नस्तरको र आवश्यक पानी सेवाहरू प्रदान गर्न संस्थागत क्षमताको कमी ।

नेपालमा प्रतिव्यक्ति पानीको उपलब्धता ९००० घनमिटर भन्दा बढी छ । सबै ठाउँमा बस्ने मान्छेलाई उत्ति नै मात्रामा पानी उपलब्ध छ भन्ने हैन । नेपालको मध्य पहाडहरूमा, नदीहरू प्राय: पहाडको फेदी भएर बग्ने गर्छन् र पहाडको माथि बस्नेहरूलाई आवश्यक पर्दा माथि तान्नुपर्ने हुन्छ । पानी पम्पले तान्नु महँगो छ र धेरै स्थानमा आर्थिकरूपमा सम्भव पनि छैन ।

पहाडका ती विभिन्न बस्तीमा बस्ने मानिसले स्थानीय मुहान प्रयोग गर्दै आएका छन् तर केही वर्षयता ती मुहान पनि सुक्दै गएका छन् । त्यसैले धेरै ठाउँमा पानी अभाव छ । यो भेगका महिला एक गाग्री पानी भर्न घन्टौं हिँड्न बाध्य छन् । जबकि समतल तराई क्षेत्रका जिल्लामा मानिसको तुलनात्मक हिसाबले पानीको स्रोत, भूमिगत पानी उपलब्ध छ तर त्यो पनि प्रदूषणका कारण पिउनका लागि सुरक्षित नहुन सक्छ । शहरी क्षेत्रमा जनसङ्ख्यामा तीव्र वृद्धि र अव्यवस्थित शहरीकरणका कारण पानीको कमी र गुणस्तरमा ह्रास हुँदै गइरहेको छ ।

तालिका १ : नेपालमा पानीको अवस्था

वार्षिक सरदर वर्षा	१५०० मिमि/वर्षा
सरदर नवीकरणीय भूमिगत पानी	१९८.२ घनमिटर/वर्षा
नवीकरणीय सतहको पानी	२१०.२ घनमिटर/वर्षा
भूमिगत नवीकरणीय पानी	२० घनमिटर/वर्षा
निर्भरता अनुपात	५.७१
प्रतिव्यक्ति कुल नवीकरणीय पानी	४१४२ घनमिटर/वर्षा

(स्रोत FAO, 2016)

चित्र ३ : नेपालको जलस्रोतको विवरण

1

हिउँले ढाकेको क्षेत्र

- नेपालको २३ प्रतिशत भूभाग स्थायी हिमरेखा भन्दा माथि छ ।
- अहिले नेपालको ३.६ प्रतिशत भूभाग हिमनदीले ढाकेको छ ।
- नेपालमा करिब १० प्रतिशत वर्षा हिमपातका रूपमा हुने गर्छ ।
- ३,१५२ वटा हिमनदीले ५,३२३ वर्ग किमि क्षेत्रफल ओगट्छन् ।
- नेपालमा २,३२३ हिमताल छन् जसले करीब ७५.० वर्ग किमि ओगट्छन् । (WECS, 2011)

2

- नेपाल गङ्गा नदी जलाधारको क्षेत्र हो जहाँबाट लगभग ४० प्रतिशत वार्षिक बहाब र ७० प्रतिशत सुक्खा समयमा बहाब गङ्गा नदीमा जान्छ ।
- लगभग ६००० नदी छन् जसको जलाधार क्षेत्र नेपाल बाहिरसमेत गरी १,९४,४७१ वर्ग किलोमिटर छ । (WECS, 2011)

हिमालबाट	पहाडबाट उत्पन्न नदी	चुरे र सिवालिक क्षेत्रबाट उत्पन्न हुने नदी
कोसी, कर्णाली, गण्डकी, महाकाली	वाग्मती, कमला, राप्ती, मेची, कन्काई, बबई	तिनाउ, वाणगङ्गा, तिलावे, तिल्वे, सिर्सिया, मनुस्मारा

3

- ताल, पोखरी, जलाशय र अन्य सीमसार क्षेत्रहरू
- नेपालमा ५,३५८ वटा ताल छन् (२,३२३ वटा हिमतालसहित) (NLCDC, 2010)
- १० वटा सीमसार क्षेत्र रामसारमा सूचीकृत छन्, जसको क्षेत्रफल ६०,५६१ हेक्टर हुन आउँछ । (MoFE 2018)

4

नेपालको भूमिगत पानीको सम्भावना १२ घनकिलोमीटर आँकलन गरिएको छ । (WEPA 2018)

तालिका २ : नेपालको मुख्य नदी जलाधारको विवरण

जलाधार	नेपालमा अनुमानित जलाधार क्षेत्र (वर्गमिटर)*	औसत निकास (घनमिटर/ सेकेन्ड)	वार्षिक निकास (घन किमि/वर्ष)
हमालबाट बग्ने नदी			
कोसी	२७,८६४	१,४०९	४५.०
गण्डकी/नारायणी	३१,४६४	१,६००	५०.०
कर्णाली	४१,०५८	१,३९७	४४.०
महाकाली	५,१८८	५७३	१८.०
पहाडी भेगबाट उत्पन्न नदी	१७,०००	४६१	१४.५
सिवालिक/चुरेबाट बग्ने नदी	२३,१५५	१,६८२	५३.०
जम्मा	**१,४५,७२३**	**७,१२२**	**२२४.५**

*जलाधारको जम्मा क्षेत्रफ़लमा चीन र भारतमा पर्ने क्षेत्र समेटिएको छैन ।

स्रोत : जल तथा शक्ति आयोगको सचिवालय (Water and Energy Commission Secretariat, 2005)

जलस्रोतको उपयोग यसको प्रभाव

पृथ्वीमा धेरै ताजा पानी भए तापनि सबै ठाउँ र समयमा उपलब्ध छैन साथै यो सबै किसिमको प्रयोगका लागि उपयुक्त गुणस्तरको पनि पाइँदैन । ताजा पानीका स्रोतहरूमा बढ्दो दबाब चिन्ताको विषय हो । जलवायु परिवर्तन, बढ्दो शहरीकरण, जनघनत्व वृद्धि, पूर्वाधार वृद्धि र भूउपयोग र भूआवरणमा परिवर्तनले गर्दा पानीका स्रोतमा दबाब उत्पन्न भएको छ । प्राकृतिक स्रोतहरूको अनियन्त्रित उत्खनन्, औद्योगिक गतिविधिहरूमा अनियन्त्रित वृद्धि, जङ्गल र जल सम्पदाहरूको विनाशसँगै जीविकोपार्जन तथा विलासिताका निम्ति पानी र ऊर्जाको बढ्दो मागले जलस्रोतमा नकारात्मक प्रभाव बढिरहेको छ ।

तालिका ३ : जलस्रोतको प्रयोग

उपयोग	सङ्क्षिप्त विवरण
खानेपानी तथा सरसफाइ	◆ SDG-6 ले पानीको गुणस्तर र परिमाणको पक्षमा ध्यान केन्द्रित गर्छ । ◆ हाल देशको ८७ प्रतिशत जनसङ्ख्या मात्र आधारभूत पानीको पहुँचमा छन् । (Budhathoki, 2019) ◆ शहरी क्षेत्रमा पानी आपूर्ति प्रणालीको अधिकांश पानी सन्तोषजनक ढङ्गले वितरण भएको देखिँदैन । ◆ सम्पन्न भएका धेरै ग्रामीण जल परियोजना सन्तोषजनकरूपमा सञ्चालित छैनन् ।
सिँचाइ	◆ हाल खेती गरिएको ४२ प्रतिशत क्षेत्रफलमा सिँचाइ सुविधा छ तर खेती गरिएको क्षेत्रको १७ प्रतिशतमा मात्र वर्षभरि सिँचाइ सुविधा छ (WECS, 2011) । ◆ तराईमा कुल सिँचित क्षेत्रको ८२ प्रतिशत (८९०,००० हेक्टर) क्षेत्र सतह सिँचाइको माध्यमबाट र बाँकी १८ प्रतिशत भूमिगत पानीको माध्यमबाट सिँचित छ (WECS, 2011) । सिक्टा सिँचाइ परियोजना- ४२,७६६ हेक्टर, रानिजमारा गुलरिया सिँचाइ परियोजना- ३८,३०० हेक्टर, बबई सिँचाइ परियोजना- ३६,००० हेक्टर, महाकाली सिँचाइ परियोजना (तेस्रो चरण) बन्दै गरेको- ३३,५२० हेक्टर
जलविद्युत् विकास	◆ हालसम्म नेपालले लगभग १०२० मेगावाट जलविद्युत् विकास गरेको छ (ने.वि.प्रा., २०७५) । ◆ हालको अनुमान : ४० प्रतिशत भरपर्दो (dependable flow) नदी प्रवाह (ROR_ मा नेपालको जलविद्युत् सम्भावना ५३,८३६ मेगावाट छ (WECS, 2011) हाल भारत-नेपाल सहकार्यमा ४ प्रमुख जलाशययुक्त परियोजना प्रस्ताव गरिएका छन् । - चिसापानी-कर्णाली (१०,८०० मेगावाट) - पञ्चेश्वर (६,४८० मेगावाट) - बूढी गण्डकी (६०० मेगावाट) र - सप्तकोसी उच्च बाँध (३,६०० मेगावाट)
उद्योग, पर्यटन, माछापालन, परिवहन	नेपालमा कृषि क्षेत्रमा कुल घरेलु क्षेत्रको उत्पादन २७ प्रतिशत भन्दा बढी योगदान रहेको अवस्थामा सन् २००३-४ मा प्रतिव्यक्ति माछा उत्पादन ९ किलोग्राम/वर्ष छ (DOFD, 2016/17) ।
वातावरणीय सेवाहरू	प्रावधान सेवा (provisioning), नियमन (regulatory) सेवा, सांस्कृतिक सेवा (cultural), समर्थन सेवा (supporting) ।

तालिका ४ : जलस्रोतको प्रभाव

क्षेत्र	सकारात्मक प्रभाव	नकारात्मक प्रभाव
खानेपानी तथा सरसफाइ	• पोषक तत्व चक्र	• उच्च स्तरको पानीको आवश्यक सुरक्षा • सतह र जमिनमुनिको पानीको प्रदूषण
कृषि वातावरण	• पुन: प्रवाह • पानी सोस्ने क्रममा वृद्धि • भूक्षयमा कमी • भूमिगत पानी पुनर्भरण • पोषक तत्व चक्र • शुद्धीकरण • भण्डारण • जलचक्र • पोषक तत्व चक्र	• पानीको सतह घट्नु • प्रदूषण • क्षयीकरण • भूक्षय
	• शुद्धीकरण • भण्डारण • जल चक्र	

अभ्यास

सामग्रीहरू : चार्ट पेपर, मार्कर पेन

समय : ३० मिनेट

पानीका स्रोत	**उपयोग**	**समस्या**	**समस्या समाधानका पहल**

अध्याय २

नदीजन्य स्रोतहरु

सिकाइका उद्देश्यहरू

- नदीको स्रोतको सिंहावलोकन गर्ने
- नेपालका अन्तरदेशीय नदीको स्रोतका तथ्यहरू बुझ्ने

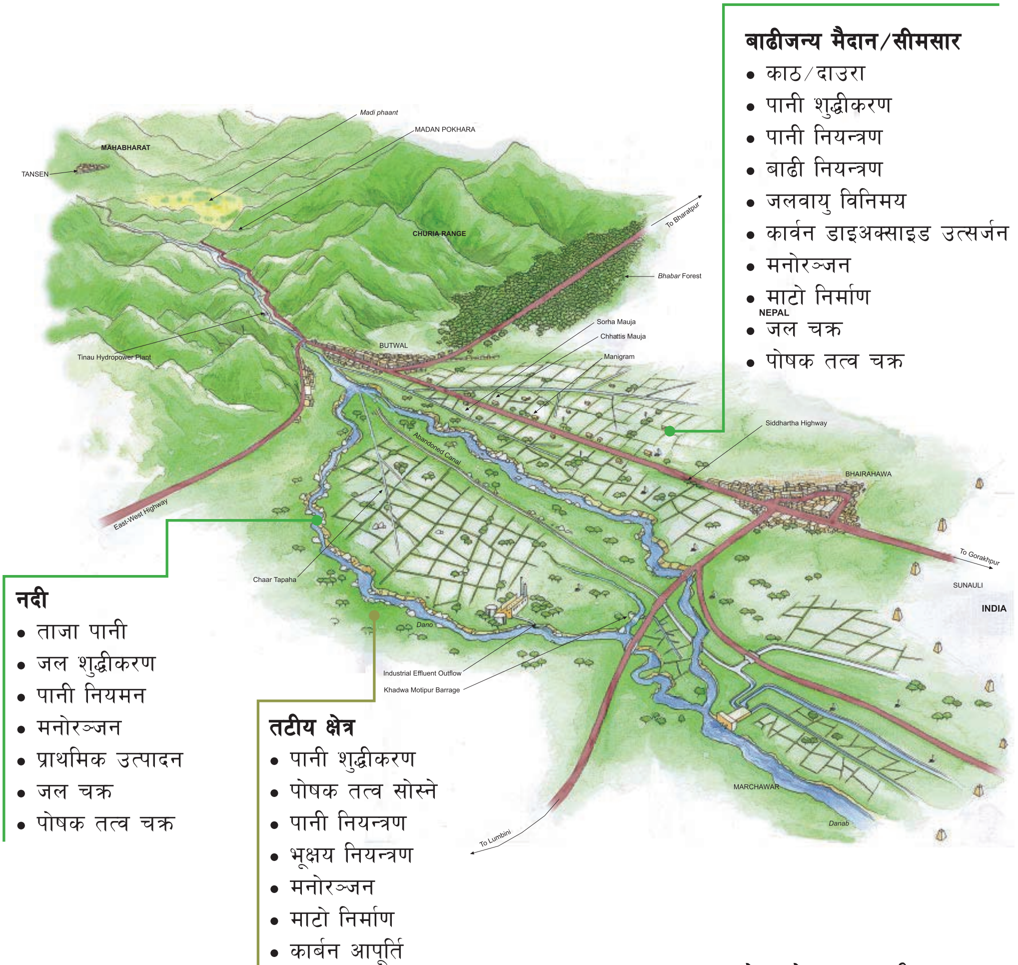
नदी के हो ?

नदी सामान्यतया ताजा पानीको एक प्राकृतिक प्रवाहित जलमार्ग हो जुन महासागर, समुद्र, ताल वा अर्को नदीतिर बहिरहेको हुन्छ ।

नदीहरूलाई पर्वतीय नदी तथा समतल भागको हिसाबले पनि विभाजित गर्न सकिन्छ । पर्वतीय नदीको तीव्र प्रवाह र चौडाइ कम हुन्छ भने समतल नदी बिस्तारै बग्ने र धेरै चौडा हुन्छ । ध्रुवीय क्षेत्रहरू र उच्च पर्वत क्षेत्रका नदीहरू हिम नदी पग्लेर बग्ने गर्छन् । सहायक नदीहरू प्रायः मुख्य नदीमा मिसिन्छ जुन समुद्र, ताल वा मरुभूमिमा विलिन हुन्छ । एक मुख्य नदी र यसका सबै सहायक नदीहरू मिलेर नदी प्रणाली निर्माण हुन्छ ।

नदी प्रणालीले पानी मात्र नभएर अन्य पानीजन्य पदार्थ पनि समेट्छ । यसले ऊर्जा, थिग्रयान, ढुङ्गा, गिट्टी, बालुवा जस्ता नदीजन्य पदार्थ र घुलनशील सामग्रीहरू स्थानान्तरण गर्छ । साथै पारिस्थितिकीय प्रणाली र कृषिमा

पोषक तत्व प्रदान गर्छ । नदीहरूले माछाको प्रजननका लागि चाहिने मार्ग, जलप्रवाह, मनोरञ्जन र विकासलाई सहयोग पुऱ्याउँछन् । नदी पारिस्थितिक प्रणालीमा नदी र तिनीहरूका तटीय क्षेत्र र बाढी क्षेत्र पर्छन् जसले विभिन्न प्रकारका प्राकृतिक स्रोत र पारिस्थितिक सेवा प्रदान गर्छन् अनि मानिसलाई जीवन यापनका लागि सेवा प्रदान गर्न सक्छन् । यो स्पष्टरूपमा चित्र ४ मा देखाइएको छ ।



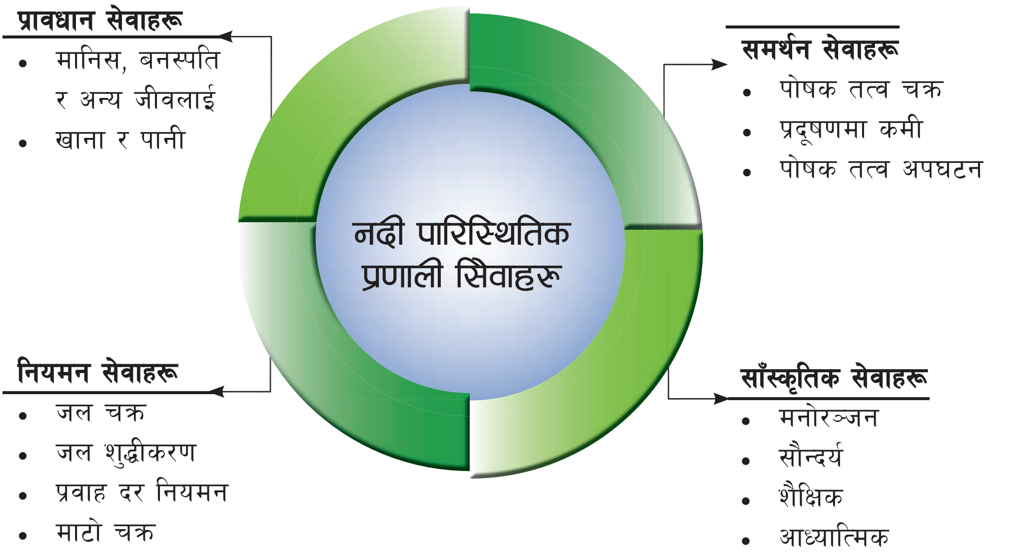
स्रोत: मेन्च र साथीहरु २००३ ।

चित्र ४ : नदी र नदी तटीय क्षेत्रले दिने मुख्य पर्यावरण सेवाहरू

नदीजन्य स्रोतले के काम गर्छन् ?

पारिस्थितिक प्रणालीबाट प्राप्त सेवाहरू प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षरूपमा पारिस्थितिक प्रणाली र जैविक विविधताहरूले मानिसमा पुऱ्याइरहेका फाइदा हुन् । सहस्राब्दी मूल्याङ्कनमा, ताजा पानी एक 'प्रावधानिक सेवा' हो किनकि यसले घरेलु प्रयोग, सिँचाइ, विद्युत् उत्पादन र परिबहनका लागि ताजा पानीको मानव उपयोग जस्ता कुरा गर्छ । यी पारिस्थितिक प्रणालीले सांस्कृतिक, नियमन र समर्थन सेवाहरू प्रदान गर्छ जसले प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्षरूपमा मानव भलाइमा योगदान पुऱ्याउँछ ।

मानिसहरु ताजा पानी आपूर्ति र सरसफाइ उद्देश्यका लागि मुख्यतया नदीहरूमा निर्भर हुन्छन् तर त्यहाँ मानव आवश्यकता भन्दा धेरै कुराहरु नदी र तटीय क्षेत्रका महत्वसँग जोडिएको छ। नदी पारिस्थितिक प्रणालीद्वारा प्रदान गरिएको प्रमुख प्रावधान, नियमन', 'सांस्कृतिक र समर्थन सेवा' जस्ता कुरा चित्र ५ ले प्रस्तुत गर्छ ।



चित्र ५ : नदी पारिस्थितिक प्रणाली सेवाहरू

नेपालका नदीजन्य स्रोत

नेपालमा लगभग ६००० नदी छन् जसको निकास क्षेत्र १९४,४७१ वर्ग किलोमिटर छ। यीमध्ये ३३ नदीको जल निकास क्षेत्र १००० वर्ग किलोमिटर भन्दा बढी छ। नदीहरूको जल निकासी घनत्व लगभग ०.३ किमि/प्रतिवर्ग किलोमिटर छ (WECS, 2011)।

नेपालको धेरैजसो सीमसार र तटीय क्षेत्रहरू हिमालबाट उत्पत्ति भएका मुख्य चार नदी (गण्डकी, कोसी, कर्णाली र महाकाली) द्वारा निर्मित छन्। नदी पारिस्थितिक प्रणालीहरूमा नदी र यसका बाढी क्षेत्र समावेश हुन्छन् जुन नदीमा निर्भर रहने विभिन्न प्रकारका वनस्पति र जनावरको घर हो। तालिका-५ ले महाकाली नदीको एक परिदृश्य प्रस्तुत गर्छ।

नदीको संयोजन

प्राकृतिक प्रणालीमा संयोजनले वस्तु र जीवहरू परिभाषित एकाइहरू स्वतन्त्ररूपले चलायमान हुन सक्छन् भन्ने कुराको स्तर बताउँछ। नदी प्रणाली तिनीहरूमा हुने नियमित पानी बहाव र त्यस वरिपरि हुने जीव, वनस्पति र मानिसद्वारा एकापसमा जोडिएका हुन्छन्। संयोजकताद्वारा वर्णित हुन्छन् जसमा नदीले आफ्ने स्थान र आफू हिँड्ने मार्ग दुवैको प्रतिनिधित्व गर्छ। संयोजनले एक अस्थायी र तीन स्थान विशेष आयामहरूमा कार्य गर्छ : दोभान हुँदै समुन्द्र र मुख्य नदीबाट तटसम्म र नदीबाट भूमिगत पानीसम्म।

तालिका ४ : महाकाली नदीको अवस्था

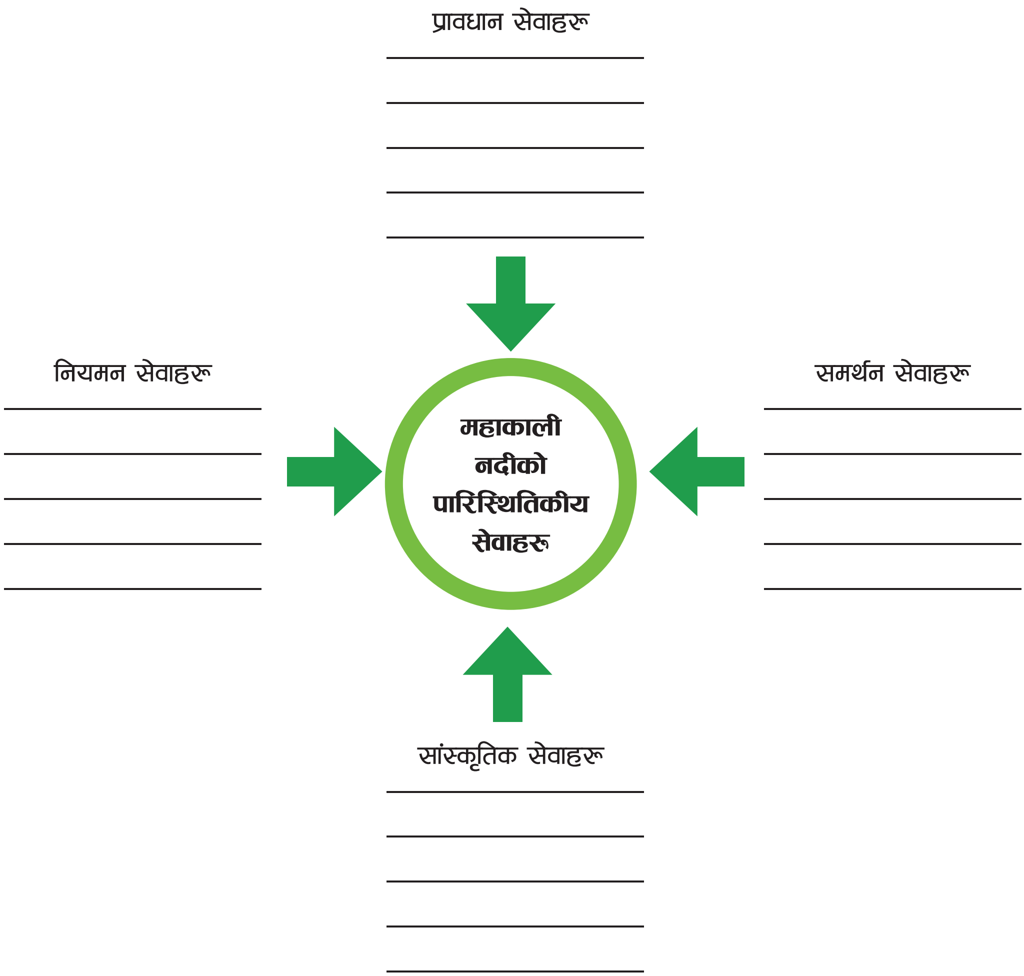
प्रमुख बासस्थान	• तीव्र प्रवाह हुने नदी, शाखा नदी, साना खोल्सी, बाढी मैदान, दलदल, खोला, सीमसार, गिट्टी, बालुवा ।
मुख्य सहायक नदीहरू	• उकु, रादम, चमेलिया, सदन, समनिया, रूपाली, बुवा, बली, सर्माली, कटेला, सिर्से, पुनतुरा, मर्थानी, उजेलीघाट, रङ्गुन, कुना, छाल्ते, ढाक्ने, हत्वानी, धर्मद्वार खोला इत्यादि । (Kunwar et.al., 2015) • सहायक नदीमध्ये चमेलिया र रङ्गुनले धेरै र निरन्तर प्रवाहमा भूमिका खेल्छ ।
भौतिक/रासायनिक गुण	• अधित्तम pH.8.8, घुलित पदार्थ ११० mg/l, घुलित अक्सिजन ५ mg/l र जैविक अक्सिजन माग <@mg/l • धमिलोपन र pH सहायक नदीमा कम देखिन्छ भने महाकाली नदी प्रणालीमा अलि बढी छ (Kunwar et.al., 2015) ।
वनस्पति प्रजाति	• महाकाली नदी सीमसार क्षेत्रबाट ४१ सामान्य प्रजातिसहित जम्मा १४० सीमसार वनस्पति प्रजाति पाइएको छ (Bhandari, 2009) । • ७८ प्रजातिको वनस्पति खान, स्याउला/सोत्तर, काठ तथा आयुर्वेदिक औषधिको हिसाबले महत्वपूर्ण देखिन्छ । त्यस्तै महाकाली नदीसँग जोडिएका गाउँबाट ७८ प्रजातिको औषधीय गुण भएको वनस्पति भेटिएको छ (Pant & Panta, 2004) ।
पानीमा तैरने वनस्पति	• २० प्रजातिको पानीमा तैरिने वनस्पति पाइएको छ जसमध्ये *Azolla pinnata, Lemna* प्रजाति, *Nitella* प्रजाति, *Spirodella* प्रजाति सामान्यतया पाइने तैरिने वनस्पति हुन् । (Kunwar et.al., 2015)
किनारामा पाइने वनस्पति	• १८ प्रजातिको वनस्पति नदी किनारमा पाइएको छ, जस्तै- *Arundo, Phragmites, Saccharum* (Kunwar et.al., 2015)
माछा	• ७१ प्रजातिका माछा (Shrestha, 2002)
स्तनधारी जनावर	• शुक्लाफाँटा राष्ट्रिय निकुञ्ज (२४ स्तनधारी Schaff (1978), ३५० चरा प्रजाति, जसमध्ये १८० रैथाने (Inskipp, 1989), १० प्रजातिको परजीवी तथा भिङ्गाहरू Schaff (1978) (DNPWC वेबसाइटबाट)

अभ्यास

सामग्रीहरू: चार्ट पेपर र मार्कर पेन

समय: ३० मिनेट

महाकाली नदीको पारिस्थितिकीय सेवाहरू



अध्याय ३

एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन

सिकाइको उद्देश्यहरु

- जलस्रोतको दिगो व्यवस्थापनका लागि IWRM दृष्टिकोणको मुख्य विषयहरू बुझ्ने
- अन्तरदेशीय नदी व्यवस्थापनमा IWRM को प्रमुख सिद्धान्तहरू र विषयवस्तुहरू बुझ्ने

एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन के हो ?

एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन (IWRM) एक प्रक्रिया हो जसले पानी, जमिन र सम्बन्धित स्रोतहरूको सन्तुलित विकास तथा व्यवस्थापनलाई ध्यानमा राखी आर्थिक र सामाजिक विकासलाई महत्वपूर्ण पारिस्थितिक प्रणालीको स्थिरतामा सम्झौता नगरी उचित तरिकाले बढावा दिन सहयोग पुऱ्याउँछ ।

प्राकृतिक प्रणाली, मानव प्रणाली र सम्बन्धित क्षेत्रहरूको स्पष्ट बुझाइपछि मात्र (IWRM) प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ जुन एकीकृत ढाँचाको हुन सक्छ । प्राकृतिक प्रणालीहरूमा ताजा पानी, तटीय क्षेत्र, नीलो पानी, हरियो पानी, माथिल्लो तट, तल्लो तट, गुणस्तर-मात्रा जस्ता कुरा पर्छन् । यी क्षेत्रको एकीकृत ढाँचामा व्यवस्थापन गर्न त्यसबारे राम्रो बुझाइ हुन जरुरी छ ।

मानव प्रणालीमा पानीसँग सम्बन्धित योजना र नीतिहरू पनि समावेश हुन्छ। वन, जमिन, पानी जस्तै विभिन्न क्षेत्रको आफ्नै आफ्नै नीति र कानुन हुन्छ । जलस्रोतको उचित व्यवस्थापनका लागि यस्ता नीति तयार गर्दा यसको ढाँचा तयार गर्ने बेलामा नै विचार पुऱ्याउनुपर्छ। उचित व्यवस्थापन गर्ने औजार र संस्थाहरूको मद्दतले धेरै क्षेत्र एकीकृतरूपमा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।

एकीकृत नदी तटीय योजना (IRBP) के हो ?

एकीकृत नदी तटीय योजना (IWRM) भनेको एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन (IWRM) को एक अङ्ग हो। यसमा जमिन र पानीको प्रयोग र व्यवस्थापन एउटा समन्वयात्मकरूपमा हुनुका साथै जलाधार र उपजलाधार स्तरमा उपयोग र व्यवस्थापन योजना प्रक्रिया समावेस हुन्छ।

IWRM ले जलस्रोतको दिगो व्यवस्थापन र विकासको लक्ष्यसहित अवधारणात्मक ढाँचा प्रदान गर्छ। यसले बृहत्तररूपमा काम गर्नका लागि कार्यप्रणाली परिवर्तनमा जोड दिन्छ। तिनीहरूले गर्ने गरेका क्रियाकलाप एकअर्काको कार्यबाट स्वतन्त्र हुन सक्दैन भनेर बुझ्नका लागि ध्यान केन्द्रित गर्छ। विभिन्न क्षेत्रभित्र, क्षेत्रबीच र क्षेत्रमार्फत पानी व्यवस्थापन गर्न समन्वय गर्छ।

IWRM सिद्धान्तहरू

IWRM रणनीतिहरू सन् १९९२ मा रियो डि जनेरियोमा विश्व शिखर सम्मेलनमा प्रस्तुत चार डब्लिन सिद्धान्तहरूमा आधारित छन्। तिनीहरू तल उल्लेख छन् -

- पानी निश्चित मात्रा र सङ्कटमा रहेको।
- सहभागितामूलक दृष्टिकोण : जल विकास र व्यवस्थापनमा सहभागी प्रयोगकर्ताहरूको संलग्नता हुनुपर्छ। योजना र नीति निर्माताहरू सबै स्तरहरूमा समावेश हुनुपर्छ।

- महिलाको भूमिका : पानीको प्रावधान, व्यवस्थापन र सुरक्षामा महिलाको प्रमुख भूमिका हुन्छ ।
- पानीको सामाजिक र आर्थिक महत्व : पानी सार्वजनिक सम्पदा हो र यसको सबैथरी प्रयोगमा सामाजिक र आर्थिक मूल्य समेटिएको हुन्छ ।

एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापन पानीको समान र उचित व्यवस्थापन र दिगो उपयोगमा आधारित छ । जसमा वातावरण, आर्थिक स्रोत र क्षमताको समुचित प्रयोग हुन्छ ।

IWRM किन?

पानी मानव अस्तित्व र मानव विकासका लागि अत्यावश्यक आधारभूत स्रोत हो । जनसङ्ख्यामा वृद्धि, बढ्दो आर्थिक गतिविधि र जीवनस्तर सुधारले ताजा पानीको सीमित स्रोतमा प्रतिस्पर्धामा बढेको छ ।

- जनसङ्ख्या वृद्धि, आर्थिक गतिविधि र प्रयोगकर्ताहरूबीच पानीका लागि तीव्र प्रतिस्पर्धाका कारणले गर्दा जलस्रोतमा दबाब बढ्दैछ ।
- जनसङ्ख्या वृद्धिसँगै पानीको प्रयोग दोब्बर भन्दा बढीले बढेको छ र वर्तमान अवस्थामा विश्वको एकतिहाइ जनसङ्ख्यामा पानीको तनाव मध्यमदेखि उच्च स्तरको छ ।
- प्रदूषणले गर्दा तल्लो तटीय क्षेत्रमा पानीको अभाव अझ बढेको छ ।
- जलस्रोत व्यवस्थापनमा भइरहेका कमी/कमजोरी, स्रोतको व्यवस्थापन भन्दा नयाँ स्रोतहरू विकास र माथिल्लो निकायहरूबाट नै जलस्रोतको अव्यवस्थित विकास र व्यवस्थापन हुँदैछ ।
- जलवायुको बढ्दो उतारचढाव र जलवायु परिवर्तनले अहिलेको अवस्थामा बाढी र खडेरीको सामना गर्न पानीको स्रोतहरू अझ राम्रो व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ ।
- पानीको स्रोत प्रयोग र बाँडफाँटमा तल्लो र माथिल्लो तटीय क्षेत्रबीच द्वन्द्व खडा भइरहेको छ ।

IWRM को ढाँचा

यसमा आधारभूत उपकरणको समन्वय गर्दै तीन खण्ड समावेश छन् :

अनुकूल वातावरण

- 'खेलका नियमहरू' को संरचनाले सरोकारवालालाई (बोल्ने व्यक्तिहरू) पानीको स्रोतको विकास र व्यवस्थापनमा आफ्नो भूमिका निर्वाह गर्न सजिलो बनाउँछ ।
- राष्ट्रिय, प्रादेशिक र स्थानीय नीति, कानुनी र आर्थिक कुराका साथै प्रोत्साहन गर्ने व्यवस्थाले अनुकूल वातावरण निर्धारित हुन्छ ।
- सबै पक्षको सहभागिताका लागि माथिदेखि तल र तलदेखि माथिको दुवै दृष्टिकोणले राष्ट्रिय स्तरबाट जलाधार स्तरमा बढावा गर्न आवश्यक छ ।
- तल्लो उचित तहसम्म कार्य सञ्चालन हुन्छ ।

संस्थागत भूमिका

- संस्थाहरूले (सरकारी निकाय, कानुन र प्रशासन व्यवस्था) नियम र क्षमताअनुसार नीति/नियमहरू, कार्यान्वयन, सञ्चालनका साथै समझदारी भएको र सेवा दिन सक्ने हुन्छ ।

व्यवस्थापन उपकरणहरू

- तत्व र तरिकाहरू जसले निर्णय निर्माताहरूलाई वैकल्पिक कार्यहरू बीच तर्कसङ्गत र जानकारीयुक्त छनोटहरू बनाउन सक्षम बनाउन मद्दत गर्छ ।
- विस्तृत दायराको हाइड्रोलोजी, वातावरण विज्ञान, इन्जिनियरिङ, कानुनी विज्ञान, समाजशास्त्र र अर्थशास्त्र जस्ता विषयमा आधारित सङ्ख्यात्मक र गुणात्मक तरिका समावेश गर्छ ।
- IWRM प्रभावकारी बनाउनका लागि अवस्थित सामाजिक तथा राजनीतिक र भौगोलिक,अनि सामाजिक तथा आर्थिक सन्दर्भलाई राम्रो तरिकाले उपयुक्त उपकरणहरूको समूह छनोट गर्छ ।

व्यावहारिक व्यवस्थापन उपकरणहरू

IWRM कार्यान्वयनका लागि तल उल्लेख Global Water Partnership ले विकास गरेको उपकरण IWRM रूपरेखा समूहबद्ध गरिएको छ ।

सबल वातावरण

१. नीतिहरू - पानीको प्रयोग, सुरक्षा र संरक्षणका लागि लक्ष्य निर्धारण
२. कानुनी ढाँचा - पानी नीति कानुनका रूपमा परिमार्जन
३. बजेट र प्रोत्साहन रूपरेखा - पानीका आवश्यकता पूरा गर्न आर्थिक स्रोत

संस्थागत भूमिका

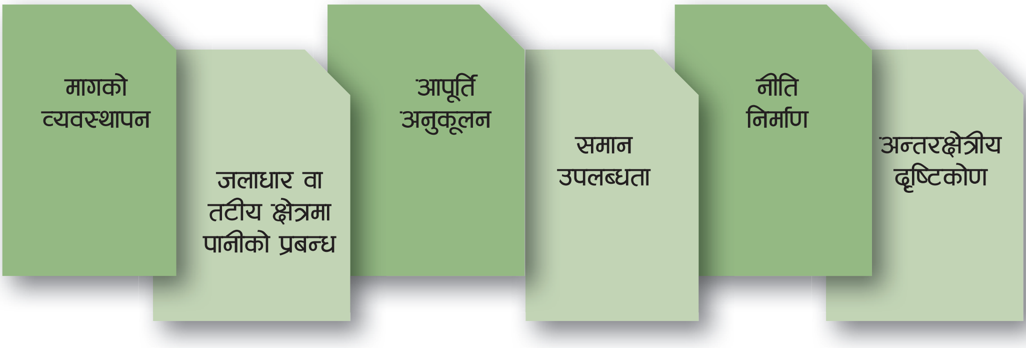
१. सङ्गठनात्मक ढाँचा सिर्जना
२. संस्थागत क्षमता विकास/मानव संसाधनको विकास

व्यवस्थापन उपकरणहरू

१. जलस्रोत मूल्याङ्कन
२. IWRM को योजनाहरू
३. पानीको उपयोगमा क्षमता - माग र आपूर्ति प्रबन्ध
४. सामाजिक परिवर्तन उपकरणहरू - पानीमा आधारित समाजलाई प्रोत्साहन
५. द्वन्द्व समाधान - विवादको व्यवस्थापन र पानीको साझेदारी सुनिश्चित
६. नियमन उपकरणहरू - जल उपयोगका सीमाहरू
७. आर्थिक साधन - क्षमता र समताका लागि मूल्य निर्धारण
८. सूचना आदान-प्रदान - उचित पानी व्यवस्थापनका लागि ज्ञान बाँड्नु

IWRM को अङ्गहरू

IWRM प्रक्रियाको मुख्य भागहरू निम्नानुसार वर्णन गर्न सकिन्छ :



नेपालमा IWRM योजनाहरू

नेपालले नीतिगतरूपमा पानी संरक्षण र व्यवस्थापनमा आफ्नो कदम अगाडि बढाइरहेको छ । यस प्रक्रियामा, राष्ट्रिय जलस्रोत रणनीति सन् २००२ र राष्ट्रिय जल योजना सन् २००५ जस्ता महत्वपूर्ण दस्तावेज निर्माण गरिएको छ । सन् २०१२ मा नेपाल सरकारले राष्ट्रिय जलस्रोत नीति मस्यौदा तयार गरेको छ। सबै क्षेत्रमा विकास योजनाहरू र नीतिहरूको गठन गर्ने सरकारी निकाय राष्ट्रिय योजना आयोगले राष्ट्रिय जलस्रोत नीतिमा परिभाषित उद्देश्य प्राप्तिका लागि नीति तयार गर्न सन् २००९ मा WECS लाई जिम्मा दिएको थियो । यो नीति GWP/JVS नेपालको सहयोगमा मस्यौदा गरिएको थियो र अझैसम्म अनुमोदन गरिएको छैन (Suhardiman et al, 2015) । जलाधार व्यवस्थापन परीक्षण कार्यक्रमहरू (Pilot Programs) को प्रारम्भिक उदाहरण जस्तै नेपालमा कोसी नदी जलाधार व्यवस्थापनले एउटा सुरुवातको संकेत दिन्छ जसलाई अझ सुधार गर्नु आवश्यक छ ।

एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापनका लागि संस्थागत ढाँचा

यसमा एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापनको अवधारणा जलाधारलाई व्यावहारिक भौगोलिक एकाइका रूपमा प्रस्तुत गरी प्राप्त गरिन्छ ।

निम्न कुराहरू सक्षम बनाउन IWRM को प्रभावकारी असर ल्याउनका लागि संस्थागत प्रबन्धहरू गर्न आवश्यक छ :

- निर्णय लिने सबै पक्ष/समूहमा लैङ्गिक समानता र समाजका सबै वर्गको प्रतिनिधित्व गराउन ।
- जलाधार सीमाका आधारमा जलस्रोत व्यवस्थापन गर्न ।
- उपयुक्त स्तरमा निर्णय गर्न सक्षम बनाउन जलाधार र उपजलाधार स्तरहरूमा सङ्गठनात्मक संरचना गर्न ।
- सरकारले पानी उपयोग क्षेत्रहरूमा जलस्रोतको राष्ट्रिय व्यवस्थापनलाई सहकार्य गर्न संयोजन गर्न ।

IWRM ले जलस्रोतको दिगो व्यवस्थापन र विकासको लक्ष्य पूरा गर्न अवधारणात्मक ढाँचा प्रदान गर्छ । यसले जल व्यवस्थापनको निर्णयका क्रममा उचित स्तरमा विभिन्न पक्षको सहभागिता जस्ता विकेन्द्रीकृत प्रजातन्त्रको पद्धतिलाई सम्बोधन गर्छ । IWRM ले फरक हित धारका लागि मञ्च विकास गर्छ । प्रायः सकारात्मक मतभेदका साथ कुनै तरिकाले एकसाथ काम गर्छ । विद्यमान संस्थागत र कानुनी ढाँचाका कारण IWRM लागु गर्नलाई जल योजना र व्यवस्थापन चक्रका सबै चरणमा सुधार गर्न आवश्यक छ ।

अभ्यास

सामग्री : पेपर, कलम

समय : ६० मिनेट

IWRM लाई जलस्रोत योजना, विकास र व्यवस्थापन प्रक्रियाका रूपमा कसरी प्रयोग गर्न सकिन्छ भन्ने बुझ्नका लागि यो अभ्यास प्रस्तुत गरिएको छ। अब महाकाली नदीसँग सम्बन्धित एक मुद्दा लिनुहोस्। मुद्दाका लागि तलका विषय पहिचान गर्नुहोस्-

- सान्दर्भिक वातावरण उपकरण
- संस्थागत भूमिका
- व्यवस्थापन उपकरण

सान्दर्भिक वातावरण

....

....

....

संस्थागत भूमिका

....

....

....

व्यवस्थापन उपकरण

....

....

....

अध्याय ४

अन्तरदेशीय सहयोग स्थानीयकरण

सिकाइको उद्देश्यहरु

- अन्तरदेशीय सहयोग स्थानीयकरणको महत्व बुझ्ने
- स्थानीय तहमा अन्तरदेशीय मुद्दाहरू व्यवस्थापन गर्ने

अन्तरदेशीय नदी भनेको देशभित्रको दुइ वा सो भन्दा बढी राज्यको राजनीतिक सिमाना वा दुइ वा सो भन्दा बढी देशबीचको सिमाना भएर बग्ने नदी भन्ने बुझ्नुपर्छ। अन्तरदेशीय नदीहरूको व्यवस्थापन पछिल्लो समय एक महत्वपूर्ण सामाजिक र राजनीतिक मुद्दाका रूपमा रहँदै आएको छ। मानिसले निर्माण गरेको अन्तरदेशीय सीमाहरू प्रकृतिले सिर्जना गरेको जलाधारका सीमाहरूसँग मेल खाँदैनन्। विश्वभरि १५६ देशका नदी, ताल तथा भूमिगत जलस्रोतहरू अन्तरदेशीय छन्। अन्तरदेशीय जलाधारहरूले पृथ्वीको आधा भन्दा बढी जमिन ओगटेका छन् जसले विश्वभरको ताजा पानी प्रवाहको करिब ६० प्रतिशत पूर्ति गर्छ र विश्वको ४० प्रतिशत भन्दा बढी जनसङ्ख्या यसमा निर्भर छन् (संयुक्त राष्ट्र र युनेस्को, २०१८)।

अन्तरदेशीय जल सहयोग दिगो विकास, शान्ति र स्थिरताका लागि आवश्यक छ। अन्तरदेशीय जलस्रोतले सामाजिक, आर्थिक, पर्यावरण र राजनीतिक अन्तरनिर्भरता सिर्जना गर्छ। साथसाथै जलाधार सिमाना बाहिरका आर्थिक क्षेत्रहरू र पारिस्थितिकीय प्रणालीहरूसँग पनि सम्बन्ध जोड्छ।

अन्तरदेशीय जलाधार क्षेत्रमा २.८ अर्ब (विश्व जनसङ्ख्याको ४२ प्रतिशत) भन्दा बढी व्यक्ति आश्रित छन् तथा पृथ्वीको ६.२ करोड वर्गकिलोमिटर भूमि ओगटेको छ (४२ प्रतिशत)। यसमा विश्वव्यापी नदीको ५४ प्रतिशत प्रवाह हुन्छ। दुईतिहाइ जनसङ्ख्या पहिलेदेखि नै वर्षको कम्तीमा १ महिनाका लागि पानीको अभाव भएका क्षेत्रमा बसिरहेका अनुमान छ (संयुक्त राष्ट्र र युनेस्को, २०१८)।

आगामी दशकहरूमा, विश्वव्यापी पानीको सङ्कट एक मुख्य चुनौतीका रूपमा पुनरावृत्त हुनेछ । जनसङ्ख्या वृद्धि, आर्थिक विकास र उपभोग प्रवृत्तिमा आएको परिवर्तनका कारण पानीको माग लगभग एक प्रतिशत प्रतिवर्ष बढ्दै जाने अनुमान छ । यस्तो परिवर्तनसँगै जलवायु परिवर्तनले अझ थुप्रै चुनौती थप्नेछ । जल प्रदूषण अफ्रिका, एसिया र ल्याटिन अमेरिकामा ठूलो खतरा बनेको छ र पानीको गुणस्तरमा आएको कमीले मानव स्वास्थ्य, वातावरण र दिगो विकासलाई नकारात्मक असर पारेको छ। सरोकारवालाबीचको सहकार्यको कमी नै विश्वको जल सङ्कटको समाधान गर्न एक प्रमुख बाधा बनेको छ। पानीसम्बन्धी अधिकांश अनिश्चितता र विवाद केवल स्थानीय, राष्ट्रिय वा अन्तर्राष्ट्रिय सहकार्यको माध्यमबाट मात्रै सफलपूर्वक सम्बोधन गर्न सकिन्छ।

एकअर्काबीचको अविश्वासका कारण गएको २० वर्ष नेपाल, बङ्गलादेश र भारतका लागि अवसर गुमेको सावित भएको छ । यसैबीच नेपाल र भारतबीच द्विपक्षीय वार्ता र भारत र बङ्गलादेशले केही सम्झौता र सन्धि पनि गरेका छन् । तथापि, आर्थिक विकास तथा गरिबी निवारणका लागि यी क्षेत्रमा नदी प्रणालीको सही प्रयोग न्यून छ।

यी देशबीच संयुक्त रणनीति र कार्ययोजनाहरू तयार गरी लागु गर्न आवश्यक छ जसमा जलसम्पदाले देशबीच आर्थिक लाभका रूपमा काम गर्न सकोस् । दक्षिण एसियाली देशका अनुभवले तटीय देशहरूबीच अन्तरदेशीय नदी व्यवस्थापनका लागि एकअर्कासँग सहकार्य गर्नु आवश्यक भएको देखाउँछ।

सुरुमा जलाधारको केही क्षेत्रमा सहकार्य स्थापना गर्न सकिन्छ। तसर्थ पानी सम्बन्धित तथ्याङ्क तथा जानकारीहरू अन्तरदेशीय राष्ट्रबीच आदान-प्रदान गर्नु आवश्यक छ।

तथ्याङ्क उपलब्धता, सम्बन्धित अनुसन्धान परियोजनाहरू, प्राविधिक र वित्तीय सहयोग र छलफलका लागि विभिन्न मञ्चको माध्यमबाट तटीय क्षेत्रहरूबीच विश्वास बढाउनु आवश्यक छ ।

सन् १८२० देखियता करिब ४५० अन्तरदेशीय जल सन्धिहरू प्रयोगमा ल्याइएको छ तथापि धेरै अन्तरदेशीय नदी, ताल र भूमिगत पानीको दिगो विकासको सहयोगका लागि आवश्यक व्यवस्थाको कमी देखिन्छ ।

स्थानीय स्तरमा सहकार्य संयन्त्रको विकास

सुशासन पद्धति भनेको एउटा प्रक्रिया हो जहाँ कार्यजिम्मेवारी, सहभागिता, सूचना उपलब्धता, पारदर्शिता, अनुकूलन र कानुनको माध्यमबाट निर्णय लिइन्छ । असल शासनकै माध्यमबाट विभिन्न बहुराष्ट्रिय निगम, अन्तर्राष्ट्रिय संस्था र गैरसरकारी संस्थाहरूबाट क्षेत्रीय स्तरमा समन्वय गरिनुपर्छ ।

अन्तरदेशीय पानीको सन्दर्भमा, विभिन्न प्रयोजनका लागि सुशासन विकास गर्न सकिन्छ । साझेदारी पानी व्यवस्थापन, पानीसम्बन्धी विकास समन्वय र संरक्षणका गतिविधिहरू गर्न, मानव र पर्यावरणीय स्वास्थ्यका लागि वातावरण संरक्षण गर्न तथा अपेक्षित र अनपेक्षित जलवायु परिवर्तन लागि संयुक्त धारणा विकास गर्न सकिन्छ ।

मेकोङ नदी जलाधारले चीन, म्यान्मार, कम्बोडिया, लाओ पिडिआर, थाइल्यान्ड र भियतनाम समावेश गर्छ । चीन र म्यान्मारले समन्वय व्यवस्थापन योजनामा सामेल हुन अस्वीकार गरेका छन् । यद्यपि उनीहरूको अनुपस्थिति भए तापनि अन्य चार राष्ट्रले व्यापक र पूर्ण प्रभावकारी, अपेक्षाकृत र सफल सहकार्य संयन्त्रहरू लागु गरी न्यूनतम प्रवाह, सूचना आदान-प्रदान गर्न र जलाधार आयोग गठन गर्न सक्षम भएका छन् । केही मात्रामा भए पनि चीन र म्यान्मारलाई सूचना आदान-प्रदानमा संलग्न गराउन सफल पनि भएका छन् ।

सहकार्य संयन्त्रको अङ्गहरू

सहकार्य संयन्त्र बनाउन औपचारिक सङ्गठन विकास गर्नुपर्छ जसले अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापनका क्षेत्रमा काम गरी नदीको तटीय क्षेत्रमा पर्ने दुइ वा सो भन्दा बढी क्षेत्रका सरकार र सम्बन्धित विभागका प्रतिनिधि आवधिकरूपमा आवश्यकताअनुसार परामर्श तथा छलफलका लागि भेट गर्नेछन् ।

सहकार्य संयन्त्रको स्थानीयकरणका लागि तल दिएका अङ्गहरू आवश्यक छन् :

सहकार्य संयन्त्रको दायरा तथा प्रयोग क्षेत्र : जलाधार दृष्टिकोण

- जलाधारभित्र पर्ने देश वा क्षेत्रहरू जोखिम वा सङ्कटका चुनौतीहरूसँग लड्न र त्यस्ता पारिस्थितिक विपद् जोखिमहरूबाट बच्न सक्षम हुन्छन् ।
- अल्पकालीन र दीर्घकालिक रणनीतिहरू बनाउन र समन्वय गर्न सक्षम हुन्छन् र साझा पानी व्यवस्थापन गर्न स्थानीय, राष्ट्रिय र जलाधारस्तर प्राथमिकताहरू विकास गर्न सक्षम हुन्छन् ।
- आफ्नो स्रोतहरूलाई जलाधार भएका देशहरूले साझा पानीको अवधारणाबाट प्राप्त हुने लाभलाई अधिकतम बनाउँदै क्षमता विकास गर्छन् र एक साथ जोखिम तथा अन्य व्यवधान समाधान गर्न सक्षम हुन्छन् ।

व्यावहारिक र प्रक्रियागत नियमहरू

व्यावहारिक नियमहरू : अधिकार र दायित्वहरू
प्रक्रियागत नियमहरू : व्यावहारिक नियमहरू लागु गर्ने माध्यम प्रदान गर्छ ।

पहिलो चरणमा प्रक्रियात्मक नियमहरूको विकासलाई जोड दिइएको छ ।

तथ्याङ्कको आदान-प्रदान

- दुई देश वा क्षेत्रले आदान-प्रदान गर्नुपर्ने जलाधारका विषयहरू । जलवायु सम्बन्धित वैज्ञानिक र प्राविधिक तथ्याङ्क । अन्तरदेशीय पानीका विषयहरू र जलाधार वरिपरिको वातावरण । भौगोलिक, सांस्कृतिक सामाजिक र आर्थिक स्थिति, अन्तरदेशीय पानीमा निर्भर जनसङ्ख्या र पारिस्थितिकीय प्रणालीस पानी बहुउपयोग । अहिलेको र योजना गरिएको पानीको उपयोग, नियमन कार्यहरू र संरक्षणका उपायसहित व्यवस्थापनका गतिविधिहरू ।

अनुगमन

- जलाधारको निरीक्षण गर्न तटीय क्षेत्रमा सम्बन्धित पक्षहरूले अनुमति पाउनुपर्छ र प्रत्येक पक्षले सम्झौताअनुसार यसका प्रतिबद्धताहरू पूरा गरेको छ वा छैन मूल्याङ्कन गर्नुपर्छ । र, सन्धि प्रावधानको कार्यान्वयनबाट अप्रत्यक्ष परिणामहरूबारे अवगत रहनु आवश्यक छ ।

प्राविधिक र आर्थिक सहयोग

- उदाहरण- एक साझा वित्तीय संस्था बनाउनु आवश्यक छ जसले बीमा वा आकस्मिक कोषका रूपमा काम गर्न सक्छ र बाढी वा कुनै प्रकोपका नकारात्मक असरलाई आंशिकरूपमा आफैँले सूचना वा जानकरी प्राप्त हुनुअघि नै कम गर्न सक्छ ।

पूर्वसूचना र परामर्श

- अन्तरदेशीय देशहरूको सीमा वारपारमा पानीको प्रयोगसम्बन्धी नयाँ योजना ल्याउनुपरेमा सूचित र परामर्श गर्न एक सम्झौता हुनु आवश्यक पर्छ ।
- वैकल्पिक र परिवर्तन भइरहने परिदृश्यहरूको जानकारी दिने संयन्त्र : मौसम परिवर्तन, अप्रत्याशित औद्योगिक प्रदूषण र अन्य घटनाको नकारात्मक प्रभाव कम गर्न ।

विवाद समाधानका तरिकाहरू

- अन्तर्राष्ट्रिय सम्झौतामा विवाद समाधानका लागि राजनीतिक प्रतिनिधिहरू बीच कूटनीतिक सम्झौता, विशेषज्ञहरूको अनुसन्धान आयोग, तेस्रो पक्ष सम्झौताहरू समावेश गर्नुपर्छ ।

संशोधन संयन्त्र

- संशोधन संयन्त्रले परिवर्तित परिस्थितिमा अन्तर्राष्ट्रिय सम्झौतालाई स्वभाविक ढङ्गले थप अनुकूलन बनाउन सक्छ ।

ठोस नियम कानुन

पानीको बाँडफाँट

- निश्चित मात्राको पानीको बाँडफाँटले सबै पक्षलाई समानरूपमा पानी पाइने आश्वासन दिलाउन सकिन्छ जसले सम्झौता गर्न सजिलो पार्छ र सर्वसाधारणलाई सजिलै विश्वस्त पार्छ ।

निश्चित बाँडफाँटका साथै लचकताको प्रावधान

- निश्चित बाडँफाँट योजनाहरूका साथमा अरू प्रावधान थप्दा पानीको निर्धारण र दायित्वहरूको कार्यान्वयनमा लचकता प्रदान गर्छ ।

पानी उपयोगको प्राथमिकता

- बदलिँदो परिस्थितिका लागि अनुकूलन हुने संयन्त्र भनेको पानी प्रयोगको प्राथमिकताका आधारमा वितरण गर्ने हो । उदाहरणका लागि- पानी प्रयोगको पहिलो प्राथमिकतामा घरको आवश्यकता पर्छ भने यसपछि वातावरण, कृषि, जलविद्युत् र उद्योग पर्छन् ।

सहकार्यका लागि चरणहरू

संस्थागत संरचना र अधिकार

लाउट र साथीहरूले संस्थागत संयन्त्र छुट्याउन निम्न तिन किसिमका शब्दाबली तयार पारेका थिए :

परिषद्

परिषद्हरू प्रायः दुई पक्षको प्रतिनिधिहरू (सामान्यतया १ देखि ९ जना) आवश्यक मुद्दामा छलफल गर्न निश्चित अन्तरालहरूमा भेट्छन् । उनीहरू आफ्नो सरकारको सल्लाहकार हुन्छन् तर उनीहरूलाई कुनै निर्णय गर्ने अधिकार हुँदैन ।

आयोग

आयोगहरूमा सामान्यतया दुई देखि तिन निकाय हुन्छन् । साधारणतया तिनीहरूको एक सचिवालय हुन्छ जसले प्रशासनिक कार्य गर्छ र त्यसमा

प्रत्येक देशको प्रतिनिधित्व गर्ने प्रतिनिधिहरू समावेश हुन्छन् । आयोगको मुख्य कार्यहरू निगरानी, समन्वय, सद्भाव, नीति निर्माण र योजनाहरूको समन्वय गर्ने हो । परिषद् जस्तै आयोगको पनि सल्लाहकारको भूमिका हुन्छ तर कुनै निर्णय गर्ने अधिकार हुँदैन ।

अधिकारी

यसमा सामान्यतया दुइ किसिमका अधिकारी हुन्छन् । उनीहरूको भूमिका जल विकास परियोजनाहरूमा हुन्छ जसमा उनीहरू एक सार्वजनिक कम्पनीको हैसियतले काम गर्छन् वा जलाधार प्राधिकरणको रूपमा कार्य गर्छन् । उनीहरूमा सम्पूर्ण जलाधारका लागि रणनीति विकास गर्ने अधिकार हुन्छ । साथै नदी बहाव र पानी उपलब्धताका आधारमा यसको सदस्य राष्ट्रको आवश्यकतामा आधारित नदीको पानी बाँडफाँट र आवधिक गर्न सक्छन् ।

संस्थागत लचकता

- सङ्घको संस्थागत काम कारबाहीमा दैनिक घटनाहरूले प्रभाव पार्नु हुँदैन । संस्थाले लचिलो व्यवस्थापन प्रणालीहरू समावेश गर्न सक्छ जसले उनीहरूलाई आफ्नो परिवर्तित वातावरणसँग जुध्ने दैनिक अभ्यास र नीति परिवर्तन गर्न सहयोग गर्छ ।
- संस्थागत संयन्त्रमा प्रभावित पक्षहरूको सहभागिता (लैङ्गिक र सामाजिक समावेशिता ।
- प्रभावित पक्षहरूको सहभागिताविना अन्तरदेशीय जल सहकार्य गर्न स्थापना गरिएका संस्थाहरूले प्रभावकारी काम गर्न सक्दैन । अन्तरदेशीय राष्ट्रहरूमा बस्ने अन्य जनसङ्ख्या भन्दा बढी स्थानीय तटीय समुदायका लागि पानीका मुद्दा महत्वपूर्ण हुन्छन् । साथै स्थानीय सरोकारवाला र निर्णयकर्ताहरू अझ राम्ररी यस्ता मुद्दामा जानकार हुन्छन् । स्थानीय पक्षहरूको संलग्नता र सशक्तीकरण भएमा पहिचान गरिएका समाधानहरू अझ व्यावहारिक र प्रभावकारी हुन सम्भव छ ।

राजनीतिक स्तरमा कार्यान्वयन

राष्ट्रिय सरकारको स्थानीय मुद्दाप्रतिको झुकाव त्यसमा लाग्ने पुँजीको अनुपातमा भर पर्छ । संस्थाको क्रियाकलापलाई समर्थन र निरन्तरता दिनका लागि आर्थिक र अन्य संयन्त्रको अनुपस्थितिले यसको प्रभावकारिता घटाउन सक्छ ।

लगानीका विभिन्न विकल्प

संस्थालाई आर्थिक र अन्य सहयोग

सदस्य राष्ट्रहरूबाट सिधै प्राप्त राष्ट्रिय बजेट वा सामुदायिक दस्तुरबाट उठ्ने बजेट–

- पानी वा जलविद्युत् प्रयोगकर्ताहरू र प्रदूषणकर्ताहरूबाट उठाउने करहरू (जलाधार संस्थाले उठाउन सक्ने)
- बाह्य बजेट विकल्पहरू : सार्वजनिक र निजी दाताहरूबाट प्राप्त, साथै सार्वजनिक-निजी साझेदारीबाट प्राप्त रकम

उदाहरण : अन्तरदेशीय पानीका समस्या सम्बोधन गर्न र उपयुक्त नीति र कार्यक्रमबाट नेपाल र भारतका महाकाली नदीका तटीय क्षेत्रका समुदायको जीवन सुधार गर्न गरेको ६ बुँदे घोषणा र स्थानीय सरकारद्वारा अपनाइएको सूचीअनुसार प्रतिबद्धता र सम्झौता :

- सामुदायिक केन्द्रीय योजना प्रभावकारी कार्यान्वयन र नदीको दिगो व्यवस्थापनका लागि नदीका स्रोतहरूको उपयुक्त उपयोग, जैविक विविधताको संरक्षण र नदी जलाधारमा अवस्थित समुदायहरूको अधिकार जस्ता विषयहरूमा अनुसन्धान सञ्चालन गरी संस्थागत नीतिहरू व्यवस्था र लागु गर्ने ।
- प्रभावकारी जल व्यवस्थापनका लागि स्थानीय सरकारका साथ सहकार्य र सहयोग गर्न र महाकाली नदीको किनारामा बस्ने समुदायका समग्र विकासका लागि प्रभावकारी भूमिका खेल्ने ।
- महाकाली नदी जलाधारमा रहेका सङ्कटासन्न अवस्थाका महिलाहरूको पानीसम्बन्धी अधिकार सुनिश्चित पार्न नागरिक समाज संस्था, सरकारी र गैरसरकारी कार्यकर्ताहरूको सहकार्यमा काम गर्ने ।
- महाकाली नदीको संरक्षण, उपयोग र समग्र विकासका लागि सरोकारवालाहरूसँग परामर्श लिएर सङ्घीय र प्रादेशिक स्तरमा विशेषज्ञ आयोग स्थापित गर्ने ।
- नेपाल र भारतबीच महाकाली सन्धिमा प्रावधान भएअनुसार महाकाली नदीको संरक्षण, उपयोग र समग्र विकासका लागि अन्तरदेशीय महाकाली नदी आयोग गठन गर्न नेपाल सरकारलाई आग्रह गर्ने ।

अध्याय ५

अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापन

सिकाइको उद्देश्यहरु

- अन्तरदेशीय पानीका स्रोतहरू र यसका व्यवस्थापन प्रणाली बुझ्ने
- महाकाली नदीमा पानी सुशासनको आयाम बुझ्ने

पानीको दुइ देशबीचको अर्थ राजनीति अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापन भनेर बुझ्न सकिन्छ । सुशासनले सामाजिक, राजनीतिक र प्रशासनिक प्रणालीमा सुधार ल्याइ पानीको प्रयोग र व्यस्थापनलाई सकारात्मक प्रभाव पार्छ ।

संसारमा रहेका ठूला ठूला नदी प्रणाली एक भन्दा बढी राष्ट्रको अधिकार क्षेत्रभित्र पर्छ । हाल अन्तरदेशीय नदीको सङ्ख्या ३१० छ जसले पृथ्वीको करिब ४७ प्रतिशत भूभाग ओगटेको छ । यीमध्ये १९ वटा नदी पाँच वा त्यो भन्दा धेरै राष्ट्रले उपयोग गरेका छन् ।

पानीको सुशासन प्रणालीले 'कसले, कहिले, कसरी र कसका लागि पानी उपलब्ध हुन्छ र कोसँग पानीसम्बन्धी सेवाहरूको अधिकार प्राप्त छ भनेर निर्धारण गर्छ ।' यस प्रणालीमा निर्णय लिन र कार्यान्वयन गर्नका लागि राजनीतिक, संस्थागत र प्रशासनिक नियमहरू, प्रक्रियाहरू

(औपचारिकर अनौपचारिक) समावेश हुनुपर्छ । सरोकारवालाको चासो र चिन्तालाई मनन गरेर पानीका स्रोतको व्यवस्थापन र उपयोगबारे निर्णय गरिन्छ ।

यस सुशासन प्रणालीमा सरकार, स्थानीय प्राधिकरण, निजी क्षेत्र, जनसमाज र अन्य सरोकारवाला समावेश हुन्छन् ।

अन्तरदेशीय जल व्यवस्थापनमा विश्वव्यापीरूपमा दुई कानुनी ढाँचा छन् । यी ढाँचा अन्तरदेशीय पानीको स्रोतहरू उपयोग गर्दा धेरै देशले खेप्नुपरेका चुनौती समाधान गर्न सिर्जना गरिएको हो । यि दुइ कानुनी ढाँचा 1966 Helsinki Rules on the Uses of Waters of International Rivers/United Nations Watercourses Convention (UNWC) १९९७ मा अपनाइएको र २०१४ मा कार्यान्वयनमा आएको थियो । पानीको अन्तरदेशीय व्यवस्थापनमा केही कानुनी मापदण्ड र दायित्वहरूद्वारा वर्णित गरिएको छ जुन समय र परिस्थिति हेरेर परिवर्तन गर्न सकिन्छ ।

अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापनको सामान्य सिद्धान्तहरू UN Watercourse Convention १९९७ को अङ्क ५,६,७,८,९ र १० मा समावेश छ । समान र उचित उपयोग र सहभागिता, एकले अर्को देशलाई हानि नगर्ने दायित्य, एकले अर्को देशलाई सहयोग गर्ने सामान्य दायित्व, तथ्याङ्क र सूचनाको नियमित आदान-प्रदान र विभिन्न प्रयोगबीचको सम्बन्धहरू UN Watercourse Convention १९९७ मा समावेश छ ।

पानी व्यवस्थापनका आयाम

UNESCO को आधारमा व्यवस्थापनका चार आयाम हुन्छन् :

सामाजिक

यो समान पानीको पहुँच र स्रोतहरूको उपयोगमा केन्द्रित छ ।

आर्थिक

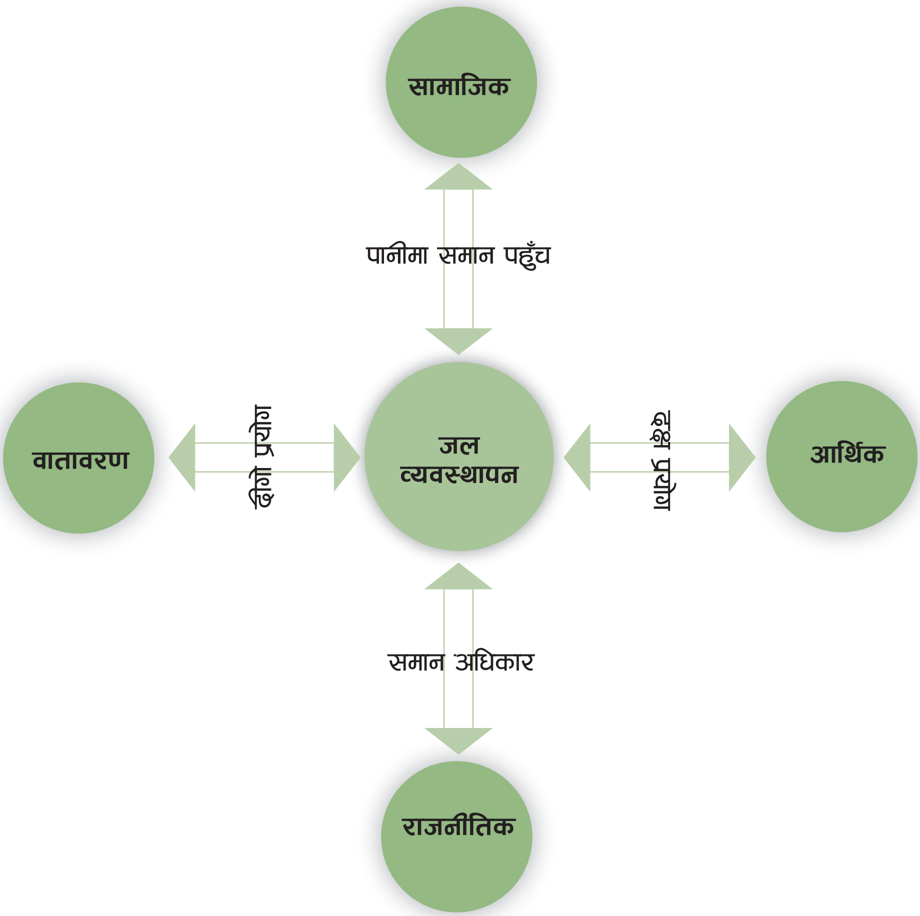
यसले पानीको समान वितरण र उपयोगमा जोड दिन्छ । साथसाथै पानी र सरसफाइको मुद्दामा जोड दिन्छ ।

राजनीतिक

यसले निर्णय प्रक्रियामा विभिन्न सरोकारवाला र नागरिकलाई समान अधिकार र अवसर प्रदान गर्नमा ध्यान केन्द्रित गर्छ ।

वातावरण

यसले पानी र सम्बन्धित पारिस्थितिकीय सेवाको दीर्घकालीन उपयोगलाई जोड दिन्छ ।



स्रोत : विश्व जल विकास प्रतिवेदन UNESCO, २००६

अन्तरदेशीय जलस्रोतको व्यवस्थापनमा संलग्न हुन देशहरूका लागि औचित्यसहितका दुई वटा ढाँचा छन् ।

- पहिलो : नदीको उपल्लो र तल्लो तटीय क्षेत्रहरूको सम्बन्ध र निर्भरतालाई बेवास्ता गर्न सकिँदैन । बेवास्ताको कारणले द्वन्द्व सिर्जना हुन सक्छ ।
- दोस्रो : देशबीच सहकार्य भएर पानी र सम्बन्धित क्षेत्रलाई समावेश गरेर नीति बनाइ व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

अन्तर्राष्ट्रिय पानीका कानुनी अनुभवहरू र पानी व्यवस्थापनको पहिलेका अनुभव (उदाहरणहरू) बाट विकसित भएका छन् । अन्तरदेशीय पानी व्यवस्थापन गर्न नदी तटीय सहकार्य अहिलेको सन्दर्भमा उपयुक्त मानिन्छ ।

नेपाल-भारत

नेपालका कोसी, गण्डकी, कर्णाली र महाकाली नदी हिमालयबाट उत्पत्ति भएर भारतको गङ्गामा गएर मिसिन्छ । नेपाल माथिल्लो तटीय क्षेत्रमा पर्छ भने भारत तल्लो तटीय क्षेत्रमा पर्छ । यी नदीहरूले सुक्खा मौसममा लगभग ७० प्रतिशत र वार्षिक ४० प्रतिशत पानी गङ्गाको बहावमा योगदान गर्छन् । माथिल्लो तटीय क्षेत्रमा रहेको नेपालले भारतको प्रस्तावित परियोजनाहरूका कारण धेरै समस्या खेप्नुपरेको छ ।

स्थानीय आवश्यकताहरू, रीतिरिवाज, सामाजिक, सांस्कृतिक र धार्मिक विश्वासहरूलाई आत्मसात गरेर पानीको नियम र सम्बन्धहरू विकसित भएका हुन् । अन्तर्राष्ट्रिय नदीको सन्धि र सम्झौताहरू विभिन्न पक्षहरूअनुसार फरक हुन्छन् । जस्तै- सम्झौताका आधारमा (द्विपक्षीय/बहुपक्षीय) र विषयवस्तु (तथ्याङ्क सङ्कलन, योजना, निर्माण आदि), क्षेत्रीय हद (सम्पूर्ण बेसिन वा बेसिनको भाग) आदिका आधारमा ।

१९२०

शारदा बाँध पत्र आदानप्रदान

सिँचाइका लागि महाकाली - शारदा डाइभर्सन बाँध निर्माणका लागि नेपाली भूमि प्रयोगसम्बन्धी सम्झौता

१९५४

कोसी सम्झौता

कोसी नदी र सहायक नदीको पानी उपयोगको पूर्व अधिकार नेपालको हुने

१९५९

गण्डक सम्झौता

नेपालको पानी उपयोग गर्ने अधिकार र नदीमा न्यूनतम पानीको प्रवाह सुनिश्चित हुने

१९९६

महाकाली सन्धि

बहुउद्देश्यीय पञ्चेश्वर बाँध निर्माण महाकाली नदीमा र यसको पानीको उपयोगमा बराबर अधिकारको मान्यता

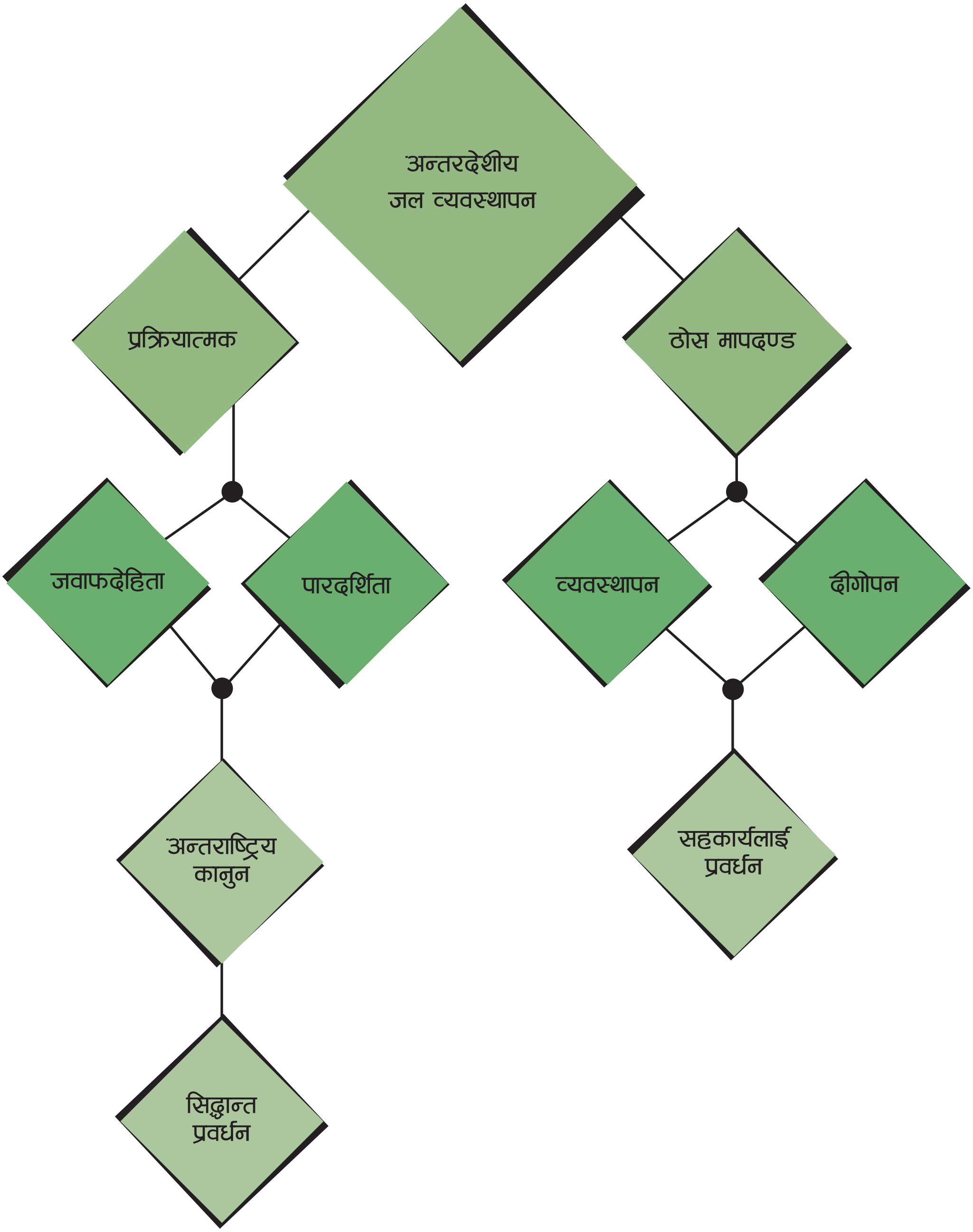
असल अन्तरदेशीय जल व्यवस्थापन

अन्तर्देशीय जल ब्यबस्थापनको चरित्रलाई दुइ किसिमको मापदण्डबाट हेर्न सकिन्छ। एउटा ठोस (substantive) र अर्को प्रक्रियागत (procedural)। ठोस मापदण्डले आधारभूत रुपमा ब्यबस्थापन र दिगोपनको संयुक्त सहकार्यलाई प्रवर्धन गर्छ। यसले स्वच्छ र नवीकरणीय वातावरणको लागी काम गर्दछ। प्रक्रियागत मापदण्डले पारदर्शिता, जवाफदेहिता जस्ता बिषय मार्फत अन्तर्राष्ट्रिय कानूनको सैध्दान्तिक पक्षहरुमा प्रस्तुति दिन्छ

मेकोङ नदीबाट सिकाइ

तल्लो मेकोङ जलाधार (LMB) मा भएको जलस्रोत व्यवस्थापन जलाधार तहमा 'सहकारी र समन्वय ढाँचा' को मिश्रण हो ।

चीन, म्यानमार, थाइल्यान्ड, लाओस, कम्बोडिया र भियतनाम हुँदै ४९०९ किलोमिटर मेकोङ नदी बगेको छ । यो नदीका तटीय देशबीच सन् १९५० देखि मेकोङ समितिद्वारा सहकार्य हुँदै आएको छ । LMB मा रहेका चार देश कम्बोडिया, लाओस, थाइल्यान्ड र भियतनामले ५ अप्रिल, १९९५ मा 'मेकोङ नदी जलाधारको दिगो विकासका लागि सहकार्य सम्झौता' हस्ताक्षर गरे । चीन र म्यानमार मेकोङ नदी जलाधारको माथिल्लो भागमा परे तापनि मेकोङ सम्झौतामा भने हस्ताक्षर गरेका छैनन् । हस्ताक्षर नगरे तापनि मेकोङ नदी आयोगका प्रशासन सभाहरूमा भने भाग लिइरहेका छन् । मेकोङ नदी आयोगका सदस्य देशबीच नदीको अवस्था, पानी र सम्बन्धित स्रोतको व्यवस्थापन र विकासमा समूहगत छलफल हुन्छ र सबै राष्ट्रको सहमतिमा मात्र कुनै निर्णयमा पुग्छन् ।



चित्र ६: अन्तरदेशीय जल व्यवस्थापनको ढाँचा

अभ्यास

सामग्री : कपी र कलम

समय : ६० मिनेट

अन्तरदेशीय जलस्रोत व्यवस्थापनसँग सम्बन्धित मुद्दाहरू

....

....

....

....

....

....

अध्याय ६

जलस्रोत व्यवस्थापनमा सेवा र हेरचाहको अवधारणा

सिकाइको उद्देश्यहरु

- जलस्रोत व्यवस्थापनमा सेवा र हेरचाहको अवधारणा बुझ्ने
- जलस्रोत व्यवस्थापनमा सेवा र हेरचाहको भूमिका निर्वाह गर्ने

जलस्रोत व्यवस्थापन भनेको पानीको अधिकतम उपयोग गर्नका लागि योजना, विकास, वितरण र प्रबन्धनको गतिविधि हो ।

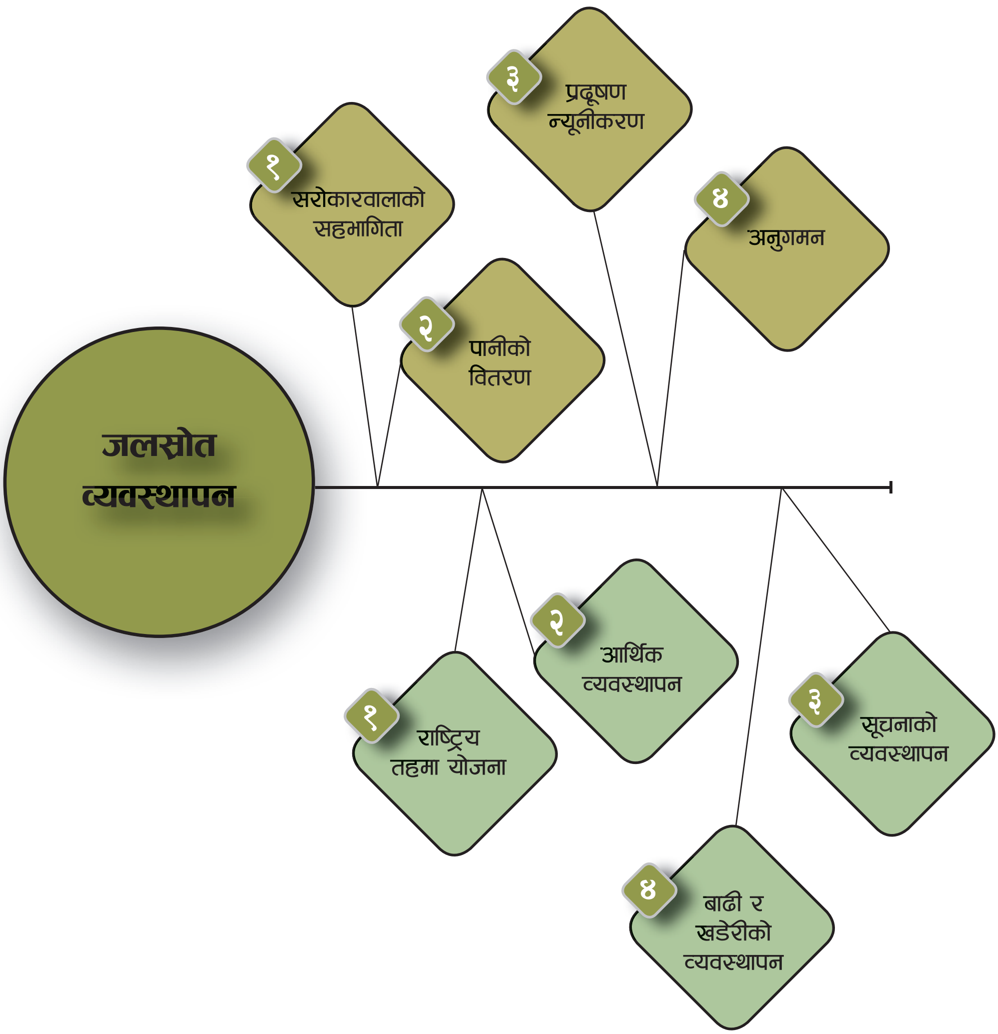
जलस्रोत व्यवस्थापनले यी निम्न कुरासँग चासो राख्छ :

- जलस्रोतको एकीकृत, बहुउद्देश्यीय एवं दिगो उपयोग तथा व्यवस्थापन
- जलस्रोतको योजना र व्यवस्थापनमा सहभागितामूलक दृष्टिकोण
- माग, उपलब्धता, समता र समानताको आधारमा पानी वितरण

जलस्रोत व्यवस्थापनको सेवा र हेरचाह भनेको के हो ?

जलस्रोत व्यवस्थापनमा सेवा र हेरचाह भनेको ‘क्षेत्रीय र जलाधारमा आधारित समावेशी प्रक्रियामार्फत सामाजिकरूपमा उचित, पर्यावरणीयरूपमा स्थायी

र आर्थिकरूपमा लाभान्वित पानीको प्रयोग' भनेर परिभाषित गर्न वा बुझ्न गरिन्छ। जलस्रोत स्वामित्वकर्ताले जलाधार र पानीको उचित प्रयोगसम्बन्धी सन्दर्भ बुझ्नुपर्छ। जलस्रोत व्यवस्थापनका आधारभूत उद्देश्यहरू चित्र ७ मा प्रस्तुत छ :



चित्र ७: जलस्रोत व्यवस्थापनका लागि आधारभूत उद्देश्यहरू

तालिका ६: नदी घाटीमा पानीको स्रोत व्यवस्थापन

उद्देश्यहरू कार्यक्रमहरूको	उदाहरण
सरोकारवालाको सहभागिता	• नियमित परामर्श गतिविधिका माध्यमबाट सक्रिय सरोकार वालाहरूको सहभागिता प्रक्रिया विकास गर्नु । • स्थानीय अधिकारी र अन्य सरोकारवालालाई विशेषज्ञ सल्लाह र प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नु ।
पानीको वितरण	• पानी उपयोगको अनुमतिपत्रसम्बन्धी
प्रदूषण न्यूनीकरण	• प्रमुख प्रदूषण समस्याहरूको पहिचान गर्नु • अनुमतिपत्र र प्रदूषकलाई व्यवस्थापन गर्नु
पानीको स्रोत, उपयोग र प्रदूषणको अनुगमन	• योजना बनाउन र पानीको स्रोत विकास उद्देश्य प्राप्तिका लागि जलविद्युत्, भौगोलिक र सामाजिक/आर्थिक सर्वेक्षण गर्नु । • पानीको उपयोगसम्बन्धी आवश्यक hydrometric जानकारी र डाटाबेस तयार गर्ने र नयाँ डाटा थप्दै जाने ।
सूचनाको व्यवस्थापन	• जलाधारमा पानी प्रबन्धकहरू र सरोकारवालाहरूलाई आवश्यक पर्ने जानकारीहरू परिभाषित गर्नु । • जल प्रबन्धकहरू र सरोकारवालाहरूलाई आवश्यक जानकारी उपलब्ध गराउनका लागि सूचना व्यवस्थापनका गतिविधिहरू व्यवस्थित, सहव्यवस्थापन र प्रबन्ध गर्नु
आर्थिक र वित्तीय व्यवस्थापन	• पानी उपभोग गर्ने र प्रदूषण गर्नेहरूका लागि शुल्क निर्धारण गर्नु ।
नदी तटीय योजना	• सरोकारवालाहरूसँग स्थिति विश्लेषण गर्नु । • भविष्यमा तटीय क्षेत्रमा हुने विकासहरूको मूल्याङ्कन गर्नु ।

Secretary of Ministry of Energy, Water Resources and Irrigation

जलस्रोत व्यवस्थापनका उद्देश्यहरू पूरा गर्न कुनै सङ्गठनात्मक ढाँचा तयार भएको छैन । पानीसँग सम्बन्धित धेरै संस्था र पानीका अधिकारीहरू पानीको स्रोत व्यवस्थापनमा संलग्न हुन आवश्यक छ भन्ने कुरा एक महत्वपूर्ण पहल हो ।

जलस्रोत व्यवस्थापनमा जिम्मेवारीपूर्ण स्वामित्व कसरी विकास गर्ने

१ व्यवस्थापनमा प्रभाव

वकालत, साझेदारी, वित्तीय सहयोग, आर्थिक सहयोग, प्रभाव प्रचार र संस्थागत जस्ता कुरा समावेश स्थानीय, क्षेत्रीय र राष्ट्रिय स्तरमा जलाधार

२ सामूहिक कार्य

समुदाय, सार्वजनिक क्षेत्र, गैरसरकारी संस्थाहरू र सरोकारवालाको सहभागिता

३ आन्तरिक कार्य

जल सुशासन अनुकूलन गर्न, पानी प्रयोगमा सुधार ल्याउन, पानी प्रदूषण र अन्य जोखिम न्यूनीकरण गर्न समुदाय र अन्य संस्थाको आन्तरिक कार्य गर्न

४ प्रभावसम्बन्धी ज्ञान

बृहत् बहस, उदाहरणहरू र सम्बन्धित जलाधारका समस्यासहित पानी उपयोगको सन्दर्भ बुझ्नु पानीको मात्रा वा गुणस्तरको कारणले गर्दा उच्च जोखिम पहिचान गर्नु

५ पानीमा पहुँच

पानीसम्बन्धी विश्वव्यापी चुनौती, स्वच्छ पानीमा हुने निर्भरता र पानी सम्बन्धित जोखिमहरूको समझदारी

पानीसम्बन्धी जिम्मेवारीपूर्ण सेवा वा हेरचाहका परिणाम

- दिगो पानी व्यवस्थापन
- दिगो पानी प्रयोगमा सन्तुलन
- पानीको गुणस्तरमा वृद्धि
- पानी सम्बन्धित महत्वपूर्ण क्षेत्रहरूको सबल स्थिति

अभ्यास

महाकाली नदी तटीय क्षेत्रमा सेवा वा हेरचाह पुऱ्याउन गरिने व्यवस्थाहरू

कसले ?

....

....

के के ?

....

....

कसरी ?

....

....

....

महाकाली तटीय क्षेत्रमा जलस्रोत व्यवस्थापनका लागि गरिएका गतिविधि पहिचान र जलस्रोत व्यवस्थापनका सेवा वा हेरचाह गतिविधिहरू

....

....

सामग्री र समय

सामग्री : चार्ट पेपर

समय : एक घण्टा

कार्यहरू	गतिविधि

पानीसम्बन्धी समस्या	प्रभावहरू	आन्तरिक कार्य	सामूहिक कार्य	व्यवस्थापनमा प्रभाव

अध्याय ७

जल कूटनीति

सिकाइको उद्देश्यहरु

- अन्तरदेशीय राष्ट्रबीच सहकार्य गरी जल व्यवस्थापन गर्न जल कूटनीति अवधारणा बुझ्ने
- पानीसम्बन्धी विवाद रोक्न जल कूटनीति बुझ्ने

सम्पूर्ण मानव गतिविधिका लागि पानी निकै आवश्यक छ । सम्पूर्ण प्राणीको जीवन प्रक्रियाहरूमा पानीले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्ने गर्छ । पानी र पानीको स्रोतको व्यवस्थापनविना दिगो विकास सम्भव छैन । खाद्य र ऊर्जा सुरक्षा, मानव अधिकारका रूपमा पानी र सरसफाइ, गरिबी उन्मूलन, स्वास्थ्य, महिला अधिकार र लैङ्गिक समानता, समान सामाजिक र आर्थिक विकास इत्यादि सबै पानीसम्बन्धी महत्वपूर्ण योजना र प्रयोगमा निर्भर छ ।

जल कूटनीति एउटा गतिशील प्रक्रिया हो र यसले अन्तरदेशीय पानीको सहकार्य गरेमा नदीको तटीय क्षेत्रमा पर्ने सम्पूर्ण राज्यलाई पारस्परिकरूपले लाभ हुनेछ भन्ने सिद्धान्त प्रतिपादित गर्छ ।

जल कूटनीति राज्यको यस्तो उपकरण हो जसले राष्ट्रिय सार्वभौमिकतालाई सन्तुलनमा राखेर साझा स्रोतहरू उपयोग गरिने राष्ट्रबीच साझेदारी गरी क्षेत्रीय सहकारितालाई बलियो पार्छ । जल कूटनीतिको मुख्य उद्देश्य अन्तरदेशीय नदी जलाधारमा आर्थिक र सामाजिक फाइदालाई प्रवर्द्धन गर्ने र जलसम्बन्धी विवाद रोक्न प्रयास गर्ने हो ।

अन्तर्राष्ट्रिय नदी जलाधार र पानीको स्रोत व्यवस्थापनका लागि दीर्घकालिक रणनीतिहरू व्यवस्था गर्न सम्बन्धित राष्ट्रबीच सहकार्य आवश्यक छ । सार्वभौमिकता, राजनीतिक सुरक्षा र आर्थिक सम्बन्धलाई केन्द्रमा राखी जल कूटनीतिले पानीको व्यवस्थापनमा मद्दत पुऱ्याउँछ ।

जल कूटनीतिका निम्न ३ मूल सिद्धान्त UN Charter का प्रमुख उद्देश्यसँग मेल खान्छन् :

- शान्ति र सुरक्षा कायम राख्न कूटनीतिको प्रयोग
- वार्ताको आवश्यकता
- अन्तर्राष्ट्रिय समुदायको सामूहिक जिम्मेवारीको धारणा

किन जल कूटनीति आवश्यक छ ?

समयअनुसार एकपक्षीय विकास र परिवर्तनको सामान्य ढाँचा विकास भइरहेको छ जसलाई सङ्कट रेखा (crisis curve) भनिन्छ । कतिपय राष्ट्रले साझेदारी स्रोतको राजनीतिक खिचातानीबीच जोगिन प्रायः आफ्ना छिमेकीसँग परामर्शविना नदीका तटीय क्षेत्रमा पहिला आफ्नो क्षेत्रमा जल विकास परियोजनाहरू एकताबद्धरूपमा लागु गर्ने गर्छन् । शक्तिशाली राज्य वा क्षेत्रले कुनै समयमा पानीको आवश्यकता पूरा गर्न कुनै किसिमको परियोजना लागु गर्ने सम्भावना हुन्छ जसले अर्को क्षेत्र वा देशलाई प्रभाव पार्छ । पानीको उपलब्धतामा कमी र पानीको वर्तमान प्रयोगलाई सम्बोधन गर्न यस्ता समस्या आगामी दिनहरूमा पनि निरन्तर हुन सक्छन् । यस्ता समस्या समाधान गर्न जल कूटनीति आवश्यक पर्छ ।

जल कूटनीति : आयामहरू

जल कूटनीतिको सबैभन्दा महत्वपूर्ण पहलमध्ये कुनै देशको सीमाभन्दा बाहिरको पानीको स्रोतमा अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग प्राप्त गर्नु हो । राजनीतिक, नैतिक र संस्थागत आयामहरूले अन्तर्राष्ट्रिय सहयोगलाई समर्थन गर्छ र यो आवश्यक पनि देखिन्छ । यी ३ आयामले विभिन्न स्थानीय, राष्ट्रिय, क्षेत्रीय र अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा काम गर्छ ।

राजनीतिक

अन्तरदेशीय जलाधारको सन्दर्भमा सबैभन्दा महत्वपूर्ण राजनीतिक आयामको जलाधार योजना हो । जलाधार योजनामा रणनीतिहरूको मध्यम र दीर्घकालिक उद्देश्य निर्धारण गरिएको हुन्छ । यस्तो योजना नदीका जलाधार क्षेत्रमा पर्ने देशहरूबीच सहकार्य र कानुनी प्रावधानसहित निर्माण गरिन्छ ।

नैतिक

जलाधारको मुख्य नियम भनेको जलाधारका आधारमा गरिने सम्झौता हुन् । यी सम्झौताले जलाधारमा गरिने कार्यहरू आदान-प्रदान र व्यवस्थापन गर्छ । नदी जलाधार संस्था गठन तथा राजनीतिक र प्राविधिक उपकरण (जलाधार विकास योजना र कार्ययोजना) को विकासले थप पुरक भूमिका निर्वाह गर्छ ।

संस्थागत

यो नीति र कानुन प्रदान गर्ने माध्यम भएकाले यसले सञ्चालन अङ्गको प्रतिनिधित्व गर्छ । विभिन्न प्रशासनिक स्तरमा विभिन्न प्रकारका संस्था हुन्छन् । संस्थाको क्रियाकलापहरू विभाजन हुन रोक्न संस्थागत समन्वय आवश्यक छ जुन एक चुनौतीका रूपमा रहेको हो ।

यी तीन आयामले विभिन्न स्थानीय, राष्ट्रिय, क्षेत्रीय र अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा काम गर्छ ।

अन्तर्राष्ट्रिय उपकरणहरू

- यसलाई नयाँ सम्झौता विकासका लागि एक ढाँचा र मार्गदर्शकका रूपमा हेर्न सकिन्छ। राष्ट्र सङ्घीय सम्मेलनमा समावेश धेरै सिद्धान्तले परम्परागत अन्तर्राष्ट्रिय कानुनका रूपमा मान्यता प्राप्त गरेको छ।
- UNECEF convention on the protection and use of transboundary watercourse and international lakes : यो एक क्षेत्रीय सम्झौता हो यसमा अनुसन्धान र विकास, परामर्श, आपसी सहयोग र सूचना आदान-प्रदानका साथै सर्वसाधारणमा जानकारीको पहुँच जस्ता प्रावधान छन्।

अन्तर्राष्ट्रिय जल कानुनले सार्वभौम राष्ट्रहरूबीच ताजा पानीको स्रोतसम्बन्धी स्वीकार गरिएका नियमहरू समावेश गर्छ।

जलसम्बन्धी सम्झौताहरूको राष्ट्रिय परिदृश्य

दुई देशीय नेपाल-भारतबीच भएका सम्झौता यसप्रकार छन्। नेपालले भारतसँग गरेको सम्झौताहरू तल व्याख्या गरिएका छन् :

१. शारदा सन्धि, १९२०

- शारदा सन्धि पहिलो अन्तर्राष्ट्रिय सम्झौता हो। सन् १९२० मा नेपाल र ब्रिटिस सरकारबीच पत्र आदान-प्रदानबाट भारतमा शारदा ब्यारेज परियोजना निर्माण र सञ्चालनबारे सम्झौता भएको थियो। नेपाल महाकाली नदीको पूर्वी किनारामा रहेको ४०९३.८८ Acre जमिन भारतलाई ब्यारेज निर्माण गर्न प्रदान गर्न सहमत भएको थियो। सोही जमिनको लागतस्वरूप नेपालले बराबरको अर्को स्थानमा जमिन तथा पानी पर्ने समयमा १,००० घनफुट/सेकेन्ड (क्युसेक) पानी र सुक्खा मौसममा १५० घनफुट/सेकेन्ड पानी आपूर्तिको अधिकार प्राप्त गर्‍यो।
- यस परियोजना भारतको आफ्नै लागत र पहलमा भएका कारण उसलाई धेरै फाइदा थियो। नेपालले यो परियोजना सम्भव बनाउन

आफ्नो क्षेत्र भारतलाई प्रदान गऱ्यो जुन कुरा शायदै अरू देशले गर्छन् ।

२. कोसी परियोजना सन्धि, १९५४

यो सम्झौताको उद्देश्य नेपाल र भारतमा बाढी नियन्त्रण, सिँचाइ र जलविद्युत् उत्पादन थियो । नदीमा ३७७० फिट लामो ब्यारेज ५६ गेटहरूसहित निर्माण गरिएको छ। यस ब्यारेजबाट २८०,००० हेक्टर क्षेत्रफल जमिनलाई बाढीबाट सुरक्षा मिलेको छ भने ११५,०००० हेक्टर भूमिमा सिँचाइ उपलब्ध हुने उल्लेख छ ।

अन्तमा, तल सूचीबद्ध केही प्रबन्धहरूको १९ डिसेम्बर १९६६ मा संशोधन गरिएको थियो :

- मुआब्जा भुक्तानीका साथ निर्माण कार्यका लागि आवश्यक भूमि भारतीय सरकारलाई भाडामा दिइएको थियो ।
- कोसी र यसका सहायक नदीहरूको आवश्यकताअनुसार उपभोग गर्ने नेपालको अधिकार हुने ।
- पहिलो चरणमा भारतलाई भूमि असीमित अवधिका लागि दिइएको थियो जुन अब १९९ वर्षका लागि मात्र सीमित रहनेछ ।
- ब्यारेजको १० माइलभित्र उत्पादन गर्ने विद्युत् ऊर्जामा ५० प्रतिशत नेपालले पाउनुपर्ने उल्लेख छ ।
- नेपालमा चतरा नहरको ६६,००० हेक्टर भूमि सिँचाइका लागि प्रस्तावित भए तापनि केवल १०,००० हेक्टरमा मात्र सीमित भयो ।

३. गण्डक परियोजना सन्धि १९५९

- बाढी नियन्त्रण, सिँचाइ र जलविद्युत् परियोजनाको उद्देश्यका साथ नेपाल र भारतबीच गरिएको तेस्रो सम्झौता गण्डक सम्झौता हो । गण्डक नदीमा नेपाल र भारतको सिमानामा बाँध निर्माण गरिएको छ । गण्डक बाँधबाट बिहार क्षेत्रमा १३,४०,००० हेक्टर, उत्तर

प्रदेशमा ५,००,००० हेक्टर र नेपालमा ६३,००० हेक्टर क्षेत्रफ़लमा सिँचाइ व्यवस्था गरिएको छ यसका साथै नेपालमा १५ मेगावाट विद्युत् पनि प्रदान गरिनेछ ।

- गण्डक सन्धिअनुसार गण्डक नहरबाट १६ हजार बिघा जमिनमा सिँचाइ हुने गरी पानी पाउनुपर्ने व्यवस्था भए पनि हालसम्म १० हजार बिघाका लागि मात्र पानी पाउने गरेको छ ।

४. महाकाली नदीको एकीकृत विकास परियोजना (शारदा बाँध, टनकपुर बाँध र पञ्चेश्वर)

- यो दुवै राष्ट्रको सिद्धान्त समानरूपमा समायोजन गर्ने पहिलो सन्धि हो । नेपाल र भारतबीच एकीकृत महाकाली सन्धि भएको २२ वर्ष बितिसक्दा पनि सन्धि कार्यान्वयन हुन सकेको छैन । भारतले उक्त सन्धि कार्यान्वयन गर्न अहिलेसम्म आनाकानी गर्दै आएको छ र अपेक्षितरूपमा धेरै प्रगति हुन सकेको छैन ।
- पहिलो दुई परियोजना (शारदा ब्यारेज र टनकपुर ब्यारेज) नेपाल-भारत सीमामा भारतद्वारा आफ्नै लागतमा महाकालीमा कार्यान्वयन गरिएको थियो । टनकपुर बाँधमा नेपालको योगदानका लागि नेपाललाई पानी आवश्यक पर्ने मौसममा १००० घनफुट/सेकेन्ड र सुक्खा मौसममा ३०० घनफुट/सेकेन्ड पानी निरन्तररूपमा र ७० लाख किलोवाट विद्युत् वार्षिकरूपमा प्रदान गरिएको छ ।

पञ्चेश्वर परियोजना

महाकाली नदीमा संयुक्त नेपाल-भारत विद्युत् परियोजना ५०/५० प्रतिशत लागत-लाभ विभाजनको आधारमा रहेको छ जुन यस सन्धिको सबैभन्दा विवादास्पद भाग हो । महाकाली सन्धि अहिलेसम्म लागु भएको छैन र भारतले कहिल्यै पञ्चेश्वर परियोजना कार्यान्वयन गर्ने छैन भन्ने आलोचकहरूको भनाइ छ। यसबाहेक महाकाली आयोग (जसमा दुई देशका बराबर सदस्य छन्) ले सन्धि लागु गर्न समानता, आपसी लाभ र अर्को पक्षमा कुनै हानि नगर्ने सिद्धान्त आत्मसात गर्नुपर्छ ।

अभ्यास

- यसमा सहभागीले जल कूटनीतिको परिप्रेक्ष्यमा आफ्नो आफ्नो दृष्टिकोण राख्नुहोस् ।
- कुनै एक अन्तरदेशीय तटीय क्षेत्रको कल्पना गरेर त्यससम्बन्धी (विभिन्न देशका प्रतिनिधिबीच) जल कूटनीति र समझदारीबारे छलफलको गर्ने ?
- अन्तरदेशीय जिल्लाका प्रतिनिधिबीच छलफल ।

स्रोत- दीक्षित र साथीहरु २०१६ ।

अध्याय ८

रणनीति र कार्ययोजनाको तयारी

सिकाइको उद्देश्य

- एकीकृत जलस्रोत व्यवस्थापनका लागि रणनीति र कार्ययोजना विकास गर्ने

रणनीति योजना भन्दा माथि हुन्छ । रणनीतिले किन भन्ने प्रश्नको समाधान दिन्छ । रणनीतिको दायरा ठूलो हुन्छ । अपेक्षा गरिएका परिणामले धेरै बाटो पहिचान गर्छन् । रणनीतिले सबै सम्भावित प्रभाव कारण पहिचान गरी सबै वस्तुस्थिति विश्लेषण गरी अन्तिम परिणाम निर्धारित गर्छ ।

योजना सामान्यतया लक्ष्य पूरा गर्नका लागि लिइएका कदमहरूको सूची हो । योजनाले कसरी, कहिले, कस्ता र के प्रश्नहरूको समाधान दिन्छ । सफलताका लागि योजना तयार गर्न अत्यावश्यक छ ।

रणनीति किन ?

- उद्देश्यहरू पहिचान गर्न
- लेखाजोखा र प्राप्त गर्न सक्ने उद्देश्यहरू समावेश गर्न
- आफ्ना कार्यलाई प्रभावकारी रूपमा प्राथमिकता दिन

- लक्ष्यहरू प्राप्त गर्न आवश्यक कदमहरू पहिचान गर्न
- सूचीहरू प्रयोग गर्न
- दबाबमा प्रभावकारी ढङ्गले काम गर्न सक्षम हुन
- समयभित्र कार्य पूरा गर्न

एउटा राम्रो रणनीति निर्माण गर्न निम्न कार्य समावेश गर्नुपर्छ :

१ योजना

- ३ देखि ५ वर्षको दीर्घकालीन दृश्य
- दीर्घकालीन लक्ष्य प्राप्ति

२ सबल तथा कमजोर पक्ष

- रणनीतिले उच्चस्तरको जागरुकता सिर्जना गर्छ ।
- गतिविधिहरूमा बढी ध्यान केन्द्रित गर्छ ।

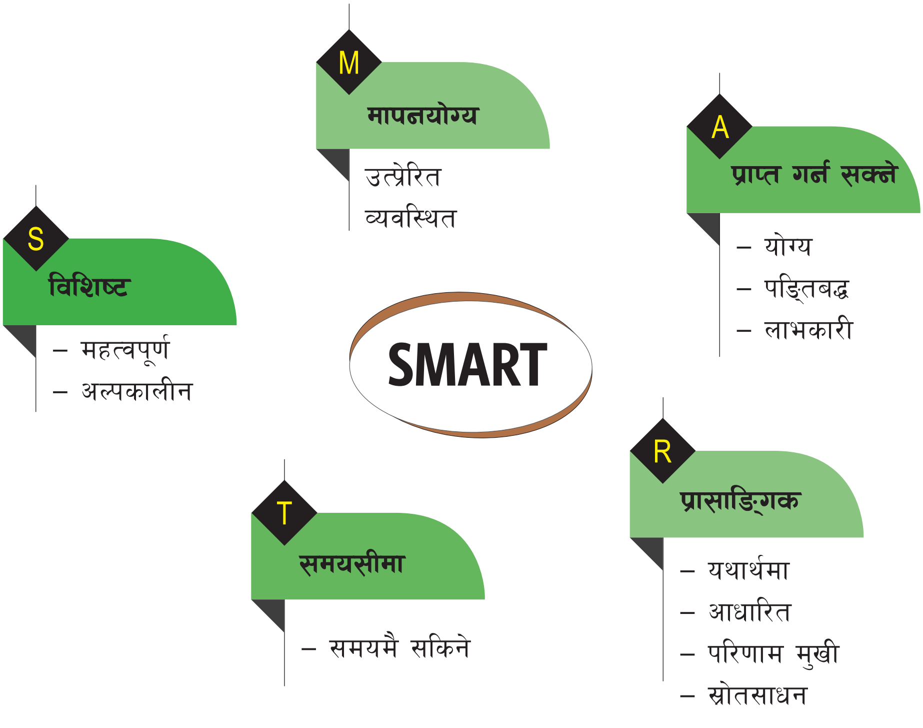
३ ज्ञान तथा सिप

- निर्णयहरू परिभाषित र सञ्चालन गर्न

४ स्रोत पहिचान

- छनोट गर्नका लागि

कार्ययोजना ‘SMART’ उद्देश्यहरूको शृङ्खला हो, जसले आवश्यकताका क्षेत्रहरू पहिचान गर्नुपर्छ–



कार्ययोजना त्यतिबेला सफल हुन्छ जब

- अगुवाहरूमा यसको कार्यान्वयनको स्पष्ट धारणा हुन्छ ।
- सबै जनालाई तिनीहरूले के गर्ने भन्ने थाहा हुन्छ ।
- रणनीतिहरूअन्तर्गत उपलब्धिलाई सम्बोधन गर्न, अपेक्षाहरू बढाउन र शिक्षाको गुणस्तर र स्तर सुधार गर्न कार्यान्वयन गरिन्छन् ।
- स्रोत/साधन उपलब्ध हुन्छन् ।
- योजना कार्यान्वयन र प्रगति निरीक्षणका लागि संयन्त्र प्रयोग गरिन्छ ।
- कार्य प्रभावकारिताको मूल्याङ्कनका लागि संयन्त्र हुन्छन् ।

कार्ययोजना : लक्ष्य, कार्यहरू र सफलताको मापदण्ड

चरणहरु	कार्यान्वयन गतिविधिहरू	मूल्याङ्कन गतिविधिहरू
प्रथम चरण	तयारी (प्रारम्भिक कार्य)	तयारी जाँच
दोस्रो चरण	मार्गहरू (कार्यहरू)	प्रगति जाँच
तेस्रो चरण	गन्तव्यहरू (लक्ष्यहरू)	सफलता जाँच

(Hargreaves and Hopkins, 1991)

तल्लो मेकोङअन्तर्गतका जलाधार राष्ट्रहरूले जलाधार विकास रणनीतिको २०११ मा तयारी र अनुमोदन गर्नु मेकोङ नदी आयोग इतिहासको महत्वपूर्ण कोशेढुङ्गा हो । यो रणनीतिले गतिशील तटीय क्षेत्र विकास योजनालाई प्रक्रियागतरूपमा परिभाषित गर्छ जुन हरेक पाँच वर्षमा समीक्षा गरिन्छ । यसले जलाधार विकासका लागि निम्नलिखित रणनीतिक प्राथमिकताहरू परि भाषित गर्छ –

- हालको विकासको अवसर र जोखिम अवस्था संबोधन गरिएको ।
- सिँचित कृषिको तीव्र विस्तार भएको ।
- जलविद्युत् विकासका वातावरण र सामाजिक स्थिरता धेरै बढेको ।
- आवश्यक ज्ञान प्राप्त भएको ।
- फाइदा र जोखिम पहिचान गर्ने साझा विकल्प छनोट गरिएको ।
- जलवायु परिवर्तन अनुकूलन रणनीति लागु गरेको ।
- जलाधार योजना राष्ट्रिय प्रणालीमा एकीकृत गरेको ।

यस रणनीतिले यी विषय पनि उल्लेख गर्छ –

- पानी सम्बन्धित क्षेत्रहरूका लागि तटीय क्षेत्रका उद्देश्यहरू र व्यवस्थापनका रणनीतिहरू परिभाषित गरिएको छ ।
- राष्ट्रिय स्तरको आधारभूत जलस्रोत व्यवस्थापन प्रक्रियाहरू मजबुत गरिएको ।
- जलाधार स्तरको पानीको स्रोत र सम्बन्धित व्यवस्थापन प्रक्रियाहरू मजबुतीकरण गरिएको ।

- तटीय क्षेत्रभरि नै वातावरण, सामाजिक उद्देश्य र आधारभूत संकेतहरू परिभाषित गरिएको ।
- क्षमता निर्माण कार्यक्रम लागु गरिएको, MRC का सम्पूर्ण पहलहरूसँग जोडिएको तथा राष्ट्रिय क्षमता निर्माण कार्यक्रमहरूका लागि पूरकका रूपमा काम गरेको ।

अभ्यास

माथि गरिएका अभ्यासहरूका आधारमा जलाधार रणनीति बनाउनुहोस् ।

लक्ष्य

रणनीति

कार्य चरणहरू	**जिम्मेवारी**	**स्रोत**	**समय तालिका**
के गर्ने ?	**कसले गर्ने ?**	**आर्थिक स्रोत समय/मानिस/सामान**	**कहिलेसम्म ? (मिति)**
१.	१.	१.	१.
२.	२.	२.	२.
३.	३.	३.	३.
४.	४.	४.	४.

कार्ययोजना सिंहावलोकन र अध्यावधिक

परिणाम/उपलब्धि	अर्को चरण	मिति
परिणाम/उपलब्धि	अर्को चरण	मिति

अध्याय ८

Bibliography

Akhmouch, A., & Correia, F. N. (2016). The 12 OECD principles on water governance – When science meets policy. *Utilities Policy*, 1–7. Retrieved from: http://doi.org/10.1016/j.jup.2016.06.004

Bhandari, B. B. (2009). Wise use of wetlands in Nepal. Banko Janakari special issue: 10–17.

Bhattarai, M., & Bastakoti, N. (2018). FINAL REPORT on "*Context Analysis of Transboundary Rivers for South Asia (TROSA) Project in Mahakali River Basin* ."

Budhathoki, C. B. (2019). Water Supply, Sanitation and Hygiene Situation in Nepal: A Review. *Journal of Health Promotion*. Vol. 7 pp. 65-76.

Cap-Net & UNDP (2008). Integrated water resources management for river basin organizations: Training Manual.

C-CON and COWEL International (1994) EIA of the Pancheswaor multipurpose project on Nepal Himalaya. Government of Nepal, Kathmandu

DOFD (2016/17) Annual progress report. Directorate of Fisheries Development (DOFD), Balaju, Kathmandu.156pp

Empowerment, W., & Basin, R. (2018). OXFAM BRIEFING PAPER *Emerging Women Leadership in Transboundary Water Governance Why Women Leadership in*.

FAO. 2016. AQUASTAT website. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Website accessed on [2019/mm/dd]

GIZ. (2014). *Training of Trainers on Transboundary Cooperation and Hydropower Development*.

Global Water Partnership (GWP). (2000) Towards water security: a framework for action. Stockholm, Sweden: GWP.

Global Water Partnership. (2012). *The Handbook for Integrated Water Resources Management in Transboundary Basins of Rivers, Lakes and Aquifers*.

GWP & INBO. (2012). The handbook for integrated water resources management in transboundary basins of rivers, lakes and aquifers.

GWP Asia, (2017). Regional Workshop on Transboundary Water Cooperation in the context of the SDGs in South Asia and beyond. Retrieved from: http://lib.icimod.org/record/33709/files/icimodtransboundary-cooperation-report.pdf.

Hegre, H., & Nygard, H. M. (2015). Governance and Conflict Relapse. *Journal of Conflict Resolution*, 59(6), 984–1016. http://doi.org/10.1177/0022002713520591

Huntjens, P., Yasuda, Y., Swain, A., De Man, R., Magsig, B., & S, I. (2016). *The Multi-track Water Diplomacy Framework: A legal and Political Economy Analysis for Advancing Cooperation over Shared Waters.*

IIDS. (2009). The Nepal-India water resources relationships: Challenges. Springer

INJAF. (n.d.). *Mahakali Sambad Report Mahakali Sambad Report*.

International Union for Nature Conservation (IUCN) & International Water Association (IWA). (2007), Perspectives on water and climate change adaptation, Integrated water resources management and strategic environmental assessment joining forces for climate proofing.

Khanna, S. A., Shrestha, K. L, Maskey, R. M, Lamsal, A., Pyakurel, K., Poudyal, M., Ranjit, M., Karki, D., Aryal, R. & Shrestha, A. (2016). Integrated Water Resource Management (IWRM): A case study of Durlung watershed, Bagmati zone, Nepal. *Hydro-Nepal*.

Kliot, N., Shmueli, D., & Shamir, U. (2001). Institutions for management of transboundary water resources: Their nature, characteristics and shortcomings. *Water Policy*, 3(3), 229–255. http://doi.org/10.1016/S1366-7017(01)00008-3

Kunwar, R. M., Pyakurel, P., Bhurlakoti, C., Pyakurel, P. & Shah, S. G. (2015). Phyto-ecological assessment of Mahakali river, Far-western Nepal, *J. Nat. Hist. Mus*, 29.

L Malhotra, P. (2010). Water Issues between Nepal, India & Bangladesh. *IPCS Special Report*, (July 2010).

Melissa McCracken & Aaron T. Wolf (2019): Updating the Register of International River Basins of the world, International Journal of Water Resources Development, DOI: 10.1080/07900627.2019.1572497

M.G. Khublaryan, M. G. (n.d). Surface waters: Rivers, Streams, Lakes and Wetlands. Types and properties of water, 1. Retrieved from http://www.eolss.net/Sample-Chapters/C07/E2-03-01-03.pdf.

Ministry of Forests and Environment 2018. National Ramsar Strategy and Action Plan, Nepal (2018-2024). Ministry of Forests and Environment, Singha Durbar, Kathmandu, Nepal

Mekong River Commission, (2011). Manual for Training Trainers in Integrated Water Resources Management in the Mekong Basin.

New frontiers in science diplomacy. (2010). The Royal Society. Retrieved from papers://83b91c39-4ef8-4e0e-9ba2-0f743f221ffe/Paper/p9068

New frontiers in science diplomacy. (2010). The Royal Society. Retrieved from papers://83b91c39-4ef8-4e0e-9ba2-0f743f221ffe/Paper/p9068

NLCDC. 2010. Lakes of Nepal: 5358 - A Map Based Inventory National Lakes Strategic Plan Preparation Report. National Lakes Conservation Development Committee

OECD. (2015). OECD Principles on Water Governance, (June), 1–22. http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Ojha, H. R., Timsina, N. P., Chhetri, R. B., & Paudel, K. P. (2007). *Knowledge systems and natural resources: Management, policy and institutions in Nepal. Knowledge Systems and Natural Resources: Management, Policy and Institutions in Nepal*. https://doi.org/10.1017/UPO9788175968691

Pangare G. (2014). Hydro-Diplomacy: Sharing Water Across Borders, New Delhi, India: Academic Foundation, 154 pp.

Pant, S. R. & Panta, I. R. (2004). Indigenous knowledge on medicinal plants in Bhagawati VDC, Darchula, Nepal. *Botanica Orientalis*, 4: 79–81.

Rahaman, M. M. (2009). Principles of Transboundary Water Resources Management and Ganges Treaties: An Analysis. *International Journal of Water Resources Development*, 25(1), 159–173. http://doi.org/10.1080/07900620802517574

Ranjan, A. (2015). Water conflicts in south Asia: India's transboundary river water conflicts with Pakistan, Bangladesh and Nepal. *Bliss Journal*, 36(1).

Sanchez, J. C., & Roberts, J. (2014). *Transboundary Water Governance Adaptation to Climate Change Transboundary Water Governance Adaptation to Climate Change*. Retrieved from https://portals.iucn.org/library/node/44675.

Saund, T. B., Thapa, J. B., & Bhatt, H. P. (2013). Fish Diversity at Pancheshwar Multipurpose Project Area in Mahakali River. *Nepal Journal of Science and Technology*, 13(2), 225–230. https://doi.org/10.3126/njst.v13i2.7741

Schiff, J.S. (2017). The evolution of Rhine river governance: historical lessons for transboundary water management. *Water History*, 9 (3), 279-294.

Shrestha, A., Ghate, R., (2016) Transboundary water governance in the Hindu Kush Himalaya region: Beyond the dialectics of conflict and cooperation. HI-AWARE Working Paper 7. Kathmandu: HI-AWARE

Siwakoti, G. (2011). *Trans-boundary River Basins in South Asia : Options for Conflict Resolution*. International Rivers.

Suhardiman, D., Clement, F. & Bharati, L. (2015). Integrated water resources management in Nepal: key stakeholders' perceptions and lessons learned. *International Journal of water Resource Management*, 31, 2.

Tandukar, A. (2012). Water related conflicts in Nepal: What the Existing Literature talks, what it misses? Human and Natural Resource Studies, Kathmandu University.

Thorp, J. H. (2008). *The Riverine Ecosystem Synthesis Toward Conceptual Cohesiveness in River Science*.

UNEP (2012). *The UN-Water Status Report on The Application ofIntegrated Approaches to Water Resources Management*.

United Nations & UNESCO (2018). Progress on transboundary water cooperation 2018, Global baseline for SDG indicator.

UNPD (2005). *Integrated water resources managment plans - training and operational guide*.

UN-Water (2008). Transboundary Waters: Sharing Benefits, Sharing Responsibilities. *Task Force on Transboundary Waters*, 16. http://doi.org/http://www.unwater.org/downloads/UNW_TRANSBOUNDARY.pdf

Uprety, K. (2012). Transboundary water governance: Lessons for South Asia.

UN and UNESCO. (2018). Progress on Transboundary Water Cooperation: Global baseline for SDG indicator 6.5.2.

https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/WAT_57/ECE_MP.WAT_57.pdf

Vaessen, V., & Brentführer, R. (2005). *Integration of Groundwater Management Into Transboundary Basin Organizations in Africa* (Vol. 5). Retrieved from http://www.agw-net.org/resources/docs/Literature/GW_RBO_Training_Manual/English_version/11_Training_Manual_en.pdf

WECS/DHMN (1996). *Methodologies for estimating hydrologic characteristics of ungauged locations of Nepal* (Vol. 2 - Annexes).Water and Energy Commission Secretariat and Department of Hydrology and Meteorology of Nepal.

WECS. (2005). *National Water Plan* (2002-2027). Kathmandu: Water and Energy Commission Secretariat, Government of Nepal.

Water and Energy Commission Secretariat [WECS] (2011). Water resources of Nepal in the context of climate change.

WEPA (2018). State of Water Resources: State of Water Environmental Issues, Nepal. Water

Environment Partnership in Asia. Kathmandu, Nepal http://www.wepa-db.net/policies/state/nepal/state.htm

World Bank Group. (2006). Good Governance for Good Water Management. *Environment Matters*, 20–23.

WWF (2010). Good water stewardship: guidance for agricultural suppliers. Retrieved from: http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/m_s.pdf

WWF, Steps to better wataer stewardship. http://wwf.panda.org/our_work/water/water_management/stewardship_steps/

Yaari, E., Neal (Patrick), M.J., Shubber, Z. (2015). Governance structures for transboundary water management in the Jordan Basin. Stockholm International Water Institute, Stockholm.

त्रिभुवन विश्वबिद्यालय
वातारण विज्ञान केन्द्रीय विभाग
कीर्तिपुर, काठमाडौं, नेपाल