विज्ञान लेखमाला

विज्ञान लेखमाला

अंक ३(१) कार्तिक २०८०

जि.प्र.का.द.नं. ४९/०५०/५१ म.क्षे.हु.नि.द.नं. ३७/०५०५१

विज्ञान लेखमाला
अंक ३ (१) कार्तिक २०८०

सल्लाहकार

१) प्रा. डा. दिलीप सुब्बा
उपकुलपति
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट)

२) डा.रविन्द्र प्रसाद ढकाल
सचिव
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट)

प्रधान सम्पादक

लुना बज्र
प्रमुख
प्रवर्द्धन तथा प्रचार महाशाखा, नास्ट

व्यवस्थापन

ज्योति प्रसाद फयाल
वरिष्ठ प्रवर्द्धन अधिकृत
विज्ञान चेतना अभियान इकाई, नास्ट

कम्प्यूटर तथा प्रकाशन सहयोगी

मेनुका प्रजापति
दीना प्रजापति
विज्ञान चेतना अभियान इकाई, नास्ट

प्रकाशक

नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट)
ईमेल: bigyanlekhmala@gmail.com
फोन नं.: ५५४७७१७
Website: www.nast.gov.np

प्रकाशन प्रति: २००

सर्वाधिकार: प्रकाशकमा

विज्ञान लेखमाला

अंक ३(१) कार्तिक २०८०

विज्ञान चेतना अभियान इकाई, प्रवर्द्धन तथा प्रचार महाशाखा
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (नास्ट)

शुभ-कामना सन्देश

प्रा. डा. दिलीप सुब्बा
उपकुलपति, नास्ट

आजको युग ज्ञान विज्ञानको युग हो । विज्ञान तथा प्रविधिको युग हो । संसारको इतिहास निहाल्दा जुन देशमा विज्ञान तथा प्रविधिलाई प्राथमिकता दिएको छ सो देशहरुले विकासको चुली चढेको छ । यस तथ्यलाई अवलम्बन गरि देशमा विज्ञान तथा प्रविधिको विकास गर्ने उद्देश्य लिई नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट) को स्थापना सन् १९८२ मा भएको थियो ।

विज्ञान तथा प्रविधिको विकासमा अनुसन्धान तथा नवप्रवर्तनले मूल भूमिका खेलेको हुन्छ । सो अनुसन्धान तथा नवप्रवर्तनहरु जनमानस सामू पुर्‍याउन प्रचार प्रसारको पनि ठूलो योगदान हुन्छ । विज्ञान तथा प्रविधिलाई जनमानसमा चिनाउने, लोकप्रिय र जनप्रिय बनाउने, जनचेतना जगाउने र ज्ञान विज्ञानलाई समाज सम्म पुर्‍याउने माध्यमहरु मध्ये प्रकाशन पनि एक हो । यसै लक्ष्य लिएर नास्टले देशको विद्यार्थी तथा गैर वैज्ञानिक समाजलाई केन्द्रित गरि, सरल नेपाली भाषामा लेखिएको विज्ञान तथा प्रविधि सम्बन्धि लेखहरुको संगालो "विज्ञान लेखमाला" प्रकाशन गर्दै आएको छ। विज्ञान लेखमाला वैज्ञानिक समाज र जनमानसलाई जोड्ने एक महत्वपूर्ण कडी पनि हो ।

मैले नास्टको उपकुलपति पद सम्हाले पश्चात प्रकाशन गरिएको यस अंक ३(१) मा आफ्नो शुभकामना सन्देश राख्न पाउँदा मलाई धेरै खुशी लागेको छ। यस लेखमालाले बोकेको लक्ष्य र सो पूर्तिका लागि चालेका कदमहरु निकै सराहनिय छन्। यस विज्ञान लेखमाला अंक ३(१) मा जम्मा १३ वटा लेखहरु जस्तैः- राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि तथा नवप्रवर्तन नीति, २०७६ र नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान; जडीबूटी; उर्जाको स्थिती र वायोब्रिकेटको प्रयोग; कार्बन व्यवस्थापनमा वन जंगलहरुको महत्व र उपयोगिता; चट्टयाङ्ग; माछामा लाग्ने रोग,

प्रमुख कारण र रोगबाट बचाउने उपाय; आदि जस्ता लेखहरु समावेश गरिएका छन् । यस लेखहरुबाट विद्यार्थी तथा गैर वैज्ञानिक समूहले विज्ञानका विभिन्न विधाहरुको महत्व र सो को उपयोग बारे जानकारी प्राप्त गर्नेछ भन्ने अपेक्षा लिएको छु । साथै यस अंकमा समावेश गरिएका ज्ञानबर्दक लेखहरुले विज्ञान तथा प्रविधि प्रति अभिरुची राख्ने समाजको घेरा फैलिदै जानेछ भन्ने विश्वास गर्दछु ।

अन्तमाः विज्ञान लेखमालाको उत्तरोत्तर प्रगतिको कामना गर्नुका साथै वैज्ञानिक समुदायबाट जानकारीमूलक लेखहरु उपलब्ध गराई यस प्रकाशनलाई निरन्तरता दिन सहयोगको लागि अनुरोधका साथै शुभकामना व्यक्त गर्दछु ।

सम्पादकीय

“विज्ञान लेखमाला” नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (नास्ट) को प्रबर्द्धन तथा प्रचार महाशाखा अन्तर्गतको विज्ञान चेतना अभियान इकाईद्वारा प्रकाशित, विज्ञान तथा प्रविधि सम्बन्धी जनपयोगी जानकारीहरूको चौमासिक संगालो हो । विज्ञान लेखमाला प्रकाशनको मुख्य उद्देश्य यसमा समेटिएका लेखहरू मार्फत सञ्चारकर्मी, विज्ञान तथा प्रविधिसँग आबद्ध समाज, ग्रामीण तथा शहरी शैक्षिक क्षेत्र तथा आम जनमानसलाई विज्ञान तथा प्रविधि र **“समाजको लागि विज्ञान, सम्वृद्धिको लागि नवप्रवर्तन”** बारे ज्ञान दिने रहेको छ । प्रकाशित विज्ञान लेखमाला देशका विभिन्न संघ संस्था, विद्यालय, विश्वविद्यालय, पुस्तकालय आदिमा निःशुल्क वितरण गरिने लक्ष्य पनि लिइएको छ ।

यो लेखमाला वैज्ञानिक समाज र जनमानस बीच जोड्ने एक माध्यम पनि हो । वैज्ञानिक समाजले आफूले जाने बुझेको विज्ञान तथा प्रविधिका जानकारी तथा जिज्ञासाहरूलाई सरल बुझ्ने नेपाली भाषामा प्रस्तुत गरी जनमानस समक्ष पुऱ्याउनु र जनचेतना बढाउनुका साथै विद्यार्थीहरूको विज्ञान प्रति अभिरुची जगाउन सक्ने समेत अपेक्षा गरिएको छ। यस विज्ञान लेखमालामा समेटिएका लेखहरूले दैनिक जीवनमा जोडेका विज्ञान र विज्ञान तथा प्रविधि सम्बन्धी आविष्कार र नवप्रवर्तनको ज्ञान प्रदान गर्नुका साथै त्यस्ता आविष्कार र नवप्रवर्तनले देशको सम्वृद्धिमा दिने योगदान समेतको जानकारी दिने अपेक्षा पनि गरेको छ ।

विज्ञान लेखमाला अंक ३(१) मा विज्ञान-प्रविधिसँग सम्बन्धित लेखहरू जस्तै राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि तथा नवप्रवर्तन नीति, २०७६ र नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान, जडीबूटी, उर्जाको स्थिती र वायोब्रिकेटको प्रयोग आदि विषयका विभिन्न लेखहरू समावेश गरिएका छन् । सबै लेखहरू ज्ञानबर्द्धक हुनुका साथै सबै समुदायहरूलाई विषय वस्तु सम्बन्धी ज्ञान दिने तथा जिज्ञासाहरूलाई परिपूर्ण गर्न सकिन्छ भन्ने विश्वास गरिएको छ ।

विज्ञान लेखमाला विज्ञान तथा प्रविधि सम्बन्धी ज्ञानवर्द्धकको लेखहरूको संगालो सहित वर्षमा तीन अंक प्रकाशित हुनेछ। अतः उक्त प्रकाशनमा अंकहरूको लागि उपयुक्त लेखहरू उपलब्ध गराउनका लागि वैज्ञानिक तथा प्राविधिकहरूलाई अहवान गरिन्छ । विज्ञान लेखमालामा समावेश गरिएका लेखहरूको विश्वसनीयता र प्रमाणिकतामा लेखक स्वयम् नै जिम्मेवारी हुनेछ। सो लेखहरू लेख्नका लागि निर्देशिका (Guideline) यस प्रकाशनको अन्तिम पेजमा दिइएको छ ।

लुना बज्र
प्रमुख
प्रवर्द्धन तथा प्रचार महाशाखा

विषय-सूची　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　पेज नं.

राष्ट्रिय विज्ञान तथा नवप्रवर्तन नीति, २०७६ र नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान — **१-७**
डा. सुनिल बाबु श्रेष्ठ

जडीबूटी — **८-१४**
डा. महेश कुमार अधिकारी

उर्जाको स्थिति र बायोब्रिकेटको प्रयोग — **१५-१८**
डा. रमेश मान सिंह

कार्बन व्यवस्थापनमा वन जंगलहरुको महत्व र उपयोगिता — **१९-२२**
डा. दीपा धिताल

सिमेन्टः पुर्वाधार विकास को लागी एक आवश्यक निर्माण सामग्री — **२३-२७**
डा. अरविन्द पाठक

चट्टयाङ्ग — **२८-३२**
पितृभक्त अधिकारी

विद्युतीय सुशासन (E-Governance) — **३३-३६**
प्रदीप ढोडारी

गुराँस (Rhododendron) ३७-३९
लिपिका कर्माचार्य

सलह किराको प्रकोप र नियन्त्रणका उपाय ४०-४२
मंचिता अर्याल भट्टराई

परम्परागत इनारको अवस्था ४३-४६
सोनी बज्राचार्य

थाइरोइड (Thyroid) ४७-५१
नविन नारायण मुनंकर्मी र कुशल श्रेष्ठ

विकासका पूर्वाधारहरू तथा निर्माण परियोजनाका लागि गरिने वातावरणीय अध्ययन र यसको महत्व ५२-५५
राजेन्द्र आचार्य

माछामा लाग्ने रोग, प्रमुख कारण र रोगबाट बचाउने उपाय ५६-५८
स्वप्ना साह

राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि तथा नवप्रवर्तन नीति, २०७६ र नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान

पृष्ठभूमि

डा. सुनिल बाबु श्रेष्ठ
पूर्व उप-कुलपति
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान

मुलुकको सामाजिक आर्थिक रुपान्तरणको लागि विज्ञान प्रविधिको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको कुरा सर्व विदितै छ। नेपालमा पनि यसलाई प्रमुख संवाहक शक्तिको रुपमा नै नीतिगत रुपमा स्वीकारेको पाइन्छ । राजनैतिक परिवर्तन, भुमण्डलीकरणको प्रभाव, जनतामा आएको सचेतना, युवा जनशक्तिमा विज्ञान प्रति रुचिमा अभिवृद्धि, अन्तराष्ट्रिय सम्बन्धको विस्तार आदि कारणले गर्दा क्रमिक रुपमा वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धान एवं प्रविधि विकासले ध्यान आकर्षण गरिरहेको छ । नेपालको संविधान २०७२ ले पनि राष्ट्रको दिगो विकासमा विज्ञान र प्रविधि क्षेत्रको भूमिकालाई औंल्याएको छ। यसै सन्दर्भमा वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धानलाई बढुवा दिदै विज्ञान प्रविधि क्षेत्रको उन्नयनका लागि मौजुदा नीतिलाई आवश्यक परिमार्जन गरी राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि तथा नवप्रवर्तन नीति, २०७६ नेपाल सरकारले ल्याएको छ। २०६१ सालमा राष्ट्रिय विज्ञान तथा प्रविधि नीतिले धेरै राम्रा पक्षहरू ओगटेको भएपनि समय सापेक्ष परिवर्तनका विविध पक्षहरू विशेषतः सुचना तथा संचार प्रविधिको द्रुत विकासका गतिविधिहरूलाई समेट्दै उदयीमान र अत्याधुनिक प्रविधिको उपयोग गरी लक्ष्य प्राप्त गर्न यस नीतिले पहिलो पटक नवप्रवर्तनलाई अङ्गालेको छ। २०५३ सालमा छुट्टै निकायको रुपमा विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयको गठन भएपछि आएको २०६१ सालको नीतिलाई परिमार्जित गरेको २०७६ सालको नीतिले विज्ञान प्रविधि क्षेत्रको सर्वोच्च निकायको रुपमा स्वीकारेको नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट)को परिप्रेक्ष्यमा नीतिको विवेचना यस लेखमा गर्न खोजिएको छ।

राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि तथा नवप्रवर्तन नीति २०७६ का विशेषताहरू

१) यस नीतिले विज्ञान प्रविधिको विकास राष्ट्रमा नहुनुको मुख्य कमजोरीको रुपमा नीतिगत कानुनी तथा संस्थागत एवं भौतिक पूर्वाधारको कमी भई कार्यान्वयन प्रभावकारी नहुनु, लगानीमा कमी हुनु, अनुसन्धानमा व्यवसायिक उत्पादन जोडिन नसक्नु, स्वदेशी जनशक्ति विदेश तर्फ पलायन हुनु, विज्ञान प्रविधि क्षेत्रका कार्यरत संस्थाहरू वीच सहकार्य र समन्वयनमा कमी हुनु र यस क्षेत्रका संघसंस्था र पेशागत

संघसंस्थाको संचालन व्यवस्थापनको लागि वातावरण सहज नहुनु, नीजी क्षेत्रको संलग्नता र सहकार्य पर्याप्त नभएको विषयमा पहिचान हुनु ।

२) राष्ट्रिय प्राथमिकताका क्षेत्रहरूमा विज्ञान प्रविधि र नवप्रवर्तनको माध्यमबाट उल्लेखनीय नतिजा प्राप्त गरी मुलुकलाई दिगो विकासको लक्ष्य प्राप्ति गर्न अग्रसर गराउने, लगानी वृद्धि गर्दै वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धान क्षेत्रको विकास परिणाममुखी बनाउदै उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने, वैज्ञानिक जनशक्तिको विकास गर्ने, संघ/संस्थाहरू विच सहकार्य र समन्वयको वातावरण बनाउने, वैज्ञानिक समुदायलाई प्रोत्साहित गरी मुलुक भित्र नै अवसर मिलाई विदेश पलायन रोक्ने र विदेशमा भएकोलाई स्वदेश फिर्ता गर्ने वातावरण बनाउने, संघीयताको मर्म अर्न्तगत संस्थागत संरचनाको निर्माण र सुवृढीकरण गर्ने चुनौती औल्याइएको छ ।

३) समृद्ध नेपाल निर्माण गर्न विज्ञान प्रविधि क्षेत्रको विकास र नवप्रवर्तनको उपयोग गर्दै नेपाली नागरिकको गुणस्तरीय परिवर्तन गर्न उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने लक्ष्य २०७६ सालमा आएको नयाँ नीतिले लिएको छ ।

४) विज्ञान प्रविधि र नवप्रवर्तनको उपयोगबाट राष्ट्रिय उत्पादन तथा उत्पादकत्व वृद्धि गर्ने, विपद न्यूनीकरण र व्यवस्थापनमा सहयोग पुऱ्याउने, राष्ट्रिय सुरक्षामा वलियो बनाउने, विज्ञान प्रविधि सम्बन्धी पूर्वाधार विकास, संस्थागत परिमार्जन गरी संस्थाहरूलाई क्रियाशील र परीणाम मुखी बनाउने, परम्परागत तथा आधुनिक ज्ञान तथा प्रविधिको स्तरोन्नति एवं आधुनिकीरण गर्ने, वैज्ञानिक र प्राविधिक जनशक्ति विकास गर्ने उद्देश्य यसले लिएको छ ।

नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट)

चारदशक अगाडि २०३९ मंसिर २० गते नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठानको रुपमा स्थापित संस्था व्यवस्थापिका संसदले २०४८ सालमा बनेको नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान ऐन २०४८ ले नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान नामाकरण गऱ्यो । मुलुकको विज्ञान र प्रविधिको विकास गर्न, वैज्ञानिक प्राविधिक अनुसन्धान र विकासको लागि उपयुक्त वातावरण सिर्जना गर्नु प्रतिभावान वैज्ञानिक तथा प्राविधिकहरूलाई प्रोत्साहन र कदर गर्न एक संगठित एवं सक्षम निकायको रुपमा नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान स्थापना भएको देखिन्छ। प्रतिष्ठानमा प्रधानमन्त्री कुलपति र शिक्षा विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्री सहकुलपति रहने व्यवस्था रहेको छ । प्रतिष्ठानका चार मुख्य उद्देश्य भनेको देशमा विज्ञान तथा प्रविधिको विकास गर्नु गराउनु, स्वदेशी प्रविधिको संरक्षण र आधुनिकीकरण गर्नु गराउनु, विज्ञान प्रविधि सम्बन्धी अध्ययन अनुसन्धान गर्नु गराउनु र देशको लागि उपयुक्त विदेशी प्रविधिहरूको पहिचान गरी सो को हस्तान्तरणको लागि आवश्यक कार्य गर्नु रहेको छ ।

२०७६ को नीतिले औल्याएको रणनीति एवं कार्य नीति र नास्ट

क) कृषि क्षेत्रको व्यवसायीकरणमा आधुनिक प्रविधि प्रयोग गरी गुणस्तरीय खाद्यको आवश्यकता पूर्ति गर्न विज्ञान प्रविधि र नवप्रवर्तनका उपायहरू प्रयोग गरीने उल्लेख गरिएको छ। यसको लागि नास्टले शहरी कृषिलाई प्रोत्साहिन गरी शहरलाई हरियालीका साथै खाद्य वस्तुहरू (तरकारी, फलफूल, जडीवुटी आदि) उत्पादन गर्ने र उत्पादनशील हरियाली शहर विकास गर्ने खाद्य हरियाली शहर कार्यक्रम महानगरपालिका, उपमहानगरपालिका र नगरपालिकाहरूसंग सहकार्य गरी कार्य शुरु गरेको छ । यस्तै गाउँ नगरमा वैज्ञानिक गाउँ कार्यक्रम अन्तर्गत च्याउको विउ उत्पादन प्रयोगशाला स्थापना देखि आवश्यकता अनुसार प्रशिक्षण र अन्य सहयोग गरी च्याउ जस्तो पोशिलो खाद्य वस्तु र आय आर्जनको स्रोतको विकास गरी सामाजिक आर्थिक रुपान्तरणमा सहयोग पुऱ्याउने कार्यक्रमका दुई प्रदेशमा शुरुवात भैसकेको छ । यस कार्यक्रमलाई आगामी दिनहरूमा अन्य प्रदेशहरूमा विस्तारीत गर्ने कार्यक्रम पनि नास्टको रहेको छ । कृषिका लागि उपयोगी जुनकाओ प्रविधि मुलुकमा भित्र्याउनको लागि चीनको फुजीयान वन तथा कृषि विश्वविद्यालय संग समझदारी पत्रमा हस्ताक्षर भैसकेको छ।

ख) अनुसन्धान, प्रविधि विकास र नवप्रवर्तनको लागि प्राज्ञीक निकाय तथा निजी क्षेत्र तथा औद्योगिक प्रतिष्ठान विच सहकार्य र साझेदारी विकास गरिने छ भन्ने नीति रहेको छ । यस सन्दर्भमा नास्टले विज्ञान प्रविधि नवप्रर्वतनको उन्ननयको लागि राष्ट्रिय अन्तराष्ट्रिय संघसंस्था एवं सरकारी निकायहरू संग सहकार्य र समन्वयन गरी कार्य अगाडि बढाइ रहेको छ । पछिल्लो ४ वर्षमा मात्र करिव ४ दर्जन राष्ट्रिय एवं अन्तराष्ट्रिय संघसंस्थाहरूसंग सहकार्य र समन्वय गरी विज्ञान प्रविधि क्षेत्रका अनुसन्धान एवं विकास र नवप्रवर्तन क्षेत्रमा कार्य गर्न समझदारी पत्रमा हस्ताक्षर गरी केही सकारात्मक प्रयासको शुरुवात पनि भै सकेका छ ।

ग) नीतिले देश विदेशमा रहेका नेपाली एवं विदेशी प्राविधिक तथा वैज्ञानिकहरूलाई समस्याको समाधान दिने नतिजामूलक अनुसन्धानलाई संलग्न बनाउने रणनीति लिएको देखिन्छ । यसलाई कार्यान्वयनमा ल्याउन नास्टले ब्रेन पुलिङ्ग भन्ने कार्यक्रम संचालनमा ल्याई फर्कन चाहने नेपाली प्राविधिक एवं वैज्ञानिकहरूलाई नेपालमा अध्ययन अनुसन्धानको अवसर प्रदान गर्ने एवं अन्य अवसरहरूको खोज गर्ने, फर्कन नमिल्ने भएपनि नास्टको एमिनेट नास्ट फेलो र एशोशियट फेलोको रुपमा नेपालको विज्ञान प्रविधि विकास अध्ययन अनुसन्धानसँग सम्बन्धीत कार्यमा संलग्न हुन सक्दछ। अन्तराष्ट्रिय संस्थाहरू संग भएको समझदारी पत्रहरूले नेपाली प्रविधिक एवं वैज्ञानिकहरूको अध्ययन अनुसन्धान र वैज्ञानिक परियोजनाहरूमा संलग्नताको अवसर

प्रदान गरेको छ। गैर आवसीय नेपाली प्राविधिक एवं वैज्ञानिकलाई प्रोत्सहित गर्न यसै वर्ष देखि गैर आवसीय नेपाली विज्ञान प्रविधि पुरस्कारको व्यवस्था समेत गरेको छ।

घ) नव-प्रतिभावान युवा वैज्ञानिकहरूलाई अनुसन्धान उद्यमशीलता एवं व्यवसायीकतामा सहयोग पुऱ्याउने रणनीति नीतिले अवलम्बन गरेको सन्दर्भमा नास्टले विभिन्न पुरस्कारहरूद्वारा युवा वैज्ञानिहरूलाई पुरस्कृत गर्ने, अध्ययन अनुसन्धान र नवप्रवर्तनका लागि आर्थिक सहयोग ग्रान्टको रुपमा प्रदान गर्ने अनुसन्धान फेलो, सहायक एवं सह अनुसन्धान फेलोको रुपमा अनुसन्धान गर्ने अवसर प्राप्त हुने कार्यक्रमहरू नास्टले संचालन गरिरहेको छ।

ङ) विपद जोखिम न्यूनीकरण, जलवायू अनुकुलन वैज्ञानिक अनुसन्धान र प्रविधिको विकास गर्ने, उदयीमान प्रविधिको प्रयोग र नवप्रवर्तन मार्फत प्राकृतिक स्रोतको उपयोगी विकास र समृद्धि गर्ने रणनीति नीतिले लिएको छ। यस सन्दर्भमा नास्टले जलवायू परिवर्तन बारे ज्ञान प्रचार प्रसार गर्ने एवं जलवायू परिवर्तनको प्रभाव घटाउन नास्टद्वारा स्थापित राष्ट्रिय जलवायू परिवर्तन ज्ञान व्यवस्थापन केन्द्र मार्फत जलवायू परिवर्तन सम्बन्धीत र विपद जोखीम न्यूनीकरणको लागि विज्ञान संकाय र प्रविधि संकायले विभिन्न कार्यक्रमहरू संचालन गरिरहेका छन्।

च) सुरक्षित आवास र स्वच्छ वातावरणको उपलब्धता सुनिश्चित गर्न वैकल्पिक प्रविधि र निर्माण सामाग्री विकास गरिने रणनीति नीतिले अवलम्बन गरेको सन्दर्भमा नास्टले सुरक्षित आवास र वैकल्पिक निर्माण सामाग्री एवं प्रविधि सम्बन्धीत अनुसन्धान र विकास गर्ने उद्देश्यले राष्ट्रिय भवन अनुसन्धान केन्द्र स्थापना गर्न प्राज्ञ सभाले अनुमति दिएको छ र यसको स्थापनाको लागि मस्यौदा अध्ययन प्रतिवेदन समेत तयार भै सकेको छ। भविष्यमा केन्द्रको स्थापना भई यस सम्बन्धी कार्य नीतिको आशा गर्न सकिन्छ।

छ) परम्परागत प्रविधि, मौलिक ज्ञान, सिप अध्ययन अनुसन्धान गर्ने, स्तरोन्नती गर्ने, अनुसन्धान र विकास मार्फत उपयोगमा सहयोग र क्षमता अभिवृद्धि गर्ने नीतिले लिएको रणनीतिलाई कार्यान्वयनमा ल्याउन नास्टको चार उद्देश्य मध्ये एक उद्देश्य यस सम्बन्धी रहेको हुदाँ नास्टले परम्परागत प्रविधि र शीप ज्ञानको डिजिटलाइजेशन गर्ने कार्यक्रम तयार गरी अगाडि बढी रहेको छ। साथै लुम्बिनी प्रदेशमा परम्परागत प्रविधि सम्बन्धी काम गर्ने गरी विशीष्टीकृत अनुसन्धान केन्द्र स्थापना गर्ने निर्णय समेत गरेको छ।

ज) राष्ट्रिय, प्रादेशिक र स्थानीय स्तरमा विज्ञान मेला, प्रर्दशनी, वैज्ञानिक प्रतिभा खोजी जस्ता कार्यक्रमहरू संचालन गर्ने कार्यनीति अवलम्बन गरेको नीति अनुरुपले नास्टले

STI talk, Inno talk विज्ञान मेला, विज्ञान लेखन प्रशिक्षण, विज्ञान संवाद जस्ता विज्ञान प्रविधि सम्बन्धी विभिन्न कार्यक्रमहरू राष्ट्रिय प्रादेशिक र स्थानीय स्तरमा गर्दै आईरहेको छ ।

झ) युवाहरूलाई विज्ञान प्रविधि सम्बन्धी प्रशिक्षित गर्ने, सीपयुक्त र दक्ष बनाउने एवं युवा वैज्ञानिक स्वयंसेवा स्थानीय तहमा गर्ने अवसर प्रदान गर्ने नीतिको कार्यनीतिमा उल्लेख भएको पाइन्छ । यसै अनुरुप नास्टले युवा वैज्ञानिक फोरम स्थापना गरी युवा वैज्ञानिकहरूलाई सशक्तीकरण गर्ने प्लाटफर्म प्रदान गरेको छ । यसै गरी युवा वैज्ञानिकहरूलाई पुरस्कृत गर्ने देखि विभिन्न प्रकारको आर्थिक सहयोग गर्ने कार्यक्रमहरू संचालित छन् । स्थानीय तहमा आवद्ध भई फ्रेस ग्राजुयटले तीन महीनासम्म अनुभव संकलन गर्ने अवसर प्रदान गर्न “नागरीक संग नास्ट” भन्ने कार्यक्रम नास्टले युवा वैज्ञानिक फोरम मार्फत संचालन गर्दै आएको छ ।

ञ) अनुसन्धानमा आधारित स्नातकोत्तर र विद्यावारिधी कार्यक्रम संचालन नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान लगायत अन्य अनुसन्धान प्रतिष्ठानहरूमा विशिष्टताको आधारमा विभिन्न विश्वविद्यालयसंग सहकार्य गर्ने कुरा नीतिले अलम्बन गरेको रणनीतिमा उल्लेख छ । यसको कार्यान्वयन गर्न नास्टले विभिन्न विश्वविद्यालयहरूसंग प्राज्ञीक कार्यक्रम संचालन गर्न र अन्य सहकार्य गर्न समझदारी पत्रमा हस्ताक्षर गरी सहकार्य शुरुवात समेत गरेको छ । साथै नास्टले आफूसंग भएको जनशक्ति र प्रयोगशालाको भरीपूर्ण उपयोगको लागि विश्वविद्यालयहरूद्वारा संचालित कार्यक्रम भन्दा फरक ढङ्गले केही विद्यावारिधी कार्यक्रम आफै पनि संचालन गर्ने हेतुले Deemed University को अवधारणाको मस्यौदा प्रतिवेदन तयार गरी छलफलमा ल्याउने कोशिस पनि गरेको छ ।

ट) औषधिजन्य जडिबुटी, सुगन्धीत वनस्पति लगायतका बस्तु उत्पादन गर्ने कच्चा पदार्थ प्रशोधन गर्ने प्रविधि विकासमा प्रोत्साहित गर्ने कुरा नीति भित्रको रणनीतिमा उल्लेख छ । यस सम्बन्धी कार्यको लागि नास्टले धेरै पहिला देखिनै कार्य गर्दै आइरहेको छ । यसलाई प्रदेशमा विशिष्टीकृत अनुसन्धान केन्द्र स्थापना गरी विशिष्टीकृत रुपमा कार्य गर्न सुदुरपश्चिम प्रदेशमा आवश्यक तयारी हुदैछ ।

ठ) प्रदेशमा विशिष्टता अनुरुप विधागत अनुसन्धान तथा सेवा केन्द्रहरू स्थापना गरीने छन् भन्ने रणनीति नीतिमा उल्लेख भएको छ । यसै सन्दर्भमा नास्टले सातै प्रदेशमा एक एक वटा सम्भावना र आवश्यकतालाई ध्यानमा राखी सात वटा विशिष्टीकृत अनुसन्धान केन्द्र स्थापना गर्न सम्माननीय प्रधानमन्त्री एवं नास्टका कुलपतिको अध्यक्षतामा बसेको ४५ औं प्राज्ञ सभाले अनुमति दिएको छ । यस अर्न्तगत प्रदेश १

मा खाद्य एवं कृषिको, मधेश प्रदेशमा चुरे संरक्षण र विकास, बागमती प्रदेशमा शहरी विकास र वातावरण, गण्डकी प्रदेशमा पर्वतीय हरित अर्थतन्त्र, लुम्बिनी प्रदेशमा परम्परागत प्रविधि, कर्णाली प्रदेशमा सुचना एवं संचार प्रविधि र सुदुरपश्चिम प्रदेशमा जडिबुटी सम्बन्धी अध्ययन अनुसन्धान र विकास गर्ने गरी स्थापना गर्न नास्ट अग्रसर भैरहेको छ ।

ड) उच्च धरातलीय अनुसन्धानका लागि International Research Center High Altitude नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान अन्तर्गत संचालन गुरुयोजना बनाई गरीनेछ भन्ने कार्यनीति नीतिमा उल्लेख छ । यस सन्दर्भमा नास्टले लोबुचे स्थीत पिरामिड ल्याबोरेटोरीलाई व्यवस्थित रुपमा संचालनमा ल्याउन रिपोर्ट तयार गरी छलफल गर्ने क्रममा छ । पिरामिड ल्याव संचालनमा अन्तराष्ट्रिय एवं राष्ट्रिय वैज्ञानिक संघसंस्थाहरू संग सहयोग र सहकार्यमा आधारित भएर संचालनमा ल्याउने बारे छलफल चलिरहेको छ । साथै पिरामिडल्यावलाई व्यवस्थित ढङ्गमा राष्ट्रिय अन्तराष्ट्रिय संघसंस्थाको सहकार्य संचालनमा ल्याउन नास्टको सचिवको संयोजकत्वमा ४ सदस्यीय समितिले गठन समेत भै सकेको छ ।

ढ) नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठानलाई अनुसन्धान कार्यमा संलग्न निकायहरूबाट नतिजामूलक प्रतिफल प्राप्त गर्न सर्वोच्च निकाय (Apex Body) को रुपमा विकास गर्ने र संघीयता अनुरुप यसलाई पुन संरचना गरिने कुरा २०७६ सालको नीतिको रणनीतिमा उल्लेख भएको छ । यस सन्दर्भमा नास्टलाई सर्वोच्च निकायको रुपमा विकास गर्न र संघीयता अनुरुप चार दशक अघि स्थापित प्रतिष्ठानलाई पुन संरचना गर्न आवश्यक ठानी नास्टका प्राज्ञको संयोजकत्वमा मन्त्रालयको प्रतिनिधि समेत संलग्न भएको एक उच्च स्तरीय समिति मार्फत पुन संरचनाको प्रतिवेदन तयार पारिर्दैछ । प्रतिवेदन पछी आवश्यक छलफल गरी आएको संरचना मार्फत नास्टलाई सर्वोच्च निकायको रुपमा विकास गर्न ऐन र आवश्यक नियमावलीहरू निर्माण गर्नुपर्ने देखिन्छ ।

ण) विज्ञान संग्राहालय, प्रविधि पार्क निर्माण लगायत अनुसन्धान तथा विकास र नवप्रवर्तनका लागि सरकारी नीति वैज्ञानिकहरू विचको सहकार्य प्रोत्साहित गर्नुको साथै यस्ता परियोजनाहरूमा अन्तराष्ट्रिय लगानीकर्ताहरू समेत आकर्षित गर्ने कुरा रणनीतिले औंल्याएको परिप्रेक्षमा प्रतिष्ठानले यस तर्फ समेत केही कार्यहरू थालनी गरेको अवस्था छ । प्रतिष्ठानको परिसरमा विज्ञान प्रविधि नवप्रवर्तन पार्क (STI Park) को रुपमा विकास गर्न अवधारणा तयार गरी नेपाल सरकार शहरी विकास मन्त्रालय अर्न्तगतको शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभागलाई विस्तृत अध्ययन

प्रतिवेदन (Detail Project Report) को लागि पत्रचार भएको छ । सातदोबाटोदेखी गोदावरीसम्मको ११ कि.मि. को दायाँ बायाँमा अवस्थित सरकारी वैज्ञानिक संघसंस्था र निजी क्षेत्रको शैक्षिक तथा स्वास्थ्य संघसंस्थाहरू आवास क्षेत्र र अन्तराष्ट्रिय संघ संस्था, प्रदेश एवं स्थानीय सरकारसँग सहकार्य गरी विज्ञान शहर (Science City) निर्माण गर्न अवधारणा विकास भई नेपाल सरकारबाट प्राप्त शुरुवाती बजेटबाट कार्य अगाडि बढाउने लक्ष्य लिई प्रतिष्ठान अघि बढेको छ ।

निश्कर्ष

राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि र नवप्रवर्तन नीति २०७६ प्रादेशीक सन्तुलन हुने गरी विज्ञान प्रविधि क्षेत्रको विकास र विस्तार गर्ने, संघीयता मर्म बमोजिम वैज्ञानिक अनुसन्धानमा संलग्न निकायहरूलाई सवलीकरण गर्दै सहकार्य र समन्वयको वातावरण मिलाउदै लगानी वृद्धि र नविनतम प्रविधिको अधिकतम प्रयोग गरी विज्ञान र प्रविधि मार्फत मुलुकको विकास र समृद्धि प्राप्तिमा उपयुक्त वातावरण निर्माण होस् भन्ने हेतुले आएको देखिन्छ । यसै लक्ष्यका लागि कार्यान्वयनमा लैजान रणनीति र कार्यनीतिहरू र समन्वयको लागि शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयको माननीय मन्त्रीज्यूको अध्यक्षतामा राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि विकास तथा समन्वय परिषदको गठन समेत भएको पाइन्छ। तथापि उल्लेख भएका रणनीतिहरू एवं कार्यनीतिहरूलाई कार्यान्वयनमा ल्याउन लगानीका सुनिश्चितता, कार्यअवधी र कार्यान्वयन निकाय नीतिको स्पष्ट कार्य योजना लगानीको अभाव, निकायहरूको विच सहकार्य र समन्वयनमा कमी, कार्य नीति कार्यान्वयन निकायहरूको स्पष्ट जिम्मेवारी बाँडफाँड नहुनु, नीति कार्यान्वयन कहिले सम्म हुने समयावधी नतोकिनु र नीतिको कार्यान्वयन अवस्था बारे नियमित समिक्षाको अभाव जस्ता कारणहरूबाट नीतिको लक्ष्य अनुरुप परिणाम प्राप्तिका लागि चुनौती खडा भएको छ। नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट) बाट नीतिले अवलम्बन गरेका रणनीति र कार्यनीति, उपलब्ध स्रोत साधन र कार्य अधिकारको परिधि भित्र रही आफ्नो प्रयास भने जारी गरिरहेको पाइन्छ । नीतिमा उल्लेखित केही कार्यहरूको जिम्मेवारी उपयुक्त वातावरण सहित प्रयाप्त लगानी, निश्चित अवधि तोकी नास्टलाई प्राप्त भएमा अझ प्रभावकारी ढङ्गबाट कार्यान्वयन हुनसक्ने देखिन्छ ।

- sunilbabushrestha@gmail.com

जडीबूटी

पृष्ठभूमि

डा. महेश कुमार अधिकारी
पूर्व सचिव
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान

हिन्दु धर्मशास्त्र पुराणमा हिरण्यगर्भबाट ब्रहमाण्ड, पञ्चमहाभूत (आकाश, वायु, तेज, जल र पृथ्वी), रचना र त्यसबाट औषधी र चराचरहरूका (जरायुज–सालनाल अर्थात नालीबेली सहित जन्म हुने, अण्डज– अण्डाबाट जन्म हुने, स्वेदज – अर्थात ताप बाफ र पसिनाबाट जन्म हुने, र उदभीज – अर्थात जमिनमा उम्रने) क्रमशः उत्पति भएको बताइएको छ । वेद, उपनिषद, महाभारत, रामायण, मनुस्मृति, आयुर्वेद र अमरकोषमा उदभिद (अर्थात भूई छेडेर निस्कने) भनि वनस्पतिहरूलाई वर्णन गरिएका छन् ।

जडीबूटी यही उदभिद भित्र पर्दछ । “जडीबूटी” (Jadibuti) दुई शब्द “जड” र “बूटी” मिलेर बनेको शब्द हो । यसको अपभ्रम्स शब्द “जरीबूटी” बनेको हो । वोट विरुवा वा त्यसको विभिन्न अङ्ग र जरा वा त्यसका पदार्थलाई “जड” शब्द प्रयोग गरिएको छ । “जड” शब्दले दुई कुरा अर्थात “जरा”(Root) र चेतनहिन (Dead, lifeless, senseless) पदार्थ बुझाएता पनि यसको प्रयोगले आयु बृद्धि तथा शारीरिक अङ्गलाई चेतन दिन्छ । “बूटी” शब्दले अन्य पदार्थलाई (physical matter) जनाउदँछ । जुन धारण गरेपछि शरीरका अङ्गहरूलाई संरक्षण प्रदान गर्दछ । तसर्थ यहा जडीबूटी शब्दले वोटविरुवा मात्र होईन अन्य वस्तुको समिश्रण बाट “जडीबूटी” बनेको भन्ने बुझिन्छ जुन धारण, पान, लेप वा अन्य प्रयोगमा ल्याईन्छ ।

अङ्ग्रेजीमा जडीबूटीलाई “Herbs, Medicinal herbs, Medicinal plants” भन्ने चलन छ । वनस्पति तथा जडीबूटीलाई मनुस्यजातीको जन्मदेखि मृत्यु पर्यन्तसम्म सांस्कृतिक तथा बंशानुगत प्रयोगमा आबद्ध रहेका अन्य प्राकृतिक पदार्थ (जल, वायु, तेज, प्राणी र वनस्पति) समेत तथा यीनका प्रयोग र प्रविधिलाई लिने गरिन्छ ।

यी मध्ये वनस्पतिहरूको मात्र प्रयोग विधि वा प्रविधिलाई भने स्थानीय भाषामा जनजातीय आबद्ध–वनस्पति भन्न अत्युकित नहोला । यसलाई अंग्रेजीमा “Ethno-botany” भन्ने चलन छ । रैथाने शब्दले स्थानीय स्तरमा पाईने वनस्पति वा जडीबूटीलाई जनाउँछ । हरेक वनस्पतिमा आफ्नै किसिमका दैवी शक्ति भएका महत्वपूर्ण औषधीय गुण हुन्छन् ।

वैदिक युगको अध्ययन

सृष्टिको अवधि १, ९५, ५८, ८५, १२३ बर्ष व्यतीत भएता पनि कलियुगमा (बर्ष ५१२३) वनस्पतिको अध्ययन अनुसन्धान भने वैदिक युग देखि नै सुरु भएको देखिन्छ । उक्त युगमा अध्ययन अनुसन्धानको प्रविधि भ्रमणमा (स्वाद, स्वरुप, गन्ध, दृष्य, स्पर्श, श्रवणका आधार) र अनुभवको उपलब्धि, स्थानीय व्यक्ति सँगको छलफल, साथै विरुवा पहिचान विधि, उम्रने समय, संकलन समय, संकलीत अङ्ग, संकलीत विरुवाको शुद्धता, शुद्ध गर्ने प्रविधि, नमुना संरक्षण प्रविधि, वस्तु वा पदार्थका संकलन समय, समिश्रण, प्रयोग र प्रविधिको जानकारी, रसायन प्रशोधन विधि, रसायन परीक्षण र विरुवाको वाह्य आवरण तथा भित्री लक्षण, गन्ध, स्वाद र तिनबाट प्राप्त रसायनीक तत्वका प्रकृतिले र शरीरमा उत्पन्न गर्ने प्रकृती तथा चिकित्साको नतिजाको आधारमा अध्ययन र प्रयोग गरीसके पछि विरुवाको नाम र तिनका प्रयोग शुत्र अथवा श्लोकमा आबद्ध गरी नामाकरण गरिन्थ्यो । यीनै कुराहरूलाई लिई चिकित्सकलाई चिकित्सा गर्दा वा अन्य आवश्यक कार्य गर्नमा श्लोक तथा शुत्रका रुपमा संम्झन सजिलो गरिएको छ ।

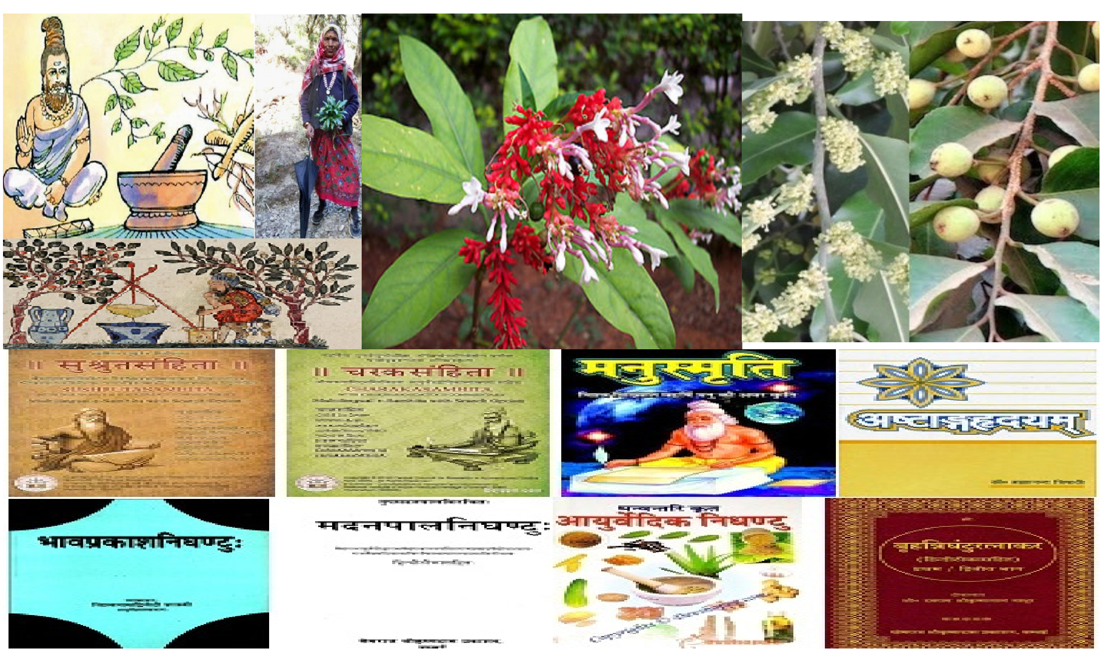
श्रीमद्भागवदगीतामा (१५:१३) भगवान श्रीकृष्ण भन्नु हुन्छ "गामाविश्य च भूतानि धारयाम्यहमोजसा । पुष्णामि चौषधीः सर्वाः सोमो भूत्वा रसात्मकः ॥" चरक चिकित्सा अध्ययमा (१)"सोमो नामौषधिराजः पन्चदशपर्वा सोम इव हीयते वर्धते च"(Soma is the king of all the medicinal plants) । सुश्रुतमा (२९:२१- २२) "सर्वेषामेव सोमानां पत्राणि दश पन्च च । तानि शुक्ले च कृष्णे च जायन्ते निपतन्ति च ॥२०॥ एकैकं जायते पत्रं सोमास्याहरहस्ततः । शुल्कस्य पौर्णमास्यां तु भवेत् पन्चदशच्छदः ॥२१॥ शीर्य्यते पत्रमेकैकं दिवसे दिवसे पुनः । कृष्णपक्षक्षये चापि लता भवति केवला ॥२२॥" ऋगवेद,(२:१४,१ र ९:९७,१९) मा "अध्वर्यवो भरतेन्द्राय सोममामवेभिः सिचता मध्यमन्धः"

आयुर्वेदका प्रणेता महर्षि धन्वनतरीलाई मानिन्छ । यसै ग्रन्थमा विभिन्न जडीबूटीहरूबारे उल्लेख छ । अध्ययनका आधारमा ऋगवेद, अथर्ववेदमा र यर्जुवेदमा विरुवाहरूको वर्णन छ । अथर्ववेदमा ७०० औषधीहरूका ८०० निर्माण प्रविधि बर्णन गरीएको छ । आर्युवेदमा ९० वनस्पतिका २३ किसिमका औषधीय प्रयोग बताईएको छ । यीनै पौराणिक ग्रन्थहरू मध्ये आर्युवेदमा ७०० औषधोपयोगी विरुवाहरूका उल्लेख छन । यर्जुवेदमा २९० वटा विरुवाहरूका उल्लेख छन । मनुस्मृतिमा विरुवाहरूका नाम उल्लेख गरिएका छन् । चरकमा ११०० वनस्पतिका (१०वटा वनस्पति ज्वरो निदानका लागी) उल्लेख छन् । शुश्रुतमा १२०० मध्ये ७०० वनस्पतिका प्रकृतिक गुण उल्लेख छ । कश्यप निधन्टुमा पनि वनस्पतिका प्राकृतिक गुणबारे

उल्लेख छ । हालसम्म प्रकाशित अमरकोष, वाग्वट, निघन्टुहरूमा (मदनपाल, भावप्रकाश, रत्नाकर, बेलासंहिता) पनि वनस्पतिका औषधीय गुणहरू र प्रयोग प्रविधिहरू उल्लेख छ । चन्द्र वा वीर निघन्टुमा ७५० वनस्पतिका औषधीय गुण, प्रयोग प्रविधिहरू उल्लेख छ ।

आयुर्वेद र यसबाट प्रादुर्भाव भएका निघन्टु आदि ग्रन्थहरूमा वर्णन गरीएका विभिन्न वनस्पतिका प्रयोग प्राचीन काल देखि स्थानिय बासिन्दा, श्रृषि, महर्षि र प्रयोगकर्ताहरूले उपभोग गर्दै आएका छन् । यीनै जडीबूटी तथा वनस्पतिका रसायनीक गुणतत्वका आधारमा काष्ठादी, रसादी, अबलेह, अरीष्ट, भष्म आदी आर्युवेदीय औषधी र अन्य किसिका एलोपेथीक र युनानी औषधीहरूका निर्माण भएका छन्न ।

नेपालको हिमवर्तीत क्षेत्रहरू अपार जडीबूटी तथा वनस्पतिका भण्डारको रुपमा लिईएको छ । अङ्ग्रेजी शब्दमा नेपाललाई “The Himalayan zone is known to be the Center of immense biodiversity and the natural hybridization center” मानिएको छ । त्रेता युगमा राम भक्त वीर हनुमानजीले जडीवूटीका भण्डार हिमाल पर्वतनै उठाएर श्रीलंका पुऱ्याएका भन्नेकुरा रामायणमा उल्लेख छ । रामायण र महाभारतमा उल्लेख भएका ४ महौषधी (सन्जीवनी, सन्धानी, विशल्यकरणी, सावर्णकरणी) खोज तथा अनुसन्धान बाकि नै देखिन्छ । राजवैध शुषेणले लक्ष्मणलाई मुर्छित अवस्थाबाट व्युताएका महौषधी र अर्को देवताहरूले पान गरेका “सोम” रस अर्थात अमृतको (अमरत्व प्रदान गर्ने) महत्व पनि त्यतीकै छ । यीनका खोज तथा अनुसन्धान गर्न यस युगलाई चुनौति भएको छ ।



वैदिक हिसाबमा केहि विरुवाका नामकरण

यहाँ केही उदाहरणको रुपमा प्रस्तुत गरीएका छन । विरुवाका नाम तिनका उद्गम, स्वरुप, गन्ध तथा स्वाद र रसायनीक तत्व र प्रयोग पछि शरीरमा पर्ने असरका आधारमा विरुवाहरूको नामाकरण गरीएका छन जस्तै उद्भिजा (Growing on soil), अश्वगन्धा (*Withania somnifera:* Root smelling horse), सर्पगन्धा (*Rauvolfia serpentine:* sarpa hunne ra damsa bat bachaune: from the local name, जटामसी (*Nardostachys jatamansi): jarama jhusa bhayeko*), निलमि (*Indiofera tinctoria:* floral colour of the plant), पाषाणभेद (*Bergenia ciliata:dhunga lai chhedne:* nature of growing), कुटज (*Picrorrhiza korrowa: bitter in taste)*. तित्का, (चिरायतो, *Swertia chirayita: bitter* nature of taste, titohune), अमला (*Emblica officinalis: Dhatri*), शिलीन्ध्रम (Mushroom; growing on dead organic matter), स्वेदजं (Mushroom: growing on high temperature & moisture content matters), छत्रं, छत्राकं (Mushroom: with umbrella like structure), भूच्छत्रं (Mushroom: growing on soil with umbrella like structure), पृथ्वीकन्दं (Mushroom: growing inside the soil and round in structure) आदि ।

अमरकोषमा "शिलीन्ध्रम स्वेदजं छत्रं छत्राकं कवक मतम्"॥ ४:३२५० । भाव प्रकाशनिघन्टुमा "उक्तं संस्वेदजंशाकं भूमिच्छन्नं शिलीन्ध्रकम्"॥ १० : शाक वर्ग : कन्दशाक : संस्वेदजंशाक ॥ ११९ ।

विदेशीहरूले पनि संस्कृत नामबाटै विरुवाहरूका नाम राखेका छन जस्तै अर्जुना (*Terminalia arjuna:* from local name), देवदार (*Cedrus deodara:* from local name), पुत्रन्जीवा (*Putranjiva roxburghii:* from local name), र अन्नामय (*Claviceps purpurea:* Mushroom, nature of fruiting body), आदी छन् ।

आधुनिक युगका अध्ययन

क. वैदेशिक

परम्परागत औषधीजन्य वनस्पतिहरू पुस्तकहरूमा उल्लेख गरीए अनुसार अफ्रिकामा १६२, चाईनिजमा १९६, अमेरीकनमा ३७३ र *"Medicinal plants of Asia"* मा २६७ छन् ।

ख. नेपाली अनुसन्धान बारे

सत्रौ शताब्दि देखि नै विदेशी तथा नेपाली विभिन्न अनुसन्धानकर्ताले नेपालको विभिन्न क्षेत्रहरूको भ्रमण, सर्भेक्षण तथा अनुसन्धान गरी सोको नतिजा अग्रेजीमा प्रकाशन नगरेका होईनन । वनस्पति विभागबाट प्रकाशित पुस्तकमा ७०० जडीबूटी उल्लेख गरिएका छन् भने अन्य प्रकाशनमा सो भन्दा बढी उल्लेख गरिएका छन् । यीनका परख केहीका भएका छन् भने केहीका गर्न बाँकि नै छ । औषधीमा प्रयोग भएका दुर्लभ वा लोप हुनलागेका वनस्पतिबारे पनि उल्लेख हुन जरुरी छ। यीनै जडीबूटी तथा वनस्पतिका रसायनीक गुणका विश्लेषणका आधारमा अहिले विभिन्न किसिमका एलोपेथीक औषधी निर्माण भएका छन् । नेपालमा जनजातीय आधारमा आबद्ध वनस्पतिहरूबारे गरीएका अनुसन्धान २०० भन्दा बढी नै छन् । *"Medicinal plants of Nepal"* मा ८१९ - १५०० र *"National register of medicinal plants"* मा १६० छन् । नारायण प्रसाद मानन्धरले फ्रान्सबाट गरीएको विद्या-वारिधि (*Wild edible plants* - Ph.D.) र *'Plants and people'* (1980- 2000), निर्मल कुमार भट्टराईले भारतबाट गरेका विद्या वारिधिहरू (Ph. D.) (1988) र केशव राज राजभण्डारी (२००१) द्वारा लिखित *"Ethnobotany of Nepal"* पुस्तक र अन्य सन्दर्भ प्रकाशित लेखहरूमा समेटिएका छन् ।

जनजातीय आबद्ध–वनस्पतिहरूको पन्जीकरण

खोज तथा अनुसन्धानको सिलसिलामा भेटिएका सूचनाहरूलाई अभिलेखिकरण गर्ने क्रममा अपनाउनु पर्ने कार्यहरू (Bioinformatics + Bioprospecting + Screening + Biotesting + Confirmation + Production + Marketing + Patent right) यीनै अन्तर्गत निम्न प्रकृयाहरू गर्नु पर्ने हुन्छ ।

» स्थान भ्रमण (Field visit for survey), स्थानीय जनजाती सग भेटघाट (Connecting local people), छलफल, प्राप्त सूचनाहरू अभिलेखिकरण गर्ने (Consultation + Receiving information + Data processing), नमुनाहरूको संकलन, संकलित विरुवाको नमुना सरक्षण, पहिचान, रस सोधन, परीक्षण (Sample collection (herbarium + sample), नमुना पहिचान विभिन्न प्रकृयाबाट (Identification of specimen (through various methods), प्रयोग गरिने अङ्गको पहिचान (Parts used as medicinal properties), रस प्रसोधन (Screening process for identification of chemical components), प्रयोग गरीने रसायनको

पहिचान (Finding out the exact chemical compound in healing process/ Ethno-pharmacology), खेति प्रविधि विकाश, प्रजनन, (Cultivation /cloning/ breeding / hybridization), प्रयोग शुत्र विवरण तैयार (Formulation) परिक्षण (Testing chemical compound), स्वअधिकार स्थापना (Patient right) गर्नुपर्ने छ ।

विद्यमान चुनौतीहरू

- नेपालमा पाइने जडीबूटीको सही लेखाजेखा भै सकेका छैन्न ।
- राणकालमा स्थापना भएका जडीबूटी उद्दानहरू अहिले बन्द भैसकेका छन् ।
- नेपालको पूर्व देखि पश्चिम, तराई, भित्री मधेश, पहाडी (चुरे), महाभारत देखि हिमाली क्षेत्रका वनजंगलमा कति किसिका जडीबूटीका प्रजातिको विविधता, प्रचुरता र उपलव्धता बारे ज्ञानको अभाव छ । तसर्थ आर्थिक सर्भेक्षण (Economic mapping) हुन बाँकि नै छ ।
- अधिकाँश जाती तथा प्रजाती कुहिएर खेर तथा लोप भएर गैरहेका छन् । तिनका अध्ययन, अनुसन्धान, वैज्ञानिक परीक्षण भएका छैनन ।
- यीनका संकलन, अध्ययन, अनुसन्धान, वंशाणु विश्लेषण (rDNA, ITS / molecular phylogeny), रसायनीक विश्लेषण (Screening of chemical compounds) बाँकी नै छ ।
- सरकारी नीति नियमहरू सकारात्मक नभएकाले विकाश हुन सकेको छैन ।
- वनस्पति विभागले जडीबूटीहरूको खेतीमा बर्षौंदेखि एकल रुपले गरिरहेको छ । नयाँ नश्ल उत्पादन तर्फ ध्यान दिन सकेको छैन ।
- जडीबूटीका प्रविधि विकाश तथा उत्पादनका अफिसहरू बन्द भै सकेका छन् ।
- हालसम्मका जनजातीयको सुराकको (Ethnic consultation) आधारमा गरिएका अध्ययन, अनुसन्धान लेख तथा विद्या वारिधि प्राप्त गर्नेमा मात्र सीमित छ ।
- जडीबूटीहरूको उत्पादनको Buyback guarantee नभएकाले किसान तथा उद्यमीहरू त्यसतर्फ आकर्षित हुन सकेका छैनन । Buyback guarantee का लागि कसलाई के मा आकर्षित खेती गर्न लगाउने, कसले लिने, कतिमा लिने, लिएर के गर्ने, औषधी उत्पादन गर्न सक्ने हो होइन ।
- सरकारी निकायले खेती, उत्पादन, बजार व्यवस्थापनको नीति नियमको तर्जुमा गर्नुपर्ने जरुरी देखिन्छ ।

- सरकारी निकाय तथा विश्वविद्यालयमा यस क्षेत्रको अध्ययन, अनुसन्धान, अध्यापन तर्फ यथेष्ठ ध्यान पुग्न सकेको छैन ।
- व्यापारिक प्रयोगका लागि उत्पादन भएका जडीबूटीहरूका संकलन पछिका कार्यहरूमा १) सफा वा शुद्ध वनाउने २) सुकाउने ३) प्रजाति छुट्याउने ४) प्याक गर्ने आदी कुराहरू पर्दछन । यी कुराहरूले पनि मूल्य निर्धारणमा धेरै असर पारेको हुन्छ यी बारे जानकारी राख्नु पर्ने हुन्छ ।
- बिदेशबाट भित्र्याइएका नश्लहरूका मात्र खेती भएका छन । नेपाली नस्लहरूको खेतीमा जोड दिनु पर्ने देखिन्छ । नेपालमै पाईने कुनै पनि वस्तुबाट नयाँ र नौलो वस्तु उत्पादन भएका छैन्न । सबै बहिरबाट आयातित गरिएका Formulation को आधारमा निर्मित छन् ।
- खेती गर्ने किसानहरूको उत्साहबर्धक नीति नियमहरू, बिमाका प्रावधानहरू बन्न सकेको छैन ।
- खेती गर्दा लाग्ने आर्थिक खर्च ठूलो भएकाले औद्योगिक स्तरमा बृद्धि हुन सकेको छैन । मूल्य निर्धारणको समस्याले किसानहरूले उत्पादन गर्न सकेका छैनन ।
- विभिन्न निकायहरूमा हाल मैजुदा बजेट तथा कर्मचारीहरूको व्यवस्था न्युन रहेको ।

अन्तमा, नेपालमा पाईने जडीबूटी वा वनस्पतिहरूको संरक्षण, प्रजन्न, सम्बर्धन, प्रचार, प्रसार र औषधीमुलो व्यवसाय वा पेशामा लागेका परम्परा वा वशानुगत व्यक्ति, धामी, झाँक्री, वैद्य र सुसारेहरूका संरक्षण र ज्ञान अभिबृद्धिका लागि आवस्यक प्रयास गर्नु पर्ने देखिन्छ ।

- mahesh@mkadhikari.com.np

उर्जाको स्थिती र वायोब्रिकेटको प्रयोग

पृष्ठभूमि

डा. रमेश मान सिंह
उपाध्यक्ष
उर्जा तथा वातावरण केन्द्र, नेपाल

देशलाई आवश्यक पर्ने इन्धनको ८७ % भन्दा बढी दाउरा र परम्परागत श्रोतबाट आपुर्ति भइरहेको छ। नेपालमा कोइला, तेल पेट्रोलियम पदार्थ आदि इन्धनको श्रोत नभएको कारणले गर्दा उर्जा आपुर्तिको लागि दाउरामा नै भर पर्नुपर्छ । देशको कतिपय क्षेत्रमा खानेकुरा पकाउन, कोठा तताउन तथा औधोगिक क्षेत्रको इन्धन आपुर्तिको लागि दाउरालाई प्रयोग गरिन्छ। यसबाट देशको प्राकृतिक स्वरुपमा नै नराम्रो असर पर्न जानु, बाढी, पहिरो, अनाबृष्टि हुनुका साथै वातावरणमा समेत नराम्रो असर परि रहेको छ। कृषि एवं वन पैदावारलाई वैज्ञानिक विद्धिद्वारा उच्च कोटिको दक्ष इन्धनमा परिवर्तन गर्ने तरिकाहरू मध्ये बायोब्रिकेटिगं (Biobriquetting) पनि एक हो । बायोब्रिकेटको प्रयोगबाट केही हद सम्म भए पनि दाउराको बचत भई बनजंगलको बिनास रोक्न र वातावरण संरक्षणमा समेत मद्दत पुऱ्याउंदछ।

वायोब्रिकेट एक परिचय (Biobriquette) कुनै पनि निम्न कोटिका फाल्नु कृषि एवं वन पैदावारलाइ (सुकेका झारपातलाई) काँचै रूपमा वा पोलेपछि (गोलको रूपमा) ब्रिकेटिगं प्रबिधिबाट साँचोमा राम्रोसंग ढालिएर निकालेको पदार्थलाई बायोब्रिकेट भनिन्छ। बायोब्रिकेटिङ्ग प्रबिधि र ब्रिकेट साँचोहरू बिभिन्न आकार प्रकारका हुन्छन् र साँचोहरूको आकार अनुरुप ब्रिकेट पनि बिभिन्न प्रकारका हुन्छन् ।

बिभिन्न प्रकारका बायोब्रिकेटहरू

१) बायोमासबाट बनाइएका बायोब्रिकेटहरू (खैरो ब्रिकेट)

गुईठा
Animal dung briquettes

काठको धूलोको ब्रिकेट
Saw dust briquettes

भुसको ब्रिकेट
Rice husk briquettes

काठको धूलो र कागजको ब्रिकेट
FOST Briquettes

काठको धूलोको ब्रिकेट
Biomass (saw dust)pellets

फोहरमैलाबाट उत्पादित ब्रिकेट
Refuse derives fuel briquettes

२) गोलबाट बनाइएका ब्रिकेटि (Charcoal briquettes) (अथवा कालो ब्रिकेट - Black briquette)

केराको बोक्राको गोलको ब्रिकेट
Banana waste char briquettes

पापिरस झारको गोलको ब्रिकेट
Papyrus charcoal balls

नरिवलजटाको गोलको ब्रिकेट
Coconut charcoal briquettes

काठधूलोको गोलको ब्रिकेट
Saw dust charcoal

वनमारा झारको गोलको ब्रिकेट
Banmara charcoal beehive

वनमाराझारको गोलको पेलेट्स
Banmara charcoal pellets

गुइँठा, दाउराको प्रयोगवाट हुने बेफाइदाहरू

- धुवाँ आउने र स्वास्थमा नराम्रो असर पर्ने ।
- घरको वातावरण नराम्रो हुने ।
- भान्छाकोठा कालो र फोहर हुने ।
- भाडाकुडाँ कालो (फोहर) हुने ।
- दाउरा संकलनमा समय खेर जाने ।
- दाउरा संकलनमा जाने समय अरू काममा खर्च गर्न सकिने ।
- वन जंगल बिनास हुने ।
- वाढी पहिरो आउने ।
- वातावरणमा असन्तुलन हुने ।
- जलबायु परिवर्तन हुने ।

ब्रिकेट प्रयोग गर्दा हुने फाइदाहरू

- धुवाँ नआउने स्वास्थमा असर नपर्ने ।
- घरको वातावरण राम्रो र सफा हुने ।
- भाडाकुडा फोहर नहुने ।
- भान्छाकोठा कालो नहुने ।
- चुलोको रेखदेख गर्नु नपर्ने ।
  - एक पल्ट सल्काए पछि केही गर्नु नपर्ने ।
  - आगो फुक्नु नपर्ने (दाउराको चुलो) ।
  - आगो चलाउनु नपर्ने ।
  - दाउरा थपी राख्नु नपर्ने ।
  - स्टोभमा जस्तै दम दिनु नपर्ने (मट्टीतेलको चुलो) ।
  - आगो एक नासले बल्ने ।
- वातावरणमा सुधार, स्वास्थमा सुधार ।
- वनजंगलमा थप उर्जाको लागि भार नपर्ने ।
- वन जंगल राम्रो हुने ।
- खेर जाने वस्तुहरूको सदुपयोग हुने ।
- दाउरा संकलनमा समय खेर नजाने, अरु काम गर्न समय मिल्ने ।

- दाउरा, ग्यास, मट्टीतेल भन्दा सस्तो र पैसाको पनि बचत हुने ।
- ग्यास, मट्टीतेल, कोइला आयात गर्दा लाग्ने विदेशी मुद्राको बचत हुने ।
- धेरै मात्रामा ब्रिकेट उत्पादन गरी बेचेर आय आर्जन बढाउन सकिने ।
- आफैले बनाउन सक्ने र कसैको भर पर्नु नपर्ने ।
- दाउरा, ग्यास, मट्टीतेल बाट हुने प्रदुषण कम हुने ।
- समग्र रुपमा वातावरण सुधारमा योगदान पुग्ने ।

त्यसैले गर्दा जाडो महिनामा खास गरी गाउँघरमा, दाउरा र झारपातको सट्टा खाना पकाउन र कोठा तताउनको लागि बिओब्रिकेट प्रयोग गर्न उपयुक्त हुने देखिन्छ । ब्रिकेट प्रयोग गर्दा तल उल्लेख भए अनुसार गर्न सुझाव गरिन्छ ।

ब्रिकेट प्रयोगकर्तालाई जानकारी - ब्रिकेट बाल्ने तरिक - ब्रिकेट कोठा भित्रै बाल्न सकिन्छ

Information for BioBriquette users – How to ignite briquettes inside the room

ब्रिकेट बाल्ने गलत तरिक — ***Incorrect way***
ताब्बलेट- ज्वाला १८ सिम (cm) सम्म लामो हुन्छ — ***Tablet burns~10 min & gives flame~18cm***
फुलबत्ती- ज्वाला १८ सिम (cm) सम्म लामो हुन्छ — ***Fulbatti burns~8 min & gives flame~18cm***
अग्नि चुलो — ***Agni stove***

फुलबत्ती आठबा ताब्बलेटलाई हातमा राखी लाईटएर या सलाईले सल्काउने। ***Ignite the tablet or Fulbatti in hand as in picture***

एकछिन हातैमा राख्रेर राम्रो सँग सल्किन दिने। ***Hold tablet to get good flame***

त्यस पछी चुलोको बिच्को भागमा ब्रिकेटको तल/मुनी राखी छोड्ने। ***Place the ignited tablet below center of briquette***

ब्रिकेट त्यस पछी आफै सल्केर नीलो ज्वाला दिन्छ। ***Briquette will continue burning with blue flame***

ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु (Things to be noted)

१) कोठाको झ्याल या ढोका हावाको लागि अलिकती खुल्ला राख्नु पर्छ। *(Window or door of the room should be slightly open for air circulation)*
२) सजिलो सँग आगो लाग्ने बस्तुहरु चुलोको नजिक नराख्ने। *(Do not keep flammable things near the stove)*
३) चुलो मुनी ताप बढी हुने भएकोले कार्पेट र पारकेट जल्न सक्छ। *(Area below the stove will be hot so carpet or parquet can get burnt)*
४) चुलो मुनी ताइल वा इत्ता वोछायो भने सुरत्छित हुन्छ। *(Place the stove over a tile or bricks to be safe)*

- rameshmsingh@hotmail.com

कार्बन व्यवस्थापनमा वन जंगलहरूको महत्व र उपयोगिता

डा. दीपा धिताल
बरिष्ठ बैज्ञानिक अधिकृत
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान

पृष्ठभूमि:

वन जंगलहरु भनेको कार्बन भण्डारण र उत्सर्जनको एउटा महत्वपूर्ण अंग हो जसले पृथ्वीको कार्बन चक्रलाई व्यवस्थापन गर्न सहयोग गर्दछ । वन जंगलहरुमा रुखहरु, वनस्पतिहरु र माटोको माध्यमबाट कार्बन भण्डारण हुन्छ, भने वनस्पतिहरु र माटोको माध्यमबाट वायुमण्डलमा कार्बन उत्सर्जन, कार्बनडाइअक्साइडको रुपमा हुने गर्दछ । बढ्दो तापक्रम र समयको चक्रसँगै पृथ्वीको वायुमण्डलमा रहेको कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा बढ्ने क्रममा रहेको पाईएको छ, अहिलेको कार्बनडाइअक्साइड मात्रा करिब ४१२ पि.पि.एम (PPM) मापन गरिएको छ । बिगत केही वर्ष यताको औधोगिकीकरण पछि कार्बन डाइअक्साइडको मात्रा ४७% ले बढ्दै गएको पाईएको छ । यस पूर्व वायुमण्डलमा कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा २८० पि.पि.एम का दरले थियो ।। सन् २००० बाट वायुमण्डलीय कार्बनडाइअक्साइडका ३७० पि.पि.एमबाट ११% का दरले बढेर अहिले ४१२ पि.पि.एम को स्थितिमा आएको जानकारी अध्ययन अनुसन्धानबाट पाईन्छ । कार्बन तत्व वायुमण्डलमा दुई प्रकारले पाईन्छ, १) कार्बन-डाइअक्साइड-जसको मात्रा ०.०४% छ र २) मिथिन–जसको मात्रा जम्मा हरित गृह ग्याँसको १८% मात्र छ । हरित गृह ग्याँस भित्र कार्बनडाइअक्साइड, मिथिन, नाइट्रस अक्साइड र फ्लोरिनेटेड ग्याँस पर्दछन् । जसमा कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा सबैभन्दा बढी हुन्छ । यसको असर तथा महत्व पनि त्यति नै बढी रहेको पाईन्छ । हरित गृह ग्याँसले सूर्यबाट आएको इन्फ्रारेड रेडिएसन जुन तापको रुपमा प्राप्त हुन्छ त्यसलाई सोसेर राख्छ र फेरि पृथ्वीको सतहमा ठोकिएर ती इन्फ्रारेड रेडिएसन वायुमण्डलमा नै फर्केर जान्छन् र जम्मा हुन्छ । वायुमण्डलमा हरित गृह ग्याँसको सतहले इन्फ्रारेड रेडिएसनलाई रोकेर राखी ताप शक्तिको रुपमा पुन: तताउने काम भईरहन्छ । यसलाई नै हरित गृह ग्याँस असर पनि भनिन्छ । पृथ्वीमा तापक्रम बढ्दै जानुको मुख्य कारण भनेको यही हरित गृह ग्याँस असरबाट नै हुन् । तसर्थ, हरित गृह ग्याँस असरलाई अहिलेको जलवायु परिवर्तनको मुख्य कारक तत्व मानिएको छ । यसबाट तापक्रम बृद्धि र वर्षाको मात्रा वा वर्षाको समयमा परिवर्तन जस्ता प्रमुख असरहरु पर्दछन् भने यसबाट वातावरण र जैविक विविधतामा परिवर्तन वा असर हुनु एउटा अर्को कारण पनि हो ।

महत्व र उपयोगिता

बनजंगलहरुले वायुमण्डलमा रहेको कार्वनडाइअक्साइड ग्याँसको माध्यमबाट पृथ्वीको कार्वन चक्रलाई व्यवस्थापन गरेको हुन्छ । जसमा वायुमण्डलीय कार्वनडाइअक्साइड ग्याँस सोसेर हरिया वनस्पतिहरुले प्रकाश शेचन (Photosynthesis) को माध्यमले विभिन्न रासायनीक प्रकृयाबाट आवश्यकता अनुसारको खाना बनाउँदछन्, जुन प्रकृयाले वनस्पतिहरुको वृद्धिमा सहयोग पुग्दछ । सबै भन्दा महत्वपूर्ण त फोटोसिन्थेसिस प्रकृयाबाट वनस्पतिहरुले जीव जन्तुहरुलाई अत्यावश्यक पर्ने अक्सिजन ग्याँस (O_2) निकाल्दछन् र यसले वायुमण्डलको कार्बनडाइअक्साइड ग्याँसको सन्तुलनमा सबैभन्दा महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ ।

यसरी प्राप्त कार्बन जुन खानाको रुपमा बनस्पतिहरुमा रहन्छ, त्यो जमिन माथिका र जमिन मुनिका वनस्पतिका भागहरु (पात, डाँठ, फल, फुल, जराहरु) मा जम्मा रहन्छ, यसरी वनस्पतिहरुमा कार्बन जम्मा हुनुलाई वनस्पतिको वृद्धि (Plant growth) पनि भनिन्छ । वनस्पतिहरु मध्ये रुख वा वनजंगलको संख्या र यसले ओगटेको क्षेत्र धेरै रहने हुँदा बढी मात्रामा वायुमण्डलीय कार्बनडाइअक्साइड जंगल क्षेत्रमा रहने गर्दछ र यसले वायुमण्डलीय कार्वनको मात्रा सन्तुलन राख्न धेरै मद्दत गर्दछ । यसरी बढी मात्रामा वन जंगल हुँदा वा बनजंगलको वृद्धि हुँदा, हरित गृह ग्याँस (CO_2) घट्न जाने हुँदा वायुमण्डलिय तापक्रम वृद्धिको क्रम पनि रोकिन जान्छ वा कम हुन्छ । जसमा मुख्यत: बढ्दो शहरीकरण र यसबाट सिर्जित बढ्दो मोटरहरुको प्रयोग, बढ्दो मानव चाप, प्रयोग हुने इलेक्ट्रोनिक (Electronic) सामानहरु र यसमा पनि वायुमण्डलको कार्बनडाइअक्साइड सोस्ने वा घटाउन मदत गर्ने वन जंगलहरुको विनाश नै मुख्य कारक तत्वका रुपमा रहेका छन् । विभिन्न अध्ययन अनुसन्धानहरुबाट पृथ्वीको तापक्रम बढ्ने र पानी पर्ने मात्रा वा पानी पर्ने समयमा परिवर्तन हुने मुख्य कारण नै वायुमण्डलमा कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा बढ्नु हो भनेर अध्ययन अनुसन्धानहरुले निष्कर्ष निकालेको पाईन्छ । पृथ्वीको तापक्रम बढ्ने क्रम ०.०८°से प्रति दशक सन् १८८० सम्म थियो भने ०.३२०°से अर्थात दोब्बर प्रति दशक सन् २०२१ सम्म भएको पाईएको छ ।

पृथ्वीको जम्मा भू-भागको ३१% जमिन वन जंगलनहरुले ओगटेको पाईएको छ । सन् १९९० देखि २०२० सम्म १०% वन जंगलहरु पृथ्वीबाट लोप भैसकेका छन् । नेपालमा जम्मा ३७.४% जमिन वन जंगलले ओगटेको पाईन्छ । वन जंगलहरुलाई सबैभन्दा बढी कार्वनको भण्डारण क्षेत्र मानिन्छ र धेरै अध्ययन अनुसन्धानबाट निष्कर्ष निकालिएको पनि छ । त्यसैगरी वनस्पतिहरु मात्र कार्वनको भण्डारण केन्द्र नभई कार्वन उत्सर्जन गर्ने एउटा अर्को माध्यम पनि हो । जसमा वनस्पतिहरुले श्वासप्रश्वास प्रकृयामा कार्वनडाइअक्साइड निष्काशन गर्दछन् । जुन वायुमण्डलमा गएर जम्मा हुन्छ, र पछि फेरि वनस्पतिहरुले फोटोसिन्थेसिस प्रकृयामा वायुमण्डलबाट नै कार्वनडाइअक्साइड प्राप्त गर्दछन् । त्यसैगरी वनस्पतिका केही

पुराना भागहरु माटोमा जम्मा हुने र केही समयमा कुहिएर अर्गानिक कार्बनको रुपमा माटोमा भण्डारण हुन्छ। यसरी वनस्पतिहरु कुहिने क्रममा माटोका शुक्ष्मजीवाणुहरुले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्दछन् । केही कार्बन डाइअक्साइडका रुपमा फेरि माटोबाट वायुमण्डलमा जम्मा हुन्छ, यस प्रकृयालाई सूक्ष्मजीवाणुको श्वासप्रश्वास (Heterotrophic Repiration) भनिन्छ ।। साथै वनस्पतिहरुका जराले पनि श्वासप्रश्वासबाट केही कार्बन डाइअक्साइड निश्काशन गर्दछ र वायुमण्डलमा नै जम्मा हुन्छ, यसलाई जराको श्वासप्रश्वास भनिन्छ । समग्रमा सूक्ष्मजीवाणुको र जराको श्वासप्रश्वासलाई माटोको श्वासप्रश्वास भनिन्छ, जुन वायुमण्डलीय कार्बनको एउटा महत्वपूर्ण स्रोत पनि हो ।

यसरी जम्मा हुने वनस्पतिहरुबाट प्राप्त कार्बनको मात्रा वन जंगलहरुबाट बढी पाईएको छ । त्यसमा पनि पुराना रुखहरु र नयाँ रुखहरुबाट कार्बन उत्सर्जन बढी पाईएको अध्ययनहरुले देखाएका छन् । त्यसैगरी उच्च पहाडी भेगका वन जंगलहरु अझ बढी कार्बन उत्सर्जनमा अगाडि छन् र मुख्य रुपमा माटोको श्वासप्रश्वासबाट मात्र हो । तर समग्रमा बन जंगलहरु भनेको वायुमण्डलीय कार्बन सोस्ने र भण्डारण गर्ने केन्द्र हो । यसरी वातावरणमा भएको कार्बन वायुमण्डलबाट माटोमा वा जमिनमा र जमिनबाट वायुमण्डलमा विभिन्न प्रकृया वा मध्यमबाट सर्दै जाने नै कार्बन चक्र हो, जुन पर्यावरणीय सन्तुलनमा अपरिहार्य छ ।

पृथ्वीको कार्बन चक्रमा केही असन्तुलन आउँदा यसबाट पर्यावरणमा धेरै असरहरु पर्दछन् र यसबाट जलवायु परिवर्तन हुने गर्दछ, जुन अहिले ठूलो समस्याको रुपमा रहेको छ। पृथ्वीमा अहिले भइरहेको ठूलो संकट भनेको वायुमण्डलीय कार्बनको मात्रा बढ्नु नै हो, जुन मानव सभ्यता र विकासक्रमसँग निम्त्याइएको समस्या हो । यसलाई घटाउन केही सजिलो होला तर रोक्न अलि कठिन देखिएका कुरा विभिन्न डाटाहरुले देखाईरहेका छन् । वन जंगलहरुले वायुमण्डलीय कार्बनडाइअक्साइड सोसेर केही वृद्धि भएको कार्बनको मात्रालाई कम गर्दा पृथ्वीको कार्बन सन्तुलनमा मद्दत पुगेको छ। यस अर्थमा जति रुखहरुको संख्यामा वृद्धि भयो त्यति नै वायुमण्डलीय कार्बनको मात्रा घट्ने र यसबाट सिर्जित असरहरु जस्तै, तापक्रम वृद्धि र जलवायुमा परिवर्तन जस्ता प्रकृया कम हुने देखिएको छ। अध्ययनबाट यो पनि देखिएको छ, की जति तापक्रम बढ्छ त्यति नै वन जंगलहरुको फोटोसिन्थेसिस र श्वासप्रश्वास प्रकृया बढ्ने हुन्छ, तर कुनै एउटा तापक्रममा पुगेपछि वनस्पति वा वन जंगल वा रुखहरुको फोटोसिन्थेसिस प्रकृया घट्ने र श्वासप्रश्वास बढ्ने हुँदा तापक्रम वृद्धिमा रुखहरु नै केही हदसम्म वायुमण्डलीय कार्बनको स्रोत बन्न पुग्दछन् । तसर्थ, अध्ययनबाट देखाईए अनुसार प्रत्येक १०°से तापक्रम वृद्धिमा १.३० देखि ५.६० गुणा कार्बनडाइअक्साइड वन जंगलहरुले श्वासप्रश्वासबाट निस्काशन गर्दछन् जुन वायुमण्डलमा जम्मा हुने गर्दछ। तर वन जंगलको क्षेत्र बढाउनाले वायुमण्डलीय तापक्रम वृद्धिमा रोक लाग्ने हुन्छ । अध्ययनहरुबाट फरक

फरक सतहका फरक फरक रुख विरुवाहरुले फरक मात्रामा वायुमण्डलीय कार्बन सन्तुलनमा सहयोग पुऱ्याएका हुन्छन् भनि अध्ययनबाट देखाएको पाईन्छ । जसमा उच्च हिमाली वा पहाडी भेगका रुख वा वनस्पतिहरु बढी मात्रामा तापक्रम वृद्धिको असरसँग प्रभावित देखिएका छन् भने तल्ला भेगका रुखहरु कम प्रभावित देखिएका कुरा अध्ययनबाट देखिन्छ । तसर्थ विश्वमा नै विभिन्न देशहरु मुख्यतः विकसित देशहरुले वन जंगलको क्षेत्र बढाउने र रुख रोप्ने तथा हरियाली बढाउने काममा धेरै कार्यहरु गरी रहेका छन् । विकसित देशहरुले वन जंगलको संरक्षण गर्न कार्बन व्यापार (Carbon Trading) को अवधारणा निकालेर यसलाई मापन र हिसाब गरी कम कार्बन वायुमण्डलमा पाईएमा उक्त देशलाई प्रोत्साहन स्वरुप केही रकम दिने कार्य गरिरहेका छन् । यसरी कार्बन बेचबिखन गर्न वनजंगलमा भएको जम्मा कार्बनको मात्रा राम्ररी मापन गर्नु पर्दछ र उचित तरिकाले हिसाब राख्नु पर्दछ । वायुमण्डलीय कार्बन मापन र यसको अध्ययन अनुसन्धानमा धेरै नै बजेटको व्यवस्था गरिएकाले, विकसित देशहरु यस प्रति बढी संवेदनशिल रहेको देखिन्छ ।

यसरी वन जंगलहरुको वातावरणीय र वायुमण्डलीय कार्बन सन्तुलनमा धेरै नै महत्वपूर्ण भूमिका रहेको कुरा सन् २०००-२०२२ सम्मको अध्ययन र अनुसन्धानहरुले देखाइसकेको स्पष्ट छ । अध्ययनहरुबाट फरक फरक सतहका फरक फरक रुख विरुवाहरुले फरक मात्रामा वायुमण्डलीय कार्बन सन्तुलनमा सहयोग पुऱ्याएका हुन्छन् भनि देखाएको पाईन्छ । यसबाट सिङ्गो देश नभएर पुरा विश्व नै प्रभावित हुने देखिन्छ । ठूला तथा विकसित मुलुकहरु जहाँ बढी औद्योगिकीकरण छ र बढी मात्रामा मेशिनरी तथा सवारी साधनहरु जुन पेट्रोलबाट चल्छन्, ती प्रयोगमा हुने देशहरुमा अझ बढी तापक्रम वृद्धि र यसका असरहरुबाट गुज्रिरहेको कुरा हामी सबैलाई जानकारी छ । बनजंगलहरुले कार्बन सन्तुलनमा प्रभावकारी भूमिका खेल्ने हुँदा वनस्पति वा रुखहरुको संख्या बढाई जंगल क्षेत्रको व्यवस्थापनमा ध्यान दिने हो भने केही हदसम्म वायुमण्डलीय कार्बनडाइअक्साइडको मात्रामा कम गर्न वा तापक्रम वृद्धि वा जलवायु परिर्वतन रोक्न सकिन्छ भन्ने कुरा अहिलेको विभिन्न अध्ययनले देखाएको छ । प्राकृतिक स्रोतहरु र वन जंगलहरुलाई जोगाई राख्न विभिन्न संरक्षण क्षेत्रहरु बनाईनु र स्थानीयबासीहरुलाई वन जंगल व्यवस्थापनको जिम्मा दिनुबाट केही हदसम्म प्रकृतिलाई जोगाउने काम भएको पाइन्छ ।

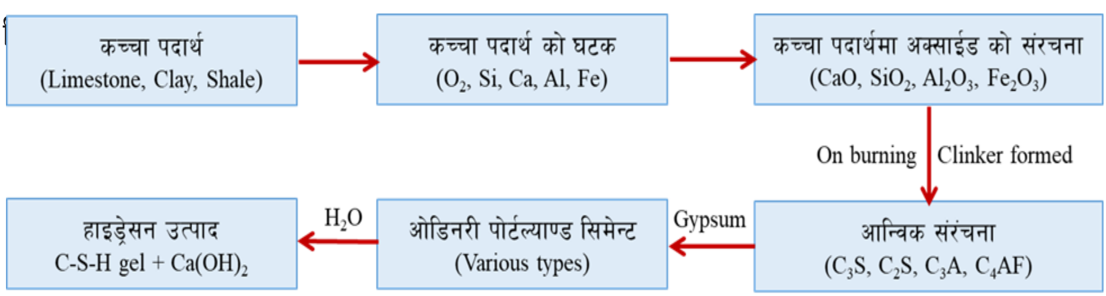
- dhital.deepa@gmail.com

सिमेन्टः पुर्वाधार विकासका लागी एक आवश्यक निर्माण सामग्री

डा. अरविन्द पाठक
उप-प्राध्यापक
रसायनशास्त्र विभाग
त्रि-चन्द्र क्याम्पस, नेपाल

पृष्ठभूमि

सन् १९ औं शताब्दीमा, जोसेफ एस्पडिनले सर्वप्रथम हाइड्रोलिक सिमेन्टको निर्माण गरेका थिए, जसको रङ र गुणस्तर पोर्टल्याण्ड स्टोन जस्तै भएकोले पोर्टल्याण्ड सिमेन्ट नाम दिइयो । सिमेन्ट पानीसँग मिसाउदा एक कडा पदार्थ बन्दछ जसलाई हाइड्रोलिक सिमेन्ट भनिन्छ र कन्क्रीट निर्माण गरिन्छ। सिमेन्टको प्रयोग पुर्वाधार विकास, सडक, पुल, बहु तल्ले भवन, जलविद्युत, बाँध, निर्माण आदि मानव सभ्यताको आर्थिक विकास गरी गुणस्तरीय जीवनको स्थायीत्वको लागी उपयोग गरिन्छ । कम गुणस्तरीय सिमेन्टको उपयोग गर्नाले संरचना र निर्माण कार्यमा टुट्फुटको सम्भावना बढी हुन्छ। त्यसैले सिमेन्टको गुणस्तर निश्चित स्तरको मापदन्ड अनुसार हुनुपर्दछ। विभिन्न प्रकारको सिमेन्टहरू निर्माण कार्यको आवश्यकता अनुसार उपयोग गरिन्छ। यातायात र पार्किङको लागी सिमेन्टबाट तैयार कन्क्रीट ब्लकहरू लाई एम ३० देखी एम ५५ ग्रेडमा आवश्यकताको आधारमा हलुका, मध्यम, भारी, धेरै भारी वजनमा वर्गीकरण गरिएको छ ।



सिमेन्ट उत्पादन र यसमा हुने रसायनीक प्रतिक्रियाहरूको योजनाबद्ध रेखाचित्र

सिमेन्टमा हुने रसायनीक प्रतिक्रियाहरू

सिमेन्ट उत्पादन गर्दा निम्न रसायनीक प्रतिक्रियाहरू हुन्छन ।

१) चुनढुङ्गालाई तताउदा क्याल्सियमअक्साईड र कार्बनडाईअक्साईडमा विच्छेदन हुन्छ ।

$$CaCO_3 \xrightarrow{Heat} CaO + O_2$$

२) उच्च तापमा क्यालसियम अक्साईड र सिलिकन डाईअक्साईड प्रतिक्रिया गरी डाईक्यालसियम सिलिकेट (C_2S) र ट्राईक्यालसियम सिलिकेट (C_3S) बन्दछ ।

$$2CaO + SiO_2 \xrightarrow{Heat} 2CaO \,.\, SiO_2$$

$$3CaO + SiO_2 \xrightarrow{Heat} 3CaO \,.\, SiO_2$$

३) उच्च तापमा क्यालसियम अक्साईड र एलुमिना प्रतिक्रिया गरी ट्राईक्यालसियम एल्युमिनेट (C_3A) बन्दछ ।

$$3CaO + Al_2O_3 \xrightarrow{Heat} 3CaO \,.\, Al_2O_3$$

४) उच्च तापमा क्यालसियम अक्साईड, ए एल्युमिना र फेरिक अक्साईड प्रतिक्रिया गरी टेट्राक्यालसियम एल्युमिनोफेराइट (C_4AF) बन्दछ ।

$$4CaO + Al_2O_3 + Fe_2O_3 \xrightarrow{Heat} 4CaO \,.\, Al_2O_3 \,.\, Fe_2O_3$$

एनहाईड्रस सिमेन्टलाई पानीसँग मिसाउदा एक कडा पदार्थ बन्दछ र यस प्रतिक्रियामा उल्लेख्य मात्रामा ताप पनि निस्किन्छ जसलाई हीट अफ हाईड्रेसन भनिन्छ । सिमेन्टमा मुख्यतया चार वटा योगिकहरू पाईन्छन् : ट्राईक्यालसियम सिलिकट (C_3S), डाईक्यालसियम सिलिकेट (C_2S), ट्राईक्यालसियम एल्युमिनेट (C_3A) र टेट्राक्यालसियम एल्युमिनोफेराइट (C_4AF) । सुरुमा यो हाइड्रेसन प्रतिक्रिया छिटो हुन्छ र यो प्रतिक्रिया कम गतिमा लामो समयसम्म चलिरहन्छ ।

सिमेन्टका कणको सूक्ष्मताले हाइड्रेसन प्रतिक्रियालाई बढाउदा, हिट अफ हाइड्रेसन पनि बढ्दछ जस्ले गर्दा सिमेन्टले छिटो शक्ति प्राप्त गर्दछ । ट्राईक्यालसियम सिलिकेट (C_3S) र डाईक्यालसियम सिलिकेट (C_2S) पानीसँग प्रतिक्रिया गर्दा क्यालसियम सिलिकेट हाइड्रेट (C-S-H) र क्यालसियम हाइड्रक्साईड ($Ca(OH)_2$) उत्पन्न हुन्छ । ट्राईकैल्सियम सिलिकेट (C_3S) को हीट अफ हाइड्रेसन बढी भएकोले, सिमेन्टले शक्ति पनि छिट्टै प्राप्त गर्छ र यसमा कम मात्रामा क्यालसियम सिलिकेट हाइड्रेट (C-S-H) र बढी मात्रामा क्याल्सियम हाइड्रक्साईड ($Ca(OH)_2$) उत्पन्न हुन्छ ।

डाईक्यालसियम सिलिकेट (C_2S) को हीट अफ हाइड्रेसन कम भएकोले, सिमेन्टको शक्ति पनि ढिलो गरी लामो समय सम्म प्राप्त हुन्छ र यसमा बढी मात्रामा क्यालसियम सिलिकेट हाइड्रेट (C-S-H) र कम मात्रामा क्यालसियम हाइड्रक्साईड ($Ca(OH)_2$) उत्पन्न हुन्छ ।

सिमेन्टका प्रकार र यसका उपयोगिता

विभिन्न प्रकारका सिमेन्टहरू मध्ये मुख्य सिमेन्ट यस प्रकार वर्गीकरण गरिएकोछ : ओर्डिनरी पोर्टल्याण्ड सिमेन्ट, पोर्टल्याण्ड पोजोलोना सिमेन्ट, पोर्टल्याण्ड स्लाग सिमेन्ट, सल्फेट रेसिस्टेन्ट सिमेन्ट, सुपर सुल्फेटेड सिमेन्ट, हाई एल्युमिना सिमेन्ट, रेपिड हार्डेनिङ सिमेन्ट ।

ओर्डिनरी पोर्टल्याण्ड सिमेन्ट (OPC):

सन् १९८७ पुर्व, एउटै ग्रेडको ओर्डिनरी पोर्टल्याण्ड सिमेन्टको विशिष्टीकरण आइ एस २६९, १९७६ ले गरिएको थियो । सन् १९८७ पछी उच्च ग्रेडको सिमेन्टहरू लाई शक्तिको आधारमा तीन वटा ग्रेडमा वर्गिकारण गरियो : ३३ ग्रेड, ४३ ग्रेड र ५३ ग्रेड । आइ एस ४०३१, १९८८ विशिष्टीकरण अनुसार जुन सिमेन्टको शक्ति २८ दिनमा कम्तीमा ३३ मेघा पास्कल, ४३ मेघा पास्कल र ५३ मेघा पास्कल हुन्छ, त्यस्लाई क्रमशः ३३ ग्रेड, ४३ ग्रेड र ५३ ग्रेड भनिन्छ । ३३ ग्रेड सिमेन्टको उपयोग सामान्य निर्माण कार्यमा गरिन्छ । यस सिमेन्टको हीट अफ हाइड्रेसन कम भएकोले शक्ति पनि बिस्तारै बढ्छ । ४३ ग्रेड सिमेन्टको उपयोग एम २० र एम ३० ग्रेडको कन्क्रीट निर्माणको लागी, सामान्य निर्माण कार्य र प्लास्टररिङ को लागी गरिन्छ । ५३ ग्रेड सिमेन्टको उपयोग एम २५ भन्दा बढी ग्रेडको कन्क्रीट निर्माण र धेरै जसो संरचनात्मक कार्यको लागि गरिन्छ ।

पोर्टल्याण्ड सिमेन्टमा मुख्यतया (९० प्रतिशत) चार वटा अक्साईड पाइन्छ जस्तै क्यालसियम अक्साईड (CaO), सिलिकन अक्साईड (SiO_2), एल्युमिनियम अक्साईड (Al_2O_3), आईरन अक्साईड (Fe_2O_3) र केही मात्रामा (१० प्रतिशत) मैग्निसियम अक्साईड (MgO), अल्काली अक्साईड (Na_2O/K_2O), टिटानियम अक्साईड (TiO_2) र फोस्फोरस पेन्टाअक्साईड (P_2O_5) ।

तालिका १ : ओडिनरी पोर्टल्याण्ड सिमेन्टमा पाईने अक्साईड संरचना

अकसाईड	सामग्री (प्रतिशत)
CaO	६०-६७
SiO_2	१७-२५
Al_2O_3	३.०-८.०

Fe_2O_3	०.५-६.०
MgO	०.१-४.०
Alkalies (K_2O/Na_2O)	०.४-१.३
SO_3	१.३-३.०
आइ एस २६९-१९८७ अनुसार ३३ ग्रेड ओडिनरी पोर्टल्याण्ड सिमेन्टको विशिष्टीकरण	

सिमेन्टमा यी अक्साईडहरू मुखयतया विभिन्न यौगिकहरूको रुपमा हुन्छन जस्तैः ट्राईक्यालसियम सिलिकेट (C_3S), डाईकैल्सियम सिलिकेट (C_2S), ट्राइक्यालसियम एल्युमिनेट (C_3A) र टेट्राक्यालसियम एल्युमिनोफेराइट (C_4AF)।

पोर्टल्याण्ड पोजोलोना सिमेन्ट (PPC)

यो सिमेन्टको उत्पादन १० देखि २५ प्रतिशत पोजोलानिक सामग्री क्लिंकर सँग मिसाएर तैयार गरिन्छ। यस सिमेन्टको उत्पादन गर्दा फ्लाई ऐश, डलेको माटो उपयोग भएकोले यस सिमेन्टको उत्पादन मुल्य कम हुन्छ। यो सिमेन्ट को हीट अफ हाइड्रेसन ओपिसी भन्दा कम भएकोले फुटने सम्भावना कम हुन्छ। पिपिसी सिमेन्टको शक्ति ३३ ग्रेड ओपिसीको बराबर हुन्छ। ठूलो निर्माण कार्य जस्तै बाँध, पुलको खम्भा, बक्ला निर्माण कार्य, समुद्री संरचना, ढल विसर्जनको व्यवस्थापन को लागि हुन्छ।

पोर्टल्याण्ड स्लाग सिमेन्ट (PSC)

यो सिमेन्टको उत्पादन स्टील उद्योगको बाईप्रोडक्ट ब्लास्ट फरनेस स्लाग लाई पिनेर (६५ प्रतिशत), जिपसम (५ प्रतिशत) र क्लिंकर सँग मिसाएर तैयार गरिन्छ। यस पोर्टल्याण्ड स्लाग सिमेन्ट को हीट अफ हाइड्रेसन पिपिसी सिमेन्ट भन्दा कम हुन्छ। यो सिमेन्टको उपयोग सामान्यतया बाँध निर्माण तथा ठूलो निर्माण कार्यको लागि हुन्छ। यो सिमेन्टबाट बनेको संरचना रसायन प्रतिरोधी हुन्छ।

सल्फेट रेसिस्टेन्ट सिमेन्ट (SRC)

यो सिमेन्टमा ट्राईक्यालसियम एल्युमिनेट (C_3A) को मात्रा ५ प्रतिशत भन्दा कम तथा टेट्राक्यालसियम एल्युमिनोफेराइट (C_4AF) र ट्राईक्यालसियम सिलिकेट (C_3S) को मात्रा २५ प्रतिशत भन्दा कम हुन्छ जसले गर्दा सल्फेट को निर्माण कम गराउछ। यसको उपयोग भुमिगत कार्य, समुद्री संरचना तथा रसायन उद्योगमा हुन्छ।

सुपर सल्फेटेड सिमेन्ट (SSC)

यो सिमेन्टमा ग्रेनुलेटेड ब्लास्ट फरनेस स्लाग (८०-८५ प्रतिशत), क्यालसियम सल्फेट (१०-१५ प्रतिशत), ओपिसी क्लिंकर (५ प्रतिशत) र यो सिमेन्ट ओपिसी भन्दा मसिनो हुन्छ। यो सिमेन्ट को हीट अफ हाईड्रेसन कम हुन्छ। यो सिमेन्टको उपयोग मेराईन कार्य, बाँध र ठूलो निर्माण कार्यको लागि हुन्छ। यो सिमेन्टको रसायन प्रतिरोधात्मक क्षमता तुलनात्मक रुपमा उच्च हुन्छ।

हाई एल्युमिना सिमेन्ट (HAC)

यो सिमेन्टमा ओपिसीको भन्दा क्यालसियम सिलिकेटको सट्टा क्यालसियम एल्युमिनेट हुन्छ। यस सिमेन्टमा ३५ प्रतिशत एल्युमिना र यो सिमेन्ट उच्च ताप प्रतिरोधी हुन्छ। हाई एल्युमिना सिमेन्ट तुल्नात्मक रुपमा महगो हुन्छ।

रेपिड हार्डेनिङ सिमेन्ट (RHC)

रेपिड हार्डेनिङ सिमेन्ट कम समयमा उच्च शक्ति प्राप्त गर्ने एक विशेष प्रकारको सिमेन्ट हो। यो सिमेन्टको प्रयोग गर्दा २४ घण्टामै ओपिसी भन्दा २ गुना बढी शक्ति प्राप्त गर्दछ। यो सिमेन्टमा ट्राईक्यालसियम सिलिकेट (C_3S) को मात्रा ओपीसीको भन्दा बढी र कणको आकार निकै मसिनो भएकोले यसको हीट अफ हाईड्रेसन बढी हुन्छ । यसको उपयोग सडक पेवमेन्टको निर्माण, सडक मर्मत, कन्क्रीट उत्पादन जस्तै ब्लक, विद्युतिय खम्बा, चिसो मौसममा निर्माण कार्यको लागि उपयुक्त हुन्छ।

सीमितताहरू

सिमेन्ट निर्माण गर्दा ठुलो मात्रामा कार्बन डाईआक्साईड उत्सर्जन हुनु एउटा बेफाईदा हो। यसले सिमेन्टका वैकल्पिक वातावरण-मैत्री निर्माण सामग्रीको खोज गर्न प्रेरित गर्दछ।

निष्कर्ष

सिमेन्टको अदभुत विशेषता उच्च शक्ति र टास्ने प्रवृतिले यस लाई एक उत्कृष्ट निर्माण सामग्रीको रुपमा स्थापित भएको पाईन्छ। निश्चित रुपमा सिमेन्टलाई पूर्णतया विस्थापित गर्न नसकिए पनि प्रविधिको विकास र प्राथमिकताले सिमेन्टको वैकल्पिक हलुका र नवीकरणीय निर्माण सामग्रीको निरन्तर खोज र उपयोग गर्न प्रेरित गर्दछ।

- apathak2070@gmail.com

चट्याङ्ग : एक परिचय

पितृभक्त अधिकारी
उप-प्राध्यापक
त्रि-चन्द्र क्याम्पस

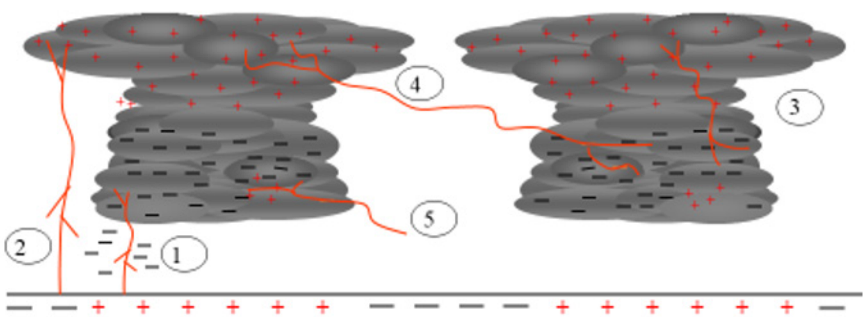
पृष्ठभूमि

मनसुन सुरु हुनुपूर्व लगभग दुई महिना अघिदेखि जमिनको तापक्रम अत्यधिक मात्रामा तातेर जमिनको सतहमा रहेका पानीका कणहरू वाष्पीकरण विधिबाट आकाशतिर उड्दछन् । ती कणहरू मिलेर बादल बन्दछ र बादलका विभिन्न तहहरू थपिदै बाक्लो कालो बादल बन्दछ जसलाई चट्याङ्गको स्रोतका रूपमा लिइन्छ र त्यस्तो कालो बादललाई क्युमलोनिम्बस (Cumulonimbus) भनिन्छ । त्यस्तो बादलका विभिन्न तहमा भिन्न भिन्नै तापक्रम हुन्छ । जसले गर्दा त्यहाँ भित्र बादलहरू गतिमान भई हुरी बतासको सिर्जना हुनपुग्दछ। त्यसरी गतिमान हुँदा घर्षण भई विभिन्न बादलको तहमा दुई किसिमको चार्जहरू उत्पन्न हुन्छन्, जसलाई धनात्मक र ऋणात्मक चार्ज भनिन्छ। जब चार्जहरूको मात्रा बादल भित्र अत्यधिक मात्रामा हुन्छ र बादलहरू भित्र नै चट्याङ्ग पर्न थाल्दछ, त्यस्तो चट्याङ्गलाई बादल भित्रको चट्याङ्ग (Cloud to Cloud or Intra-cloud Lightning) भनिन्छ। बादलबाट चार्जहरू बाहिर हावासम्म आएर भएको चट्याङ्गलाई बादलबाट हावामा भएको चट्याङ्ग (Cloud to Air Discharge Lightning) भनिन्छ। बादल भित्र भएका हुरी बतास धेरै समयपछि बादलबाट जमिनतिर बढ्ने क्रममा पृथ्वीबाट पनि केही संकेत पाएमा बादलमा भएका चार्जहरू पृथ्वीसम्म आइपुग्छन् यसलाई बादलबाट जमिनमा हुने (Cloud to Ground) चट्याङ्ग (CG Lightning) भनेर भनिन्छ। चित्र नम्वर १ मा चट्याङ्गका प्रकारहरू बताइएको छ ।

चट्याङ्ग सम्बन्धी धारणाहरू

एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक सोनल्याण्डले सन् १९६४ मा चट्याङ्गको वारेमा ५००० वर्ष सम्मको अवैज्ञानिक तर्क ग्रन्थसंग्रहहरूको अध्ययन गरे । उनका अनुसार परापूर्वकाल देखि अनेक धर्मशास्त्र वैदिक पुराणहरूमा बताए अनुसार देवराज इन्द्रले पानीसँग चट्याङ्ग पार्ने गरेका कथनहरू पाइन्छन् । त्यस्तै आ-आफ्नो धर्मग्रन्थ अनुसार विभिन्न देशहरूमा आ-आफ्ना तर्कहरू बैदिक शास्त्रहरू अनुसार व्याख्या गरेको पाइन्छ। उनको अध्ययन अनुसार ती समयमा भएका विभिन्न देशहरू इजिप्ट, भारत, ग्रीक, रोम, अमेरिका आदिका विभिन्न चर्चहरूका पादरीहरू तथा पुरोहितहरूको चट्याङ्ग सम्वन्धी भएको विचार, धारणा र विश्वास आ-आफ्नो

विभिन्न भगवानहरूद्धारा नै गरिएको साथै विभिन्न धर्म ग्रन्थहरूमा पनि भगवानद्धारा रिसाएको अवस्थामा चट्टयाङ्ग पार्दछन् भन्ने कुरा वताएका छन् । यी तर्क, कथनहरू अठारौं शताब्दीको मध्य भागसम्म पुरै विश्वासका साथ लिइएको पाइन्छ । तर चट्टयाङ्ग पर्नु भनेको चार्जहरूको Discharge हुने घटना हो भन्ने कुरा वेन्जामिन फ्रेन्कलिन भन्ने प्रसिद्ध वैज्ञानिकले गरेका दुईवटा प्रयोगबाट सिद्ध हुन्छ । उनले आफैंले सन् १७५२ मा गरेका दुबै प्रयोगात्मक परीक्षण The Sentry Box Experiment र Kite Experiment बाट चट्टयाङ्गलाई electrical Discharge को घटना नै हो भनेर प्रमाणित गरेपछि विज्ञानको दुनियाँमा चट्टयाङ्गको बारेमा नयाँ आयामको प्रादुर्भाव भएको मानिन्छ । त्यस्तै अर्का वैज्ञानिक प्रिन्जले सन् १९७७ मा धर्मशास्त्र भित्र चट्टयाङ्गको भूमिकाको वारेमा पनि थप व्याख्या गरेको पाइन्छ । यस सम्बन्धी विभिन्न वैज्ञानिकहरूले आ-आफ्नो धारणाको व्यवस्था समयानुसार गरिएको पाइन्छ । विभिन्न मितिहरूमा चर्चहरूमा चट्टयाङ्गका घटनाहरू भएको पाइन्छ । जस्तो इटालिमा सन् १३८८, १४१७, १४८९, १५४८, १५६५, १६५३, १७४५, मा चट्टयाङ्ग भएका थिए भने सन् १७६९ मा चर्चको गनपाउडर (gun powder) राखिएको ठाउमा चट्टयाङ्ग पर्दा विस्फोट भएर शहरमा भएको जनसंख्याको ६ भागको १ भाग, जस्मा ३००० जनाले ज्यान गुमाएका थिए । सन् १७५२ मा वेन्जामिन फ्रेन्कलिन (Benjamin Franklin) को प्रयोगवाट विभिन्न चर्चहरूमा चट्टयाङ्ग रडहरू प्रयोग गरेपछि चट्टयाङ्गवाट हुने नोक्सानमा धेरै कम भएको पाइन्छ ।



चट्टयाङ्गका प्रकारहरू बादल बाट जमिनमा भएको चट्टयाङ्ग १ र २ तथा बादल भित्रको, बादल बादल बीचको बादल बाट हाबामा भएका चट्टयाङ्ग क्रमश ३, ४ र ५ ।

चट्टयाङ्गका प्रकारहरू

वेन्जामिन फ्रेन्कलिनले सन् १७५२ मा गरेको प्रयोग पछि लगभग उन्नाइसौं शताब्दी सम्म अन्य केही महत्वपूर्ण प्रयोग नभए पनि बीसौं शताब्दीमा भने चट्टयाङ्ग सम्बन्धी धेरै महत्वपूर्ण प्रयोगहरू भएका छन् । वैज्ञानिकहरू मध्ये एक Berger नाम गरेका वैज्ञानिकले चट्टयाङ्गलाई विभिन्न प्रकारमा विभाजन गरे । मुख्यत: चट्टयाङ्गलाई जमिन सम्म आइपुग्ने र आकाशमा नै

हुने गरी दुइ भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ । आकाशमा वादल भित्र हुने वा एक वादलवाट अर्को वादलसम्म हुने तथा वादलवाट हावामा हुने चट्टयाङ्गलाई वादल भित्र हुने चट्टयाङ्ग (Cloud–to-Cloud Lightning) भनिन्छ । यसले पृथ्वीमा भएको वस्तुहरूमा असर गर्दैन तथा पृथ्वीमा कुनै मानवीय हानी नोक्सानी पुचाउदैन । यस्तो किसिमको चट्टयाङ्गले लगभग दुइ तिहाइ भाग ओगटेको हुन्छ । दोस्रो किसिमको चट्टयाङ्ग बादलबाट जमिनमा हुने चट्टयाङ्ग (Cloud–to-Ground Lightning) एक तिहाइ मात्र हुने भए पनि यो जमिन सम्म आइपुग्ने भएकोले पृथ्वीमा भएका मानव जीव जन्तु वोटविरुवा आदिलाई वढि खतरा मानिन्छ । सन् १९७८ मा Berger ले चट्टयाङ्ग पार्ने बादल (Cumulonimbus) र पृथ्वीको बीचमा चार्जहरूको आदान प्रदान हुँदा घनात्मक र ऋणात्मक किसिमका चार्जको गति तथा कुन दिशा तर्फ गएको छ त्यसको आधारमा बादलबाट पृथ्वी तर्फ पर्ने चट्टयाङ्ग (CG Lightning) लाई चार भागमा वर्गीकरण गरेका छन् ।

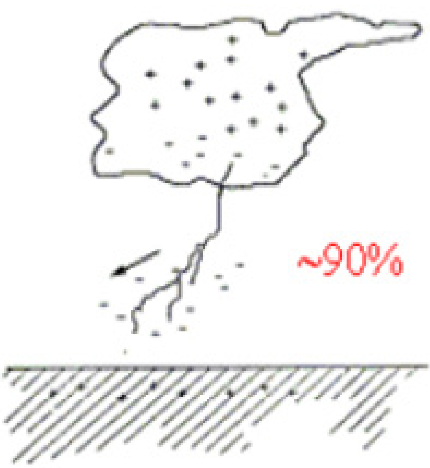
१. ऋणात्मक चार्जड् लिडर: बादलबाट पृथ्वीतिर जाने (Downward moving negatively charged leader) ।

२. धनात्मक चार्जड् लिडर: पृथ्वीबाट माथितिर जाने (Upward moving positively charged leader) ।

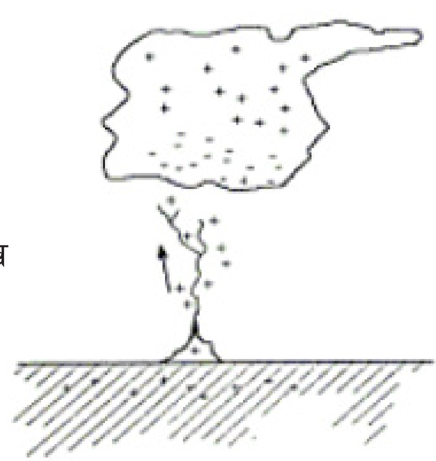
३. धनात्मक चार्जड् लिडर: बादलबाट पृथ्वीतिर जाने (Downward moving positively charged leader) ।

४. ऋणात्मक चार्जड् लिडर: पृथ्वीबाट माथितिर जाने (Upward moving negatively charged leader) ।

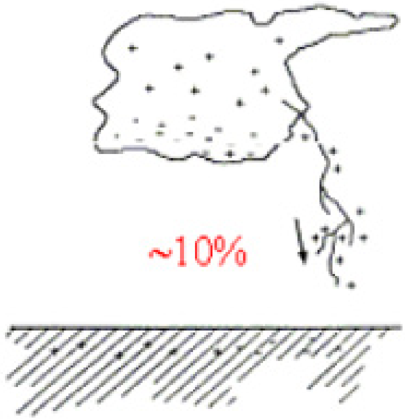
क



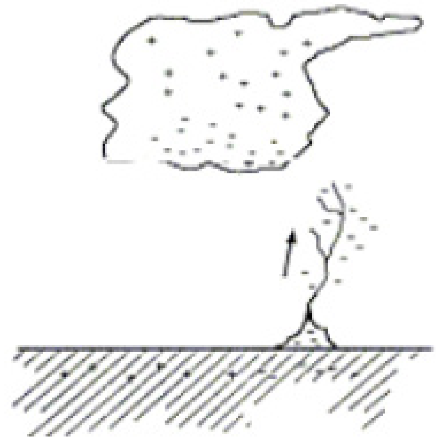
ख



ग



घ



बादलबाट पृथ्वी तिर पर्ने चट्टयाङ्गको प्रकारः क) ऋणात्मक चार्जड लिडर बादलबाट पृथ्वीतिर जाने ख) धनात्मक चार्जड लिडर पृथ्वीबाट माथितिर जाने ग) धनात्मक चार्जड लिडर बादलबाट पृथ्वीतिर जान घ) ऋणात्मक चार्जड लिडर पृथ्वीबाट माथितिर जाने ।

पहिलो वर्गमा परेको चट्टयाङ्ग जसमा बादलमा भएका ऋणात्मक चार्जहरू विस्तारै विस्तारै गति लिँदै पृथ्वीतिर जाने गर्दछन् । लगभग ९० प्रतिशत चट्टयाङ्गहरू यसै वर्गमा पर्दछन् भने दोस्रो वर्गमा पर्ने चट्टयाङ्गमा धनात्मक चार्जहरू पृथ्वीबाट माथितिर सर्दै जाने लगभग १ प्रतिशतभन्दा पनि कम हुने गर्दछ । तेस्रो वर्गमा धनात्मक चार्जहरू बादलबाट पृथ्वीतिर झर्नेमा लगभग १० प्रतिशत चट्टयाङ्गहरू पर्दछन् भने चौथो वर्गमा धेरै नै कम मात्रामा मात्र चट्टयाङ्गहरू पर्छन् । उनले गरेको यो बादलबाट पृथ्वीतिरपर्ने चट्टयाङ्गको वर्गिकरणले हालसम्म मान्यता पाउदै आएको छ । उनको वर्गिकरण अनुसार बढी मानवीय हानी-नोक्सानी हुनेमा पहिलो वर्ग नै परेको पाइन्छ । हालसालै भएका अध्ययन अनुसन्धानहरूवाट केहि नयाँ र अनौठो किसिमको व्यवहारमा धनात्मक चार्जड लिडर बादलबाट पृथ्वीतिर जाने नै बढी भएको पाइन्छ । जस्तै जाडो मौसममा हुने चट्टयाङ्ग (Winter Lightning), अनौठो मौसम (Severe Weather), ठुलो हावाहुरी (Tornedo), उच्च हिमाली (High elevation) तथा पहाडै पहाडले घेरिएको भुभाग आदिमा धनात्मक चट्टयाङ्ग हुने र यो ऋणात्मक चट्टयाङ्ग भन्दा दश गुणा बढी कडा हुने भएकोले मानव जीवजन्तु तथा अग्ला वोट विरुवाहरूलाई वढि खतरा हुन्छ । नेपालमा यस्तो किसिमको धनात्मक चट्टयाङ्ग नै लगभग ३० प्रतिसत भएको अध्ययन अनुसन्धानले देखाएको छ ।

चट्टयाङ्ग एक दैविक तथा प्राकृतिक प्रकोपको रुपमा लिने भएकोले यसलाई रोक्न नसकिए पनि यसवाट वच्नका लागि केही सावधानीका उपायहरू अपनाउन सकिन्छ । चट्टयाङ्गवाट वच्नका

लागि घरभित्र बस्नु नै सबभन्दा उत्तम उपाय हो । घरभित्र बस्दा पनि टेलिभिजन/टेलिफोन आदि विद्युतीय उपकरणहरू बन्द गर्ने, पानीका धाराहरू नचलाउने, झ्यालको छेउ, भित्तामा अडेस लगाएर नबस्ने आदि सावधानी अपनाउनुपर्छ । पक्की घरहरू जहाँ फलामे डण्डीहरू प्रयोग गरेर बनाइएको घरको छानामा Lightning Arrester लगाउनु र Earthling राम्रोसँग गर्नु, चट्टयाङ्गबाट बच्ने बढी भरपर्दो उपाय हुनसक्छ । यदि घर बाहिर भएमा गाडीभित्र झ्यालढोका बन्द गरी बस्ने, स्वीमिङ्ग पुलमा पानी भित्र भए पानी बाहिर निस्कने, रुख वा अग्लो वस्तुहरू भए त्यसको नजिक नबस्ने, यदि चौरमा भए सकेसम्म थोरै क्षेत्रफल हुने गरी भुइँमा पन्जाले मात्र टेकेर टाउकोलाई निहुराएर दुवै हात टाउको माथि राखी बस्नुपर्दछ। खेल मैदानमा भए धेरै जना एकै ठाउँमा नबस्ने, बिजुलीको खम्बा तथा तारहरू नजिक नबस्ने आदि सावधानी अपनाउनुपर्छ ।

निश्कर्ष

चट्टयाङ्ग मानव जीवनको लागि अपरिहार्य तत्व भए पनि यसलाई नेपालमा हुने गरेका दैविक तथा प्रकृतिक प्रकोपहरू मध्ये एक प्रमुख कारक मानिन्छ। गृह मन्त्रालयको तथ्याङ्क अनुसार पनि लगभग वार्षिक १२० व्यक्तिहरूको ज्यान चट्टयाङ्गवाट नै गएको पाइन्छ। यसवाट मानव मात्र नभइ जीवजन्तु तथा वोट विरुवाहरूलाई पनि असर पारेको हुन्छ । यसको अध्ययन अनुसन्धान धेरै मात्रामा नभए पनि केही शुरुवात भने भएको पाइन्छ। चट्टयाङ्ग परेको वेलामा यसको तापक्रम तिस हजार डिग्री सेल्सियस सम्म पुग्ने भएकोले कुनै पनि वस्तुलाई यसले छुदैमा भस्म भैहाल्दछ। यसको अवधि धेरै छोटो भए पनि धेरै मात्रामा करेन्टको प्रवाह हुने भएकोले यो मानव जीवन, जीव जन्तु तथा अग्ला वोट विरुवाहरूको लागि खतरा जनक मानिन्छ । यसवाट धेरै मात्रामा शक्ति आकाश वाट पृथ्वीमा सञ्चार भए पनि धेरै छिटो हुने भएकाले यसलाई सन्चित गरेर राख्न सकिदैन । यो मानव जीवन तथा जीवनचक्र (Ecosystem) को लागि अपरिहार्य भएपनि यसवाट वच्नका लागि भने माथि भनिएका सावधानीहरू अपनाउनु पर्दछ ।

- pbadhikari09@gmail.com

विद्युतीय सुशासन (E-Governance)

प्रदीप ढोडारी
सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि
प्रज्ञा-प्रतिष्ठान

पृष्ठभूमि

विद्युतीय सुशासनको कुरा गर्नुपर्दा हामीले सवै भन्दा पहिला Government र Governance को सम्वन्धमा स्पष्ट हुनु आवश्यक हुन्छ । यी दुई छुट्टा छुट्टै शब्दहरू हुन् । Government भनेको सरकार हो भने Governance भन्नाले सरकारले प्रदान गर्ने विभिन्न किसिमका सेवा वा काम कारवाही भन्ने बुझिन्छ। E-Governance दुईवटा शब्दहरूको समिश्रण बाट बनेको छ। E ले Electronic र Governance शब्दले सरकारले प्रदान गर्ने विभिन्न किसिमका सेवा तथा काम कारवाहीहरू लाई बुझाउँदछ ।

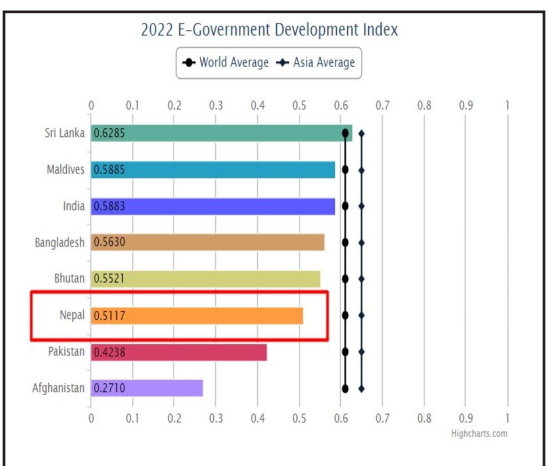
सरकारलाई प्रभाबकारी, पारदर्शी, परिणाममुखी तथा उत्तरदायी बनाउन सार्वजनिक क्षेत्रमा सूचना तथा संचार प्रविधिको प्रयोग गरी शासन, सेवा, संगठन र विकासको व्यवस्थापन गर्ने शासकीय शैली तथा पद्धतिलाई नै सरल भाषामा विद्युतीय सुशासन (E-Governance) भनिन्छ। यो शासनको नविनतम अवधारणा हो यसमा सुचना तथा संचार प्रविधिको माध्यमबाट शासकीय गतिविधि र क्रियाकलापहरूको व्यबस्थापन गरिन्छ। विद्युतीय सुशासन खुल्ला सरकारको अवधारणा हो। यसमा सार्वजनिक निकायका क्रियाकलापहरू लाई सुचना तथा संचार प्रविधिको माध्यमबाट सरकारको कार्य कुशलता अभिबृद्धि, सेवाको गुणस्तरमा सुधार तथा सुदृढीकरण गरी सुशासनमा नागरिकहरूको सहभागिता सुनिश्चित गर्ने प्रयास गरिन्छ।

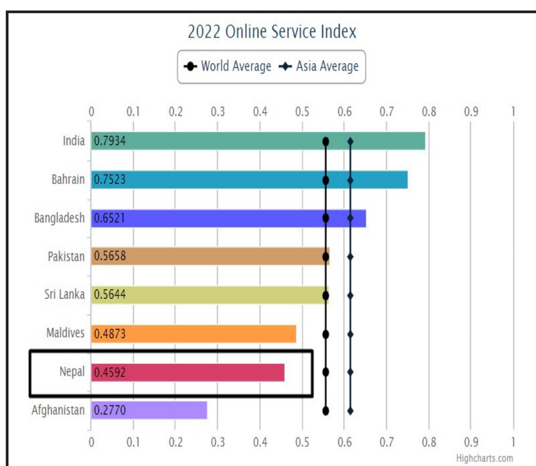
बिश्वको संन्दर्भमा अध्ययन गर्दा E-Governance शब्दको प्रयोग सन् १९९० को दशकतिर भएको पाइन्छ । विद्युतीय सुशासन सूचना तथा संचार प्रविधिको अधिकतम उपयोग गरी सरकार र बाह्य जगत विच अन्तरकृयात्मक सम्वन्ध स्थापित गर्ने माध्यम हो। यसले प्रत्येक नागरिका घर घरमा सेवा प्रवाह गर्दै नागरिकहरूको अधिकतम सहभागिता मूलक कार्य र व्यवहारमा पारदर्शिता सुनिश्चित गर्दै सरकारलाई सवल तथा सक्षम बनाउने आधार निर्माण गर्दछ ।

मुलुकको सार्वजनिक प्रशासनलाई जनमुखी, जवाफदेही, पारदर्शी तथा जनसहभागितामूलक बनाई त्यसको प्रतिफल सर्वसाधारणलाई उपलब्ध गराउन, कानूनको शासन, भ्रष्टाचारमुक्त

समाज र चुस्त प्रशासन, आर्थिक अनुशासन तथा सार्वजनिक कार्य र स्रोतको कुशल व्यवस्थापन जस्ता असल शासनका आधारभूत मान्यतालाई आत्मसात् गरी सर्वसाधारणले पाउनु पर्ने सेवा छिटो छरितो, तटस्थ, निष्पक्ष एवं कम खर्चिलो ढङ्गबाट पाउने अवस्था सृजना गर्न, सुशासन पाउने नागरिकको अधिकारलाई व्यवहारमा उतारी कार्यान्वयनमा ल्याउन, र प्रशासन संयन्त्रलाई सेवाप्रदायक संयन्त्र तथा सहजकर्ताको रुपमा रुपान्तरण गरी मुलुकमा प्रभावकारी र विश्वसनीय सुशासनको प्रत्याभूति दिने सम्बन्धमा सरकारले प्रदान गर्ने विभिन्न सेवा तथा कार्यहरू विद्युतीय माध्यमबाट संचालन, सम्पादन र व्यवस्थापन गर्ने पद्धति नै विद्युतीय सुशासन हो । वास्तबमा विद्युतीय सुशासन प्रणाली भनेकै कागज रहित कार्यालय (Less Paper or Paperless Office) भन्ने हो । आज विश्वमा सुचना तथा संचार प्रविधिको विकासले तीव्र गतिमा फड्को मारी रहेको छ । यदि राज्यले विद्युतीय सुशासन प्रणाली लागु गर्न सक्यो भने सार्वजनिक सेवाको गुणस्तरमा प्रभावकारीता, विश्वसनियता तथा पारदर्शितामा अभिवृद्धि हुन्छ ।

यसका लागि राज्यले त्यस खालको नीति निमयहरू तर्जुमा गरी कार्यान्वयनका साथै आवश्यकता अनुरुप समय समयमा राज्यको तर्फबाट सम्पादित नीति नियमहरूलाइ परिमार्जन गर्दै लैजानु अत्यावश्यक हुन्छ । प्रत्येक राज्यको मुख्य दायित्व भनेको आफ्ना नागरिकहरू समक्ष के कसरी सुशासन कायम गर्न सकिन्छ भन्ने मुख्य ध्येय रहेको हुन्छ । राज्यले प्रदान गर्ने विभिन्न सेवाहरू विद्युतीय सुचना प्रविधिको माध्यमबाट सुरक्षित तवरले जनसमुदाय समक्ष प्रदान गर्ने पद्धतिलाई नै अर्को अर्थमा विद्युतीय सुशासन भनिन्छ ।





Source: UN E-Government Knowledge Database Portal

नेपालको सन्दर्भमा कुरा गर्नु पर्दा सुचना तथा संचार प्रविधिको क्षेत्रमा उलेख्य विकास हुँदै गएको पाईन्छ । विश्वका १९३ देशहरू मध्ये विद्युतीय सुशासनमा डेनमार्क पहिलो स्थानमा पुग्न सफल भएको छ भने दक्षिण सुडान १९३ औं अन्तिम स्थानमा छ । यसै गरि नेपालको अवस्था भने १२५ औं स्थानमा पर्दछ । माथि प्रस्तुत गरिएको ग्राफ अनुसार हेर्ने हो भने सार्क राष्ट्रहरू विच बिद्युतीय सुशासनमा श्रीलंका पहिलो स्थानमा पर्दछ भने अन्तिममा अफगानिस्तान र नेपालको अवस्था छैठौं स्थानमा छ। यसै गरी सार्क राष्ट्रहरूमध्ये अनलाईन सेवा प्रदान गर्ने पहिलो स्थानमा भारत पर्दछ भने अन्तिम तथा आठौं स्थानमा अफगानिस्तान र त्यसै गरी नेपाल सातौमा पर्दछ ।

विद्युतीय सुशासनका पूर्व सर्तहरू यस प्रकार छन ।

- सूचना प्रविधिको पूर्वाधार विकास ।
- सूचना प्रविधिमा दक्ष जनशक्ति ।
- पर्याप्त बजेटको व्यवस्था
- समयानुसार नीति नियमहरूमा सुधार
- राजनैतिक र प्रशासनिक प्रतिवद्धता

विद्युतीय सुशासनका प्रकारहरू

विद्युतीय सुशासनको कुरा गर्नु पर्दा यसलाई हामीले मुख्यतया चार चरणमा बिभाजन गरी अध्ययन गर्ने गर्दछौ । प्रत्येक चरणका छुट्टा छुट्टै प्रणाली तथा कार्य श्रृंखला हुन्छन, जुन यस प्रकार छन ।

१. सरकार र सरकार विच, Government to Government (G2G) : सरकार र सरकारी निकायहरू विचमा सुचना तथा संचार प्रविधिको माध्यमबाट विभिन्न किसिमका अनलाईन सेवाहरू आदान प्रदान हुन सक्दछ र यसमा सरकारले नियन्त्रण गर्ने गर्दछ । विद्युतीय अनुगमन, निर्देशन, समन्वय, रिर्पोटिङ तथा पृष्ठपोषण आदि ।
२. सरकार र नागरिक विच, Government to Citizen (G2C) : सरकार र नागरिक विच सुचना तथा संचार प्रविधि मार्फत अनलाईन माध्यमबाट संचालन हुने सेवाहरू नागरिकता, पासपोर्ट, जन्म तथा मृत्यु दर्ता, ड्राइभिङ लाईसेन्स निर्माणका साथै धारा, विजुली, कर लगायत अन्य बैंकिङ कारोबारको भुक्तानी आदि ।
३. सरकार र व्यवसाय विच, Government to Business (G2B) : सरकार र व्यवसायी विच सुचना तथा संचार प्रविधिको माध्यमबाट संचालन हुने अनलाईन कर भुक्तानी,

अनलाइन मोनीटरिङ, रिपोर्टिङ, पृष्ठपोषण, अनलाईन टेण्डर आदि ।

४. सरकार र कर्मचारी विच, Government to Employee (G2E) : सरकार र कर्मचारीहरू बिच हुने अनलाईन प्रणाली मार्फत तलव भुक्तानी, अनलाईन मूल्याङ्कन, अनलाईन रिपोर्टिङ, अनलाईन हाजिरी प्रणाली, तथा अनलाईन गुनासाहरू आदि ।

विद्युतीय सुशासनका फाईदाहरू

- भ्रष्टाचार न्यूनीकरण
- उच्च पारदर्शिता र विश्वसनियतामा बृद्धी
- कम लागतमा काम गर्ने क्षमता अभिबृद्धी
- प्रतिक्रिया प्राप्त गर्न सजिलो
- नातावाद तथा कृपावादमा कमी
- जवाफदेहितामा बृद्धी

विद्युतीय सुशासनका बेफाईदाहरू

- डिजिटल धोखाधडी तथा साईवर सुरक्षा चुनौती
- डिजिटल पँहुचमा अन्तर
- डिजिटल साक्षरतामा कमी
- पूर्वाधारको अभाव
- प्रणालीमा कठोरता
- साक्षरताको अभाब

निष्कर्ष

विद्युतीय सुशासन (E-Governance) ले सहभागितामूलक र पारदर्शी शासन व्यवस्था स्थापना गर्न ठुलो सहयोग पुर्याउँदछ । चाहे हामी ई-पेमेण्टको कुरा गरौ, ई-विडिङ्ग, तथा ई-अप्रुभल जस्ता सेवाहरूले गर्दा पनि पहिलेको तुलनामा सरकारी सेवालाई बढी भन्दा बढी प्रभावकारी, भरपर्दो, विश्वसनीय साथै छिटो छरितो मात्र नभई पारदर्शी बनाउने गर्दछन । यसले सेवाग्राही तथा सर्वसाधारणको समय र खर्चको बचत हुनुका साथै घरमै बसेर इन्टर नेटको माध्ययमबाट आवेदन लिने दिने, भुक्तानी लिने दिने सवै कार्य सम्पन्न गर्न सहज हुन्छ यसले गर्दा सेवाग्राहीहरूले अनावश्यक झण्झटबाट छुटकारा पाएका छन ।

- pdhodari@gmail.com

गुराँस (Rhododendron)

लिपिका कर्माचार्य
वैज्ञानिक अधिकृत
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि
प्रज्ञा-प्रतिष्ठान

पृष्ठभूमि

आकर्षक तथा मनमोहक फूलहरू मध्ये गुराँस पनि एक हो। वानस्पतिक वर्गीकरण अनुसार, गुराँस इरिकेसि (Ericaceac) परिवार अन्तर्गत पर्दछ। अंग्रेजी भाषामा गुराँसलाई Rhododendron भनिन्छ। ग्रीक भाषामा Rhodos को अर्थ गुलाब र dendron को अर्थ रुख हुन्छ अर्थात Rhododendron भन्नाले गुलाव जस्तै ढकमक्क भएर रुखमा फुल्ने फूल भन्ने बुझिन्छ।

प्राकृतिक वासस्थान

प्राकृतिक वासस्थानको आधारमा अहिलेसम्म १००० भन्दा बढी गुराँसका प्रजातिहरू पहिचान भईसकेका छन् । चीनको यूनान प्रान्त देखि हिमालयको पश्चिम तर्फ पूर्वी नेपाल सम्मको क्षेत्रमा गुराँसका घना वनहरू देख्न सकिन्छ । गुराँसका प्रजातिहरूको प्रचुरता विशेष गरी पूर्वी हिमालयमा अत्यधिक रहेकाले यस जातिका थरिथरिका फुलहरू फूल्ने पूर्वी नेपालका बनलाई "गुराँसे वन" वा गुराँसे डाडाँहरूका नामले चिनिन्छन् । हाम्रो देशको प्रदेश नं. १ का जिल्लाहरू ताप्लेजुङ्ग, तेहथुम, संखुवासभा, पाँचथर र इलामका विशेष गरेर कञ्चनजंघा संरक्षण क्षेत्र, मकालु वरुण राष्ट्रिय निकुञ्ज र तिनजुरे-मिल्के-जलजले क्षेत्रमा नेपालमा पाइने ३१ प्रजातिका गुराँसहरू पाइने हुनाले उक्त क्षेत्रलाई गुराँसको राजधानी को नामले पनि चिनिन्छ।

विश्वको अन्य स्थानमा नपाइने तर नेपालमा मात्र पाइने दुई वटा गुराँसका रैथाने प्रजातिहरू मध्ये पहिलो *Rhododendron lowndesii davidian* (रोडोडेन्ड्रोन लोनडेसि) लाङटाङ र मुस्ताङमा तथा दोस्रो *Rhododendron cowanianum davidian* (रोडोडेन्ड्रोन कोवानियानम) डोल्पाका केही क्षेत्रमा पाइएको छ। रुख विरुवाका झरेर थुप्रिएका पात र

वन्यजन्तुको गोवर जम्मा भई प्राकृतिक रुपमा बन्ने प्राङ्गरिक मल र अम्लीय माटोमा गुराँस राम्रोसंग सप्रिने मानिन्छ। त्यसैकारणले होला गुराँसका जराहरू पनि माटोको त्यति गहिराईमा नगएर माथि माथि नै फैलिएको पाइन्छ साथै यो वनस्पति पानी नजम्ने ठाउँमा राम्ररी हुर्किने गर्दछ । गुराँसको बोटको उचाई, पात, फूल आदिको आकार प्रकार फूलको झुप्पा, रङ्ग र पातको तल्लो भागमा हुने झुस आदिमा अत्यधिक विविधता पाइने गर्दछ ।

उपयोगिता

अन्य वनस्पतिका फूलहरू कम फूल्ने समयमा गुराँस फूल्ने हुँदा परम्परागत रुपमा पूजाआजा, धार्मिक, सामाजिक कार्यमा पनि यसको फूल प्रयोग गर्ने गरिन्छ । मध्य पहाड देखि उच्च हिमाली भेग सम्म पाइने गुराँसका विभिन्न प्रजातिका फूल पात र बोट नै विभिन्न प्रयोजनका लागि उपयोग गर्ने गरेको पाइन्छ । स्थानीय स्तरमा गुराँसलाई काठ, दाउरा, परम्परागत औषधी, सुगन्धित धूप, फर्निचर, पेय पदार्थ बनाएर प्रयोग गर्ने गरेको पाइन्छ भने लालीगुराँसको फूल (पुष्पदल) को अचार बनाएर खाने गरेको पाइन्छ। फरक फरक प्रजातिका गुराँसका पात, फूल तथा बोक्रा (bark) मानिस र गाईवस्तुका विभिन्न स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याहरूको उपचारका लागि पनि प्रयोग गर्ने गरिन्छ ।

यसरी गुराँस प्रजाति राष्ट्रिय महत्वको वनस्पति भएर पनि यो वनस्पतिले उपयुक्त स्थान पाउन सकेको छैन । यस सम्बन्धी सोचे जत्तिको अध्ययन अनुसन्धान हुन नसकेको विज्ञको गुनासो रहेको छ । सामान्यतया गुराँसका प्रजातिहरू बोट, पात र फूलमा देखिने फरकका आधारमा पहिचान गर्न सकिन्छ तर विस्तृत अध्ययन अनुसन्धानको अभावका कारणले नेपालमा पाइने प्रजातिहरूको वास्तविक संख्या र तिनको भौगोलिक वितरणका बारेमा हामीसंग प्रष्ट जानकारी नभएको अवस्था छ ।

संरक्षण तथा व्यवस्थापन

पहाडी क्षेत्रमा पाइने गुराँसका प्रजातिहरूलाई सम्बन्धीत निकायले नीतिगत तहबाट संरक्षण सूचीमा सूचीकृत गरी संरक्षण तथा व्यवस्थापन गरेको नभएता पनि गुराँसका संपूर्ण प्रजातिहरू र तिनका वासस्थानहरू कुनै न कुनै रुपमा निकुञ्ज क्षेत्र, संरक्षणका क्षेत्र र राष्ट्रिय तथा सामुदायिक बन भित्र संरक्षित नभएका भने हैनन् ।

गुराँसका वासस्थानबाट जडिबुटी लगायत गैरकाष्ठ (Non-Timber) र अन्य वन पैदावारको अवैज्ञानिक र अत्यधिक संकलन, अव्यवस्थित चरिचरण, अव्यवस्थित मोटर बाटो र अन्य निर्माण कार्यहरूको विस्तारका कारण गुराँसको प्राकृतिक वासस्थानको दिगो संरक्षण तथा

व्यवस्थापन चुनौतीपूर्ण रहेको छ । त्यसैगरी ग्रामीण भेगका समुदायहरू अझै पनि काठ र दाउराका लागि लालीगुराँसको रुख र यसको वनमा आश्रित छन् । त्यसैले बहुउपयोगी गुराँसको संरक्षणका लागि वैज्ञानिक व्यवस्थापन अत्यन्त जरुरी देखिन्छ ।

निष्कर्ष

विभिन्न प्रजातिहरूको उपलब्धता र संख्याको हिसावले नेपालको पूर्व देखि पश्चिम क्षेत्र लालीगुराँसका लागि धनी मानिन्छ। भौगोलिक बनावट र उचाई अनुसार लालीगुराँसको फूल, पात र बोटमा देखिने विविधताले हाम्रो भाषिक, धार्मिक, संस्कृतिक र जातीय विविधतालाई प्रतिनिधित्व गर्दछ । जसरी हाम्रो देशको विभिन्न ठाउँहरूमा छरिएर रहेका हामी नेपालीको भाषा, मौलिकता, रीतिरिवाज, रहन सहन छन् त्यसैगरी १२०० मिटर देखि करीव ३६०० मिटर सम्म पाइने लालीगुराँसमा पनि बोटको आकार, उचाइमा विविधता, रङ्ग, फूलमा विविधता, पातको तल्लो भागमा हुने झुस आदिमा विविधता पाइने गर्दछ । लालीगुराँसका प्रजातिमा रहेका विविधताले जो कोहीलाई पनि आकर्षण र मनमोहक गर्ने विशेषता बोकेको छ । त्यतिमात्र नभएर फूलहरू कम फुल्ने समयमा गुरास फुल्ने हुँदा परम्परागत रुपमा धार्मिक, पूजाआजा, सामाजिक काममा यसको फूल प्रयोग गर्ने गरिन्छ । गुराँस स्थानीय स्तरमा परम्परागत उपयोग, विभिन्न प्रजातिका फूल, पात र बोट नै विभिन्न प्रयोजनका लागि उपयोगका साथै सजावटमा समेत प्रयोग हुँदै आएको पाइन्छ । त्यसैले लालीगुराँस हाम्रो राष्ट्रिय फूल मात्र नभएर हाम्रो सांस्कृतिक, धार्मिक, भाषिक र जातीय विविधताको पनि सूचक हो ।

- lipikakarmacharya@gmail.com

सलह किराको प्रकोप र नियन्त्रणका उपाय

मंचिता अर्याल भट्टराई
वैज्ञानिक अधिकृत
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि
प्रज्ञा-प्रतिष्ठान

पृष्ठभूमी

नेपाल कृषि प्रधान देश हो । अझै पनि जिविकोपार्जनका लागि धेरै नेपाली जनता कृषिमा आश्रित छन् । यस्तो परिस्थितिमा रोग, किराहरूको प्रकोपले बाली नालीमा क्षति पुऱ्याउँदा कुनै पनि देशको खाद्य सुरक्षा नै संकटमा पर्न सक्दछ। हाम्रो जस्तो कृषि क्षेत्रमा निर्भर मुलुकलाई झन् किराहरूको प्रकोपले ठूलो समस्या पार्ने गर्दछ ।

हाम्रो पर्यावरणमा हाम्रै वरपर बाँच्ने जीब हो किरा (Insects) । पृथ्वीमा पाइने जीबहरू मध्ये किराहरूले मात्र लगभग ७०% स्थान ओगट्दछन् । यसमध्ये कतिपय किरा मानव जातिका लागि अत्यन्तै लाभदायक छन् भने कतिपय किराहरू अत्यन्त हानिकारक पनि छन् । कृषि उत्पादनमा सबैभन्दा बढी क्षति विभिन्न रोग तथा किराहरूबाटै हुने गर्दछ। यस्ता रोग, किराहरूबाट बाली कटानी अघि र पछिका समयमा बाली उत्पादनमा करिब ३५% क्षति हुने गरेको पाइन्छ । जनसंख्या वृद्धिसँगै खेतियोग्य जमिनको कमि हुँदै गएकाले बालीनालीमा हुने यस्ता क्षतिलाई न्यूनीकरण मात्र गर्न सकियो भने पनि खाद्य सुरक्षामा ठूलो योगदान पुग्न सक्दछ । यस्ता किराहरूबाट बालीनालीलाई जोगाउन शत्रु किराहरूको मानव स्वास्थ्य र वातावरणलाई नबिगारी गरिने नाश र मित्र किराहरूको संरक्षण जस्ता विधिहरू बाली संरक्षण विषय अन्तर्गत पर्दछन् । यीनै कीराहरू मध्ये नेपालमा हालका वर्षहरूमा चुनौतीकै रुपमा उभिएको किरा हो सलह ।

समस्या

अंग्रेजीमा Locust भनिने यस किराका थुप्रै प्रजातिहरू छन् जसमध्ये नेपामा देखिएको सलह किराको वैज्ञानिक नाम *Schistocerca gregaria* हो । Acrididae परिवार अन्तर्गत पर्ने सलहको उद्‌गम बिन्दु अफ्रिका रहेको पाइन्छ। अफ्रिकाबाट भारत हुँदै यो किरा हाल नेपालमा धेरै जिल्लाहरूमा फैलिसकेको छ। नेपालमा समय-समयमा सलह (Locust) किराको प्रकोप

देखिएको पाइन्छ । वि.सं. २०७७ मा नेपालका विभिन्न जिल्लाहरूमा फैलिएर सलहले निकै क्षति पुऱ्याएको थियो । सन् १९६२ मा वरिष्ठ कीट् विज्ञ प्रा.डा. केशवचन्द्र शर्माले नेपालमा पहिलो पटक सलहको आक्रमण रेकर्ट गरिएको बताउनुहुन्छ । एउटा बथानमा लाखौको संख्यामा हुने यो सलह किरामा सम्पूर्ण कृषिवालीको बोट बिरुवा पात फुल, फल, डाँठ, बोक्रा सबै खाइदिने क्षमता भएको कारण सबै किसिमका बालीलाई क्षति पुऱ्याउँछ । वातावरणीय प्रभाव अनुसार सलहले बिस्तारै धेरै पिढी पछि आफ्नो स्वरुप सामान्य तथा छोटो पखेटा भएको एकै ठाउँमा बस्ने फट्याङ्ग्राबाट लामो पखेटा भएको हजारौं माइल उडेर जाने, झुन्डमा बस्ने सलहमा परिणत गर्दछ ।

सलह किन लाखौको झुण्डमा बस्छ त ?

झुण्डमा बस्दा उनीहरूको शक्ति बढ्दै जान्छ र सामान्य फट्याङग्राबाट शक्तिशाली सलहमा परिणत हुन्छ । उनीहरू झुण्डमा बस्ने र एक अर्का प्रति आकर्षित हुने गर्दछन् । त्यसपछि उनीहरू धेरै खाने र छिटो बढ्ने गर्दछन् । सलहको जीवनकाल ३ वटा चरणमा पुरा हुन्छ । अण्डा बच्चो किरा (nymph) र वयस्क । यसले उपयुक्त तापक्रम पाएको अवस्थामा बलौटे माटोमा ८० देखि १०० वटाको समूहमा फूल पार्दछ । फूल पारेको लगभग दुई हप्तापछि बच्चा कोरेलिन्छ र यसले पनि बोट बिरुवा खान शुरु गर्छ । यस अवस्थामा यिनीहरूले ५ पटक सम्म काँचुली फेरेर मात्र वयस्क किरामा परिणत हुन्छन् ।

बालीनालीलाई सखाप पार्ने यस किरालाई भने राम्रो प्रोटिनको स्रोतका रुपमा लिइन्छ र विश्वका विभिन्न देशहरूमा मानिसले मात्र नभइ हाँस, कुखुरालाई समेत ख्वाउने गरेको पाइन्छ । नेपालमा पनि विगतमा सलह खाने गरेको वरिष्ठ कीट विशेषज्ञ प्रा.डा. केशव चन्द्र शर्मा बताउनुहुन्छ ।

समाधान

खाद्य वस्तुका रुपमा यसको महत्व रहेपनि हजारौं हेक्टर बालीनाली सखाप पार्ने सलह किराले गर्दा खाद्यान्न अभाव भई हाम्रो खाद्य सुरक्षा नै संकटमा पार्न सक्दछ । तसर्थ सलहको आक्रमणबाट बाली जोगाउन कृषकहरूले हातले टिप्ने, चर्को आवाज निकाल्ने, पानीको फोहोरा दिने, धुँवा निकाल्ने लगायतका उपायहरू अपनाएको पाइन्छ । यी विधिहरू कीरा नियन्त्रण गर्ने भौतिक विधि अन्तर्गत पर्दछन् । यस बाहेक जैविक विधिमा विभिन्न चराहरूको प्रयोग पर्दछन् । नेपालमा चिबे, काग आदि चराले सलह किरालाई खाने गरेको पाइन्छ । यी सबै विधिको प्रयोगलाई समग्र रुपमा IPM (Integrated Pest Management) भनिन्छ ।

निष्कर्ष

किरा नियन्त्रणको अन्तिम बिकल्पका रुपमा खेतिबारिमा विषादी प्रयोग गर्ने हो भने सम्बन्धीत विज्ञसँग, कृषि प्राविधिज्ञसँग परामर्श गरी विषादीको लेबल हेरेर सुरक्षित विषादी प्रयोग गर्नु पर्दछ । विषादीको बट्टामा अंकित ईंट आकारमा रहेको रंगले विषादीको कडापनको मात्रालाई जनाउँदछ। विषादीको बट्टामा अंकित रातो, पहेंलो, निलो र हरियो रंगहरू मध्ये निलो र हरियो रंगको संकेत भएका विषादीहरू मात्र प्रयोग गर्ने ? विषादी खेतबारीमा प्रयोग गरिसकेपछि फल टिप्न कति दिन पर्खिनु पर्छ ? यस्ता कुराहरू बारे जानकारी लिएर मात्र विषादी हालेको खण्डमा विषादीको हानिकारक असरहरूबाट केहि हदसम्म बच्न सकिन्छ ।

कीराको विष पचाउने क्षमतामा वृद्धि हुनबाट रोक्नका लागि एउटै समुह वा उही यौगिक सुत्र भएको विषादी लगातार रुपमा प्रयोग गर्न नहुने विशेषज्ञहरू बताउँछन् । विषादीको जथाभावि प्रयोग गरियो भने त्यसले वातावरण रहेको जैबिक नियन्त्रण प्रकृयालाई बिगार्दछ भने पहिले नगन्य रुपमा रहेका कीराको समेत प्रकोष तथा जोखिम बढाउँदछ । त्यसैले कृषकहरूले खेतिबारीमा विषादी प्रयोग गर्नुभन्दा पहिला विज्ञहरूसँग परामर्ष गर्नुपर्दछ । यो याद राखौं विषदी विष हुन्, औषधी होइनन् । तसर्थ सकेसम्म जैविक विषादीकै प्रयोग गरौं । यदि विषादी छर्नु नै परेको खण्डमा मास्क, पञ्जा, टोपी चश्मा, बुट आदि प्रयोग गरी सुरक्षाका सम्पूर्ण उपायहरू अपनाइ सावधानीपूर्वक विषादी छर्नु पर्दछ। किरा नियन्त्रणका लागि जैविक विषादी उत्पादन सम्बन्धी अध्ययन, अनुसन्धानलाई सम्बन्धीत निकायहरूले प्राथमिकतामा राखेर अगाडि बढाउनु अति आवश्यक छ । यसका साथै वातावरण मैत्री एकिकृत जिव व्यवस्थान जिव व्यवस्थापन विधि लगायत जैविक समाधानका उपायहरू खोज्ने तर्फ ध्यान दिनु अति आवश्यक छ ।

- manchitaaryal@gmail.com

परम्परागत इनारको अवस्था

सोनी बज्राचार्य
उप-प्राध्यापक
त्रिभुवन विश्वविद्यालय

पृष्ठभूमि

पृथ्वीमा उपलब्ध ताजा पानी मध्ये ९८% जमिन मुनिको पानी रहेको छ । विश्वमा मानिसले प्राचीन कालमा जमिन मुनिको पानी झिक्ने उद्देश्यले खनेका इनारलाई परम्परागत इनार भनिन्छ। इनारको पानी मानिसले प्राचीन देखि अहिले सम्म पनि दैनिक जीवनमा प्रयोग गर्दै आइरहेका छन् । नेपालको सन्दर्भमा यस्ता परम्परागत इनारहरू थुप्रै ग्रामीण तथा शहरीया क्षेत्रमा पाइन्छ । तर आधुनिक युगमा त्यहाँका पानी प्रदुषित भएको, सुकेर गएको र कम हुँदै गएको पाइन्छ । यसको कारण: जनसंख्या वृद्धि, प्रदुषण, शहरीकरण अध्याधिक पानीको प्रयोग नै हुन् । इनारको पानी पिउँदा मान्छेको शरीरमा किटाणुहरू जस्तै कोलिफर्म र रोग निम्त्याउने प्रोटोजोअन परजीवी छिर्न सक्छन् । यी किटाणुहरू जथाभावी फोहोर फ्याकिँदा र घरेलु फोहोर पानी मिसिँदा उत्पन्न हुन्छन् ।

वैज्ञानिक तवरले परम्परागत इनारको पानीको गुणस्तर थाहा पाउन भौतिक, रसायनिक र जैविक मापदण्डहरू परीक्षण गर्न सकिन्छ । सन् २०२० मा नेपालको ललितपुर महानगरपालिकाको केन्द्रिय क्षेत्र पाटनमा अवस्थित इनारको पानीमा गरेको परीक्षणमा भौतिक र रसायनिक मापदण्डहरू यो तल दिइएको तालिकामा समावेश गरिएको छ ।

तालिका १: ललितपुर महानगरपालिकामा रहेका इनारका पानीका भौतिक तथा रसायनिक मापदण्डहरू

वडा नं.	६	७	१२	१६	१९	NDWQS	WHO
इ.सं. (इनार संख्या)	११	१९	१७	१५	१७		
तापक्रम (°C)	१६.०-१७.३	१६.४-१८.५	१७.०-१८.३	१८.०-१९.१	१४.९-१७.५	-	-
टर्बिडिटी (NTU)	४.८-५.९	१.५-५.०	१.२-५.५	०.८-१.२	१.३-५.८	५(१०)	५

विद्युत चालकता (ms/cm)	६८९-८९१	८२६-२०१०	३२८-९८४	६५६-७३७	६३८-८३०	१५००	८००-१०००
पि.एच	६.६-७.३	६.४-७.०	६.३-६.७	६.३-६.५	६.७-७.०	६.५-८.५	६.५-८.५
कुल कठोरता (mg/L)	११२-१८०	१२८-१९८	८०-२३०	११४-१२८	१३०-१७८	५००	८०-१२०
कुल क्षारीयता (mg/L)	२०.०-२४.४	१८.०-४०.०	१२.२-१४.९	२४.०-२७.८	२४.०-२८.०	-	-
क्लोराइड (mg/L)	५६.८-७८.१	२८.४-९९.४	४९.७-७८.१	४२.६-७८.१	६३.९-७१.०	२५०	२५०
नाइट्रेट (mg/L)	२०.२-२८.७	२२.०-२७.५	२६.२-३६.३	२६.४-४२.९	२७.४-३४.१	५०	५०
एमोनिया (mg/L)	१.४८-१.६७	१.८९-४.४५	०.०८-८.३८	१.५९-१.७८	१.४५-१०.४७	१.५	१.५
आइरन (mg/L)	०.०५-०.१९	०.१०-०.२४	०.०४-०.२७	०.०४-०.०७	०.०९-०.२८	०.३	०.३

माथि उल्लेखित तालिकामा मापदण्डका दायराहरू राष्ट्रिय खानेपानी गुणस्तर मापदण्ड (NDWQS) नेपाल र विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) सँग दाँजेर हेर्दा कुनै तत्व जस्तै एमोनिया यी दुईका निर्देशिकाहरू (Guidelines) भन्दा अत्याधिक बढी भएको देखिन्छ । यदी पानीमा एमोनियाको मात्रा बढी भयो भने, यसले जलचर प्राणीका साथै मानव स्वास्थ्यमा हानी पुऱ्याउँछ । एमोनियायुक्त पानीले वर्तमानमा ढलका कारण प्रदूषण भएको भन्ने संकेत गराउँछ ।

तालिका २: कुल कोलिफर्म गणना (cfu/100ml) का आधारमा इनारका पानीमा माइक्रोबियल कन्टामिनेसनका दायरा र जोखिम स्तरका विवरण

माइक्रोबियल कन्टामिनेसन दायरा/जोखिम स्तर	वडा नं.६ इ.सं.=११ (इनार संख्या)	वडा नं.७ इ.सं.=१९	वडा नं.१२ इ.सं.=१७	वडा नं.१६ इ.सं.=१५	वडा नं.१९ इ.सं.=१७	जम्मा इ.सं.=७९
०/जोखिम रहित	०	१	१	०	२	४
१-१०/कम जोखिम	१	२	१	०	२	६
१०-१००/मध्यवर्ती जोखिम	३	३	६	३	४	१९

१००-१०००/ उच्च जोखिम	६	११	९	१०	७	४३
> १०००/अति उचच जोखिम	१	२	०	२	२	७
जम्मा	११	१९	१७	१५	१७	७९

त्यसैगरी पानीमा कुल कोलिफर्म गणना गरी हेर्दा जम्मा ४३ वटा पानीको नमूना उच्च जोखिम स्तरमा परेको भेटिएको छ । (तालिका २) मा जम्मा कोलिफर्म समूहमा परेका ब्याक्टेरियाले प्राय पानीमा मल प्रदूषण छ कि छैन भन्ने जनाउँछ । मल पदार्थ नै इनारको पानीमा Microbial contamination को सम्भावित स्रोत हो । पानीमा मिश्रित यी पदार्थ जमिन मुनि छिरेर इनारका पानीलाई प्रदूषण गरी दिन्छन् । जसको फलस्वरुप एकतिर मानिसलाई विभिन्न रोगहरू जस्तै हैजा, टाइफाइड, ज्वरो, आउँ आदि निम्त्याउँछ भने अर्कोतिर जलचर वातावरणलाई पनि हानी पुऱ्याउँछ ।

तालिका ३: प्रोटोजोअन परजीविहरू (Protozoan Parasites) अवलोकन

Protozoan Parasites	वडा नं.६	वडा नं.७	वडा नं.१२	वडा नं.१६ इ.सं.=१५	वडा नं.१९
Cyclospora sp.	छ	छ	छैन	छैन	छ
Cryptosporidium sp.	छैन	छ	छैन	छैन	छ
Giardia sp.	छ		छ	छ	छ

तालिका ३ अनुसार Protozoan Parasites पनि इनारको पानीमा फेला परेका छन् । तिनीहरू हुन्: साइक्लोस्पोरा (*Cyclospora sp.*), क्रिष्टोस्पोरिडियम (*Cryptosporidium sp.*) र जियारडिया (*Giardia sp.*) (फोटो नं. १) । जति बढी परजीवी संक्रमित पानी मान्छेले पिउने गर्छ त्यति नै यसले शरीर भित्र विभिन्न रोगहरू निम्त्याउँछ । यदि जथाभावी

(a) (b) (c)

फोटो नं. १: इनार पानीमा भरिएका Protozoan Parasites a) Oocyst of *Cyclospora sp.*, b) Oocyst of *Cryptosporidium sp.*, c) Cyst of *Giardia sp.*

फालेका फोहोर, ढलनिकास साथै घरेलु फोहोर पानीको व्यवस्थापन भएन भने यस्ता परजीवीहरूले अझ वृद्धि हुने अवसर पाउनेछन् ।

निष्कर्ष

माथि उल्लेखित खोजहरूबाट ललितपुर महानगरका इनारका पानीको गुणस्तर सन्तोषजनक छैन । शहरका अधिकांश परम्परागत खनिएका इनारका पानी साथै ढुङ्गेधाराको गुणस्तर बढाउन र संरक्षण गर्न महत्वपूर्ण छ । इनारका पानी गुणस्तरको मापदण्ड बेला बेलामा परीक्षण गर्न जरुरी छ । नत्र यो प्राचीन शहर/नगरको जहाँ साँस्कृतिक सम्पदाले धनी भनेर पहिचान भएको नगरलाई चुनौतीपूर्ण अवस्था आउन सक्छ । तसर्थ यो ऐतिहासिक नगरमा समयमै उपयुक्त प्रभावकारी प्रयासहरू जस्तै प्रभावकारी उपचार प्रविधिहरू, योजना, रणनीति र अन्य व्यवस्थापनका अभ्यासहरू गर्न सकियो भने इनारको गुणस्तरमा सुधार गर्न सकिन्छ ।

- miss.sony.bajracharya@gmail.com

थाइरोइड (Thyroid)

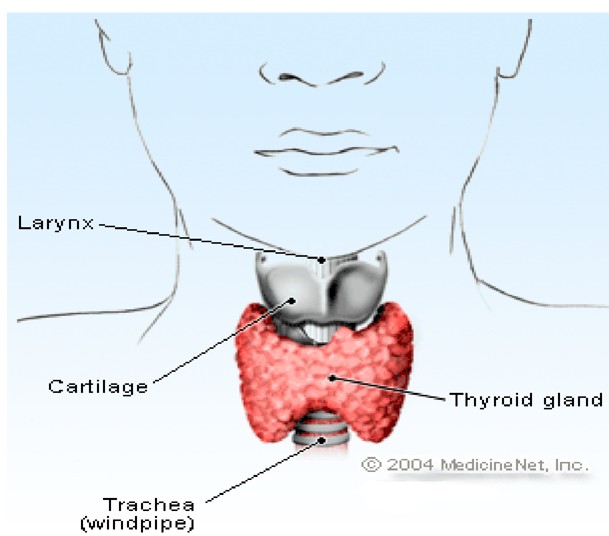
थाइरोइड (Thyroid) के हो ?

नविन नारायण मुनंकर्मी
अध्यक्ष
जैविक प्रविधि समाज नेपाल

थाइरोइड हाम्रो घाटीमा रुद्रघण्टीभन्दा अलि तल, पुतलीको आकारको एक अति महत्वपूर्ण ग्रन्थी हो । ग्रन्थीको मध्य भागमा हुने isthmus नामक तन्तुले थाइरोइडको दुई ढिक्काहरूलाई जोडेको हुन्छ । यो ग्रन्थी लगभग ३० ग्राम जति वजनको हुन्छ । पुरुषको तुलनामा महिलाहरूमा यो ग्रन्थी केही ठूलो हुन्छ भने गर्भवती अवस्थामा यो अझ केही मात्रामा बढ्ने गर्दछ । थाइरोइड ग्रन्थी थाइरोग्लोबुलिन नामक एक बाक्लो झोलले भरिएको हुन्छ । यो थाइरोग्लोबुलिनको अंशसंग आयोडिनको अंश मिलेर थाइरोइड हर्मोन बन्छ ।

थाइरोग्लोबुलिन + आयोडिन = थाइरोड हर्मोन

हाम्रो शरीरका सामान्य देखि विशिष्ट कार्य सम्पादनका निम्ति शरीरका विभिन्न भागहरूमा विभिन्न प्रकारका ग्रन्थीहरूले उत्पादन गर्ने श्रावलाई नै हर्मोन भनिन्छ । थाइरोइड हर्मोन जस्तै इन्सुलिन, पाराथाइरोइड, टेष्टोस्टेरोन, प्रोजेष्टेरोन, ओष्ट्रोजेन, कोर्टिसोल आदि पनि हर्मोनहरू नै हुन् । थाइरोइड हर्मोनको उत्पादन एवं सन्तुलनको लागि टाउकोमा रहेको पिट्युटरी ग्रन्थीले TSH (Thyroid stimulating hormone) उत्पादन गरी रक्त संचारद्वारा थाइरोइड ग्रन्थीमा पठाएको हुन्छ । थाइरोइड हर्मोनको मात्रा शरीरमा कम भएको अवस्थामा मस्तिष्कको हाइपोथेलेमसले थाइरोट्रोपिन रिलिजिङ हर्मोन (TRH, thyrotropin releasing hormone) पैदा गर्दछ । जसले पिट्युटरी ग्रन्थीलाई TSH निष्कासन गर्न उत्साहित गर्दछ । TSH ले थाइरोइड ग्रन्थीलाई थप T4 निष्कासन गर्न उत्साहित गर्दछ ।



थाइरोइड हर्मोन के हो ?

थाइरोइड ग्रन्थीले उत्पादन गर्ने दुई प्रमुख हर्मोनहरू Triiodothyronine (T3) / Thyroxine (T4) लाई नै थाइरोइड हर्मोन भनिन्छ । रक्त धारबाट शरीरका विभिन्न तन्तुहरूमा पुगेका T4 का केही अंशहरू T3 मा परिणत हुन्छन् जुन निकै नै सक्रिय हर्मोन हो ।

TSH हर्मोन पिट्युरी ग्रन्थीले उत्पादन गर्ने हुनाले यो पिट्युटरी हर्मोन हो । तर शरीरमा थाइरोइडको अवस्था परीक्षण गर्दा वा TFT (Thyroid function test) गर्दा T3, T4 र TSH समेतलाई एकमुष्ठ जाँचिन्छ ।

शरीरमा थाइरोइडको भुमिका

हाम्रो शरीरमा हुने प्रायजसो रसायनिक प्रक्रिया (Metabolism) मा थाइरोइड हर्मोनको प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष सरोकार रहेको हुन्छ । त्यसैले स्वास्थ्यको दृष्टिले थाइरोइड हर्मोनलाई बिस्तारित महत्वको रुपमा लिइन्छ । हामीले खाएको खानामा रहेको कार्बोहाईड्रेट, प्रोटिन, बोसो आदिबाट उर्जा उत्पादन गर्ने कार्य थाइरोइड हर्मोनको महत्वपूर्ण कार्य हो । यस्तो कार्यलाई रसायनिक प्रक्रियाको क्याटाबोलिजम् खण्ड भनिन्छ । यो खण्डमा रसायनहरूलाई शरीरले उपयोग गर्ने गर्दछ ।

प्रोटिनको संश्लेषणमा थाइरोइड हर्मोनले ट्रान्सक्रिप्सनको तहमा प्रोत्साहित गर्दछ । त्यसैले यसले प्रोटिनको संश्लेषणमा एनाबोलिक हर्मोनको रुपमा कार्य गर्दछ । तर थाइरोइड हर्मोनको मात्र बृद्धि भएमा यसले प्रोटिनको संश्लेषणमा नकारात्मक असर पुऱ्याउदछ । त्यसैले हाइपरथाइरोडको अवस्थामा यसले क्याटाबोलिक हर्मोनको रुपमा कार्य गर्दछ । कार्बोहाइड्रेटको रसायनिक प्रक्रियामा थाइरोइडले आन्द्रामा ग्लुकोज सोस्न र यसलाई प्रयोग गर्न सहयोग गर्दछ । यसले अन्य तत्वहरूबाट ग्लुकोज निर्माण गर्ने प्रक्रिया (gluconeogenesis) र ग्लाइकोजेनबाट ग्लुकोज निर्माण गर्ने प्रक्रिया (glycogenolysis) दुबैमा सहयोग गर्दछ । त्यसैगरी लिपिडको मेटाबोलिजममा र शरीरमा पानीको मात्रा सन्तुलन गर्ने कार्यमा समेत थाइरोइडले महत्वपूर्ण भुमिका खेल्दछ । यसै क्रममा शरीरको तापक्रम सन्तुलन गर्ने, हृदय गतिलाई सन्तुलित गर्ने, स्नायु प्रणालीलाई विकसित र सन्तुलित गर्ने, हाडको विकासमा सहयोग गर्ने, बृद्धि हर्मोनको निर्माणद्वारा शारीरिक वृद्धि संचालनमा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउने, महिलाहरूको महिनावारीलाई सन्तुलित राख्ने, छालाको सुन्दरता र दरिलोपनमा सन्तुलन गर्ने, शरीरलाई आवश्यक पर्ने जैविक उत्प्रेरक वा इन्जाइमहरू उत्पादन गर्ने लगायत अन्य कयौं शरीरका क्रियाकलापहरूमा थाइरोइड हर्मोनको संलग्नता रहेको हुन्छ ।

थाइरोइडको गडबडीमा देखा पर्ने असरहरू

हाम्रो शरीरको क्रियाकलापहरू सामान्य अवस्थामा रहन थाइरोइड हर्मोनको मात्रा पनि सन्तुलित रहनु पर्ने हुन्छ । तर यदि यस्तो नभएको अवस्थामा शरीरका रसायनिक प्रक्रियाहरू पनि असन्तुलित भएर विभिन्न विकारहरू देखा पर्न सक्दछन् ।

हाइपोथाइरोडिजम (Hypothyroidism)

शरीरमा T3 र T4 को मात्रा सामान्य भन्दा घटेको र TSH को मात्रा बढेको अवस्थालाई हाइपोथाइरोडिजम भनिन्छ । यस्तो अवस्थामा शरीरको रसायनिक क्रियाकलाप घट्दछ र त्यसकै असरहरू लक्षणको रुपमा देखा पर्दछ । थाइरोइड ग्रन्थीले थाइरोइड हर्मोन कम निष्कासन गर्नाले यो अवस्था देखा पर्दछ जुन थाइरोइड ग्रन्थी, पिट्युटरी ग्रन्थी वा हाइपोथेलेमसमा देखा पर्ने जटिलताको कारणले हुन सक्दछ। यो अवस्थामा शरीर आलस्य हुनु, थकान हुनु, खानामा रुचि कम हुनु तर शरीर भने मोटाउनु, स्वासप्रश्वासमा कठिनाइ हुनु, स्वर बिग्रनु, स्मरण शक्ति कमजोर हुनु, एकाग्रतामा कठिनाइ हुनु, अनुहार लगायत हात खुट्टा सुन्निनु, छाला सुख्खा हुनु, रौ झर्नु, कब्जियत हुनु, कान कम सुन्नु, मुटुको चाल मन्द हुनु, बढी जाडो लाग्नु वा चिसो सहन नसक्नु, महिनावारीमा गडबडी आउनु आदि लक्षणहरू देखा पर्दछन् । थाइरोइडको ग्रन्थी सुन्निने स्वप्रतिरोधक अवस्था (Hashimoto’s thyroiditis), थाइरोइड हर्मोनको निस्क्रियता वा अन्य खालको थाइरोइड सुन्निने अवस्थाहरू जस्तै acute thyroiditis र postpartum thyroiditis को कारणले हाइपोथाइरोडिजम हुन सक्दछ ।

हाइपरथाइरोइडिजम (Hyperthyroidism)

शरीरमा T3 र T4 को मात्रा सामान्य भन्दा बढेको र TSH को मात्रा घटेको अवस्थालाई हाइपरथाइरोडिजम भनिन्छ । यो अवस्था हाइपोथाइरोडिजम जस्तो सामान्य रुपमा देखा पर्दैन । यस्तो अवस्थामा शरीरमा रसायनिक क्रियाकलाप क्याटाबोलिजम तिब्र हुने हुनाले व्यक्तिहरूमा हाइपोथाइरोडिजमको ठीक उल्टो लक्षणहरू देखाउछन् । चाहिनेभन्दा बढी प्रतिक्रिया देखाएर फूर्तिलो झै देखिनु (hyperactivity), खानामा रुचि हुँदा हुँदै पनि दुब्लाउदै जानु, हात खुट्टा काम्नु, अस्थिरता हुनु, चिडचिडाहट हुनु, पसिना आउनु, बढी दिसा लाग्नु, पिसाब बढी लाग्नु, मुटुको चाल तिव्र हुनु, गर्मी बढी लाग्नु वा तातो सहन नसक्नु, आँखा ठूला ठूला हुनु आदि । हाइपरथाइरोडिजम ग्रेभ रोग (Grave’s disease), Toxic multinodular goiter, थाइरोइड हर्मोन सामान्य भन्दा बढी निष्कासन गर्ने थाइरोइड नोडुलहरू (जसलाई hot nodules पनि भनिन्छ) वा अधिक आयोडिनको खपतले यो अवस्था सिर्जना हुन सक्दछ ।

हाइपरथाइरोडिजम र हाइपोथाइरोडिजम बाहेक अरु पनि थुप्रै अवस्थाहरू छन् जुन गम्भीर पनि हुन सक्छन् । जस्तै थाइरोटोक्सिकोसिस, थाइरोडाइटिस, गलगाँड, क्यान्सर आदि । गलगाँड थाइरोइड ग्रन्थीको बृद्धि मात्र हो जुन आफैमा रोग होइन । थाइरोइड नोडुल थाइरोइड ग्रन्थीमा देखा पर्ने असामान्य पिण्ड हो । यो नोडुल एक वा बढी संख्यामा हुन

सक्दछ । थाइरोइड क्यान्सर वयस्क महिलाहरूमा, अवस्क पुरुषहरू वा अन्य युवाहरूको तुलनामा बढी देखा पर्दछ। यसको २/३ अवस्था ५५ वर्ष भन्दा कम उमेरमा नै देखा पर्दछ। समयमा नै पत्ता लागेको खण्डमा प्राय थाइरोइडको क्यान्सरहरू निको हुन्छ।

थाइरोइडको पहिचान

उल्लिखित सबै अवस्थाहरूलाई पहिचान गर्न रक्त परीक्षण गर्नु एक उपयुक्त उपाय हो । थाइरोइड हर्मोन सन्तुलित अवस्थामा छ वा छैन भनि थाहा पाउन थाइरोइड फक्सन टेष्ट (Thyroid function test) परीक्षण गराउनु पर्ने हुन्छ। यो परीक्षणमा T3, T4 र TSH सामेल गरिएको हुन्छ। चिकित्सकले एन्टिथाइरोग्लोबुलिन, एन्टिथाइरोपेरोक्सिडेज वा TSH रिसेप्टर स्टिमुलेटिङ एन्टिबडिजहरूको परिक्षण पनि गर्न सल्लाह दिन सक्दछ। हाल उपलब्ध उच्च प्रविधिद्वारा TFT नामक रक्त परीक्षणको विश्वसनीय नतिजा केही घण्टामै उपलब्ध हुन सक्छ।

Laboratory Tests of Thyroid Function

Clinical Condition	TSH	FT4	FT3	TT4	TT3	TPOAb	TgAb	TRAb
Euthyroid	N	N	N	N	N	N	N	N
Hypothyroid	H	L	N/L	L	N/L	N	N	N
Hyperthyroid	L	H	H	H	H	N	N	N
Thyroiditis	H	H	H	H	H	N	N	N
Subclinical Hypothyroidism	H	N	N	N	N	N	N	N
Subclinical hyperthyroidism	L	N	N	N	N	N	N	N
Non-thyroidal illness	N/L	N/L	N/L	N/L	N/L	H	H	H
Acute psychiatric illness	N/L	N	N	N	N	H	H	H
Pregnancy	N	N	N	H	N	N	N	N
Low TBG	N	N	N	L	H	H	H	H
FDH	N	N	N	N	N	H	H	H
T3 Thyrotoxicosis	L	N	H	N/L	H	N	N	N

Abbreviations:

TSH: Thyroid stimulating hormone
TgAb: Antithyroglobulin antibodies
FT4: Free thyroxine (Free T4)
TRAb: TSH receptor antibodies
FT3: Free triiodothyronine (Free T3)
FDH: Familial disalbuminemic hyperthyroxinemia

TT4: Total thyroxine (Total T4) N: Normal H: High
TT3: Total triiodothyronine (Total T3) L: Normal

TPOAb: Anithyroid peroxidase antibodies

थाइरोइड ग्रन्थी ठूलो देखिएको अवस्थामा अल्ट्रासाउण्ड इमेजिङ गर्न सकिन्छ । थाइरोइड नोडुलको परीक्षणको निम्ति रेडियोधर्मी आयोडिन प्रयोग गरी थाइरोइड स्क्यान गरिन्छ । अधिक मात्रामा हर्मोन उत्पादन गर्ने नोडुलमा यी रेडियोधर्मी आयोडिनको खपत बढी देखिन्छ जसलाई hot nodules भनिन्छ। यसको विपरित आयोडिन कम खपत गर्ने नोडुललाई cold nodule भनिन्छ । यी नोडुलहरूले कम हर्मोन निकाल्दछ जसले कहिलेकाहीं क्यान्सरलाई समेत जनाउछ। थाइरोइडको क्यान्सर पत्ता लगाउन FNA (Fine needle aspiration) र बायोप्सि गराउन सकिन्छ।

थाइरोइड सम्बन्धी जटिलताहरूको उपचार

थाइरोइड रोगको उपचारको निम्ति अवस्था हेरी ओखती वा शल्यक्रियाको पनि प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । हाइपोथाइरोडिजममा हर्मोनको मात्रा पूर्ति गर्न ओखतीको प्रयोग गरिन्छ । हाइपरथाइरोडिजम भएको अवस्थामा थाइरोइडको हर्मोन कम गर्ने वा थाइरोइड ग्रन्थीको सक्रियता कम गर्ने ओखती दिइन्छ। ठूला गलगाँडलाई शल्यक्रिया गरी उपचार गर्न सकिन्छ। शल्यक्रिया गरी थाइरोइड निकालिएको व्यक्तिले जीवनभर कृत्रिम हर्मोनको प्रयोग गर्नु पर्ने हुन्छ ।

रक्त परीक्षणबाट थाइरोइड हर्मोनको सन्तुलन सामान्य अवस्थामा रहेको पाइएमा हाललाई थाइरोडको समस्या नभएको जानकारी हुन्छ। त्यस्ता व्यक्तिहरूले आयोडिन युक्त नुन, दूध तथा दूधजन्य खाद्यपदार्थहरू, अण्डा र समुद्री खाने कुराहरू (sea foods) नियमित रुपमा खाने गरेमा शरीरमा आयोडिन र प्रोटिनको मात्रा राम्रो रहन्छ।

यदि रक्त परीक्षणबाट थाइरोइड हर्मोनको मात्रा असन्तुलित अवस्थामा पाइएमा सम्बन्धीत विशेषज्ञ चिकित्सकद्वारा जाँच गराई उपचार गराउनु पर्छ। यसरी जाँच गराई, उपचार गर्ने क्रममा हर्मोन सम्बन्धी विशेषज्ञ चिकित्सक (Endocrinologist) वा सामान्य चिकित्सक (Physician) उपयुक्त हुन्छन्।

- nabin2045@gmail.com

विकासका पूर्वाधारहरू तथा निर्माण परियोजनाका लागि गरिने वातावरणीय अध्ययन र यसको महत्व

राजेन्द्र आचार्य
अनुसन्धान अधिकृत
राष्ट्रिय हर्वेरियम तथा
बनस्पति प्रयोगशाला

पृष्ठभूमि

हाम्रो जस्तो विकासोन्मुख राष्ट्रको लागि आर्थिक समृद्धि हासिल गर्न अपरिहार्य छ । हामी विकास गतिविधिका कार्यहरूलाई नकार्न सक्दैनौ । देशको विकासको लागि विकासका पूर्वाधारहरू जस्तै: सडक, विद्युत (हाइड्रोपावर), जलश्रोत (सिंचाई, खानेपानी), शिक्षा (विद्यालय, विश्वविद्यालय निर्माण), स्वास्थ्य (स्वास्थ्य चौकी, अस्पताल निर्माण), कृषि (खेतीयोग्य जमीन वढाउने प्रयोजनमा वनक्षेत्रको अतिक्रमण हुने भएकोले), पार्क निर्माण, वन क्षेत्र (वन पैदावरहरूको निकासी गर्ने प्रयोजनमा), पर्यटन क्षेत्र (पार्क, वगैचा, ठूला ठूला होटल निर्माण, आदि), आवास, भवन तथा शहरी विकास क्षेत्र, उद्योगहरूको स्थापना, खनिज तथा मिनेरलहरूको उत्खनन, अनवीकरणीय उर्जा जस्तै: कोल/कोइला उत्खनन्, infra–structure development, आदि जस्ता आर्थिक विकासको अभिप्रायले गरिने विकासका गतिविधिहरूले निश्चय पनि केही न केही मात्रामा वातावरणका अवयवहरू (variables) मा असर पुर्‍याउँछ । जव कुनै कारणले यी अवयवहरू वीचको अन्तरसम्वन्धमा असमाञ्जस्यता उत्पन्न हुन पुग्दछ, त्यतिवेला वातावरणीय असन्तुलन पैदा हुन जान्छ । राष्ट्रमा विकासको गति अगाडि वढ्दै जादा अहिलेको पूर्वाधार निर्माण शैलीमा परिवर्तन गर्नुपर्ने हुन्छ । अहिले जुन योजना अनुसार भौतिक पूर्वाधारको सिर्जना गर्दछौं, त्यसले भोलीका दिनमा वातावरण पुन: स्थापन गर्ने उद्देश्य राख्दैन्, राखेको पनि देखिदैन् । आयोजना संचालन गर्दा वातावरणलाई प्राथमिकता नदिई गरिने विकासका कारण हुनसक्ने वातावरणीय विनाशले अकल्पनीय दुर्घटना निम्त्याउँन सक्छ । मानव जातिको सुख समृद्धिका लागि गरिने आर्थिक तथा सामाजिक क्रियाकलापको जति महत्व छ, त्यत्तिकै मात्रामा मानव जातिको समुन्नति एवं अस्तित्वको लागि वातावरण संरक्षण अपरिहार्य छ । भोलीका दिनमा वातावरण बिग्रेको कारणले गर्दा निश्चितरुपमा वातावरण पुन: स्थापन गर्नुपर्ने टड्कारो आवश्यकता आइपर्न सक्छ । जसको लागि ठूलो धनराशी खर्चिनु पर्ने निश्चित छ ।

तसर्थ प्रकृतिले दिएको यो सुन्दरतालाई बचाउँदै विश्वसामु स्वस्थ र समृद्ध नेपालको परिकल्पनालाई साकार पार्न अघि वढेका विकासका साझेदार संस्थाहरूले विकास आयोजनाको निर्माण गर्दा कानूनी रुपमै वातावरणमा पर्न सक्ने असरलाई न्यूनीकरण गर्न वातावरणीय प्रभाव मूल्याङ्कन गर्नुपर्ने व्यवस्था गरिएता पनि वातावरणीय अध्ययनलाई झन्झटिलो प्रक्रिया

र विकास विरोधि नीतिको रुपमा लेखाजोखा गरेको पाईन्छ। तसर्थ यसलाई वोझको रुपमा नलिई एउटा महत्वपूर्ण सहयोगी शास्त्र अर्थात दस्तावेजको रुपमा लिइनु पर्दछ। विकास निर्माण र सञ्चालनका गतिविधिहरू गर्दा वातावरणमा पर्ने असरहरूका कारण वातावरण संरक्षण ऐन, २०५३ र वातावरण संरक्षण नियमावली, २०५४ मा वातावरण मूल्याङ्कन प्रक्रियाको व्यवस्था गरिएको छ । जस अनुसार त्यस्तो वातावरण मूल्याङ्कन प्रक्रियालाई प्रारम्भिक वातावरणीय परीक्षण (initial environmental examination, IEE) र वातावरणीय प्रभाव मूल्याङ्कन (environmental impact assessment, EIA) नाम दिइएको छ । प्रारम्भिक वातावरणीय परीक्षण गर्नुपर्ने प्रस्तावहरू वातावरण संरक्षण नियमावली, २०५४ को अनुसूची १ र वातावरणीय प्रभाव मूल्याङ्कन गर्नुपर्ने प्रस्तावहरू सोही नियमावलीकै अनुसूची २ मा राखिएका छन् ।

वातावरणमा पर्नसक्ने प्रभावहरूलाई सम्वोधन गर्ने सम्वन्धमा वातावरणीय अध्ययन प्रक्रिया कार्यान्वयनमा देखा परेका समस्या र चुनौतीहरू

विकास निर्माणवाट वातावरणमा पर्नसक्ने प्रभावहरूलाई सम्वोधन गर्ने सम्वन्धमा वातावरणीय अध्ययन प्रक्रिया कार्यान्वयनमा आई धेरै नै फड्को मारिसकेता पनि यसको कार्यान्वयन तहमा अझै पनि समस्या र चुनौतीहरू थपिएका छन् ।

- विकास सम्बन्धी योजना, आयोजना र कार्यक्रमका प्रस्तावकले यसलाई तिनका परियोजनाको सफलताको लागि अत्यावश्यक साधनको रुपमा भन्दा पनि कानूनी प्रावधानको पालना र सम्बन्धीत निकायवाट स्वीकृति लिने सवालमा मात्रै रहेर हेर्ने गरेका छन् । उनीहरू यीनलाई तिनका प्रस्ताव कार्यान्वयनमा केवल ढिलाई र आर्थिक भारको रुपमा मात्रै लिने गर्दछन् ।
- IEE/EIA सम्पन्न गरेका परियोजनाहरूमा समेत तिनका कार्यान्वयन पूर्वको वातावरणीय अवस्थाको स्थिति कमै मात्र अध्ययन गरिएको हुन सक्दछ। जसका कारण आयोजनाहरूले पारेको प्रभावको मूल्याङ्कन गर्न कठिन हुने गर्दछ ।
- प्रस्तावकले तयार गर्नुपर्ने IEE/EIA प्रतिवेदन परामर्शदाताहरू मार्फत गरिने हुँदा प्रतिवेदनमा उल्लेखित कतिपय विषयहरू प्रस्तावकलाई नै थाहा नहुने खतरासँगै प्रतिवेदनमा बाचा गरिएका प्रभाव न्यूनीकरणका उपायहरू सम्बन्धीत निकायबाट समेत अनुगमन हुन नसकेको अवस्थामा अबलम्वन नहुने सम्भावना रहिरहन्छ ।
- IEE/EIA प्रतिवेदन तयार गर्ने परामर्शदाताहरू वीच नै अस्वस्थ प्रतिस्पर्धा हुन गई कम मूल्यमा काम जिम्मा लिने, एउटाले जिम्मा लिएको काम समेत कम मूल्यमा अर्कै पक्षले गर्ने प्रवृत्तिवाट उच्च गुणस्तरका प्रतिवेदन तयार नहुने जोखिम कायमै रहन्छ ।
- IEE/EIA प्रतिवेदनहरूले अनुमान गरेका वातावरणीय असरहरू भन्दा प्रस्ताव

कार्यान्वयनका वखत हुने वास्तविक असरहरू भिन्न अवस्थामा देखिने गरेका छन् ।

- स्वीकृत भएको IEE or EIA प्रतिवेदनमा वातावरण संरक्षणको लागि mitigation measures हरू उल्लेख गरिए वमोजिम प्रभावकारी रुपमा लागु नगरिनु । एकपटक IEE or EIA प्रतिवेदन स्वीकृत हुनुलाई, वातावरण स्वतः व्यवस्थित हुन्छ भन्ने मान्यता राखिनु ।
- एकातिर EIA गर्नुपर्ने प्रावधानका वावजुत पनि हस्पिटल, उद्योगहरू स्थापना गर्न स्वीकृत दिइएका घटनाहरू यदाकदा समाचारमा सुनिनमा आउनुले पनि वातावरणीय अध्ययन प्रति विकासका साझेदारहरूले लापरवाही गरेको भेटिन्छ भने अर्कोतिर EIA प्रतिवेदन स्विकृति नभइकन संचालनका आएका त्यस्ता हस्पिटल, उद्योगहरू वन्द गर्ने अथवा कारवाहीको दायरामा ल्याउन गरिने ढिलासुस्तीले पनि यसतर्फ सरकार गम्भिर नरहेको देखिन्छ ।

यसको अलवा वातावरण सम्बन्धी ऐन, नीति तथा नियमावलीमा पनि समय सापेक्ष संशोधन गर्दै लैजाने प्रावधानका बाबजुत केही कमी कमजोरीहरू दृष्टिगत गर्दा औंल्याउन सकिएका कमजोरीहरू निम्न वमोजिम हुन सक्छन् ।

- वातावरण मन्त्रालय अन्तर्गत स्थापित वातावरण विभाग विगत ३ वर्षदेखि स्थापित भएपनि यस विभागको भूमिका स्पष्ट नगरिएको ।
- EA process लाई दोहोर्‍याएर environmental monitoring को लागि साइट मा जान पर्ने साथै स्वीकृति प्रक्रियाको लागि समय अवधि धेरै राखिएकोले गर्दा पनि यो प्रक्रिया झन्झटिलो र खर्चिलो छ ।
- EA को लागि परामर्शदाताहरूको छनौटको सम्वन्धमा स्पष्ट प्रावधान (के कति योग्यता, अनुभव चाहिने, आदि) नरहेको तसर्थ EA परामर्शदातालाई लाइसेन्स लिनुपर्ने व्यवस्था गरिनुपर्ने । EIA गर्ने परामर्शदाताहरूलाई नियमन गर्नुपर्ने ।
- ऐनमा प्रभावकारी रुपमा अनुगमन गर्ने निकायको सम्वन्धमा स्पष्ट उल्लेख नभएको ।
- ऐनमा implementation agencies अपर्याप्त महशुस गरिएको खण्डमा जिल्लागत अथवा क्षेत्रगत तहमा पनि राख्न सकिने सम्वन्धमा केही उल्लेख नगरिएको ।
- 'Polluter pays', 'Pollution pays' को सिद्धान्त ऐनमा स्पष्ट नभएको ।
- संरक्षण कसले गर्ने भन्ने सम्वन्धमा एकीन नभएको । स्वीकृति प्रक्रियाको लागि धेरै समय राखिएको (EIA को हकमा करिव ९० दिन) ।
- Threshold measurement राख्दा त्यसको असर कति हो भन्ने थाहा नहुने ।
- पोजेक्ट सुरु भएको २ वर्षपछि वातावरणीय अनुगमन गरिने भनिएतापनि स्पष्ट नभएकोले यति वर्ष भित्र नै गरिसक्नु पर्ने भनेर किटान नगरिएको ।

- वातावरणीय अनुगमन प्रतिवेदनवाट आएको नतिजाको आधारमा दण्ड सजाय गर्नुपर्ने ठानिएमा गरिने दण्ड सजायको व्यवस्था हालको परिप्रेक्ष्यमा न्यून देखिने ।
- नीति, नियमहरू वातावरणमैत्री भएपनि राम्रो काम गर्नेलाई थप प्रोत्साहन गर्नको लागि पुरस्कारको व्यवस्था नगरिएको ।
- EA र IEE गर्नुपर्ने आवश्यकता ठानिए वमोजिम कानूनी प्रावधान हुँदाहुँदै पनि नगर्नेहरूको हकमा दण्ड सजायको दायरा स्पष्ट किटान नगरिएको । पोंजेक्ट सुरु भए पश्चात औपचारिकताका लागि तयार गरिएका प्रतिवेदनहरू मान्य नहुने सम्वन्धमा स्पष्ट उल्लेख नगरिएको ।

वातावरणीय अध्ययनका चरणहरूमा धेरै नै समस्या र चूनौतीहरू भएतापनि यसको अपरिहार्यतालाई नकार्न भने कदापी नसकिने हुँदा ती चूनौतीहरूको सामना/आत्मसात गर्दै यसलाई समय सापेक्ष र उपयोगी वनाउन सकिने, सहि मार्गनिर्देशन गर्ने दस्तावेजको रुपमा ढाल्न सकिने सम्भावनाका उपायहरू नभएका होइनन् ।

निष्कर्ष

वातावरण र विकास वीचको अन्योन्याश्रित सम्बन्धबाटै दिगो विकास हुने कुरालाई मध्यनजर गर्दै विकासका पूर्वाधारहरू निर्माण परियोजना संचालन गर्दा हुने वातावरणीय प्रभावहरूलाई न्यूनीकरण गर्दै यसवाट उपलव्ध हुने सकरात्मक प्रभावहरूलाई बढाउँन सकेमा दिगो विकासको परिकल्पनालाई साकार पार्न सकिन्छ । आयोजना कार्यान्वयन गर्ने निकायले समेत केवल आयोजना सम्पन्न गर्ने उद्देश्यमा मात्र केन्द्रीत नरही थप प्रतिवद्धताका साथ आत्मवोध गरी वास्तविक असरहरूलाई उजागर गरी वातावरणीय प्रभाव न्यूनीकरणका उपायहरूलाई अवलम्वन गर्दै पूर्वाधार निर्माण गरिने क्षेत्रका स्थानीय समुदायहरूका उचित मागहरूलाई सम्वोधन गर्ने र आवश्यक ठानेमा पूरक वातावरणीय प्रभाव मूल्याङ्कनलाई समेत अँगाली कदम चाल्नु पर्ने देखिन्छ । त्यसैगरी आइइ/इआइए स्वीकृति प्रक्रियालाई समेत छोट्याई विकास आयोजनाहरूलाई कार्यान्वयन चरणमा अघि वढाई त्यस्ता आयोजनाहरूले प्रतिवेदनमा प्रतिवद्धता जनाए वमोजिम वातावरणीय प्रभाव न्यूनीकरणका उपायहरू अबलम्वन गरे नगरेको अनुगमन गर्दै आयोजना संचालनपछि गरीने वातावरणीय परीक्षणलाई समेत प्रभावकारी बनाउन सकेको खण्डमा वातावरणमैत्री विकास निर्माणका पुर्वाधारहरूको विकास गर्नमा र अपेक्षित उपलब्धि हासिल गर्न सकिने कुरामा दुई मत नहोला ।

- acharya.raj2010@gmail.com

माछामा लाग्ने रोग, प्रमुख कारण र रोगबाट बचाउने उपाय

पृष्ठभूमि

स्वप्ना साह
प्राणीशास्त्र

माछा पानीमा बस्ने जीव हो । यो स्वच्छ पानी तथा समुद्रको नुनिलो पानीमा पनि पाइन्छ। नेपालमा करिव १८५ प्रकारका स्वदेशी जातका माछाहरू पाइन्छन् । नेपाल जल श्रोतले धनी देश हो । यहा धेरै नदी, ताल, पोखरी छन् । नेपालको तराई भूभागमा लगभग ९ देखि १० महिना गर्मी नै हुने हुदाँ तराईका विभिन्न भूभाग मा माछा पालन बढ्दो क्रममा छ । यो पेशा कम लगानीमा धेरै र छिट्टै फाईदा हुने व्यवसाय हो ।

प्राचीनकाल देखि नै माछालाई पौष्टिक आहारको रुपमा स्वीकार गरिएको छ । कुखुरा, खसी, बंगुरको मासु भन्दा माछा स्वास्थ्यको लागि राम्रो मानिन्छ । माछा पोषणको रुपमा प्रयोग गरिने प्रोटिनको एक प्रमुख स्रोत हो । माछामा लगभग ०% कार्बोहाइड्रेट हुन्छ, जस्ले गर्दा यो मधुमेह र अन्य रोगी मानिसहरूको लागि राम्रो मानिन्छ । माछामा बोसो र कोलेस्ट्रोल कम हुन्छ । त्यसैले यो पचाउन पनि सजिलो हुन्छ । माछा भिटामिन-ए, बी र डी को राम्रो स्रोत हो । क्याल्सियम, आयोडिन, फ्लोरीन, मेग्नीशियम पनि भरपूर मात्रामा पाइन्छ। माछा ओमेगा-३ युक्त पोली-अर्न्सेचुरेटेड फैटी एसिड मुटु रोगी, मस्तिष्क बिकासका लागि राम्रो मानिन्छ। नियमित रुपमा माछा खादा दिमाग सक्रिय र तेज रहन्छ । यति धेरै पौष्टिक विशेषता बोकेका माछामा पनि विभिन्न प्रकारका रोगहरू देखा पर्छ । नेपालमा पनि मत्स्यपालनको व्यवसायीकरणसँगै विभिन्न किसिमका रोग र परजीवीहरू देखा पर्न थालेका छन् ।

माछामा लाग्ने रोगहरू

१) रातो थोप्ले रोग : ढुसीबाट लाग्ने रोग
२) सेप्रोलेग्नीएसिस : ढुसीबाट लाग्ने रोग
३) गिल कुहीने रोग : ढुसीबाट लाग्ने रोग
४) सेतो थोप्ले रोग : प्रोटोजोवाबाट लाग्ने रोग
५) ट्राईकोजाइनासिस् : प्रोटोजोवाबाट लाग्ने रोग
६) पखेटा कुहीने रोग : व्याक्टेरियाबाट लाग्ने रोग
७) गाइरोडाक्टाइलीसिस : किराहरूबाट लाग्ने रोग

८) डाक्टाइलोगाइरोसिस : किराहरूबाट लाग्ने रोग

९) लर्निएसिस : किराहरूबाट लाग्ने रोग

१०) अरग्यासिलस : किराहरूबाट लाग्ने रोग

माछामा रोग कसरी लाग्छ ?

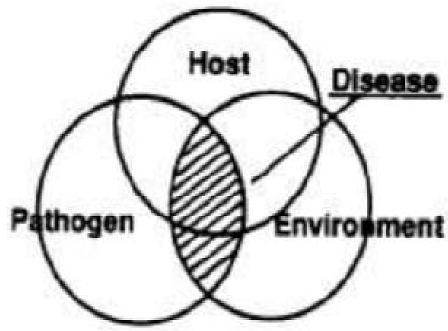
पोखरीमा रोग जन्य स्रोतहरू जस्तै व्याक्टेरिया, भाइरस, ढुसी, प्रोटोजोवा आदिका संक्रमणबाट माछामा रोग लाग्छ । माछामा रोग लाग्ने अर्को तीन वटा तत्वहरू मूख्य कारण हुन् । जस्तै

१) रोग जन्य कारण जस्लाई pathogen पनि भनिन्छ । (जीवाणु संक्रमण)

२) वातावरण

३) माछा शारीरिक रुपमा कमजोर हुनु ।

यी ३ वटै तत्वहरू बीच अन्तर सम्बन्ध राम्रो भएमा मात्र माछामा रोग लाग्दछ । जस्तै यदि कुनै पोखरीमा माछा छ, अनि त्यहा रोग लगाउने कारण pathogen पनि छ र सो pathogen फैलिन वातावरण उचित पनि छ, भने मात्र रोग लाग्छ । तलका ३ तत्व कारणम मध्ये कुनै एक कारण छैन भने रोग लाग्दैन ।



माछा, वातावरण र जीवाणुको अन्त र सम्बन्ध

माछा, वातावरण र जीवाणुको अन्त र सम्बन्ध

माछामा रोग लाग्ने विभिन्न कारणहरू

१) माछाको शरीरिक अवस्था एक महत्वपूर्ण कारण हो ।

२) उमेर नपुगेका र उमेर पुगिसकेका माछाहरूबाट निस्केका भूराहरूमा रोग लाग्ने सम्भावना बढी हुन्छ ।

३) उमेर पुगेको तर अण्डा दिन तयार नभएको माछाहरूबाट छिटो अण्डा निकालि बिक्री गरिएका माछाका भूराहरूमा छिटै रोग लाग्ने र धेरै जसो मर्ने सम्भावना हुन्छ ।

४) पानीको गुणस्तर बिग्रन गएमा माछा रोगी हुन्छ । जस्तैः पानीको तापक्रम धेरै बढेमा, घुलित अक्सीजन कम भएमा, अमोनिया, कार्बन डाइअक्साइड, क्लोरीन, नाइट्राइट र नाइट्रेट इत्यादि पानीमा बढी भएमा पानीको गुणस्तर बिग्रन्छ र माछाहरू कमजोर र रोगी हुदै जान्छ ।

५) उच्च गुणस्तरको दाना नपाउनु पनि माछामा लाग्ने रोगको मुख्य कारण हो ।

६) माछाहरूलाई चोट पटक लाग्दा पनि माछा रोगी हुन्छ ।

माछालाई रोग लाग्नबाट बचाउने उपायहरू

१) पोखरीमा माछा पालनको लागि राख्ने भुरा माछा भरपर्दो स्रोतबाट आयात गर्नुपर्छ ।

२) पोखरीमा माछा पालनको लागि पानी राख्नु अगाडि पोखरीलाई राम्ररी सुकाएर पोखरीमा १५ के.जि. प्रति कट्ठाको दरले ७ दिनको फरकमा ३ पटक चुनाको प्रयोग गर्नुपर्छ ।

३) पोटासियम पर म्याग्नेसियमको प्रयोग (प्रति कट्ठा २५०-३०० ग्राम) गर्नुपर्छ ।

४) रोगी माछालाई २-३५ नुन पानीको झोलमा डुवाई राख्नुपर्छ ।

५) पोखरीमा नियामित रुपमा ताजा पानीको प्रवेश हुनुपर्छ ।

६) माछा मार्ने जाल, हावा इत्यादीलाई एउटा पोखरीमा प्रयोग गरिसके पछि राम्रोसँग सुकाएर वा एन्टीसेप्टीक रसायनले उपचार गरेर मात्र फेरि अर्को पोखरीमा प्रयोग गर्नुपर्छ ।

७) माछाको घनत्व सन्तुलित मात्रामा राख्नु पर्छ ।

८) सन्तुलित र सफा दानाको प्रयोग गर्नुपर्छ ।

९) पोखरीको पानी फोहर हुनुहुदैन र अमोनिया कन्ट्रोलमा राख्नु पर्छ ।

१०) पोखरीको पानीको गुणस्तर जाँच गरिरहनु पर्छ । पानीको तापक्रम, घुलित अक्सीजन, अमोनिया, कार्बन डाइअक्साइड, क्लोरीन, नाइटराइट इत्यादि सन्तुलित मात्रामा हुनुपर्छ ।

- swapnasah90@gmail.com

विज्ञान लेखमालामा राखिने लेखहरूको निर्देशिका

- विज्ञान लेखमालाको लागि लेख नेपालीमा हुनु पर्नेछ। वैज्ञानिक नामहरू वा अन्य केही अंग्रेजीमा लेख्नु पर्ने भए सो ब्राकेट भित्र लेख्न सकिनेछ।
- विज्ञान लेखमालाको लागि लेखहरू "के" "कसो" "किन" "कसरी" "कहाँ" "कस्तो" आदि प्रश्नहरूको उत्तर समेटिएको हुनु पर्नेछ।
- लेख बढीमा ४ पानाको हुनुपर्नेछ।
- विज्ञान लेखमालाको लागि प्राप्त लेखहरू आवश्यक परेमा सम्बन्धित क्षेत्रका विज्ञ वा वैज्ञानिक तथा प्राविधिकबाट रिभ्यू गरिनेछ।
- लेखको शीर्षकको साइज २० प्रिती फोन्टमा र बोल्ड हुनु पर्नेछ। शीर्षक पछि डबल स्पेसिङ्ग गरिनु पर्नेछ। लेखको लाइनहरू Single Spacing मा हुनुपर्नेछ। छेउमा फोटो राखिएको छ भने सो लाइनलाई आधा लाइनमा गणना गरिनेछ।
- लेखमालाको साइज ग्रछ (7.5" चौडाई 10" लम्बाई) को हुनेछ र हरेक पेजमा Top 1" Bottom 1" र Left 1" Right 1" छोड्नु पर्नेछ।
- लेखमालाको Cover Page रंगीन Hard Cover हुनेछ।
- हरेक लाइनको Heading पछि Single Space र हरेक उपशीर्षकको साइज १५.५ Bold गर्नु पर्नेछ। हरेक Paragraph पछि Double Spacing हुनु पर्नेछ।
- लेखको अक्षर साइज १६ र प्रिती फोन्टमा हुनु पर्नेछ।
- लेखमा राखिएका फोटोहरू JPG मा High Resolution को हुनुपर्नेछ र फोटो मुनिको Caption प्रष्टसँग १२ फन्टमा हुनु पर्नेछ।
- विज्ञान लेखमाला हरेक ४ महिनामा प्रकाशन गरिनेछ।
- विज्ञान तथा प्रविधिसँग सान्दर्भिक नभएका लेखहरूलाई समावेश गरिने छैन।
- लेखको अन्तिममा लेखकको नाम, संस्था, मोवाइल नं. र ईमेल प्रष्टसँग १२ फोन्टमा राख्नु पर्नेछ।

हाम्रो अनुरोध

- विज्ञान लेखमाला विज्ञान तथा प्रविधि सम्बन्धी जनोपयोगी जानकारीको चौमासिक संगालो हो ।
- यो लेखमाला वैज्ञानिक समाज र जनमानस बीच जोड्ने माध्यम पनि हो ।
- यस लेखमालाले विद्यार्थीहरुको विज्ञान प्रति अभिरुची जगाउन सक्ने अपेक्षा लिएको छ ।
- यस विज्ञान लेखमालाले सबै समुदायले बुझ्ने सरल भाषामा "समाजको लागि विज्ञान समृद्धिको लागि नवप्रवर्तन" बारे ज्ञान दिने उद्देश्य लिएको छ ।
- यस विज्ञान लेखमालामा समावेश गरिएका लेखहरुको विश्वसनीयतामा लेखक स्वयम् नै जिम्मेवारी हुनेछ ।
- यसमा प्रस्तुत सामग्रीहरुको प्रयोग गर्दा कृपया "साभार विज्ञान लेखमाला/नास्ट" भनी उल्लेख गरिदिनुहोला ।
- पत्रपत्रिकामा प्रकाशित सामग्रीको एक प्रति अभिलेखका लागि हामी कहाँ पठाई दिनु भए हामी विशेष आभारी हुनेछौं ।

नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठानको लागि विज्ञान चेतना अभियानद्वारा प्रकाशित
पोष्ट बक्स नं. ३३२३, काठमाण्डौ, नेपाल, फोनः ५५४७७१७, ५५४७७१५ खुमलटार, ललितपुर
फ्याक्स ९७७-१-५५४७७१३
E-mail: bigyanlekhmala@gmail.com, Website: www.nast.org.np