विज्ञान लेखमाला

विज्ञान लेखमाला

अंक २(३), असार २०७९

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

विज्ञान लेखमाला
अंक २(३), असार २०७९

प्रधान सम्पादक

लुना बज्र

प्रमुख

प्रवर्द्धन तथा प्रचार महाशाखा, नास्ट

व्यवस्थापन

ज्योति प्रसाद फुयाल

विज्ञान चेतना अभियान इकाई, नास्ट

प्रकाशन सहयोगी

मेनुका प्रजापति

विज्ञान चेतना अभियान इकाई, नास्ट

कम्प्यूटर

मनिश कपाली

विज्ञान चेतना अभियान इकाई, नास्ट

विज्ञान लेखमाला
अंक २(३), असार २०७९

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

शुभकामना सन्देश

सामाजिक आर्थिक रुपान्तरण मार्फत मुलुकलाई समृद्ध बनाउन विज्ञान र प्रविधिको अहम भूमिका रहेको कुरा सर्वस्वीकार्य छ । तथ्यमा आधारीत वैज्ञानिक ज्ञानको प्रयोगले गुणस्तरीय जीवन प्राप्ती भएको उदाहरण संसारका विज्ञान र प्रविधि क्षेत्रमा अग्रणी मुलुकहरुको विकसित स्थितिबाट प्रष्ट हुन्छ । अन्धविश्वास र अन्धकारबाट प्रमाणमा आधारित विश्वासिलो र उज्यालो अवस्थामा समाजलाई पुऱ्याउन अनुसन्धानमा आधारीत तथ्यहरुले सहजता प्रदान गर्दछ । नेपालको संविधानले पनि वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धान मार्फत दिगो विकासमा लक्ष्यहरु प्राप्त गर्न जोड दिइएको छ । वि.स. २०७६ सालमा ल्याएको राष्ट्रिय विज्ञान प्रविधि र नवप्रवर्तन नितीले समेत तथ्यमा आधारित अनुसन्धानमा जोड दिँदै जनचेतना अभिवृद्धि गर्ने र समाजमा विद्यमान अन्धविश्वास र कुरुतीलाई निर्मूल पार्ने रणनिती निर्धारण गरेको पाइन्छ । यस सन्दर्भमा नेपालमा विज्ञान र प्रविधि क्षेत्रका कार्य गर्ने सर्वोच्च निकाय नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठानले विगत देखि निरन्तर रुपमा विज्ञान लेखमाला प्रकाशन गरी समाजमा वैज्ञानिक चेतना अभिवृद्धि गर्ने, जनतालाई वैज्ञानिक ज्ञानद्वारा सू-सुचित पार्ने र तथ्यमा आधारीत जानकारी प्रदान गर्ने कार्य गर्दै आएको छ । यसै सन्दर्भमा विज्ञान लेखमालाको नयाँ अंक प्रकाशित हुन लागेको थाहा पाउँदा खुशी लागेको छ । यस अंकले वैज्ञानिक संस्कार समाजमा स्थापित गर्न थप योगदान पुऱ्याउने छ भन्ने आशा राखेको छु । विज्ञान र प्रविधि क्षेत्र अन्तर सम्बन्धित विषय वस्तु पनि भएको हुँदा एकल संस्था भन्दा संस्थाहरु बिच सहकार्य र समन्वयबाट उद्देश्य प्राप्तिमा प्रभावकारी हुन सक्दछ । तसर्थः आगामी दिनमा विज्ञान प्रविधि क्षेत्रका विभिन्न संस्थाहरु र वैज्ञानिक व्यवसायीक संघ/संस्थाहरुका प्रतिनिधिमुलुक लेखहरु विज्ञान लेखमालामा समावेश गर्ने व्यवस्था मिलाउन सकेमा यसको उद्देश्य प्राप्तिमा थप बल पुग्ने हुँदा विज्ञान लेखमाला प्रकाशन टिमलाई यस तर्फ पनि ध्यान दिन सुझाव दिन चाहन्छु । अन्त्यमा विज्ञान लेखमाला प्रकाशन सम्पूर्ण टिमलाई बधाई र गुणस्तरीय सुधार मार्फत समाजमा वैज्ञानिक ज्ञान संचार गर्ने कार्य अझ सशक्त ढङ्गबाट गर्न सकोस् । मेरो हार्दिक शुभकामना !

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

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 जानकारीहरुको चौमासिक संगालो हो । यस विज्ञान लेखमाला प्रकाशनको मुख्य उद्देश्य यसमा समेटिएका लेखहरु 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 । यस 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 बुझ्केको विज्ञान तथा प्रविधिका जानकारी तथा जिज्ञासाहरुलाई सरल बुझ्ने नेपाली भाषामा प्रस्तुत गरी जनमानस समक्ष पुऱ्याउनु र जनचेतना बढाउनुका साथै विद्यार्थीहरुको विज्ञान प्रति अभिरुची जगाउन सक्ने समेत अपेक्षा गरिएको छ । यस विज्ञान लेखमालामा समेटिएका लेखहरुले 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 ।

यस विज्ञान लेखमाला अंक २(३) मा विज्ञान-प्रविधिसँग सम्बन्धित लेखहरु जस्तै नास्टका दश ‘स’ गतिविधिहरु, मधुमेह रोग र यसको हेरचारमा पहुँच, गाजरको बायोकेमिकल आदि विषयका विभिन्न लेखहरु समावेश गरिएका छन् । सबै लेखहरु ज्ञानबर्द्धक हुनुका साथै सबै समुदायहरुलाई विषय वस्तु सम्बन्धी ज्ञान दिने तथा जिज्ञासाहरुलाई परिपूर्ण गर्न सकिन्छ भन्ने विश्वास गरिएको छ ।

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

लुना बज्र
प्रमुख
प्रवर्द्धन तथा प्रचार महाशाखा

विषय-सूची

पेज नं.

नास्टका दश 'स' गतिविधिहरु १–५
डा.सुनिल बाबु श्रेष्ठ

मधुमेह रोग र यसको हेरचारमा पहुँच ६–९
डा. डिगेन्द्र खड्का

गाजरको बायोकेमिकल गुण र पोषण महत्व १०–१४
डा. शान्ता पोखेल

भविष्यको बाली भिरकौलि १५–१८
डा. निर्मला जोशी

डिजिटल डिभाईड १९–२१
प्रदीप ढोडारी

लामखुट्टे र लामखुट्टेजन्य रोगहरु २२–२५
मंचिता अर्याल भट्टराई

दुर्लभ जलजन्तु डल्फिनहरु २६– २९
भोजराज श्रेष्ठ (गुलेली बाजे)

वनस्पति उद्यानहरुको महत्व ३०– ३३
रघुराम पराजुली

गोलभेंडाको दक्षिण अमेरिकी पात खन्ने कीरा [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917)] तथा यसको ब्यवस्थापन ३४–३७
अजय श्री रत्न बज्राचार्य

दैविक प्रकोपको रुपमा – चट्टयाङ्ग ३८–४२
पितृभक्त अधिकारी

अदुवाको गानो कुहिने रोग पहिचान र व्यवस्थापन ४३–४६
देवराज अधिकारी

लहरे बनमाराको भौतिक व्यवस्थापन ४७–५०
सत्यम कुमार चौधरी

वातावरण र विकास ५१–५३
राजेशमान के.सी.

नास्टका दश 'स' गतिविधिहरु

पृष्ठभूमि

सन् १९८२ मा स्थापित नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा प्रतिष्ठान (नास्ट)ले चार दशकको इतिहाँस बनाएको छ । भाडाको घरबाट शुरु गरेको नास्टको हाल तीन तीन वटा अत्याधुनिक भवनहरु रहेका छन् । सातदोबाटो स्थित केन्द्रिय कार्यालयबाट संघीयताको मर्म अनुसार वैज्ञानिक अनुसन्धानलाई प्रदेश स्तरसम्म पुऱ्याउने उद्देश्यका साथ सातै प्रदेशमा एक एक वटा विशिष्टीकृत अनुसन्धान केन्द्र स्थापना गर्ने कार्यको शुरुवात भैसकेको छ । नास्टको चार दशकको इतिहासको पछिल्लो चार वर्षमा नास्टले चालेको दश 'स' गतिविधिहरु तल उल्लेख गरीएका छन् ।

दश 'स' गतिविधिहरु

१) **समाजको लागि विज्ञानः** नास्टले आफ्ना गतिविधिहरु समाज केन्द्रित गरेर अगाडि बढी रहेको छ । जनताको आवश्यकता र समाज परिवर्तनका लागि वैज्ञानिक अध्ययन र क्रियाकलापहरु संचालनमा विशेष जोड दिइएको छ । च्याऊ सम्बन्धी अध्ययन अनुसन्धान होस् या सुन्तला खेतीमा लाग्ने रोग पत्ता लगाउने अनुसन्धान होस् समाजका समस्याको सामाधानमा केन्द्रित गर्दै अध्ययन अनुसन्धान भइरहेको छ । विश्लेषणात्मक सेवा केन्द्र मार्फत जीवनका हरेक आवश्यक विश्लेषणात्मक कार्यमा जनतालाई सेवा पुऱ्याउने कार्य होस् या इन्फरमेसन एक्सेस सेन्टर मार्फत विद्यार्थीहरुलाई सूचना प्रविधि सम्बन्धी ज्ञान बाड्ने कार्य समाजको लागि विज्ञानमा आधारित भई नास्टले आफ्नो संकाय र केन्द्रहरुको क्रियाकलाप संचालन गर्ने तर्फ विशेष ध्यान दिइ रहेको छ ।

२) **संघीयताः** मुलुकले संघीय संरचना धारण गरेपछि नास्टले पनि आफ्नो गतिविधि संघ देखि स्थानीय तहसम्म पुऱ्याउन आफ्नो क्रियाकलाप केन्द्रमा मात्र सिमित नराखी संघ, प्रदेश र स्थानीय तहसम्म विस्तारीत गरेको छ । यसको लागि नास्टले प्रत्येक प्रदेशमा विशीष्टीकृत अनुसन्धान केन्द्र खोल्ने विशेष कार्यक्रम संचालन गर्दैछ । प्रदेश नं. १ मा खाद्य र कृषि, मधेश प्रदेशमा चुरे संरक्षण र विकास, बागमति प्रदेशमा शहरी विकास र वातावरण, गण्डकी प्रदेशमा पर्वतीय हरित अर्थतन्त्र, लुम्बीनी प्रदेशमा परम्परागत प्रविधि, कर्णाली प्रदेशमा सूचना र संचार, सुदुरपश्चिम प्रदेशमा जडिवुटी सम्बन्धी अध्ययन अनुसन्धान कार्य गर्ने गरी विशिष्टीकृत अनुसन्धान केन्द्र स्थापना गर्न नियमावलीको साथ

कार्य अगाडि बढाएको छ । शहरहरुको दिगो विकासलाई ध्यान राख्दै हरियाली र खाद्य आत्मनिर्भर तर्फ उन्मुख शहर विकास गर्ने खाद्य हरियाली शहर कार्यक्रम र गाउँ/पालिकाहरुलाई वैज्ञानिक चेतना सहित सामाजिक आर्थिक रुपान्तरणमा सहयोग पुग्ने ढङ्गको वैज्ञानिक गाउँ कार्यक्रमहरु संचालन भइरहेको छ । यसरी नास्टले संघ, प्रदेश र पालिका तहसम्म आफ्ना गतिविधिहरुलाई योजनावद्ध ढङ्गबाट संचालनमा ल्याएको छ ।

३) सृजनशीलता: नास्टले आफ्ना गतिविधि संचालन गर्दा सृजनाशीलतामा जोड दिएको छ । नास्ट अवस्थित सातदोवाटो देखि गोदावरीसम्ममा करिव ११ कि.मि. सडकका वरिपरी रहेका वैज्ञानिक संघ/संस्थासंग सहकार्य गरी विज्ञान शहरको अवधारणा विकास गरेको छ । यसबाट विज्ञान र प्रविधि प्रति रुचि सर्वसाधारण र विद्यार्थीहरुमा बढाउन एवं विज्ञान प्रविधि सम्बन्धी जानकारी मूलक भ्रमण गर्ने अवसर प्राप्त हुन्छ । नास्टले आफ्नो हाताभित्र विज्ञान र प्रविधि र नवप्रवर्तन पार्क छोटकरीमा विज्ञान पार्कको अवधारणा विकास गरी कार्य अगाडि बढाएको छ । यस्तै आफूले दिइ रहेको सेवालाई एकीकृत गरी सहज र प्रभावकारी ढङ्गबाट सर्वसाधारण, संघ/संस्थाहरुलाई विश्लेषणात्मक सेवा एकै ठाउँबाट दिन विश्लेषणात्मक सेवा केन्द्रको थालनी नास्टले गरेको छ । यस्तै कला र विज्ञानलाई जोडी अझ जनस्तरमा बुझाई वृद्धि गर्न, सचेतना जागरण गर्ने खालको कार्यक्रमहरु संचालनमा ल्याएको छ । समाजमा घटेका घटना र समस्याहरुको वैज्ञानिक सामाधानको लागि छिटो छरितो अध्ययन गरी जनताका समस्यालाई सामाधान प्रदान गर्न सहयोग पुग्ने गरी "द्रुत अवलोकन अध्ययन टोली" निर्माण गरी यस्ता कार्यलाई बढवा दिने श्रृजनशील संयन्त्रहरुको विकास गरेको छ । समाजको समस्याहरुलाई परिणाममूखी अनुसन्धान मार्फत समाधान दिने तर्फ सृजनशील भई अध्ययन अनुसन्धानमा लाग्न नास्टमा कार्यरत वैज्ञानिक जनशक्तिलाई विशेष जोड दिइएको छ ।

४) सहकार्य र समन्वय: विज्ञान प्रविधि क्षेत्रको कार्य अन्तर सम्बन्धीत भएको हुँदा विभिन्न संघ/संस्थाहरु बिच सहकार्य र समन्वयनमा मात्र सम्भव छ । एकल संस्थाको प्रयासबाट मात्र सफलता प्राप्त गर्न कठीन हुने हुन्छ । तसर्थ नास्टले यस कुरालाई मनन गरी राष्ट्रिय, अन्तराष्ट्रिय संघ/संस्थाहरुसंग सहकार्य र समन्वयन गरी आफ्नो गतिविधि संचालित गरि रहेको छ । पछिल्लो ४ वर्षमा करिव ४ दर्जन सरकारी, गैरसरकारी, विभिन्न स्थानीय तह, मन्त्रालय, राष्ट्रिय संघ/संस्थासंग समझदारीपत्र र सम्झौता पत्रमा हस्ताक्षर गरी सहकार्य र समन्वयमा वैज्ञानिक गतिविधिहरु अगाडि बढाएको छ ।

५) सिमारहित विज्ञान/साइन्स डिप्लोम्यासी: विज्ञान र प्रविधिको कुनै सिमा हुदैन । एक ठाउँको अनुसन्धान र आविस्कार अर्को ठाउँमा सजिलै उपलब्ध र उपयोगी हुने हुँदा विकासको गति विश्वमा अद्भुत रुपमा भैरहेको छ । नास्टले पनि साइन्स डिप्लोम्यासीमा अर्थात विज्ञान कुटनीतिमा विश्वास राखी विज्ञान कुटनीतिलाई प्रयोग गरी नास्टको समुन्नति र विज्ञान प्रविधि क्षेत्रका विकासमा अग्रसर हुने खालको गतिविधिलाई बढवा दिदै छ । कोरिया सरकारको एन.आई.ए संस्थाको सहयोगमा नास्ट स्थित इन्फरमेशन एक्सेस सेन्टर स्थापना गरी सूचना र संचार सम्बन्धी ज्ञान विद्यार्थी र इच्छुकहरुलाई दिदै आइरहेको छ । नाम एस एण्ड टि सेन्टरको सहयोगमा वैज्ञानिक क्षमता अभिवृद्धि गर्ने कार्यक्रम अगाडि बढी रहेको छ । चिनको फूजियान कृषि तथा वन विश्वविद्यालयसंग समझदारी पत्रको माध्यमबाट नेपालमा उपयोगी हुने जुन्काऊ प्रविधि हस्तान्तरण गर्ने सम्बन्धि कार्य अगाडि बढाइएको छ ।

६) समावेशीता: नास्टले आफ्नो गतिविधि संचालन गर्दा समावेशीतालाई विशेष ध्यान दिएको छ । युवा वैज्ञानिक फोरम र महिला वैज्ञानिक फोरम स्थापना गरी युवा र महिला वैज्ञानिकहरुको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने र युवा एवं महिला वैज्ञानिक र प्राविधिकहरुलाई सहयोग र प्रोत्साहन गर्ने खालका गतिविधिहरु संचालनमा नास्टले सहयोग पुर्‍याउदै आएको छ । विज्ञान विषयका विद्यार्थी देखि शिक्षक सम्म युवा नवप्रर्वतन देखि विश्वविद्यालयका अनुसन्धान कर्ता सम्मलाई विभिन्न ढङ्गबाट सहयोग पुर्‍याउदै आएको छ । विभिन्न संस्थागत प्रतिनिधित्व हुने गरी १६ वटा उप-समितिहरु मार्फत नास्टका गतिविधिहरुमा सहभागी हुने अवसर पनि प्रदान गरीएको छ ।

७) समुन्नती: नास्टले आफ्नो समुन्नतीमा पनि ध्यान दिदै विज्ञान प्रविधि क्षेत्रको विकासमा जोड दिदै छ । भाडाको घरबाट शुरु भएको नास्टको हाल ३ वटा अत्याधुनिक भवनहरु छन् । हाल सालै मात्र अत्याधुनिक प्रविधियुक्त भवन निर्माणको कार्य सम्पन्न भएको छ । अनुसन्धान कार्यलाई बढवा दिन “एनिमल हाउस एवं बायोमेडिकल रिसर्च सेन्टरको भवन” निर्माण कार्य सातदोबाटो स्थित केन्द्रिय कार्यालयको हाताभित्र शुरुवात गरिएको छ । रेडियसन सम्बन्धी अध्ययनलाई सहयोग पुर्‍याउन बन्कर सहित अनुसन्धान भवन निर्माण गर्ने कार्यक्रम पनि रहेको छ । यस्तै पछिल्लो समयमा अत्याधुनिक इक्यूप्मेन्टहरु सहित नास्ट स्थित प्रयोगशालालाई अत्याधुनिक एवं समुन्नत बनाईएको छ । केन्द्रिय कार्यलयको हातामा साइन्स पार्क निर्माण गर्ने मात्र होइन प्रत्येक प्रदेशमा एक एक वटा विशिष्टीकृत अनुसन्धान केन्द्र स्थापना कार्य समेतलाई अगाडि बढाइएको छ । यस्तै

केन्द्रमा राष्ट्रिय अन्तरीक्ष प्रविधि अनुसन्धान केन्द्र र राष्ट्रिय भवन अनुसन्धान केन्द्र स्थापनाकोलाई प्रतिवेदन तयार भै सकेको छ । साथै राष्ट्रिय परम्परागत सिप एवं प्रविधि प्रशिक्षण केन्द्, राष्ट्रिय प्रविधि परिक्षण एवं प्रमाणीकरण केन्द्र स्थापनाको लागि अध्ययन गर्ने कार्यक्रम सहित अगाडि बढेको छ ।

८) **संरचनाको परिमार्जनः** नास्टको स्थापना भएको चार दशक भैसकेको छ । विज्ञान र प्रविधिको विकास गर्न नास्टले आफ्नो भूमिका अब फरक ढङ्गबाट निभाउन जरुरत भैसकेको देखिन्छ । तसर्थः आफ्नो चार दशक अगाडि बनाइएको संरचनामा परिमार्जित गर्नु आवश्यक भएको महसुस नास्टले गरेको छ । यसैलाई मनन गरी नास्टको संरचना परिमार्जन गर्दै यसका गतिविधिहरुलाई अझ सशक्त ढङ्गबाट अगाडि बढाउन यसका उद्देश्य र संरचना पुन परिभाषित र परिमार्जन गर्न मन्त्रालयको प्रतिनिधि सहित विभिन्न प्राज्ञीक संस्थाका प्रतिनिधिहरु सम्मिलित भएको संरचना परिमार्जित उच्च स्तरीय समिति मार्फत कार्य अगाडि बढाइ रहेको छ ।

९) **सहयोगः** नास्टले वैज्ञानिक संघ/संस्थाहरु लगायत वैज्ञानिक र प्राविधिकहरुलाई वैज्ञानिक क्रियाकलापमा सहयोग गर्न कार्यविधिहरु निर्णय गरी क्रमश सहयोगमा वृद्धि गर्दै लगेको छ। पि.एच.डी र स्नातकोत्तरका विद्यार्थीहरुलाई थेसिस तयार पार्न आर्थिक सहयोग गर्नुका साथै अनुसन्धान कर्ताहरुलाई अनुसन्धान वृत्ति प्रदान गर्ने गरेको छ । यस्तै विद्यार्थीहरुलाई अनुसन्धान गर्न विज्ञान र प्रविधि संकाय मार्फत संचालित प्रयोगशाला उपलब्ध एवं सुपरभिजन गर्ने व्यवस्था मिलाइएको छ। रिसर्च असिस्ट्यान्ट, रिसर्च फलो, एशोसियट रिसर्च फेलो जस्ता अनुसन्धान वृत्ति कार्यक्रमहरु संचालन गरी अनुसन्धान कर्मीहरुलाई अवसर सिर्जना गरी दिएको छ । विदेशमा रहेका नेपाली वैज्ञानिकहरुलाई स्वदेशमा फर्किए पछि करिव एक वर्ष स्वदेशको वातावरणमा घुलमिल गर्न र अवसरको खोजी गर्नुको साथै आफ्नो अनुसन्धानलाई निरन्तरता दिनु र ज्ञान वाढ्ने अवसर प्रदान गर्ने उद्देश्यका साथ ब्रेन पुलिङ्ग कार्यक्रम संचालन भइरहेको छ । ४० वर्ष भन्दा कम उमेरले एशोसियट नास्ट फेलो, सिनियर अनुसन्धानकर्मी र विज्ञहरुलाई एमिनेन्ट नास्ट फेलो दिने व्यवस्थाले विज्ञहरुलाई अनुसन्धान र ज्ञान अभिवृद्धि गर्ने अवसर पनि नास्टले प्रदान गर्दै आइरहेको छ । विज्ञान र प्रविधि क्षेत्रका व्यवसायिक संघ/संस्थाहरुलाई वैज्ञानिक सहकार्य अन्तरगत आर्थिक सहयोग पुऱ्याउने देखि भर्खर विश्वविद्यालयबाट दिक्षित भएका विद्यार्थीहरुलाई अनुसन्धान कार्यको अनुभव दिलाउने उद्देश्य अनुसार इन्टर्न गर्ने व्यवस्था पनि नास्टमा उपलब्ध छ । सातै प्रदेशका प्रतिनिधित्वमूलक स्थानीय तहमा

विज्ञान प्रविधि क्षेत्रमा कार्य गर्न इच्छुक युवाहरुलाई स्थानीय तहकै सिफारिसमा “नागरीकसंग नास्ट” भन्ने कार्यक्रममा सहभागी हुने अवसर समेत नास्टले उपलब्ध गराएको छ । पछिल्लो समय नास्टले वैज्ञानिक र प्राविधिकहरुको आत्म सम्मान वृद्धि गर्न र प्रोत्साहित गर्न सहयोग पुऱ्याउने उद्देश्यले पुरस्कारहरुको क्याटेगोरी थप गरी सम्मानित गर्दै आएको छ । यस वर्ष देखि विज्ञान र प्रविधि क्षेत्रमा विशीष्ट योगदान पुऱ्याउने गैर आवासिय नेपालीलाई समेत पुरस्कृत गर्ने गरी थप पुरस्कारको व्यवस्था भएको छ । २५० युवा वैज्ञानिक तथा संस्थाहरुलाई अनुसन्धान कार्यमा सहयोग पुऱ्याउने युवा वैज्ञानिक सहयोग कार्यक्रम यसै आर्थिक वर्षबाट कार्यविधि तयार गरी नास्टले सुरुवात गर्दै छ ।

१०) संकलित तथ्याङ्क भण्डारण र व्यवस्थापन: विज्ञान प्रविधि क्षेत्रका तथ्याङ्कहरु संकलित अवस्था र व्यवस्थापन राम्रोसंग भै नसकेको परिपेक्ष्यमा नास्टले तथ्याङ्कहरुलाई व्यवस्थित रुपमा अझ डिजिटल अवस्थामा भण्डारण गर्ने कार्य नास्टको डकुमेन्टेसन सेन्टर मार्फत शुरुवात गर्न थालेको छ । वैज्ञानिक प्राविधिक जनशक्तिको अभिलेख राख्न Who is Who in Science and Technology भन्ने पुस्तक प्रकाशनबाट शुरुवात भैसकेको छ । यस वर्ष विज्ञान प्रविधि क्षेत्रमा लागेका पि.एच.डी र मास्टर गरेकाहरुको प्रदेशगत र विषयगत रुपमा खोज्न मिल्ने गरी अनलाईन डाटावेश प्रकाशन गर्ने कार्य अन्तिम चरणमा छ । तथ्याङ्क व्यवस्थीत रुपमा भण्डारण र तथ्याङ्कलाई विश्लेषण गरी ज्ञान व्यवस्थापन गर्ने आवश्यकता अनुसार नेपाल सरकार र सम्बन्धीत निकायहरुलाई सल्लाह सुझाव दिने व्यवस्थीत संरचना विज्ञान, प्रविधि र नवप्रवर्तन ज्ञान व्यवस्थापन केन्द्र (Science Technology and Innovation Knowledge Management Center) स्थापनाको लागि अध्ययन गर्ने कार्यक्रम समेत तय गरी नास्ट अघि बढी रहेको छ । नेपालमा जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी दस्तावेजहरु संकलन गरी ज्ञान व्यवस्थापन कार्य Nepal Climate Change Knowledge Management Center (NCCKMC) मार्फत नास्टले गर्दै आएको छ र यसलाई अझ सुदृढ र प्रभावकारी बनाउन विभिन्न जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी कार्यक्रमहरु नेपालका अधिकांश जिल्लाहरुमा नास्ट मार्फत संचालन हुदै आइरहेको छ । जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी नेपालको प्रतिवेदन नियमित रुपमा प्रकाशन गर्न नास्टको नेतृत्वमा सम्बद्ध निकायहरु सम्मिलित स्वतन्त्र रुपमा Nepal Climate Change Report तयार पार्न National Panel of Climate Change in Nepal भन्ने विज्ञहरु सम्मिलित एक संरचना बनाउने तर्फ तयारी पनि नास्टले गरेको छ ।

डा. सुनिल बाबु श्रेष्ठ
उप-कुलपति
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (नास्ट)
sunilbabushrestha@gmail.com

मधुमेह रोग र यसको हेरचारमा पहुँच

पृष्ठभूमि

नेपालमा चिनी रोगको नामले परिचित मधुमेहले बर्षेनी ७ देखि १० हजारको संख्यामा नेपालीहरुको मृत्यु हुने गर्दछ । यति धेरैको संख्यामा मधुमेहले ज्यान गुमाउनुको कारण भनेकै रगतमा ग्लुकोजको मात्रा अप्रत्यासित रुपले जम्मा हुनु हो । हामीले खाएको खाना अन्त्यमा गएर ग्लुकोजको अणुहरुमा परिवर्तन भई रगतद्धारा अन्य जस्तैः मांशपेशी, हड्डी, बोसो आदिका कोषहरुमा गएर शक्तिको रुपमा संचित भएर रहन्छन् । तर, कारणवश ग्लुकोजका अणुहरु रक्तकोषहरुमा मात्र जम्मा भई ग्लुकोजको परिमाणमा अस्वाभाविकरुपले बृद्धि हुने गर्दछ, यस्तो अवस्थालाई नै मधुमेह भनिन्छ । सामान्यतयाः ग्लुकोजको परिमाण रक्तकोषहरुमा १४० मिलिग्राम प्रति डेसिलिटर भन्दा बढी भएमा मधुमेह भएको मानिन्छ । ग्लुकोजको मात्रा रक्तकोषमा बृद्धि हुने मुख्य दुई कारणहरु छन् । प्याक्रियाँजले इन्सुलिन उत्पादन गर्न नसक्नु पहिलो कारण हो । दोश्रो, इन्सुलिन कम वा पर्याप्त मात्रामा उत्पादन भए पनि शरिरका सबै कोषहरुले उत्पादित इन्सुलिन लाई आवश्यक अनुरुप उपयोग गर्न नसक्नु हो । रगतमा जम्मा भएको ग्लुकोजको परिमाण अनुसार इन्सुलिन नामक हर्मोन उत्पादन हुन्छ । यी दुई बीच प्रत्यक्ष समानुपातिक सम्बन्ध रहेको छ । ग्लुकोज बढेमा इन्सुलिन पनि बढी र ग्लुकोज कम भएमा इन्सुलिन पनि त्यही अनुपातमा प्याक्रियाजमा रहेको वेटा कोषहरुले उत्पादन गर्ने गर्दछन् । यदि शरीरले इन्सुलिन हर्मोन उत्पादन गर्न नसक्नु भनेको पहिलो प्रकारको मधुमेह भनिन्छ । यस प्रकारका बिरामीहरुलाई इन्जेक्सन मार्फत बाहिरी इन्सुलिन दिईन्छ । इन्सुलिन कम वा पर्याप्त उत्पादन हुने तर शरिरले प्रयोग गर्न नसक्नु भनेको दोश्रो प्रकारको मधुमेह हो । यस किसिमको मधुमेहलाई औषधीको सेवनबाट उपचार गरिन्छ । मधुमेहका रोगीहरुलाई ग्लुकोजको मात्रा सामान्य अवस्थामा वा नियन्त्रणमा राख्नु अत्यन्तै आवश्यक हुन्छ र साथ साथै काबुमा राख्नु एक प्रकारको चुनैती पनि हो । यदि ग्लुकोजको परिमाण काबु बाहिर गएमा धेरै प्रकारका जटिल स्वास्थ्य दुर्घटनाको सामना गर्न तयारी अवस्थामा रहनु पर्दछ । क्रियाशील जीबनशैली अपनाई खानपिन र शारिरीक अभ्यासमा बिषेश ध्यान राख्न मात्र सके पनि ग्लुकोजको परिमाण आफैं नियन्त्रणमा आउन मद्दत पुग्दछ । स्वास्थ्य जीबनशैली अपनाएता पनि मधुमेह नहोला भन्न सकिदैन तर हुने संम्भावना कम हुन्छ । स्वास्थ्य सम्वन्धी आवश्यक कदम चाल्दा चाल्दै पनि मधुमेह भई हालेमा यस रोगलाई आफ्नो वंशमा राख्नको लागि कस्तो प्रकारको हेरचारको आवश्यक पर्छ भन्ने कुरो झन अझ महत्वपूर्ण पाटो मानिन्छ ।

अन्तराष्ट्रिय मधुमेह महासंघले सदा झै नोबेम्वर १४ मा महत्वपूर्ण नाराका साथ १०० औं मधुमेह दिवश सन् २०२१ मनाएको थियो । इन्सुलिन पत्ता लगाउने चिकित्सक सर फ्रेडेरिक बान्टीङ्गको जन्म दिन नोबेम्वर १४ तारिख पर्ने भएकोले सो दिनलाई विश्व मधुमेह दिवशको रुपमा मनाईने गरिएको हो । यो दिवश प्रत्येक बर्ष फरक फरक नाराका साथ सम्पन्न गरिन्छ । सन् २०२१ को मधुमेह दिवशको **मधुमेहको रेखदेखमा पहुँच** भन्ने नारा रहेको थियो । यस नाराले अलिक पृथक र महत्वपूर्ण अर्थ राख्दछ । भनिन्छ, रोग लाग्नु भन्दा रोगको बाटो छेक्नु नै बुद्धिमान हो । तर सक्दो सावधानी अपनाउँदा पनि मधुमेह नहोला भन्न सकिन्न तर हुने संयोग एकदम कम हुन्छ । यस्तो अवस्थामा मधुमेहका रोगीहरुको हेरचारमा बिशेष ख्याल गरी सामान्य रहन सक्नु वा जटिलता हुन बाट बच्नु, त्यो अझ बुद्धिमानी मानिन्छ । सन् २०२१ को नाराको औचित्य मधुमेहका बिरामीहरुको स्याहारमा पुग्ने पहुँचलाई सम्बोधन गरि रहेको थियो । मधुमेहले न त जात, धर्म, भुगोललाई छुट्टयाउँछ न त वर्गलाई नै । मधुमेह रोग को शिकार भईयो, अब केही गर्न सकिदैन भनेर निष्क्रीय भएर बस्ने कदापि होइन । यसो गरेमा स्वास्थ्यमा जटिलता उत्पन्न भई अन्य रोगहरुले सजिलै आक्रमण गर्न सक्ने ठुलो संभावना रहन्छ । मधुमेहका बिरामीहरुले धेरै नै सर्तकता साथ जीबन ब्यथित गर्नु पर्ने हुन्छ । खानपिन, ब्यायाम, सर सफाई आदि कुराहरुमा अन्य रोगको दाँजोमा यस रोगका विरामीहरुले बढी नै ध्यान दिनुपर्ने हुन्छ र मात्र ग्लुकोजको परिमाण नियन्त्रणमा रहन सक्छ मद्दत पुग्छ ।

बिरामीहरुले बिशेष ख्याल राख्नुपर्ने कुराहरु

दैनिकः प्रत्येक दिनजसो ग्लुकोज जाँच गर्ने, खुट्टाहरु सुनिएका छन् वा छैनन् हेर्ने, नियमित औषधी वा इन्सुलिन लिने, आवश्यक अनुरुप शारिरीक ब्यायाम गर्नेका साथै खानेकुरामा बिशेष ध्यान दिनु पर्ने हुन्छ । **प्रत्येक तीन महिना :** तीन महिनाको अवधिमा एआईसी जाँच गर्ने, ब्लड प्रेसर र शरीरको तौल नापी सो बमोजिम औषधी परिवर्तन गर्ने वा साबिककै प्रयोग गर्ने भन्ने बिषयमा चिकित्सक संग परामर्श लिने गर्नु अत्ति आवश्यक हुन्छ । **प्रत्येक छ महिना :** ६, ६ महिनाको अन्तरालमा दाँतको र एआईसी परीक्षण गरी चिकित्सको सल्लाह अनुरुप उपचार गरेमा मधुमेहले गर्दा आउने दाँतको समस्याबाट छुटकारा पाउँन सकिन्छ । **प्रत्येक बर्ष :** एक बर्षको अन्तरालमा फ्लुको खोप, मृगौला, कोलस्ट्रोल, आखाँ र कानको जाँच गराउँदा आईपर्ने जटिलताबाट बच्न सकिन्छ । यदि बिरामीको उमेर ६० बर्ष भन्दा माथि भएमा निमोनिया र हेपाटाइटिस बी को खोप लगाउने र आवश्यक परेमा मानसिक अवस्थाको जाँच गर्नु पर्ने हुन्छ । ग्लुकोजको मात्रा नियन्त्रण हुन नसक्दा आँखा, मृगौला, मुट्ठु जस्ता अंगहरुमा खरावी देखिन शुरु हुन्छ । यसरी अंगहरुमा देखिने खराबीका कारणले नै अन्त्यमा गएर मधुमेहका रोगीहरुको ज्यान जाने भएकोले रोगीहरुले प्रत्येक बर्ष महत्वपूर्ण अंगहरुको परिक्षण गर्दा राम्रो हुन्छ ।

बिश्वभर सन् २०१९ मा ४६ करोड ३० लाख मधुमेहका बिरामी भएको डब्लु. एच. ओ. को तथ्यांकले जनाउँछ । बिश्वभर रहेका यस रोगका बिरामीहरुको रेखदेखमा पुग्ने पहुँचमा

समानता अवश्य पनि नरहेको अबस्था छ । सम्पन्न तथा विपन्न राष्ट्रहरुका बिरामीको रेखदेखमा पुग्ने पहुँच आकाश जमिनको अन्तर रहेको पाईन्छ । आर्थिकरुपले सम्पन्न राष्ट्रहरुमा रोगीहरुलाई स्वास्थ्य बिमा, हेरचार केन्द्र तथा आधुनिक टेक्नोलोजीले ल्याएको आमुल परिवतनले जीवनशैली सुलभ रहेको अवस्था छ भने उता पिछडिएका राष्ट्रका रोगीहरुको जीबनशैली त्यसको ठिक बिपरीत रहेको छ । न त समयमा औषधी उपचार पाउँछन, यदि पाईहाले पनि सबै प्रभाबकारी हुन्छन भन्ने कुनै ग्यारेन्टी छैन । यस्ता राष्ट्रका बिरामीहरुलाई कसरी औषधी उपचार सजिलै उपलब्ध गराउँन सकिन्छ त्यो महत्वपूर्ण पक्ष हो । जुन यस बर्षको नाराको अर्थ पनि हो । मधुमेह एकदमै संम्बेदनशील रोग हो । जसमा ग्लुकोजलाई काबुमा राख्न सक्नु पर्ने हुन्छ । नत्र यसबाट निम्तिने जटिलताहरु भयावह हुन्छन् । यस रोगका धेरै जसो बिरामीहरु आर्थिक अभावका कारणले आवश्यक सुबिधाहरुको पहुँच बाहिर भएकाले अकालमा मृत्युवरण गर्न बाध्य हुन्छन् । आर्थिकरुपले कमजोर मुलुकका नागरिकहरुलाई मधुमेहको स्याहारमा पुर्‍याउँन सकिने सुबिधाहरुको उपलब्ध गराउने बारेमा आवाज उठाउनु अपरिहार्य देखिन्छ । यसरी सम्पन्न व्यक्ति वा राष्ट्रले विपन्न व्यक्तिहरुलाई गरिने सहयोगबाट नै विश्वभर रहेका मधुमेहका रोगीहरुको उपचारमा पहुँच हुने भएकाले सबै व्यक्तिहरुमा सहयोगको भावना जाग्नु जरुरी छ ।

कसरी मधुमेहको हेरचारमा सबैको पहुँच पुर्‍याउने ?

संसारभर रहेका मधुमेहका रोगीहरुले अति आवश्यक औषधी तथा उपचार समानरुपमा पाईरहेका छैनन् । सम्पन्न मूलुकका मानिसहरु शिक्षित र रोजगारी हुने हुनाले धेरै सचेत र उपचारमा पनि सजिलै पहुँच भित्र रहेका हुन्छन् भने पिछडिएका देशका बासिन्दाहरु जो शिक्षा तथा रोजगारबाट बञ्चित छन्, तिनीहरुको स्थिति कहालीलाग्दो छ । निम्न प्रकारका कार्यक्रमहरुबाट मधुमेहको हेरचारमा सबैको पहुँच पुग्ने ठहर गरिएको छ ।

१) **जनचेतना सम्वन्धी कार्यक्रमहरु:** यस रोगका बिरामीहरुलाई दिर्घकालिन हेरचारको लागि जनचेतना फैल्याउने कार्यक्रमको आयोजना गर्नु जरुरी हुन्छ । मधुमेहलाई काबुमा राख्ने र आईपर्ने जटिलताबाट बच्ने उपाय सम्वन्धी कार्यक्रमहरु सामाजिक संजाल, रेडियो, टेलिभिजन, सेमिनार, गोष्ठी आदि मार्फत नियमितरुपले भएमा रोगीहरुलाई राहत मिल्दछ । सरसफाई, खानापिन, ब्यायाम, नियमित गरिनु पर्ने क्रियाकलाप बारेमा जानकारी दिन सकेमा मात्र पनि मधुमेहबाट उत्पन्न हुने अन्य समस्याहरुलाई निराकरण गर्न सकिन्थ्यो । अझ हाम्रो समाजमा घर वा टोलमा गएर गरिने चेतनामुलक कार्यक्रमहरु झनै प्रभाबकारी हुने भएकोले सरकार वा कुनै दातृ संघ तथा संस्थाहरुले यस प्रकारको कार्यक्रमा बिशेष ध्यान दिई जनचेतना फैल्याउनु प्रभावकारी मानिन्छ ।

२) **सुलभरुपमा औषधी तथा उपचारको ब्यवस्था:** सरकारले बाहिरी अनुदान वा आफ्नो राष्ट्रकै खर्चबाट आर्थिक भार कम पर्ने गरी मधुमेहका रोगीहरुलाई अपचारमा सहुलियत दिने

व्यवस्था मिलाउनु पर्ने हुन्छ । आर्थिक कमजोर रोगीहरुलाई आयातित औषधीहरुमा भन्सार छुट र सरकारी अस्पतालमा उपचार खर्च निःशुल्क मात्र गरिदिएको खण्डमा आर्थिक भार कम पर्ने गर्दछ । सरकारको तर्फबाट स्वास्थ्य भत्ता उपलब्ध गराई दिए अझ राम्रो हुने थियो । राष्ट्र तथा अन्तर्रराष्ट्रिय संघ संस्थाहरुको संयूक्त प्रयास बाट रोगीहरुलाई उपचारमा सहयोग भएमा मृत्युदरलाई न्यूनीकरण गर्न ठूलो सहयोग पुग्दथ्यो ।

३) च्यारिटीहरु आयोजनाः बिपन्न परिवारका रोगीहरुलाई मधुमेहको रेखदेखमा लाग्ने आर्थिक भार थामी नसक्नु हुन्छ । नियमित इन्सुलिन वा औषधीको सेवन र रेखदेखका लागि परिवारको समय व्यथित हुदाँ झनै खर्चिलो हुन्छ । परिवारका सदस्यहरुलाई पनि शारिरीक, मानसिक तथा आर्थिक भार भएको अबस्थामा थप आयआर्जन गर्न त्यति सजिलो अवश्य पनि हुदैन। त्यसैले कुनै संघ सस्था वा चन्दा संकलन गरी नियमित रुपमा सामान्य औषधी खर्च उपलब्ध गराउँन सके मात्रै पनि केही हदसम्म रेखदेख गर्न सेवा पुग्छ । जसको कारणले बिरामीले अकालमा मृत्यूवरण गर्नु पर्ने जरुरी हुदैन ।

४) सुमधुर पारिवारिक सम्बन्धः आर्थिकरुपले बलियो तर पारिवारिक सम्वन्ध कमजोर भएको अवस्थामा पनि मधुमेहका रोगीहरुलाई चाहिने स्याहारमा कमी रहन सक्छ । परिवारले गर्ने सहयोग र सदभाव जहिले पनि अतुलनीय रहन्छ । घरमा राम्रो ब्यवहार र बोलीबचनले बिरामीलाई हौसला प्रदान गर्दछ । घर किचलोले तनाब बढाउँदछ जसको प्रत्यक्ष असर रोगीमा देखिन्छ । सदस्यको प्रत्यक्ष निगरानीमा गरिने उपचार जस्तैः सरसफाई, समयमा औषधी, उचित खानापिना, डाक्टर संगको भेट र परामर्श आदि क्रियाकलाप बारम्बार गरिरहनु पर्ने हुन्छ । जुन शारिरीक अवस्थामा कमजोर बिरामीबाट असंभव देखिन्छ । साथै आर्थिक भार पनि त्यत्तिकै थेग्नु पर्ने हुन्छ । परिवारको प्रत्येक सदस्यहरुको सदभाब ब्यवहारले नै रोगीहरुले पुर्नः जीवन पाउँन केही संभव हुन्छ ।

यसरी सम्पन्न राष्ट्र वा ब्यक्तिले मधुमेहका बिरामीहरुलाई गरिने मद्दतबाट नै सबैको स्याहारमा पहुँच पुग्ने छ । साथै, पारिवारिक सदस्यले बिरामीलाई गरिने व्यबहारको पनि उत्तिकै महत्व हुन्छ । बिरामीले घरका आफ्न्तबाट जुन प्रकारको सेवा र सल्लाह पाईरहेको हुन्छ त्यही अनुरुप रोगले पार्ने असरमा पनि परिवर्तन हुन्छ । नियमित औषधी-उपचार तथा निरन्तर पारिवारिक हेरचारको पहुँच र रोगी स्वयमको आत्माबल बलियो भएको खण्डमा मात्र मधुमेहबाट हुने मृत्यूदरलाई केही हदसम्म न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ ।

डा. डिगेन्द्र खड्का
वरिष्ठ बैज्ञानिक अधिकृत
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (नास्ट)
deegendrakhadka@gmail.com

गाजरको बायोकेमिकल गुण र पोषण महत्व

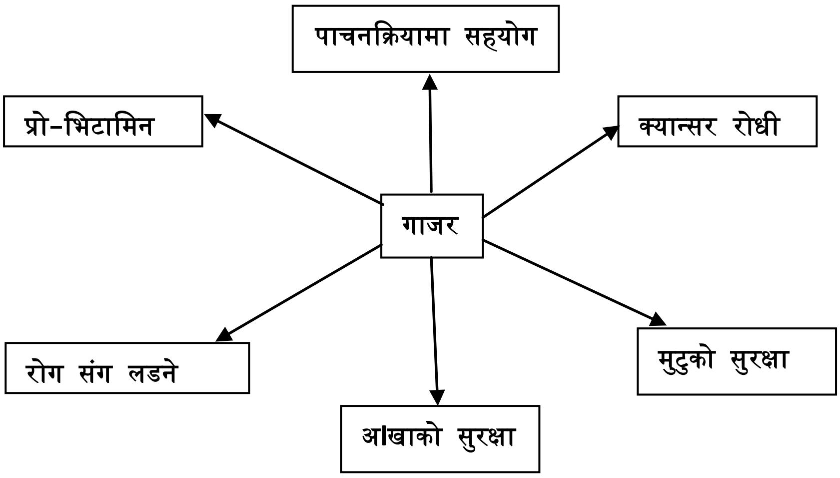
परिचय

गाजर एउटा महत्वपूर्ण जरे तरकारी हो यसमा प्रशस्त वायोएक्टीव कम्पाउण्ड जस्तै क्यारोटिनाइड र डायट्री फाईवर पाइन्छ, जसको मानव स्वास्थमा ठुलो महत्व हुन्छ । गाजरको उत्पत्ति मध्य एशियाबाट भएको मानिन्छ । आठौं शताब्दिमा पहिलो पटक यसलाई खानको लागि प्रयोग अफगानिस्तानमा गरिएको थियो । गाजरको ईतिहासलाई हेर्ने हो भने सुरुमा यसको पात र विउ खाने गरिन्थ्यो, जरा खाने चलन थिएन । तर पछि आएर यसको जरा नै मुख्य खाने भाग बनेको छ । गाजरको पातमा जरामा भन्दा बढी भिटामिन र सुक्ष्म तत्वहरु पाईन्छ । तर थाहा नपाएको कारणले गर्दा यसको पातलाई फाल्ने चलन छ । गाजरको पात साह्रो, खस्रो र स्वादहीन भएपनि यसलाई बत्फाएर हल्का नुन राखेर खाने गरेमा प्रोटिन, खनिज फाइवर, क्याल्सियम, फस्फोरस, फलाम, भिटामिन प्रशस्त मात्रामा पाइन्छ । हाल विश्वभर कालो,रातो र पहेलो जरा भएको गाजर मुख्य रुपमा खेती गरिन्छ । समय संगै यसका विभिन्न प्रजातिहरुको पनि विकास हुँदै आएको छ । नेपालमा भने पहेंलो रंगको गाजर मुख्य रुपमा पाईन्छ । गाजरलाई खास गरी सलादको रुपमा, अचार, गाजरको हलुवा र जुस बनाएर खाने गरिन्छ । नेपालमा कुपोषण प्रभावित जिल्लाहरुमा गाजर खेतीको व्यापक प्रचारप्रसार गर्न सके पोषण सुरक्षा र आयआर्जनको लागि ठुलो योगदान पुग्ने देखिन्छ ।

चित्र: गाजर

गाजरको पोषण महत्व : बजारमा पाईने सबै तरकारीहरुको तुलना गर्ने हो भने पोषणको लागि गाजर सबै भन्दा महत्वपूर्ण छ । यस्ता सयौं कारणहरु छन् जसले गर्दा हामीले पोषण तत्वले परिपुर्ण गाजर अनिवार्य रुपमा खानै पर्ने हुन्छ । यसमा पाईने बीटा केरोटीन कम्पाउण्डले गर्दा हामीलाई विरामी हुन बाट बचाउछ । यदि हामीले प्रति दिन निरन्तर रुपमा गाजरको रस पिउने गरेमा हाम्रो शरीरको रगत प्राकृतिक रुपले सफा हुन्छ । यदि प्रतिदिन गाजर उपलव्ध नभएमा हप्तामा कम्तिमा दुई पटक सेवन गरे धेरै रोगबाट बच्न

सकिन्छ । निरन्तर गाजर खाने गरेमा कब्जियत, अपच जस्ता पेटका समस्या ठीक हुँदै जाने विभिन्न अनुसन्धानले पुष्टि गरेको छ ।
यसमा पाईने भिटामिनले हाम्रो आँखा तेजिलो बनाउछ । यदि गाजर नियमित खाने हो भने हाम्रो शरिरमा भएको इन्सिुलिनको मात्रालाई सन्तुलित बनाई राख्न मद्दत गर्दछ। त्यसैले नियमित रुपमा गाजर खाने बानी बसाल्नु पर्दछ ।



चित्र: गाजर खानुका मुख्य फाइदाहरु

त्यसै गरि दाँत र गिजालाई सुरक्षा दिनको लागि पनि गाजरले महत्वपूर्ण भूमिका निभाउँछ । हड्डी र दाँतलाई बलीयो बनाउन, दिनमा कम्तिमा एउटा गाजर खानुपर्छ । नियमित रुपमा गाजर खाएर शरीरमा रोग प्रतिरोधक क्षमता बृद्धि गर्नुका साथै क्यान्सर हुनबाट बच्न सकिन्छ । त्यसैगरी यो मस्तिष्कको शक्तिमा बृद्धि गर्न प्रभावकारी हुन्छ । गाजर पोटाशियमको राम्रो श्रोत भएकोले रक्त संचार बढाई मुटुलाई हुने दवाव कम गर्छ । गाजरमा पाईने कुमारिनले उच्च रक्त चाप लाई नियन्त्रण गरी मुटुलाई स्वस्थ्य राख्न मद्दत गर्दछ ।

अस्ट्रेलियामा भएको शोध अनुसार प्रतिदिन एउटा गाजरको सेवन गर्नाले क्यान्सरको सम्भावनामा कमी आउछ । गाजरको नियमित सेवन गरे मुख र पेटको क्यान्सर हुने सम्भावना कम हुन्छ । त्यति मात्र नभई यसको सेवनले पक्षघातको सम्भावनामा पनि कमि ल्याउंछ । गाजर पूर्णतया क्षारिय गुण भएको हुनाले हामीले खाने मासु र अन्य चिल्लो पदार्थबाट निस्कने अम्ललाई न्यूटरलाईज पारि पेटलाई अम्लवाट बचाउंछ । त्यसैले मासु र चिल्लो खाएपछि कम्तिमा एउटा गाजर खानु स्वास्थ्यको लागि निकै फाईदा जनक हुन्छ । गाजरको वीउबाट निकालिएको तेल खाद्य पदार्थहरु वासनादार बनाउन प्रयोग गरिन्छ । यसको तेलले पाचन रस उत्पादन गर्न मद्दत गर्ने हुँदा पेटको लागि अति उपयोगी हुन्छ । ताजा गाजरको नियमित सेवनले यूरिक एसिडलाई समेत निको पार्दछ ।

बायोकेमिकल गुण

प्रति १०० ग्राम गाजरमा पाइने बायोकेमिकल तत्वहरु			
मोइस्चर	८६.० ग्राम	फस्फोरस	३० मि.ग्राम
प्रोटिन	००.१ ग्राम	आइरन	००२.२ ग्राम
त्र्याट	००.२ ग्राम	सोडियम	०३५.६ मि.ग्राम
मिनरल्स	०१.१ ग्राम	पोटासियम	१०८.०० मि.ग्राम
फाइवर	०१.२ ग्राम	कपर	०००.१३ मि.ग्राम
अन्य कार्वेहाइड्रेट	१०.० ग्राम	सल्फर	०२७.०० मि.ग्राम
क्यालोरिज	४६ ग्राम	क्लोरिन	-
क्याल्सियम	८० ग्राम	भिटामिन ए	०३१.५० IU
म्याग्नेसियम	४ ग्राम	थियामिन	०००.०४ मि.ग्राम
अक्जालिक एसिड	५ ग्राम	राइवोत्र्लोविन	०००.०२ मि.ग्राम
निकोटेनिक एसिड	०००.०२ ग्राम	भिटामिन सी	००३.०० मि.ग्राम
भिटामिन सी	००३.०० ग्राम		

अमेरिका र अन्य विकसित देशहरुले गाजरको महत्वलाई बुझ्रेर यसको प्रयोग बढाउन जोड दिईरहेका छन् । हामीले पनि यसको उत्पादन र प्रयोगलाई वढाउन सक्ने हो भने देशमा पोषण सुरक्षा र किसानको जीवनस्तर माथि उठाउन ठुलो योगदान पुग्ने थियो ।

गाजरमा उखेलेपछि हुने परिवर्तन

गाजर प्राकृतिक रुपले नै छिटो नष्ट हुने वाली हो । यसलाई केहि समय सम्म खाने योग्य राख्नको लागि उखेलपछि हुने परिवर्तनको बारेमा जान्न अति आवश्यक हुन्छ । पोष्टहार्भेष्टका विभिन्न सिद्धान्तहरुको प्रयोग गरि परिवर्तनमा कमी ल्याउन सकिन्छ ।

रंगमा परिवर्तन: गाजर जब ताजा हुन्छ रंग धेरै चमकिलो र आकर्षक हुन्छ । उखेलेपछि दिन प्रतिदिन रंग ह्रास हुदै जान्छ र उपभोक्ताद्वारा मन नपराउने हुन्छ ।

पानीको कमी हुनु: गाजरउखेले पछि विस्तारै विस्तारै पानीको मात्रामा कमी आउँदै जान्छ र चाम्रिन थाल्छ । दैनिक पानीको मात्र उडेर जानुको कारणले चाम्रिन्छ र उपभोक्ताले मन पराउदैनन् ।

आकृतिमा परिवर्तन: उखेलेपछि पनि निरन्तर वास्पोत्सर्जन वा श्वासप्रश्वासको क्रिया चल्दै जान्छ । जसले गर्दा पानीको मात्रा कम हुने क्रिया निरन्तर हुन्छ ।

स्वाद र सुगन्धमा परिवर्तन: गाजर उखेलेपछि स्वाद र सुगन्ध केहि समय बढ्दै जान्छ तर पछि गएर ह्रास शुरु हुन्छ ।

परिवर्तन हुनुका कारणहरु

- तापक्रम
- आर्द्रता
- उखेल्नमा राम्रारी ध्यान नदिनु
- किरा र रोग
- छटाई र सफाईमा लापरबाही
- यातयातको राम्रो सुविधा नहुनु
- उचित पोष्टहार्भेष्ट प्रविधिको ज्ञान नहुनु
- बजार व्यवस्थापन राम्रो नहुनु ।

परिवर्तन कम गर्ने उपायहरु

गाजर उखेलेपछि पनि एक जीवित जीवजस्तै हुन्छ र यसको उपयोग हुने बेला सम्म जीवित राख्नु पर्ने हुन्छ । जैविक क्रियालाई कम गराएर न्यून परिवर्तनको साथ साथै धेरै दिन सम्म जीवित राख्नु पर्ने हुन्छ। तापक्रम एउटा प्रमुख कारक हो जसले टिपाई पश्चात गाजरमा परिवर्तन ल्याउँछ । तापक्रम बढ्नाले रसायनिक परिवर्तन छिटो हुन्छ । पानीको मात्रा धेरै वास्पिकृत हुन्छ तथा गाजर सडाउने ढुसी र ब्याक्टेरिया पैदा हुन्छन् । गाजरलाई धेरै दिन सम्म राम्रो अवस्थामा राख्नको लागि चिसो अवस्थामा राख्नु आवश्यक हुन्छ । परिवर्तनमा कमी ल्याउन निम्न कुरामा ध्यान दिनु पर्छ ।

- गाजर उखेल्ने समयमा चोटपटक लाग्नबाट बचाउनु पर्छ ।
- गाजरमा लागेको फोहोर र माटोलाई राम्ररी पानीले पखालेर हटाउनु पर्छ ।
- गाजरलाई ग्रेडिङ्ग गर्नु पर्छ , फुटेका अलग, हाँगा फाटेका अलग र राम्रा लाई अलग गर्ने ।
- प्याकिङ्ग गर्दा ध्यान पुर्‍याउनु पर्छ ।
- ०-१ डि.से. तापक्रम र ९५% आपेक्षिक आर्द्रतामा ५-६ महिना भण्डारण गर्न सकिन्छ । भण्डारण गर्दा नफुटेको, हाँगा नफाटेका, सलक्क परेका राम्रा गाजर मात्र भण्डारण गर्नु पर्छ ।

निष्कर्ष

गाजर मानब स्वास्थको लागि अत्यन्त महत्वपूर्ण जरे बाली हो । मानिसको रोग प्रतिरोधी क्षमताबृद्दि गर्नको लागी प्रत्येक दिन ताजा गाजरको सेवन गर्नु पर्दछ । खान तयार भएको गाजर उखेलेर यदि धेरै तापक्रममा राख्ने हो भने मेटाबोलिक कार्य धेरै छिटो हुने, तौलमा ह्रास आउने, चाउरी पर्ने, रंग र स्वादमा परिवर्तन हुने हुदा उपयुक्त तापक्रममा

मात्रा भण्डारण गर्नु आवश्यक हुन्छ । त्यसैगरी भण्डारण भित्रको सापेक्षिक आर्द्रता कम रहेमा ताजा गाजरको पानी सुक्ने प्रक्रिया बढ्न जान्छ । त्यसैले गाजर भण्डारणको लागि उपयुक्त तापक्रम ०–१ डि.से. र ९५% सापेक्षिक आर्द्रता हुन्छ । यो वातावरणमा गाजरलाई ४–६ महिनासम्म भण्डारण गरी राख्न सकिन्छ । नेपालमा गाजर खेतीको व्यवसायीकरण गरी पोषण सुरक्षा, रोजगारी, श्रृजना र गरिवी न्यूनिकरणको लागी जनचेतना जगाउदै गाजर उत्पादनको लागि बृहत उत्पादन क्षेत्र विकास गर्न सक्नु पर्छ । अन्न वालीको तुलनामा कैयौं गुणा उत्पादन र वजारमुल्य भएको यो वाली आय आर्जनको लागि पनि महत्वपुर्ण छ । अर्को तर्फ देशको आन्तरिक माग बढ्दो र निर्यात समेत गर्न सक्ने सम्भावना बोकेको वाली भएकोले भौगोलिक अवस्था र हावापानीको पूर्ण रुपमा सदुपयोग गरी यसको उद्यमीकरण गर्नु आजको आवश्यकता हो ।

डा. शान्ता पोखेल
रसायनशास्त्र बिभाग, त्रि-चन्द्र बहुमुखी क्याम्पस
shantabhattarai2014@gmail.com

भविष्यको बाली भिरकौलि

पृष्ठभूमि

भिरकौलि के हो ? भिरकौलिको वैज्ञानिक नाम क्वाइक्स लाक्रिमा जोबि (*Coix lacryma jobi* L.) हो । यस वनस्पतिलाइ पहिले ग्रामिनि (Graminae) परिवार अन्तर्गत समावेश गरिएकोमा हाल ए.पी.जी. (APG) प्रणाली (System) अनुसार पोआसि (Poaceae) परिवारमा राखिएको (catalogueoflife.org) छ। क्वाइक्स लाक्रिमा (*Coix lacryma* L,), क्वाइक्स ओभ्याटा (*Coix ovata* Strokes). क्वाइक्स पेन्दुला (*Coix pendula* Salisb)., लिठोग्रोसतिस लाक्रिमा जोबि (*Lithogrostis lacryma-jobi* (L.) Gaertn)., स्फेरियम लाक्रिमा (*Sphaerium lacryma* Kuntze) यसको पर्यावाचि नामहरु हुन् । यो जब्स टियर (Job' s Tears), अडले (Adlay), अडले मिलेट (Adlay millet) र पर्ल बार्लि (Pearl barley) को नामबाट पनि चिनिन्छ र यो कोदो, जौ जस्तै खाद्ययुक्त वनस्पति जस्तै हो ।

चित्र. भिरकौलि– *Coix lacryma jobi*

फरक स्थानहरु र फरक स्थानीय समुदाय अनुसार भिरकौलिको फरक फरक नामहरु हुन्छन् । भिरकौलिलाई भिरकामौलो, भिरकौले, भिरकोलि, भिरकाउलो, चुइस लहरा, गन्देमाला, जाबे र जाव्रे पनि भनिन्छ । नेवाः समुदायले यसलाई बजिपु भनिन्छ भने दनुवार भाषामा पितुन्जा, तक्रिवा, दराई भाषामा गेनुदुरी, सटार भाषामा जरगेदी र ग्वेछी, ग्वाइजि थारु भाषामा भनिन्छ । संस्कृत भाषामा गवेधुका भनिन्छ । यस वनस्पतिको उव्दव, उत्पति स्थान एसिया महादेशको नेपाल, भारत, श्रीलंका, बंगलादेश, फिलिपिन्स,

भिएतनाम, क्याम्बोडिया, लाओस, म्यानमार, चीन, जापान, मलेसिया, थाइलाण्ड आदि हुन् ।

चित्र. a. भिरकोलिको पात, फूल सहितको डाँठ, b. बीउहरु

चित्र. भिरकौलेको माला

नेपालमा यस वनस्पति करीव नौसय देखि एकाइससय मिटर उँचाइसम्म अलि भिरालो, अलिअलि पानी जम्ने प्रशस्त घाम हुने खुल्ला ठाँउमा पाइन्छन् । प्रदेश अनुसार नेपालको प्राकृतिक वासस्थानमा भिरकौले पाइने जिल्लाहरुमा प्रदेश १– इलाम, झापा, मोरङ्ग, मधेश प्रदेश– बारा (तामागढी), धनुषा, बागमती प्रदेश– काभ्रेपलाञ्चोक (पातालें), काठमाडौं (सिंहदरवार, साँखु, थापाथली, शंखमूल), भक्तपुर (चाँगु, सिध्दपोखरी), ललितपर (गोदावरी), दोलखा (सिंगति), रामेछाँप (मन्थली), गण्डकी प्रदेश– गोरखा, लुम्विनि प्रदेश– बीजुवार (प्यूठान), नवलपरासि, बाँके (नेपालगञ्ज), कर्णाली प्रदेश – सुर्खेत (सिन्गार खोला), कालिकोट (ताकुला, डिल्लीकोट)मा पाइन्छन् । भिरकौलेको वानस्पतिक अन्वेषणको विस्तार (Detail exploration) गर्न सकेमा सबै प्रदेशका जिल्लाहरुमा पाइन्छन् र संरक्षण गर्न सकिन्छ ।

उपयोगिता

खाद्य र पोषण

यो एक किसिमको धान, गहुँ, मकै, कोदो जस्तै महत्वपूर्ण अनाज हो । धेरै उपयोगी भए पनि वेवास्तामा परेको उपेक्षित वर्गमा पर्दछ । धेरै पहिले स्थानीय नेवाः समुदायले परम्परागत तरीकाले बीउलाई भुटेर अथवा पकाएर खाने गरिन्थ्यो । अध्ययन अनुसन्धानमा आधारित प्रकाशित लेखहरु अनुसार अन्य अनाजमा भन्दा यसको अनाजमा प्रोटिनको मात्रा धेरै पाइन्छन् र महत्वपूर्ण अनाजको रुपमा खाद्य र पोषणको लागि प्रयोग गरिन्छ ।

औषधी

औषधी विज्ञान अनुसार एन्टिअक्सिडेन्ट, एन्टिडाएवेटिक, एन्टिक्यान्सर जस्तो गुण भएको औषधीको लागि प्रयोग गरेको तथ्य पाइन्छ । चीन र कोरियामा फल र जरा परम्परागत औषधीमा प्रयोग गरिन्छ । सिवाकोटी र सिवाकोटी (१९९८) अनुसार मोरङ जिल्लाको लिम्बु समुदायले जरा पकाएको झोल किर्ना मार्न खाइन्छ । सन् २००२ मा डा. नारायण प्रसाद मानन्धरद्धारा प्रकाशित किताब प्लाण्ट एण्ड पिपुलस अनुसार दराई जातिले नपाकेको फल घाँउमा लगाइन्छ । पात र जरा पकाएको झोल पिसाव सम्वन्धी रोगको लागि खाइन्छ । पकाएको जराको झोल जुकाको औषधीमा प्रयोग गरिन्छ । पिसिएको बीउ दनुवार जातिले पिसाव सम्वन्धी रोगको लागि प्रयोग गर्छन् । झाडापखाला, बाथरोग, ब्रोन्काइतिस निको गर्न पिठा पकाएर खाइन्छ । डंगोल र गुरुङ २००० को लेख अनुसार चितवन जिल्लाका दराइ समुदायले दाँत दुख्दा कानको पछाडी माला जस्तै लगाउने चलन छ । थारु समाजमा यसको बीउलाइ माला बनाएर लगाउदा रोग नलाग्ने जनविश्वास छ ।

अन्य उपयोगिता

फल सजावट सामग्रीहरु जस्तै झोला, पर्दा बनाउन, माला, झुम्का बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसको बोट प्रदुषण न्यूनिकरणमा यसको विशेष भूमिका हुन्छ ।, खेतको छेउमा रोपिदा मलखाद वर्षामा बगाउनबाट बचाउँछ र पारिस्थितिक संतुलन कायम गरिन्छ । यसको पात वस्तुभाउको लागि राम्रो खानाको रुपमा ख्वाइन्छ । सुकेको विरुवा इन्धनको लागि प्रयोग गरिन्छ । हरिया पातहरु जैविक मल बनाउन उपयुक्त हुन्छन् ।

खेति विस्तार र बाली संरक्षण

भिरकौलेको करीव ५० देखि १२० सेन्टिमिटर जति अग्लो, बलियो सानो बाँस आकारको डाँठबाट लाम्चो पातहरु, फूलहरु निस्केका हुन्छन् । फल गोलो लाम्चो, कडा, चिप्लो, चम्किलो, सेतो, कालो, खरानी रंगका हुन्छन् । गेडा आश्विन कार्तिकतिर पाक्दछ । पाकेको बीउलाई घाममा सुकाउने र फाल्गुणमा रोप्न सकिन्छ । गेडाको बाहिरी आवरण कडा भएकोले रोप्नलाई २ देखि ३ घण्टा मनतातो पानीमा भिजाउनु पर्दछ । बीउ अंकुरण हुन करीव २० देखि २५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम चाहिन्छ । बीउ लगाएको ३ देखि ४ हप्ताभित्र विरुवा उम्रन्छ । यसको हाँगा टुक्रा गरेर पनि रोप्न सकिन्छ । अन्य बालीलाई जस्तो भिरकौलेको विरुवालाई मलखाद राख्नु पर्ने देखिदैंन ।

धान कोदो जस्तै भण्डारण गर्ने बेलामा यसको अनाज कडा हुने हुनाले सुकाउँदा चराले खाँदैंन, भण्डारण गर्दा मुसाले खाँदैन ।

उपेक्षित बाली हुनुको कारण

परम्परागत रुपले खाद्य सुरक्षा, पोषण, स्वास्थ र आय आर्जनमा टेवा दिनेछ भन्ने चेतनाको अभावले गर्दा, नेपालको सबै ठाँउमा प्रयोग गर्दैनन् र त्यस स्थानमा प्रमुख झारपातको

दृष्टिकोणले नष्ट गरिन्छ । घाँस काट्ने सन्दर्भमा काट्ने, अर्को बाली लगाउने, सडक विस्तार, बढ्दो शहरीकरण, आदिले गर्दा प्राकृतिक वासस्थानमा कम भएर गएको देखिन्छ । यस वनस्पतिको महत्वपूर्ण नबुझ्नी वेवास्ता गर्नाले जसको फलस्वरुप भविष्यको बालीको आनुवंशिक क्षरण हुदैंछ । धान, मकै, कोदो, जौ जस्तै पोआसि परिवारमा भएको, अन्तराष्टिय जगतमा उच्च गुणस्तर खाद्य श्रोतमा प्रयोग गरिएको, खाद्य सुरक्षामा टेवा दिने, भविष्यको बाली भिरकौले भन्दाभन्दै प्राकृतिक वासस्थानबाट लोप हुने अवस्थामा पुगेको छ ।

निष्कर्ष

खाद्य, पोषण, औषधी र अन्य विविध उपयोगि भएको भिरकौलिको वृहत प्रचार प्रसार, अध्ययन तथा अनुसन्धानका साथै जिविकोपार्जन अभिबृध्दिको लागि, मौलिक वनस्पतिको सही पहिचान, संरक्षण र महत्वमा ध्यान दिई स्व–स्थानीय, पर–स्थानीय संरक्षण गर्नु सम्बन्धित सरोकारवाला र सम्पूर्ण नागरिकको दायित्व भित्र पर्छ । आयतित वनस्पतिलाई प्रश्रय दिनुभन्दा आफ्नै वनपाखामा पाइने मौलिक वनस्पति भिरकौलि संरक्षण र उत्पादनतिर संघ, प्रदेश, स्थानीय समुदाय र स्थानीय निकायले प्राथमिकतामा राखेमा जैविक विविधता ह्रास हुनबाट बचाउन सकिन्छं ।

डा. निर्मला जोशी
वनस्पतिविद्
nirmalaktm@gmail.com

डिजिटल डिभाईड

पृष्ठभूमी

आजको २१औं शताब्दीमा विश्वमा भईरहेका सूचना प्रविधिको द्रुततर विकास तथा विस्तार संग संगै दिन प्रतिदिन यसका सामु अनगिन्ति चुनौतिहरुको सामना गरि रहनु परेको यथार्थतालाई हामीले विर्सनु हुंदैन । चाहे हामी सूचना प्रविधिमा पंहुँचको कुरा गरौ अथवा सुरक्षाको नै किन नहोस । सूचना तथा संचार प्रणालीको अधिक विकासले गर्दा आज विश्व खुम्चिएको, सागुरीएको छ । आज विश्वमा सूचना तथा संचार प्रविधिको पंहुँचमा जुन एउटा असमानता अनि भिन्नता चुलिदै गएको छ जस्तै विकसित र विकासिल, धनि र गरिव, शिक्षित र अशिक्षितहरु सामु जुन भिन्नता छ त्यसलाई नै हामी सरल भाषमा भन्नु पर्दा डिजिटल डिभाईड अथवा डिजिटर अन्तर भन्दछौ । आजको विश्वमा चाहे हामी कम्प्यूटको कुरा गरौ, मोवाइल फोन अथवा इन्टरनेट कनेक्टीभिटिको नै किन नहोस । आज प्रत्येक राष्ट्र सामु एउटा ठूलो चुनौति थपिएको छ त्यो भनेको सहज रुपले सुरक्षित सूचना तथा प्रविधिको पंहुँच प्रत्येक नागरिक सामु कसरी पुर्याउन सकिन्छ भन्ने नै हो ।

आजको प्रतिस्पर्धात्मक विश्वमा कुनै देश अत्यन्तै विकसित छन भने कुनै मध्यम त कतिपय देशहरु आजपनि ज्यादै दयनीय अवस्थाबाट गुज्रि रहेको पाइन्छ । चाहे हामी आर्थिक पक्षको कुरा गरौ, सामाजिक वा राजनैतिक नै किन नहोस । संसारका अत्यन्तै विकसित देशका जनता र गरिव मुलुकका जनताको विच जुन सुचना प्रविधिको पंहुँचमा अन्तर, कमी अथवा भिन्नता नै आजको मानवमात्रको एउटा ठुलो चुनौति हो । यसले गर्दा शिक्षाको गुणस्तर, गरिव र धनि विचको खाडल, सामाजिक असमानता दिन प्रतिदिन चुलिदै गएको पाइन्छ । आज भन्दा केही वर्ष अगाडी सम्म जनमानसमा केवल विश्वको आर्थिक, सामाजिक र राजनैतिक असमानताको सम्वन्धमा मात्र बहस हुने गर्दथ्यो भने आज डिजिटल असमानता अथवा भिन्नता सम्वन्धमा समेत ठुलै बहस हुने गरेको पाईन्छ ।

चाहे हामी कार्लमाक्सको कुरा गरौ अथवा गान्धी नै किन नहुन त्यस बखत उनिहरुले वर्ग बिहिन समाज (Classless Society) को परिकल्पना गरेका थिए जुन समाजमा सबैको अधिकार र पंहुँचमा समानता हुन्छ । तर के साच्चै उनिहरुले गरेका परिकल्पना अनुसारको समाज विकास भएको छ त आज भन्ने प्रश्न उब्जाएको छ ।

यस सम्वन्धमा अध्ययन गर्दा विकसित र विकासिल देशहरुमा भएका सूचना प्रविधिको विकास तथा विस्तारको सन्दर्भमा विश्वका कतिपय राष्ट्रहरु आज पनि दयनीय अवस्थाबाट गुज्रिरहेका छन भने विकसित शक्ति सम्पन्न राष्ट्रहरुमा यसको विकास, विस्तार तथा उपयोग अत्यधिक मात्रामा भइरहेको पाईन्छ । आज विश्व यस्तो अवस्थमा

प्रवेश गरी सेकेको छ कि कम्प्यूटर, मोवाईल तथा इन्टरनेट बिनाको संसार परिकल्पना सम्म पनि गर्न सकिदैन । चाहे शिक्षाको कुरा गरौ, स्वास्थ्य, अनि आर्थिक पक्षको नै किन नहोस यसको ज्वलन्त उदारणको रुपमा भर्खरै विश्वमा भएको ठूलो महामारी COVID-19 लाई लिन सकिन्छ । संसार भरिका बिकसित राष्ट्र देखि विकासिल मुलुक जहा सूचना प्रविधिको प्रयोग मार्फत शिक्षा क्षेत्रमा एउटा ठुलै क्रान्ति सम्पन्न भयो भन्दा अतिसयोक्ति नहोला संसारका विकसित राष्ट्रका शिक्षा प्रणालीमा होस वा हाम्रो जस्तो विकासिल राष्ट्र जहां झण्डै करीब २ वर्ष अनलाईन प्रणाली मार्फत विद्यालय देखि विश्वविद्यालय तह सम्मको पठन पाठन भयो । यदि साच्चै भन्ने हो भने COVID-19 जस्तो विश्वव्यापी महामारी नहुंदो हो त हाम्रो जस्तो विकासिल मुलुकको शिक्षा क्षेत्रमा सूचना प्रणालीको विकास, विस्तार तथा प्रयोग हुन कम्तिमा एक दशक पर्खनु पर्थ्यो भन्दा गलत नहोला । त्यस बखत विकासिल मुलुकहरुमा शिक्षा क्षेत्रका अतिरिक्त आर्थिक कारोबारमा समेत सूचना प्रविधिको उलेख्य भूमीका रह्यो चाहे हामी बैङ्किक प्रणालीको कुरा गरौ अथवा अनलाईन कारोबार नै किन नहोस यसले गर्दा प्रत्येक व्यक्तिको जिवन सैलीमा आमुल परिवर्तन आयो विदेशहरुमा जस्तै घरमा आवश्यक औषधीमुलो देखि खाद्यान्न, लत्ता कपडा देखि विभिन्न बस्तुहरु अनलाईन प्रणाली मार्फत खरिद विक्रि गर्ने एउटा होडबाजी नै शुरुभयो । महिनौं सम्म कार्यालयका नियमित कार्य तथा बैठकहरु सूचना प्रविधिको माध्यमबाट अनलाईन प्रणाली मार्फत घरबाटै सम्पन्न भए यसलाई नै आजको २१औं शताब्दीको सुचना प्रविधिको विकासको देन मान्न सकिन्छ ।

चित्र : इन्टरनेट (डिजिटल डिभाईड दर्साउने तस्वीर सहितका केही झलक)

निष्कर्ष

आज सुचना प्रविधिको द्रुततर विकास तथा विस्तार भई रहेको परिप्रेक्षमा कुनै पनि बर्ग, समुदाय तथा समाजमा रहेका व्यक्तिहरुमा कम्प्यूटर, मोवाईल तथा इन्टरनेटको सहज पंहुँच भएका र नभएका विचको अन्तरलाई नै डिजिटल डिभाइड, डिजिटल अन्तर वा डिजिटल ग्याप भनिन्छ ।

नेपालको सन्दर्भमा कुरा गर्दा अझै पनि सवै बर्ग, समुदाय तथा स्थानहरुमा सर्व सुलभ रुपमा सुचना प्रणालीको पंहुँचमा एक रुपता कायम हुन सकेको पाईदैन त्यसमा विभिन्न प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष तत्वहरुले महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गरि राखेका छन । जस्तै राज्यका नीति तथा नियम, पूर्वाधार विकास, गरिबी तथा अशिक्षा नै यसका बाधक तत्व हुन । जव सम्म सुचना प्रणालीको प्रयोग सम्वन्धमा राज्यको उदार नीति तथा नियम आउंदैन तवसम्म यसको प्रयोग तथा पंहुँचमा उलेख्य सुधार ल्याउन सकिदैन । त्यस संग सगै पूर्वाधार विकासलाई पनि एउटा मेरु दण्डको रुपमा लिइन्छ । जब सम्म सरकारले यस्का लागि आवश्यक आधारभूत पूर्वाधार देश भरि विकास तथा विस्तार गर्न सक्दैन तव सम्म सर्व साधारण समक्ष सहज रुपमा सूचना प्रविधिको समान पंहुँच पुर्याउन सम्भव हुदैन । गरिबि पनि एउटा सहज सुचना प्रविधि पंहुँचको वाधक तत्व मानिन्छ जव सम्म देश सम्पन्न हुदैन तव सम्म जनताका आधारभूत आवश्यकताहरु पुरा हुदैनन् आजको परिप्रेक्ष्यमा कुरा गर्नु पर्दा कम्प्यूटर, मोवाईल तथा इन्टरनेट सर्व साधारणका आधारभूत आवश्यकतामा पर्ने भई सकेका छन । यसै गरी शिक्षाले पनि सुचना प्रविधिको सहज पंहुँच बढाउनमा महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गरेको हुन्छ । जब सम्म जनताहरुलाई पूर्ण रुपमा शिक्षित र सचेत बनाउन सकिदैन तव सम्म सूचना प्रविधिको पंहुच राज्यका प्रत्येक बर्ग र समुदाय समक्ष समान रुपमा बितरण गर्न कठिन पर्दछ ।

प्रदीप ढोडारी
सिस्टम एडमिनिस्ट्रेटर
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (नास्ट)
pdhodari@gmail.com

लामखुट्टे र लामखुट्टेजन्य रोगहरु

पृष्ठभूमि

हाम्रो वातावरणमा अनगिन्ती कीराहरु पाइन्छन् । यिनीहरु मानव जिवनको एक अभिन्न अंगको रुपमा रहेका छन् । हाम्रो वरिपरी रहने यी साना जिवहरु मध्ये केहि हाम्रा लागि अत्यन्तै लाभदायक छन् भने केहि अत्यन्तै हानिकारक पनि छन् । यस्तै हानिकारक कीराका रुपमा हामिमाझ चिरपरिचित कीरा हो "लामखुट्टे" ।

लामखुट्टेहरु Diptera (जातिभित्र) कुलको culicidae परिवार अन्तर्गत पर्दछ । हालसम्म विश्वभरि यिनीहरुका ३००० भन्दा बढि उपप्रजातिहरु पाइएका छन् । नेपालमा भने कुल एघार जाती र एक सय तिस भन्दा बढि प्रजातीका लामखुट्टेहरु भेटिएको तथ्याङ्क छ ।

यो कीरा, रोग सार्ने माध्यमहरु मध्ये अग्रीम स्थानमा पर्दछ । नेपालमा पाइने लामखुट्टेका धेरै जाति, प्रजातीहरु मध्ये विभिन्न वैज्ञानिकहरुद्वारा गरिएको सर्वेक्षण अनुसार लामखुट्टेका मूख्य तिन वटा जातिहरु क्रमश: एनोफिलिस, क्यूलेक्स तथा एडिज जातिले नै रोगहरु सार्ने गरेको भेटिन्छ । लामखुट्टे विशवका प्राय: सबै जसो ठाउँहरुमा पाइन्छ । तिनीहरु पोखरी, पानी जमेका खाल्डा, खुल्डी झाडीहरु तथा ओसिलो ठाउँमा बढि मात्रामा भेटिन्छन् ।

जिवनचक्र

लामखुट्टेको जिवन चक्रमा फूल, लार्भा, प्यूपा र वयस्क गरी ४ वटा अवस्थाहरु हुन्छन् । यसमध्ये फूल, लार्भा र प्यूपा पानीमा हुर्किन्छन् भने वयस्क चाहिँ जमिनमा बस्छन् । लामखुट्टेका विभिन्न जातिले फरक -फरक तरिकाबाट अण्डा पार्दछन् । एनोफिलीस लामखुट्टेका अण्डाहरु छरिएर रहेका हुन्छन् भने Culex लामखुट्टेका अण्डाहरु एकैठाउँमा गुजुल्टो परेर रहेका हुन्छन् । अण्डाबाट करिव २ दिन पछि पहिलो अवस्थाको लाभ्रे बन्दछ । लार्भाका पनि ४ अवस्थाहरु हुन्छन् । पहिलो, दोस्रो, तेस्रो र चौथो अवस्था ।

चौथो अवस्थापछि लाभ्रे प्यूपा अवस्थामा जान्छ र करिव २, ३ दिन पछि वयस्क लामखुट्टे निस्कन्छ । यो प्रकृया पानीको तापक्रममा निर्भर गर्दछ । अर्थात बढि तापक्रममा छिटो र कम तापक्रममा केहि समयपछि मात्र वयस्क बन्दछ ।

लामखुट्टे, रोग बाहक

Anopheles लामखुट्टेले plasmodium नामक परजिवी सारेर मलेरीया रोग फैलाउँछ भने culex लामखुट्टेहरुले filariasis अर्थात हात्तिपाइले रोग, Japanese encephalitis आदि फैलाउँदछ । त्यसैगरी एडिज जातका लामखुट्टेहरुले डेङ्गी, जिका, चिकुनगीनिया, yellow fever अर्थात पहेँले ज्वरो आदि फैलाउँछ ।

रोचक कुरा के छ भने लामखुट्टेको पोथीले मात्र मानिसको रगत चुस्दछ । भालेले भने रुखविरुवाको रस खाएर बाँच्दछन् ।

पोथी लामखुट्टेलाई बाँच्नका लागि भन्दा पनि आफू भित्र रहेको अण्डा हुर्काउनु पर्ने भएको हुँदा रगतमा रहेको प्रोटिन लगायत पौष्टिक तत्वहरुको आवश्यक्ता पर्दछ । तसर्थ पोथी लामखुट्टेले मानिसको रगत चुस्ने कुरा विशेषज्ञहरु बताउँछन् ।

पोथी लामखुट्टेले मानिस वा जनावरलाई टोक्दा सुँड अर्थात proboscis छाला भित्र छिराएर रगत चुस्दछ । भाले लामखुट्टेको मुख पोथीको जस्तो रगत चुस्नका लागि उपयुक्त हुदैन । लामखुट्टेले रोग संक्रमित मानिस वा जनावरलाई टोकेपछि स्वस्थ्य मानिसलाई टोक्दा परिजिवि वा विषाणु सार्दछ र मानिसमा रोग उत्पन्न गर्दछ । यसरी लामखुट्टेले सारेको रोग फैलिन्दै फैलिदै भयावह रुप लिन सक्दछ ।

चित्रः डेङगु लामखुट्टे

विश्व भरिनै विभिन्न प्राणघातक रोगहरु जस्तै डेङ्गु ज्वरो, मलेरिया, हात्तिपाइले, पहेले ज्वरो आदि रोगहरु लामखुट्टेबाट सर्ने गर्दछ । एनोफिलीस जातका लामखुट्टेले प्लाज्मोडियम नामक परजिवी सारेर मलेरिया फैलाउँछन् भने हात्तीपाइले र जापानिज इन्सेफलाइटिस चाही Culex जातिका प्रजातीहरु ले सार्ने गर्दछन् ।

त्यसैगरी डेङ्गी, जिका, चिकुनगिनिया, आदि जस्ता रोगहरु एडिज जातका रोगवाहक लामखुट्टेले सार्ने गर्दछन् । गर्मियाम तथा आद्रता बढि भएको समय लामखुट्टे बृद्धिका लागि उपयूक्त समय हो । आजभोली बढ्दो शहरिकरण तथा जलवायू परिवर्तनका

भइरहेको तापक्रममा बृद्धि सँगसँगै लामखुट्टेजन्य रोगहरु पनि तिव्र गतिमा बढि रहेको पाइन्छ । तराईमा मात्र सिमीत रहेका लामखुट्टेबाट सर्ने रोगहरु बिस्तारै हिमाली र पहाडी जिल्लाहरुमा पनि देखा पर्न थालेका छन् ।

हामी कहाँ लामखुट्टे सम्बन्धि उचित अध्ययन अनुसन्धानको कमिका कारण कुनै पनि ठाउँमा रोगि मानिसहरु देखा पर्न थालेपछि मात्र त्यस रोगका बारेमा थाहा हुने गरेको छ । त्यस कारण कुन रोग सार्ने लामखुट्टेहरु कति उचाइसम्म देखापर्न थालेका छन् के-कस्ता रोगबाहक लामखुट्टेका जाति, प्रजाती पाइएका छन् भन्ने अध्ययन हुन् जरुरी छ ।

लामखुट्टेजन्य रोग डेङ्गु

एडिज जातका मूख्य दुई प्रजातीहरु एडिज एजेप्टाइ र एडिज एल्बोपिक्टसले सार्ने डेङ्गु ज्वरोको प्रभाव नेपालमा वर्षेनि बढ्दै गइरहेको देखिन्छ । सन २००४ मा पहिलो पटक नेपालमा डेङ्गु ज्वरोका बिरामीहरु पाइएको थिए । त्यसपछि सन २००६ मा तराईका ५ प्रमुख शहरहरु बिराटनगर, बिरगंज, भरतपूर, तुलसिपूर र नेपालगञ्जमा देखापरेको डेङ्गु पुनः सन २०१० मा महामारीकै रुपमा चितवनमा देखा पर्दै वर्षौ पिच्छे देखा पर्दै गएको छ । बि.सं. २०७६ मा नेपालको पूर्वी शहर धरानबाट शुरु भएर सातबटै प्रदेशका करिब ५० जिल्लाहरुमा फैलिएको थियो यस वर्ष डेङ्गु देशका बिभिन्न स्थानहरुका साथै राजधानी काठमाडौंमा समेत महामारीकै रुपमा देखा परिरहेको छ । डेङ्गु सार्ने एडिज जातका लामखुट्टेहरु विभिन्न किसिमका पानी जम्मा हुने भाँडा जस्तै फ्याँकिएका टायर, प्लास्टीक/फलामका कन्टेनर, ड्रम, टिनका बट्टा, रुखका टोड्का आदिमा सजिलै हुर्कन सक्दछन् ।

जोगिने उपाय

रोग लागेपछि उपचार गर्नुभन्दा रोगको बाटै छेक्नु राम्रो भने जस्तै लामखुट्टे बृद्धि हुन नदिनु र लामखुट्टेको टोकाइबाट बच्नु नै प्रमुख उपाय हो । यसका लागि हानिकारक किटनाशक विषादी प्रयोग गर्नु भन्दा पनि साधारण उपायहरु जस्तै घर वरिपरिको खाल्डा-खुल्डी पुर्ने पानीका मुहानहरु ढाकेर राख्ने, झाडीहरु सफा गर्ने, झुल प्रयोग गर्ने, लामखुट्टे हटाउने repellent प्रयोग गर्ने पुरा शरीर ढाक्ने बाहुले लुगा लगाउने आदि उपायहरु अपनाउन सकिन्छ ।

विधिहरुका रुपमा विभिन्न व्याक्टेरियाहरु जस्तै व्यासिलस् थोरेन्जेन्सीस्, व्यासिलस् स्फेरिकस् आदिका साथै ग्याम्बुसिया जातका माछाहरु लामखुट्टेका लार्भा नियन्त्रणका लागि प्रयोग गर्ने प्रयास विश्वव्यापी रुपमा गरिएको छ ।

निष्कर्ष

लामखुट्टेको फरक-फरक जाति प्रजातिहरुको छुट्टाछुट्टै प्रकारको बासस्थान, बानी हनु गर्छ। उदाहरणका लागि Culex जातिका लामखुट्टे का लार्भाहरु फोहोर पानीमा हुर्कीन्छन् भने Aedes जातका लामखुट्टेहरु सफा, परेको पानी जम्मा भएका ठाउँहरु जस्तै फ्याँकिएका टायर, ड्रम, पानीको ट्याङ्कीमा हुर्किन्छन्। त्यसैगरी Aedes जातका लामखुट्टेले बिहान, बेलुकी र दिउँसोमा टोक्छ भने Anopheles, Culex जातीले राति बढि टोक्ने गर्दछ। तसर्थ लामखुट्टेको वासस्थान र बानीका बारेमा अध्ययन गरिएको खण्डमा मात्र यसको रोकथाम गर्न सहज हुन्छ।

यसरी स्वास्थ्य जस्तो महत्वपूर्ण विषयमा गम्भीरतापूर्वक आ-आफ्नो तहबाट सहयोग गर्दै लामखुट्टे जन्य रोग सम्बन्धि अध्ययन, अनुसन्धानमा जोड दिनु र रोग फैलनबाट बच्नु जरुरी र अहिलेको आवश्यक्ता हो।

मंचिता अर्याल भट्टराई
वैज्ञानिक अधिकृत
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (नास्ट)
manchitaaryal@gmail.com

दुर्लभ जलजन्तु डल्फिनहरु

पृष्ठभूमि

डल्फिनहरु स्तनपायी जलजन्तुहरु हुन् यिनीहरु समुन्द्रको नुनिलोपानी र नदीको स्वच्छ जलमा पनि पाइन्छन् । यिनीहरु मनुष्य पछि दोस्रो चेतनशिल बुद्धिमान प्राणी मानिन्छन् र विचार शक्ति भएकोले आफ्नो मनका समवेदनाहरु एक अर्का छेउ पुऱ्याउन सक्दछन् । मनुष्य सँग यिनीहरु मित्रवत व्यवहार गर्ने गर्दछन् । यिनको स्मरण शक्ति मनुष्यको जस्तो तेज हुन्छ । मत्स्याकार भएकोले पुच्छर तथा पखेटाहरुको सहायताले यिनीहरु द्रुत गतिमा पौडन सक्दछन् ।

चित्रः डल्फिन

यिनीहरु सामाजिक प्राणी हुन् । नवजात शिशुहरु हुर्काउन कोई डल्फिनहरु धाइ आमा र कोई रक्षकको रुपमा सहयोगी रहन्छन् । माछाको सिकार पनि यिनीहरु समूहमा नै गर्दछन् । यिनको पेटभित्र अलि ठूलो आकारको एउटा मात्र फोक्सो रहेको हुन्छ । टाउकोको माथिल्लो भागको विचोविच एक सानो आकारको प्वाल Blow hole हुन्छ । त्यस द्वारा यिनले केहि छिनको अन्तरालमा पानीको सतह या पानी देखी टाउको वाहिर पुऱ्याई स्वासप्रश्वास क्रिया गर्दछन् र यिनीहरु अर्द्धनिन्द्रामा सुत्नेभएकोले सुतेको बेला पनि पानीको सहतसम्म आफै निस्कने र डुब्ने गर्दछन् ।

डल्फिनका प्रजातीहरु

पृथ्वीमा जम्मा ३९ किसिमका डल्फिनहरु पाइन्छन् । नेपालका कोसी, नारायणी, कर्णाली र मोहना नदीहरु तथा भारतमा गंगा , घाघरा, ब्रम्हपुत्र र सोन नदीहरुमा पाइने डल्फिनहरु गंगा नदी प्रजातिका Ganges River Dolphin या Platanista Gangetica भनिन्छन् । यसै प्रकार पाकिस्तानको सिन्धुनदी जलक्षेत्रमा पाइने डल्फिनहरु भूलन Platanista Gangetica Minor भनिन्छन् । यिनीहरुको आँखामा क्रिस्टलाईन लेन्स (Crystalline Lens) नभएकोले यिनीहरु देख्न सक्दैनन् र यिनलाई अन्धा जलजन्तु भनिन्छ परन्तु यिनीहरुले निकाली रहने आवाजको प्रतिध्वनीबाट पानी भित्र रहेको कुनै पनि चिज, प्राणी, माछा र शत्रु जन्तुको सही उपस्थिति तुरुन्त नै चाल पाउँदछन् । दक्षिण अमेरिकाको ब्राजिल देशमा बग्ने अमेजन नदी र यसै देशको उत्तरी सिमानासँग जोडिएको देश भेनेजुएलाको ओरीनोको नदी जल क्षेत्रमा पाईने डल्फिनहरुलाई Amazon River Dolphins बोटो Boto या Inia Geoffrensis भनिन्छ । यिनका आँखा केहि ठुला र गोलाकार तथा देख्ने शक्ति तिक्ष्ण रहेको मानिन्छ ।

नदीका डल्फिनहरु विभिन्न कारणले नास हुँदै गएर विश्वका धेरै नदीहरुबाट लोप भैसकेको छ । चीनको याङसी नदीका डल्फिनहरु पनि गत दशक देखि लोप भैसकेका छन् । मुख्यत यिनको बोसोबाट प्राप्त हुने तेल र मासुको लागि यी मारिन्छन् । बढदो जल प्रदूषण, चोरी, सिकार, बिना जल भऱ्याङ निर्माण गरिएका नदीका बाँधहरु तथा रुख जङ्गल कटानको कारण बगेर आउने माटोबाट नदीको गहराई पुरींई यिनीहरु विचरन गर्ने जलक्षेत्रमा परेको नकारात्मक प्रभावले यिनको संख्या कम हुँदै गएको मानिन्छ । डल्फिनहरु ठुला नदीहरुमा माछा मार्नमा प्रयोग गरिने जल पासोहरु (Monofilament nylon fishing gillnets) मा अल्झि पानी भित्रनै साँस फेर्न नपाई यिनीहरु निसासिएर मर्ने गर्दछन् । यसरी मारिने डल्फिनहरु परिभ्रमणको क्रममा त्यहाँ पुगेका नेपालका डल्फिनहरु नहोलान् भन्न सकिन्न । यस प्रकार डल्फिनहरुको जन्मदर भन्दा मृत्युदर ज्यादा भएकोले यिनीहरु लोपहुने कगारमा पुगिसकेका छन् ।

नेपाल भारत सिमानाको कैलाली जिल्लामा करिब ८० कि.मि. सम्म बग्ने बर्षायाम बाहेक अन्य मौसममा प्राय ३ फिटसम्म गहिरो रहने मोहना नदी र यसका सहायक पथरैया, काँढा कन्द्रा, कटेनी , घुराहा र खुटिया नदीहरुमा हरेक वर्ष वर्षायामभरी अस्थाई प्रवासमा कर्णाली नदी भएर आउने जल जन्तु सुसु (स्वांसु) डल्फिनलाई २०/२५ वर्ष पहिलेसम्म पनि स्थानीय बासिन्दाहरु सुसु प्रजातिको ठूलो माछाको रुपमा चिन्दथे । यिनीहरु स्तनधारी हुन् र मानिस झै श्वासप्रश्वास क्रिया गर्ने गर्दछन् भन्ने बारे यहाँ धेरैलाई थाहा नै थिएन । त्यसैले होला यिनीहरुलाई सुस माछाको नामले सम्बोधन गरिन्थ्यो । केही वर्ष पहिले सम्म पनि कैलालीको सदरमुकाम धनगढीमा गरिने वन वातावरण तथा वन्यजन्तु गोष्ठीहरुमा यिनीहरुबारे चर्चा उठाइंदा सहभागीहरु विश्वास नगरी कुनै प्रजातीका उफ्रने माछाहरु होलान् भनि लख काट्ने गर्दथे । स्वदेशी या विदेशी डल्फिन विशेषज्ञहरुले यिनीहरुको उपस्थितिबारे कुनै पनि पुस्तकमा विवेचना गरेको थाहा पाइएको छैन परन्तु परापूर्वकालदेखि नै यिनीहरु मोहना नदी जल क्षेत्रमा आषाढ महिनादेखि नै जल स्तरमा वृद्धि भएपछि अविरल रुपमा आउने र असोज

महिनामा जलस्तर घटी सामान्य रहेपछि फर्किजाने गर्दछन् । भारत, बंगलादेश र नेपालका सुसु (स्वासु) डल्फिनहरु गंगा नदी प्रजातिका डल्फिन हुन् र यिनीहरु अन्य प्रजातिका डल्फिनहरु भन्दा प्राचीन भएका मानिन्छन् । यिनको संरचनामा लाखौं वर्षदेखि अहिलेसम्म पनि केही परिवर्तन नआएकोले यिनीहरुलाई "जिवित जिवाप्म" (Living fossils) भनिन्छ । (सुनिल कुमार वर्मा, डा. रवीन्द्र कुमार सिन्हा र लाल जी सिंह)

नेपालका कोशी, नारायणी र कर्णाली नदीहरुमा पनि डल्फिनहरु बाह्रै महिना रहने गर्दछन् । यिनीहरु फिरन्ते स्वभावका हुन्छन् । आहाराको खोजी तथा बच्चाहरु हुर्काउन यिनीहरु बंगालको खाडीको सिमाना देखि बंगलादेश, भारत तथा नेपालसम्म विभिन्न नदीहरु हुँदै भ्रमण गर्ने गर्दछन् भन्ने विशेषज्ञहरुको विश्वास रहेको छ । नदीहरुमा निर्माण गरिएका बाँधहरुका नदीका ढोकाहरु बन्द गरिएको समय बाँधको वारिपारी आवतजावत गर्न नसके तापनि ढोकाहरु खोलिएको बेला यिनीहरु सजिलैसँग आउने जाने गर्न सक्दछन् । तैपनि बाँधहरु यिनीहरुको स्वच्छन्द विचरणको लागि अवरोध रहेका हुन्छन् ।

मोहना नदी कर्णाली नदीको सहायक रहेको र कर्णाली नदी भारतको उत्तर प्रदेश राज्यमा प्रवेश गरेपछि पहिले कौडियाल र पछि घाघरा नदीको नामले चिनिन्छ । घाघरा नदी पनि चौका नदीलाई आफूमा समेट्दै विहार राज्यको छपरा जिल्लाको डोरीगञ्ज भन्ने ठाउँमा गंगा नदीमा मिसिन्छ र गंगानदी अगाडि बढ्दै भारतको पश्चिम बंगाल राज्यमा दुई भागमा विभक्त भई पश्चिम पट्टी हाउडा नदीको नामले बंगालको खाडी तथा पूर्वपट्टी बंगलादेशमा पद्मा नदीको नामले बंगालको खाडीमा नै मिल्छ । यसप्रकार मोहना नदी कर्णाली नदीको माथिल्लो धार हुँदै भेरी नदी र कर्णाली नदीको तल्लो धारबाट अलग गएको गेरुवा नदी साथै कर्णाली, घाघरा, गंगा र पद्मा नदीहरु हुँदै बंगालको खाडीसँग जोडिएको छ । अतः बंगलादेश तथा भारतमा पाइने गंगा नदीका डल्फिन र कर्णाली नदीका रैथाने डल्फिनहरु वर्षायाममा मोहना नदी जलक्षेत्रमा अस्थाई प्रवासमा आवत जावत गर्ने गर्दा रहेछन भन्नेबारे सजिलैसँग अनुमान लगाउन सकिन्छ ।

डल्फिनहरुमा पाइने सम्भावित आनुवंशिक विविधताको अध्ययन

नेपाल-भारत र बंगलादेशका डल्फिनहरु विचरणको क्रममा कहीं न कहीं आपसी सम्पर्कमा आउनु स्वभाविक नै हो । यस स्थितिमा यी तीनै देशका डल्फिनहरुको आनुवंशिक प्रदुषण फैलिएको सम्भावनालाई नकार्न सकिंदैन र लाखौ वर्षमा विकसित भएको आनुवंशिक गुणको विशिष्टतामा विखण्डनको खतरा आएको हुन सक्दछ । अर्कोतर्फ विभिन्न क्षेत्रमा रहेका डल्फिनहरु बीच संसर्ग भई आनुवंशिक विविधता (Genetic diversity) बढ्ने संभावना पनि त्यत्तिकै रहन्छ । (डा. राजेन्द्र के सी सितको छलफलको आधारमा) अतः यस सम्पूर्ण जल क्षेत्रका केही डल्फिनहरूको संयुक्त रूपमा आनुवंशिकी अध्ययन गरिनु आवश्यक छ । यसप्रकार नेपालमा पाइने डल्फिनहरुको आनुवंशिक धरोहर (Genetic Heritage) लाई सुरक्षित राख्नको लागि यहाँ साना नदीहरुमा बाँध बाँधी जलाशय निर्माण गरेर यिनीहरूलाई यही रोकी विशेषज्ञहरूबाट अध्ययन गराइनु आवश्यक छ ।

काँढा र पथरैया नदीहरुको संगम स्थल बर्द्धवाघाट तथा पथरैया तथा मोहना नदीहरुको संगम स्थल कालाकुण्डाघाट (नेपाल) सम्भवतः विश्वभरि नै सबभन्दा नजिक किनाराबाट ५-१० मिटरको दरीमा पनि डल्फिन देखिन सकिने जलक्षेत्र हुन् । मोहना नदीका नेपाल तथा भारत दुवै तर्फ बसोबास गर्ने स्थानीय नेपाली र भारतीयहरुले यिनीहरुलाई सदा आदरको दृष्टिले हेरी यिनीप्रति सद्भावना राख्दै आएका छन् । यिनीहरु डल्फिन प्रेमी हुन् र यस मोहना नदी जलक्षेत्रमा कसैबाट डल्फिनको हत्या या सिकार गरिएको थाहा पाइएको छैन । विश्वभरि नै डल्फिन संरक्षणमा यो एक उदाहरणीय पक्ष हो । यसप्रकार मोहना नदी जलक्षेत्र भित्र पर्ने नेपाल र भारतका स्थानीय निवासीहरूको डल्फिन संरक्षणमा अतुलनीय योगदान रही आएको छ र निश्चय नै यिनीहरु संसार भरका डल्फिन प्रेमीहरुको धन्यवादका पात्र मानिनु पर्दछ ।

संरक्षणका लागि डल्फिन प्रजनन केन्द्रको आवश्यकता

कोलकाता स्थित वानस्पतिक उद्यानका अधिक्षक (सुपरिन्टेन्डेन्ट) ब्रिटीश नागरिक, वनस्पति शास्त्री विलियम राक्सवर्गले सन् १८०१ मा गंगानदीका डल्फिनहरुको वैज्ञानिक नाम प्लाटानिस्टा गंगेटिका (Platanista gangetica) राखेका हुन् । सन् १९७५ को जुलाई १ देखि लागु भई सन् २०१७ सम्म एक सय ८० देशहरु सदस्य भै सकेका साईटिस महासन्धिको अनुसूची एक अनुसार डल्फिनहरु संरक्षित प्राणी भएकाले यिनिहरुको हत्या चोरीशिकार तथा व्यापारमा सदस्य राष्ट्रहरुबाट पूर्ण रोक लगाईएको छ । गंगा नदीका डल्फिनहरु नेपाल, भारत र बंगलादेशमा हिमालयको फेदीदेखि बंगालको खाडिसम्म करिब ६ हजार किलोमिटरको जलक्षेत्रमा विभिन्न नदिहरु हुँदै विचरण गर्ने गरेता पनि यिनीहरुको सम्पूर्ण लेखाजोखा सम्बन्धित देशका सरकारहरुसँग पनि छैन । इण्डियन म्यूजियमका अधिक्षेक जान एण्डर सनले सन् १८७९ मा दिल्ली नजिक यमुना नदीमा डल्फिनहरु ज्यादै संख्यामा देखिन्थे भन्ने वर्णन गरेका छन् परन्तु अब यिनको नामोनिसान बाँकी नरही ४० बर्ष पहिले देखि नै यमुना नदीबाट यिनीहरु हराईसकेको मानिन्छ ।

विश्वका संरक्षित स्तनधारी जन्तुहरु मध्ये खाली दुर्लभ डल्फिन नै एकमात्र जलजन्तु हो जसले उचित मानव संरक्षण नपाएकोले आउँदो केही दशकभित्र नै विश्वबाट लोपहुने अवस्थामा पुगिसकेबारे विज्ञहरुले चिन्ता व्यक्त गरिसकेका छन् । यसमा संरक्षणवादी संघसंस्थाहरु तथा डल्फिन विद्यमान रहेका देशका सरकारहरुले गम्भिर भएर लाग्नु पर्ने देखिन्छ ।

निष्कर्ष

विश्वका संरक्षित स्तनधारी जन्तुहरु मध्ये खाली दुर्लभ डल्फिन नै एकमात्र जलजन्तु हो जसले उचित मानव संरक्षण नपाएकोले आउँदो केही दशकभित्र नै विश्वबाट लोपहुने अवस्थामा पुगिसकेबारे वैज्ञानिकहरुले चिन्ता व्यक्त गरिसकेका छन् । यसमा संरक्षणवादी संघसंस्थाहरु तथा डल्फिन विद्यमान रहेका देशका सरकारहरुले गम्भिर भएर लाग्नु पर्ने देखिन्छ ।

भोजराज श्रेष्ठ (गुलेली बाजे)
डल्फिन संरक्षण केन्द्र
भजनी, कैलाली

वनस्पति उद्यानहरुको महत्व

पृष्ठभूमि

प्राकृतिक अवस्थामा पाइने वनस्पतिहरुमध्ये कतिपय वनस्पतिहरुको समयमै संरक्षणको पहल गरिएन भने ती वनस्पतिहरु लोप हुने अवस्थामा समेत पुग्न सक्छन् । अस्तित्व नै संकटमा पर्नसक्ने सम्मका जोखिमहरु आइपर्न सक्छन् । यसरी वनस्पतिको स्वस्थानीय र परस्थानीय संरक्षणका साथै शैक्षिक तथा पर्यावरणीय सेवा उपलब्ध गराउँदै वानस्पतिक अध्ययन अनुसन्धानमा समेत टेवा दिने संरचनाहरु नै वास्तवमा वनस्पति उद्यानहरु हुन् । नेपालमा वनस्पति विभाग अन्तर्गत वनस्पति उद्यानहरुको व्यवस्थापन हुँदै आएको छ । वनस्पतिहरुको आर्थिक तथा पर्यावरणीय संरक्षणमा वनस्पति उद्यानहरुको अहं भूमिका रहेको हुन्छ ।

वनस्पति उद्यान भनेको के हो ?

वनस्पति उद्यान वैज्ञानिक अध्ययन, अनुसन्धान, शोभनीय आकर्षण, मनोरञ्जन, पर्यापर्यटन र शैक्षिक दृष्टिकोणले स्थापित क्षेत्र हुन् । वनस्पतिसँग सम्बन्धित संरचनाहरु हुन् वनस्पति उद्यानहरु । वनस्पति उद्यानहरु आफैमा वैज्ञानिक संरचनाहरु पनि हुन् । वनस्पति उद्यानहरु पर्यटकीय र शैक्षिक गन्तव्य मात्र होइनन् कि मुलुकलाई आर्थिक योगदान दिलाउन सक्ने महत्वपूर्ण आधार बन्न सक्ने सम्भावना पनि हुन् । वनस्पति उद्यानहरु बहुआयामिक महत्व भएका संरचनाहरुको रुपमा लिन सकिन्छ । वनस्पति उद्यानहरु प्रायजसो विश्वविद्यालयहरु तथा वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धान गर्ने निकायहरुबाट सञ्चालन भइरहेको देखिन्छ । वनस्पति उद्यानहरुमा मुख्यत वानस्पतिक संरक्षण, वानस्पतिक अध्ययन अनुसन्धान, मनोरञ्जन र वानस्पतिक शिक्षा प्रदान गर्ने कार्यहरु हुन्छन् ।

वनस्पति उद्यानमा के कस्ता कामहरु हुने गर्छन् ?

उद्यानहरुको मुख्य काम भनेको संकलित एवं संरक्षित वनस्पतिहरुको वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धानको लागि सही व्यवस्थापन गर्ने, स्वस्थानीय एवं परस्थानीय संरक्षणका कार्यहरु गर्ने, वानस्पतिक सूचना तथा ज्ञान एवं शिक्षा प्रदान गर्ने, मनोरञ्जन दिलाउने र पर्यावरणीय सेवाहरु प्रदान गर्ने हो । वनस्पति उद्यानहरुमा वनस्पति विज्ञ, वाली रोग विज्ञ र बगैंचाहरुको स्याहार संभार र नयाँ नयाँ ढाचाहरुमा विरुवाहरु हुर्काउने बढाउने, स्याहार संभार गर्ने र आकर्षण दिलाउने जनशक्तिहरुको आवश्यकता पर्दछ ।

वनस्पति उद्यानको अवधारणात्मक विकासक्रम

वनस्पति उद्यानहरुको उत्पतिको बारेमा खोजी गर्दा यसको इतिहास वनस्पति शास्त्र जत्तिकै पुरानो भएको पाइन्छ । एरिस्टोटल र थियोफारास्टसको समयमा नै जडीवुटी

उद्यान (फिजिक गार्डेन) को अवधारणा आएको थियो । क्रमश वनस्पति उद्यानहरुको उद्देश्य शैक्षिक, मनोरञ्जन र अनुसन्धानमूलक बन्दै गएको देखिन्छ । वनस्पति उद्यानको प्रभावकारी व्यवस्थापनबाट जैविक विविधता महासन्धी १९९२ को पक्षराष्ट्र भएको नाताले जैविक विविधता संरक्षणमा खेल्नुपर्ने जिम्मेवारी सहजै वहन गर्न सकिन्छ । जैविक विविधता महासन्धीका ३ वटा उद्देश्यहरु मध्ये पहिलो उद्देश्यमा रहेको जैविक विविधताको संरक्षणमध्ये वानस्पतिक विविधताको संरक्षणमा वनस्पति उद्यानहरुको अग्रणी भूमिका रहन्छ । विश्वभर हाल करिब १५० मुलुकहरुमा गरी १८०० हाराहारी वनस्पति उद्यानहरु रहेको देखिन्छ भने यी उद्यानहरुमा वार्षिक ३० करोड भन्दा बढी मानिसहरु भ्रमण गर्ने अनुमान पनि रहेको छ ।

वनस्पति उद्यानसम्बन्धी नीतिगत व्यवस्था

वन नियमावली २०७९ को नियम ८ मा वनस्पति उद्यान स्थापना गर्न सक्ने प्रावधान राखेको छ । जसमा मन्त्रालयले वनस्पति सम्बन्धी अध्ययन अनुसन्धान गर्नको लागि नेपाल राजपत्रमा सूचना प्रकाशन गरी राष्ट्रिय वनको कुनै भागलाई नियम ७ बमोजिमको भूउपयोग योजनाको अधिनमा रही वनस्पति उद्यान क्षेत्र तोकि व्यवस्थापन गर्न सक्नेछ र यस्ता वनस्पति उद्यानको संरक्षण तथा व्यवस्थापन वनस्पति विभाग वा सो विभाग अन्तर्गतको निकायले गर्नेछ । यो नियम लागू हुनुभन्दा वनस्पति विभाग वा अन्तर्गतका निकायले संरक्षण र व्यवस्थापन गरेका वनस्पति उद्यानहरु यसै नियम बमोजिम भएको मानिने उल्लेख छ । नियमानुसार वनस्पति उद्यानको स्थापना, संरक्षण तथा व्यवस्थापन गर्ने क्रममा सो क्षेत्रमा रहेका रुख हटाउनु परेमा डिभिजन वन कार्यालयको सहमती लिई हटाउन सकिनेछ र त्यस्तो क्षेत्रमा भएका वन पैदावारको व्यवस्थापन डिभिजन वन कार्यालयले गर्नेछ ।

वनस्पति उद्यानको प्रवेश तथा अन्य शुल्क सम्बन्धी प्रावधान

वनस्पति उद्यानको प्रवेश तथा अन्य शुल्क सम्बन्धी प्रावधानहरु वन नियमावली २०७९ को अनुसूची २ मा समावेश भएका छन् । अनुसूचीमा राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान, गोदावरी, वृन्दावन वनस्पति उद्यान हेटौंडा, पर्वतीय वनस्पति उद्यान, दामन, ढकेरी वनस्पति उद्यान, बाँके र देवरिया वनस्पति उद्यान, कैलालीमा वनस्पति उद्यान प्रवेश तथा अन्य शुल्कका प्रावधान रहेका छन् । नेपालमा हालसम्म भएका ११ वनस्पति उद्यान मध्ये ५ वटा उद्यानहरुमा मात्रै यो प्रावधान राखिएको छ । राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान, गोदावरीमा भने दशकौं अगाडि देखि टिकेटिङ्ग व्यवस्था रहँदै आएको छ । पछिल्लो वन नियमावलीमा थप ४ वटा वनस्पति उद्यानहरु समेत गरी जम्मा ५ वटा वनस्पति उद्यानहरुमा प्रवेश तथा अन्य शुल्क व्यवस्था रहेको छ । नियमावली अनुसार समग्रमा स्वदेशी नागरिक १० वर्ष मुनिका र १० वर्ष माथिका, सार्क मुलुकका नागरिक १० वर्ष मुनिका र १० वर्ष माथिका, अन्य विदेशी मुलुकका नागरिक १० वर्ष मुनिका र १० वर्ष माथिका, विद्यार्थीहरुको लागि

प्रवेश शुल्कको प्रावधान राखिएको छ भने पार्किङ्ग शुल्क क्यामरा (डिजिटल क्यामरा), भिडियो क्यामरा, चलचित्र सुटिङ्ग/म्युजिक भिडियो तथा अन्य सुटिङ्ग, विवाह तथा अन्य फोटो सुट, विद्युतीय सवारीमा उद्यान परिक्रमा, अस्थायी पसल र सम्मानित वृक्षारोपण जस्ता अन्य शुल्कहरुको प्रावधान राखिएका छन् ।

वनस्पति उद्यानबाट प्राप्त हुने लाभ

नेपालको सबैभन्दा पुरानो वनस्पति उद्यान राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान, गोदावरी वि सं २०१९ देखि शुरु भएको र उद्यानको वेभसाइटमा प्रकाशित तथ्यांकलाई आधार मान्दा वार्षिक ७० हजार विद्यार्थी सहित ४ लाख भन्दा बढी मानिसहरुले उद्यानको भ्रमण गर्ने गरेका छन् । जसबाट नेपाल सरकारलाई उल्लेखनीय तवरमा राजस्व पनि प्रदान भइरहेको छ । यसरी नै हालसालै प्रवेश तथा अन्य शुल्कहरुको प्रावधान गरिएका अन्य उद्यानहरुबाट पनि क्रमश उल्लेखनीय मात्रामा राजस्व उठ्ने सम्भावना छ ।

वनस्पतिहरुको स्वस्थानीय र परस्थानीय संरक्षण, जडीवुटी तथा सुगन्धित वनस्पतिहरुको अध्ययन, अनुसन्धान कार्य, दुर्लभ एवं संकटापन्न वनस्पतिहरुको संरक्षण, शोभनीय मौसमी तथा सदावार विरुवाहरुको उचित व्यवस्थापन, वानस्पतिक सचेतनामुलक शिक्षा जस्ता कार्यहरु वनस्पति उद्यानहरुमा गरिने न्यूनतम कार्यहरु हुन् । वनस्पति उद्यानमा रहेका सबै विरुवा तथा विरुवाको नमुनाहरुको वैज्ञानिक नामाकरण गरिएको हुन्छ । अनुसन्धानकर्ताहरुको लागि अध्ययन अनुसन्धानमा र सामान्य मानिसहरुको लागि पर्यावरणीय सेवा लिन महत्वपूर्ण गन्तव्य बन्छन् वनस्पति उद्यानहरु ।

वनस्पति उद्यानहरुमा रहने मुख्य संरचना र नेपालका वनस्पति उद्यानहरु

वनस्पति उद्यानहरुमा ग्रिन हाउसहरु, एग्रोनेट हाउसहरु, पोली हाउसहरु, सेड हाउसहरु, ट्रपिकल हाउसहरु, टेम्प्रेट हाउसहरु, अल्पाइन हाउसहरु, अर्वोरेटमहरु, वाटिकाहरु, अनुसन्धान प्लटहरु, रक गार्डेनहरु, नर्सरीका घरहरु, हाइटेक नर्सरीहरु हर्वेरियम, सूचना केन्द्र, सेमिनार हल, पुस्तकालय, प्रशासनिक तथा प्राविधिक कक्षहरुको व्यवस्थापन भएको हुन्छ । वन तथा वातावरण मन्त्रालय अन्तर्गत रहेको वनस्पति विभाग अन्तर्गत विभिन्न वनस्पति उद्यानहरु सञ्चालनमा रहेका छन् । माइपोखरी वनस्पति उद्यान, इलाम, धनुषाधाम वनस्पति उद्यान, धनुषा, राष्टिय वनस्पति उद्यान, गोदावरी, वृन्दावन वनस्पति उद्यान, पर्वतीय वनस्पति उद्यान दामन र टिस्टुङ्ग वनस्पति उद्यान, मूलपानी वनस्पति उद्यान, सल्यान, धिताचौर वनस्पति उद्यान, जुम्ला, ढकेरी वनस्पति उद्यान, बाँके र देवरिया वनस्पति उद्यान, कैलाली नै नेपालका वनस्पति उद्यानहरु हुन् ।

वनस्पति उद्यानहरुको प्रवर्धनको लागि चाल्नुपर्ने कदमहरु

वनस्पति उद्यान विशेष अध्ययन अनुसन्धानका विषयहरुलाई अझ बढी प्रभावकारी बनाउँदै धेरै विधाका विद्यार्थीहरुको लागि सिक्ने थलोको रुपमा विकास गर्ने सम्भावना सबै

वनस्पति उद्यानहरुले बोकेका छन् । विषयगत बगैंचाहरु र आकर्षक हेज तथा फूलका बगैंचाहरुको विकासमा पनि ध्यान दिनुपर्नेछ। उद्यानहरुको पूर्ण सुरक्षा व्यवस्था अनिवार्य शर्त हो । वनस्पति उद्यानहरुलाई स्थानीयमैत्री र मानिसहरुसँग नाता गाँस्नको लागि सेरेमोनियल वृक्षारोपणका कार्यक्रमहरु विस्तार गर्न सकिन्छ । यसैगरी धार्मिक महत्वका विरुवाहरु, औषधीय महत्वका विरुवाहरु, दुर्लभ तथा लोपोन्मुख वनस्पतिहरुको प्लटहरुको विकास गरी उद्यानलाई थप आकर्षक र अर्थपूर्ण बनाउन सकिन्छ। जसबाट सबै वनस्पति उद्यानहरुमा बहुसंख्यक अवलोकनकर्ताहरुको भ्रमण गराएर उल्लेखनीयरुपमा राजस्व योगदान गर्न सकिन्छ। साथै वानस्पतिक संरक्षणको माध्यमबाट समग्र जैविक विविधताको दिगो संरक्षण गरी राष्ट्रिय अन्तराष्ट्रिय मूल्य, मान्यता, सन्धी, अभिसन्धी महासन्धी, ऐन नियमहरुको प्रभावकारी कार्यान्वयनमा टेवा दिन सकिन्छ।

रघुराम पराजुली
वरिष्ठ वैज्ञानिक अधिकृत
वनस्पति अनुसन्धान केन्द्र, मकवानपुर
parajrrr@gmail.com

गोलभेंडाको दक्षिण अमेरिकी पात खन्ने कीरा [*Tuta absoluta* (Meyrick 1917)] तथा यसको ब्यवस्थापन

पृष्ठभूमि

गोलभेंडाको दक्षिण अमेरिकी पात खन्ने कीरा टुटा अब्सोलुटा [*Tuta absoluta* (Meyrick1917)] आक्रामक तवरले फैलिने तथा गोलभेंडाको पात, मुना तथा फलमा क्षति पुर्याउने पुतली समूहको कीरा हो । ब्यवस्थापनका उपायहरु अबलम्बन नगरिएको अवस्थामा यस कीराको लार्भाले गोलभेंडामा सत् प्रतिशत सम्म नोक्सानी पुर्याउन सक्छ । गोलभेडाबालीमा मुख्यतया लाग्ने यस कीरा सोलेनेसी परिवारका विरुवाहरुः भण्टा, भेंडे खुर्सानी तथा आलुवालीमा पनि लाग्ने गरेको पाइन्छ । साथै जंगली विरुवाहरु कालीगेडी तथा धतुरोमा पनि यो कीरा बाँच्न सक्ने थाहा पाइएको छ । यस बाहेक बकुला, सिमि, वोडी जस्ता कोशेवालीहरुमा पनि यो कीरा पाइएको छ ।

यस कीरा दक्षिण अमेरिकी क्षेत्रमा सन १९६० देखि नै गोलभेंडाको मुख्य कीराको रुपमा रहेको पाइन्छ । सन २००६ मा स्पेनमा यो कीरा भेटिएको थियो । त्यस पश्चात युरोप, मेडीटेरानियन क्षेत्र र खाडी मुलुकमा फैलिदै सन २०१४ मा भारतमा यो कीरा भेटिएको थियो । नेपालमा सर्बप्रथम यो कीरा प्रवेश गरेको तथ्य २०७३ जेष्ठ ३ गते तारकेश्वर नगरपालिका ९ बाट ल्याएको नमूनाको बैज्ञानिक परिक्षण गरी राष्ट्रिय कीट बिज्ञान अनुसन्धान केन्द्रले प्रमाणित गरको थियो। हाल सर्बेक्षण तथा नमूना परिक्षणबाट उक्त कीरा काठमाडौं उपत्यका लगायत नेपाल भरि नै बिभिन्न जिल्लाका गोलभेंडा खेती गरिने मुख्य मुख्य स्थानमा समेत फैलिएको पाइएको छ ।

लक्षण तथा कीराको पहिचान

यस कीराको क्षतिको लक्षण पात, मुना तथा कलिलो फलहरुमा देख्न सकिन्छ । बिरुवाको पातमा वीचको हरियो भाग खाएर झिल्ली मात्र बाँकि भएका बिभिन्न आकारका खैरो धब्बाहरु देखिन्छन । यस्ता धब्बाहरु चिरेर हेर्दा भित्र कालो दिसा तथा कहिले काहि लार्भा पनि भेटिन्छ । मुनामा यो कीराको लार्भा लागेमा मुनाको आकार तथा बृद्धिमा परिवर्तन आउनुका साथै बाहिर कालो दिसा देखिन्छ । कलिलो फलहरुमा भेट्नोको वरिपरि ससाना प्वालहरु देखिनाका साथै फल बाहिर कालो दिसा पनि देखिन्छ। कीराको प्रकोप धेरै भएको

अवस्थामा सम्पूर्ण बिरुवाहरु डढेको जस्तो देखिन्छ र बिरुवाहरु हल्लाउदा वयस्क पुतली उडेको देख्न सकिन्छ ।

पतमा क्षतिको लक्षण

मुनामा क्षतिको लक्षण

फलमा क्षतिको लक्षण

पूर्णरुपमा क्षतिग्रस्त विरुवाहरु

यस कीराको वयस्क ५ देखि ६ मिलिमिटर लामो तथा यसको अघिल्लो पखेटाको रंग खैरो, खरानी मिश्रित भुईमा काला धब्बाहरु हुन्छन । यस कीराको लार्भा सुरुमा सेतोबाट हरियो हुँदै, पूर्ण बिकसित हुँदा हल्का गुलाफी रंगको हुन्छ । यस कीराको लार्भाको टाउको पछाडी ढाडमा अर्ध चन्द्राकार कालो खैरो रंगको धब्बा हुन्छ ।

जीवनी

गोलभेडाको दक्षिण अमेरिकी पात खन्ने कीरा पूर्ण रुपमा रुपान्तरण हुने पुतली समूहको कीरा हो । फुल, लार्भा, प्यूपा तथा वयस्क पुतली हुँदै यस कीराको जीवन चक्र पुरा हुन्छ । यस कीराको वयस्क पोथी पुतलीले पातको सतहमा छुट्टाछुट्टै रुपमा फुल पार्दछ भने केही मात्रामा डाँठ, फुलको भेट्ना तथा हरियो फुलमा पनि फुल पार्ने गर्दछ । फुलबाट निस्केर लार्भा पात, डाँठ वा फल छेडेर भित्र पस्ने गर्दछ । पात, डाँठ वा फलको भित्र भित्रै खाँदै

तीन पटक काँचुली फेरेपछि यो कीरा प्यूपा अवस्थामा जान्छ । माटो वा पातमा केही समय प्यूपा अवस्थामा अचल रहेपछि पूर्ण विकसित वयस्क पुतली निस्किन्छ ।

कीट बिज्ञान महाशाखाको प्रयोगशालामा गरिएको अनुसन्धानमा, यसरी फुलबाट वयस्क पुतलीमा विकसित हुन यस कीरालाई २७ डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रम तथा ७५ प्रतिशत सापेक्षिक आद्रतामा १७ देखि २१ दिन समय लाग्ने गरेको छ । यस कीराको फुलबाट ३ दिनमा लार्भा निस्किन्छ तथा लार्भा अवस्थामा ८ देखि ९ दिन सम्म रहन्छ ।त्यसपछि ६ देखि ९ दिन सम्म प्यूपा अवस्था पार गर्दै वयस्क पुतली निस्किन्छ । साधारणतया वस्यक पुतली ७ देखि २१ दिन बाँच्ने गरेको पाइएको छ । वयस्क पुतलीले आफ्नो जीवन भरी औसतमा ४०-५० देखि वढीमा २६० वटा फुल पार्दछ । १९ - २७ डिग्री सेन्टीग्रेड तापक्रम यस कीराको विकासको लागि सबभन्दा उपयुक्त देखिन्छ ।

फुल अवस्था (३ दिन)

लार्भा अवस्था (८-९ दिन)

वयस्क पुतली (७-२१ दिन)

प्यूपा अवस्था (६-९ दिन)

व्यवस्थापनः

क) टाँसिने पासो वा पानीको पासोमा फेरेमोन प्रयोग गरि (चित्रमा देखाए जस्तै) कीराको अनुगमन गर्ने ।

ख) जंगली आश्रयदाता, धतुरो र कालीगेडी जस्ता बिरुवाहरु हटाउने ।

ग) कीरा लागेको क्षेत्रमा सोलेनेसी परिवारको बालीहरु जस्तै आलु, भण्टा, खोर्सानी, सुर्ती तथा लेगुमिनेसी परिवारका सिमी, बोडि, बकुला जस्ता आश्रयदाता बिरुवाहरु नलगाउने ।

घ) गोलभेंडा खेती सकेपछी बालीका अवशेषहरु नष्ट गर्ने ।

ङ) कीरा लागेका पात, फल तथा मुना संकलन गरि गहिरो गरि पुर्ने वा प्लाष्टिक थैलामा बन्द गरि कुहाउने ।

च) बत्तीको पासोको प्रयोग गरि (चित्रमा देखाए जस्तै) वयस्क कीराहरु मार्ने ।

छ) कीरा लागेको अवस्थामा क्लोरएन्ट्रानिलिप्रोल (Chlorantraniliprole 18=5 Ü SC) वा स्पिनोसाड (Spinosad 45Ü SC) नामक बिषादी एक मिलीलिटर प्रति ३ लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा छर्ने । एउटै बिषादी निरन्तर प्रयोग नगरि आलोपालो प्रयोग गर्ने ।

टाँसिने पासोमा फेरोमानको प्रयोग

पानीको पासोमा फेरोमोनको प्रयोग

बत्तीको पासो तथा यसमा परेका पुतलीहरु

अजय श्री रत्न बज्राचार्य
वरिष्ठ वैज्ञानिक/प्राविधिक अधिकृत
राष्ट्रिय कीट विज्ञान अनुसन्धान केन्द्र
ajayabajracharya@yahoo.com

दैविक प्रकोपको रुपमा – चट्टयाङ्ग

पृष्ठभूमि

नेपालको भू–वनावटको कारणले गर्दा वाढि पहिरो चट्टयाङ्ग जस्ता दैविक तथा प्राकृतिक प्रकोपहरु वढि भएको पाइन्छ । नेपालमा हुने गरेका यस्ता दैविक तथा प्राकृतिक प्रकोपहरुमा चट्टयाङ्ग एक महत्वपूर्ण प्रकोपको रुपमा लिइन्छ । नेपालमा मात्र नभएर विश्वभरिमा नै यो चट्टयाङ्गको प्रकोपले महत्वपूर्ण भाग ओगटेको पाइन्छ। विश्वमा चट्टयाङ्गवाट वार्षिक चौविस हजार मानिसहरुको मृत्यु हुन्छ भने लाखौं मानिसलाई असर पारेको अध्ययन अनुसन्धानले देखाएको छ । एकातर्फ मानिस तथा जिवजन्तुहरुको उत्पत्तिका लागि आवश्यक पर्ने हाइड्रोजन सायनाइड (HCN) तत्व चट्टयाङ्गवाट नै वातावरणमा प्राप्त हुन्छ भने अर्कोतर्फ चट्टयाङ्ग, मानिस जीवजन्तुहरुको मृत्युको कारक पनि भएको पाइन्छ । नेपालमा मात्रै पनि यसवाट वार्षिक सयको हाराहारीमा मृत्यु भएको पाइन्छ भने त्यसको तीन गुना घाइते तथा यसले असर गरेको तथ्यांकले वताउछ । प्रायः मनसुन शुरु हुनु दुई–तीन महिना अघिदेखि मनसुनको अन्तसम्म पनि चट्टयाङ्ग परेको पाइन्छ ।

चट्टयाङ्ग कसरी हुन्छ ?

गर्मीको समयमा सूर्यको तापक्रमले पृथ्वीको सतहलाई तताउछ, जसको कारणले गर्दा पृथ्वीको सतहमा रहेको हावा तथा पानी तात्दछ । हावा तातेपछि हल्का भई माथी माथी जान्छ भने पानीको सतह तातेर वाफमा परिणत हुन्छ । सो वाफका कणहरु हल्का भई माथी माथी जान्छ । हावाको तीब्र गतिका कारण वादलहरु वीच घर्षण पैदा भइ चार्जहरू उत्पन्न हुन्छन् । जव वाफका कणहरु माथीमाथी वढ्दै जान्छ त्यहाँ वायुको चाप घट्दै जान्छन्, साथै तापकम पनि घट्दछ । त्यसको कारणले गर्दा पानीको कणहरु फैलिदै जान्छ फलस्वरुप वादलको रुपमा परिणत हुन्छ । जव यो कम वढ्दै जान्छ, चार्ज र वादलको मात्रा पनि वढ्दै जान्छ र बाक्लो भई चट्टयाङ्ग पार्ने बादलको रुपमा परिणत हुन्छ । ती वादलहरु विभिन्न तहमा र विभिन्न तापकममा वसेका हुन्छन। विभिन्न तापकमका कारणले गर्दा हावाको गति तिव्र हुन्छ । फलस्वरुप वादलहरु विच घर्षण पैदा भई अझै वढि चार्जहरु उत्पन्न गराउँछ । धनात्मक र ऋणात्मक चार्जहरुलाई विभिन्न वादल र पानीका कणहरुले वोक्दछन साथै केहि हलुका वादलले धनात्मक चार्जहरुलाई लिइ माथिल्लो तहमा जान्छ भने केहि गह्रौं वादलले ऋणात्मक चार्जलाई लिइ तल्लो तहमा वस्दछ । तलवाट माथीतिर जाँदा तापक्रम घट्दै जाने भएकोले गह्रौं वादल जसले ऋणात्मक चार्ज लिएको हुन्छ त्यस तापक्रम को -15^{0}C देखि - 40^{0}C सम्म पाइन्छ भने हलुका वादल जसले धनात्मक चार्ज लिएको हुन्छ त्यसको तापकम - 50^{0}C आसपास रहेको पाइन्छ । फलस्वरुप पहिलेका पानीका वाफहरु जति माथि गयो त्यति वरफको टुक्रा हिउँ,

असिना, ठोस अवस्थाका रुपमा परिणत हुन्छ । यी वादलहरुमा जति पानीको मात्रा वढ्दै जान्छ त्यो वादलवाट सूर्यका प्रकाश छिर्न सक्दैन । यस्तो किसिमको वादललाई कालो–वादल (Cumulonimbus) भनिन्छ । यस्ता वादलको मात्रा आकासमा वढि देखिनुका साथै हावाले वादललाई चलायमान गराएमा चट्टयाङ्ग पर्ने सम्भावना बढि हुन्छ । शुरुशुरुमा वादल भित्र नै हावाको कारणले गर्दा चार्जहरुको प्रवाह हुन्छ र चट्टयाङ्ग पर्दछ । यस्तो चट्टयाङ्गलाई वादल भित्रको चट्टयाङ्ग भनिन्छ । केहि समय पछि हावाको गति तिव्र हुँदै जाँदा वादलमा भएका चार्जहरु वादल वाहिरसम्म वा एक वादलवाट अर्को वादलसम्म आइपुग्छ यस्तो किसिमका चट्टयाङ्गलाई वादल-वादल वा वादलवाट हावासम्म आइपुग्ने चट्टयाङ्ग भनिन्छ । यस्तो चट्टयाङ्गलाई बादल देखि बादल बिचको चट्टयाङ्ग (Cloud Lightning) भनिन्छ जसले पृथ्वीमा भएको वस्तुहरूमा असर गर्दैन । यो किसिमको चट्टयाङ्ग पृथ्वीसम्म नआइपुग्ने भएकोले पृथ्वीमा कुनै हानि नोक्सानी पुचाउदैन । तर वादलमा हावाको प्रवाह वढदै गएपछि त्यसको असर पृथ्वीमा पनि आइपुग्नुका साथै वादलमा भएका चार्जहरु पृथ्वीमा पनि आइपुग्छन् भने यस्तो चट्टयाङ्गलाई वादलवाट जमिनमा हुने चट्टयाङ्ग (Cloud-to-Ground Lightning) भनिन्छ । यस्तो वेलामा पानीमा भिज्ने व्यक्ति, खुला मैदानमा, पहाडको टाकुरामा भएका व्यक्ति तथा जीवजन्तुहरु, रुखमा ओत लाग्ने व्यक्तिमा चट्टयाङ्गको विद्युतिय प्रवाह सजिलै हुने भएकोले यसको प्रकोप वढि मात्रामा हुने गर्दछ । त्यसैले यस्तो अवस्थामा घर वाहिर जानु खतरा मानिन्छ ।

चट्टयाङ्गका कारणहरु

समुन्द्रसतहदेखि ५८ मिटर उचाइ रहेको भूभाग र सगरमाथाको उचाइ ८८४८.८६ मिटर वीचको दुरी लगभग १५० किलोमिटर मात्रै रहेकोले पनि नेपालमा वढि चट्टयाङ्ग पर्ने देखिन्छ । विभिन्न वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धान अनुसार चट्टयाङ्ग परेको अवस्थामा पाँच हजार एम्पीयरदेखि तीन लाख एम्पीयरसम्मको विद्युतीय करेन्ट प्रवाह भएको पाइएको छ । साथै चट्टयाङ्गले वायुमण्डललाई आकस्मिक रूपमा तताएर लगभग तिस हजार डिग्री सेल्सियस तापक्रमसम्म पुग्ने वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धानले देखाएको छ । अत्याधिक विद्युतीय करेन्ट र उच्च तापक्रम मानव, जीवजन्तु वनजंगल तथा वोट विरुवाहरूमा प्रवाह हुने बित्तिकै सबै भष्म हुन्छन् । यसकै कारणले गर्दा नेपालमा वर्षेनि ठूलो धनजनको क्षति भइरहेको पाइन्छ । यसवाट हुने क्षति, असर, तथा मानव र जीवजन्तुको मृत्यु धेरै नै भएको गृह–मन्त्रालयको राष्ट्रिय विपद जोखिम न्यूनिकरण तथा व्यवस्थापन प्राधिकरणवाट दिइएको तथ्यांकले पनि पुष्टि गर्दछ र सो तालिका तल प्रस्तुत गरिएको छ । चट्टयाङ्गको लागि भू–वनावटका साथै वातावरणले पनि धेरै असर पारेको हुन्छ । जलवायु परिवर्तनले गर्दा तातोमा बढी तातो र चिसोमा बढी चिसो हुने भएकोले चट्टयाङ्गमा पनि यसको असर रहेको हुन्छ । त्यस्तै Global Warming ले भू-सतह तात्नुका साथै वायुमण्डलका कणहरूमा परिवर्तनको कारणले गर्दा चट्टयाङ्गमा पनि परिवर्तन गराउँछ ।

तालिका १: राष्ट्रिय विपद जोखिम न्यूनिकरण तथा व्यवस्थापन प्राधिकरणवाट दिइएको तथ्यांक अनुसार २०११ देखि २०२१ सम्ममा विभिन्न विपदवाट भएको मानविय क्षतिको विवरण

वर्ष	चट्टयाङ्ग	पहिरो	आगलागि	वाढि	भुकम्प	अन्य	जम्मा
२०११	७६	११०	२५	१२६	६	८१	४२४
२०१२	११८	६०	७७	९	१	१७८	४४३
२०१३	१४७	८७	५९	१३१	–	३२	४५६
२०१४	९७	११३	६७	१२९	–	९७	५०३
२०१५	१०३	१३८	७५	–	८९६२	२६	९३०४
२०१६	११८	१४८	६३	१०१	–	५६	४८६
२०१७	८५	७०	६३	१६६	–	१०६	४९०
२०१८	७५	९१	८७	१७	–	२०८	४७८
२०१९	९४	८६	७८	७३	–	८९	४२०
२०२०	८२	३०३	५७	४२	–	७५	५५९
२०२१	५५	१७९	९५	६३	–	१११	५०३
जम्मा	१०५०	१३८५	७४६	८५७	८९६९	१०५९	१४०६६

चट्टयाङ्गवाट भएका विपद घटनाहरुको उदाहरणको रुपमा केहि चित्रहरु तल प्रस्तुत गरिएको छ ।

चट्टयाङ्गबाट बच्ने सावधानीका उपायहरुः

दैविक तथा प्राकृतिक प्रकोपको रुपमा लिइएको चट्टयाङ्गलाई रोक्न नसकिने भएपनि यसवाट हुने क्षतिवाट वच्नको लागि केहि उपायहरु अपनाउनु बुद्धिमानी हुनेछ। सावधानीका उपायहरु अपनाएर नै धन सम्पत्ति, मानव जीवजन्तु, महत्वपूर्ण उपकरणहरु आदिको क्षति हुनवाट वचाउन सकिन्छ । आकाशमा कालो वादल देखा परेमा चट्टयाङ्ग पर्ने सम्भाव्यता वढि मात्रामा हुने भएकोले यस्तो अवस्थामा घरभित्र वस्नु नै सवैभन्दा उत्तम उपाय हुन्छ। यदि घर बाहिर भएको अवस्थामा चट्टयाङ्ग पर्न थालेमा तलका उपायहरु अपनाउन सकिन्छ।

- यदि स्विमिङ्गमा पानीभित्र भए पानी बाहिर निस्कनुपर्दछ ।
- यदि वाटोमा हिडिरहेको अवस्थामा भए नजिकको घर अथवा गाडिभित्र वस्नुपर्दछ।
- गाडिभित्र वस्दा पनि झयालढोका बन्द गरी बस्नुपर्दछ।
- रुख, अग्ला वस्तुहरु, विधुतीय तारहरुका नजिक बस्नुहुदैन।
- खेल मैदानमा भए धेरै जना एकै ठाउँमा वस्नुहुदैन।
- यदि खुला मैदान, चौरमा भए सकेसम्म थोरै क्षेत्रफल हुने गरी दुबै खुट्टा एकै ठाउँमा भुँइमा टेकेर चित्र नं. १ मा देखाए जस्तैगरी टाउकोलाई निहुराएर दुइ हात टाउको माथि राखी बस्नुपर्दछ।

चित्र नं. १

- बिजुलीको खम्वा तथा तारहरु नजिक भएमा दुइ खम्वाहरुको वीचमा चित्रमा देखाए जस्तैगरी थोरै क्षेत्रफल हुने गरी टुकुक्क बस्नुपर्दछ।

चित्र.नं. २

यदि घर भित्र भएमा पनि चट्टयाङ्गमा ठूलो विधुतिय प्रवाह हुने भएकोले सावधानीका उपायहरु अपनाउनु पर्ने हुन्छ ।

- चट्टयाङ्ग परेको अवस्थामा घरभित्र बस्दा पनि टेलिभिजन, टेलिफोन, रेफ्रीजेरेटर, वासिङ्गमेसिन आदि विधुतिय उपकरण बन्द गर्नुपर्दछ ।
- टेलिभिजन, रेफ्रिजेरेटर, टेलिफोन आदिमा धेरै भोल्टेज प्रवाह भएर बिग्रने भएकोले त्यस्ता विद्युतीय सामानहरु विद्युतीय स्वीचहरुवाट अलग राख्नुपर्दछ र विद्युतीय स्वीचहरु कनेक्सन गर्नुहुदैन ।
- चट्टयाङ्ग परेको वेलामा घरको झयालका सिसाहरू फुट्न सक्ने भएकोले घरको झयालको नजिकतिर वस्नुहुदैन ।
- यसवाट मानिसको अंगभंग हुने, आँखामा असर गर्ने, ठूलो आवाजका कारणले गर्दा कानको जाली फुटने, आदि हुने भएकोले घरको झयाल वा भित्ताको नजिकतिर वस्नुहुदैन ।
- चट्टयाङ्ग परेको अवस्थामा घर भित्र पनि नुहाउन वा पानी चलाउन हुदैन यदि नुहाउनु नै पर्ने अवश्यक भएमा सिधै धारामा ननुहाएर वाल्टिनमा थापिएको पानी प्रयोग गरि नुहाउनु पर्दछ ।

घर तथा ठूला ठूला भबनहरु वनाउँने अवस्थामा भए शुरुमा नै चट्टयाङ्गवाट सुरक्षित हुने उपायहरु अपनाउनु पर्दछ । जहाँ फलामका डन्डीहरु प्रयोग गरेर पक्कि घर तथा ठूलाठूला भवनहरु बनाइएको हुन्छन्, त्यस्तो घरको छानामा लाइटनिङ्ग अरेस्टर (Lightning arrester) जडान गर्ने, साथै राम्रोसँग अरेस्टरवाट जमिनसम्म लैजाने (Downward conductor), राम्रो किसिमवाट अर्थिङ्ग गर्नु (Earthing Rod) चट्टयाङ्गबाट बच्ने वढि भरपर्दो उपाय हुनसक्छ ।

पितृभक्त अधिकारी
उप-प्राध्यापक
त्रिचन्द्र बहुमुखी क्याम्पस
pbadhikari09@gmail.com

अदुवाको गानो कुहिने रोग पहिचान र व्यवस्थापन

पृष्ठभुमी

नेपालमा खेती हुने बिभिन्न बालीहरु मध्ये अदुवा व्यवसायिक रुपमा खेती भई आएको एक महत्वपुर्ण मसला बाली हो । औषधीय गुण भएको अदुवाबाट बहुमुल्य ओलियोरेजिन जिन्जेरिन निकालिन्छ, जसलाई खाद्यवस्तु स्वादिलो र वास्नादार बनाउनका लागि प्रयोग गरिन्छ । अदुवाबाट जिंजर पाउडर, जिंजर वाइन, जिंजर वियर, जिंजर क्यान्डी तयार गर्न सकिन्छ । नेपालको अधिकांश मध्य पहाडी जिल्लाहरु र तराईका केही जिल्लाहरु व्यवसायीक रुपमा अदुवा खेतीको विस्तारको लागि उपयुक्त देखिएको छ । कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको आ. ब. २०७७/७८ को तथ्यांक अनुसार २१,९१२ हे.क्षेत्रफलमा अदुवा खेती भएकोमा २,७९,२०६ मे.ट. उत्पादन भएको थियो । नेपालमा अदुवाको उत्पादकत्व १२.७४ मे.ट. प्रति हेक्टर रहेको छ । मुख्य व्यवसायिक रुपमा पहिले देखि नै खेती गरिने जिल्लाहरु ईलाम, सल्यान, नवलपरासी, मोरङ्ग, सिन्धुली र पाल्पा रही आएका छन् । पूर्वी नेपालका जिल्लाहरुमा ताजा अदुवाको व्यापार बढी छ भने पश्चिमी क्षेत्रमा ताजा तथा सुठो दुबै उत्पादन र प्रशोधन गरी बिक्री गर्ने चलन छ ।

अदुवा नेपालको एक महत्वपुर्ण निर्यातजन्य कृषि वस्तु हो । कृषकहरुले यो बालीलाई नगदे बालीको रुपमा खेती गरी आयआर्जन गरिरहेका छन् । फलिसकेपछि बजार मुल्यमा देखिने ऱ्हास यसमा लाग्ने गानो कुहिने रोग लगायतका बिभिन्न कीराहरुले अदुवा बालीको उत्पादनमा कमी ल्याईरहेका छन् । अदुवा बालीमा लाग्ने रोग, कीराहरु सम्बन्धमा बिभिन्न अध्ययन, अनुसन्धान तथा परीक्षण भैरहेका छन् । अदुवा खेतीमा देखिने मुख्य रोग, कीराहरुको सहि पहिचान र उपयुक्त प्रविधि मार्फत संरक्षण गर्न सकेमा मात्र थोरै क्षेत्रफलबाट अधिक उत्पादन लिन सकिन्छ । रोग कीराहरुको व्यवस्थापनमा एकीकृत बाली संरक्षणका विधिहरु अवलम्बन गर्नु उपयुक्त हुन्छ । यस लेखमा अदुवा बालीको गानो कुहिने रोग (Rhizome Rot) को पहिचान र व्यवस्थापन बारेको जानकारी प्रस्तुत गरिएको ।

अदुवामा लाग्ने गानो कुहिने रोग (Rhizome Rot)

अदुवाको गानो कुहिने रोगले संक्रमित बाली

अदुवाको गानो कुहिने समस्या नेपालको बिभिन्न स्थान अनुसार कारणले विविधहरुले गर्दा देखा परेको पाइन्छ । कुनै क्षेत्रमा यो रोगले धेरै समस्या हुन्छ भने कुनैमा कम भएको पाईन्छ ।

यो रोग ढुसी वा अन्य कारक तत्वहरुहरुबाट एकल वा एक भन्दा बढी कारक तत्वहरुको संक्रमण भई भएको हुन सक्दछ । रोगका कारक तत्वहरु अदुवाको रोगी (गानो) वा माटोमा रहेका हुन्छन् । तसर्थ यो रोग बीउ गानो र खेती गरिने जग्गा दुवै

मार्फत् सर्न सक्दछ । अदुवामा गानो कुहिने रोग पिथियम र फ्यूजारियम ढुसीका साथै ब्याक्टेरियाबाट पनि लाग्न सक्दछ ।

क) गानो सड्ने रोग (सफ्ट रट): ढुसीजन्य पिथियमको संक्रमणले बोटको पातको रंग हरियो उडेको जस्तो हुन्छ, पातको टुप्पो पहेलिदै, पातको किनारा हुँदै रोग तल तिर बढ्दै जान्छ, अन्तमा, गानो कुहिन्छ, गन्हाँउदछ र बोट ढल्दछ । यो समस्या पानी जम्ने, गर्मी भेगमा बढी लाग्छ ।

ख) पहेलिने रोग: ढुसीजन्य फ्यूजारियमको संक्रमण पहाडी इलाकामा बढी हुन्छ । रोगी बिरुवाका पातहरु टुप्पाबाट पहेंलिई पुरै पात पहेंलिन्छ । गानो सुकेर चाउरिन्छ तर बोट ढल्दैन ।

ग) बोट ओईलाउने रोग: *(Ralstronia solanacearum)* ब्याक्टेरियाले गर्दा हुने गानो कुहिने रोगमा पातहरु ओईलिएर तलतिर मोडिन्छन् र सुक्दछन् । बोट हरियो भए पनि ओइलिन सक्दछ । गानो फ्यात्त सड्छ, गन्हाँउदछ, गानोबाट दुध जस्तो पदार्थ निस्कन्छ । यसको व्यवस्थापनका लागि घुम्ती बाली अपनाउने, बीउ गानो उपचार गर्ने, ब्याक्टेरियानाशक स्ट्रेप्टोमाईसिन १ ग्राम प्रति ३ लिटर पानीमा मिसाई गानो भिज्ने गरि अदुवाको बोटलाई उपचार गर्नु पर्दछ ।

व्यवस्थापन

यो रोग कुनै एक बिधि मात्र अबलम्वन गरेर व्यवस्थापन गर्न सकिदैन । रोग लाग्न दिनु भन्दा अघि नै रोकथामका उपायहरु अपनाउनु बुद्धिमानी हुन्छ । यसको एकीकृत व्यवस्थापनका बिधिहरु यस प्रकार रहेका छन् ।

- स्वस्थ बीउको छनौट गर्ने (बीउ गानो छनौट गर्दा रोग नलागेको, नचाउरिएको, बोक्रा नखुईलिएको, कम्तिमा ५० - ६० ग्रामको दुईवटा टुसा निक्लन सक्ने गानो उपयुक्त हुन्छ । बीउ गानो लिने बोट गानो कुहिने रोग नलागेको स्वस्थ बाली हुनुपर्दछ ।
- बर्षे पिच्छे एकै बारीमा अदुवा, बेसार खेती नगर्ने, घुम्ती बाली अपनाउने (अदुवा-कोदो-मकै)।
- बारीमा पानी जम्न नदिने, पानीको निकासको उचित व्यवस्था मिलाउने ।
- बाक्लो गरि नरोप्ने । (४५×३०-३५ सेमी दुरीमा रोप्ने ।
- खेतबारीमा मलखाद प्रयोग गर्दा सन्तुलित रुपमा प्रयोग गर्ने ।

बीउ गानो उपचार

- बीउ गानो उपचार गरेर मात्र रोप्ने । जसका लागि :
  - ✓ जैविक विषादी ट्राइकोडर्मा ५-१० ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोलेर गानो भिज्ने गरी आधा घण्टा उपचार गरि छाँयामा ओभाएर रोप्ने अथवा,
  - ✓ बीउ गानो म्यानकोजेव+कार्बेन्डाजिम युक्त ढुसीनाशक बिषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीको घोलमा आधा घण्टा उपचार गरी छायाँमा ओभाएर रोप्ने ।

बीउ गानो उपचार परीक्षण

- राम्ररी कुहिएको गोठे मल प्रयोग गर्ने । साथै, जमीन तयार गर्दा निम वा तोरीको पिना १०० के.जी. प्रति रोपनीको दरले माटोमा मिसाएमा यो रोगको प्रकोप कम हुन्छ ।
- यदी माउ अदुवा अर्थात बुन्री भिक्ने हो भने, बोट र गानोमा चोट नलाग्ने गरी भिक्नु पर्दछ ।
- बाली व्यवस्थापनमा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापनको बिधि अपनाउने, स्वस्थ बाली उत्पादनका लागि खेतबारीको नियमित अवलोकन गर्ने, अदुवा खेती भैरहेको बारीमा अदुवाको कुहिएको लक्षण (बोट ओइलाएको/सुकेको) देखिएमा बोटहरु उखेलेर नष्ट गर्ने, गानोको भिँगा Rhizome fly को नियमित अनुगमन गरि व्यवस्थापन गर्ने ।
- गानो कुहिने रोग देखिएमा रोगी बोट हटाउने, नष्ट गर्ने, पानी जमेको भएमा पानीको निकासको व्यवस्था मिलाउने साथै म्यानकोजेव + मेटाल्याक्जेल युक्त ढुसीनाशक बिषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा वा कपरअक्सिक्लोराईड २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई गानो भिज्ने गरि प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

- अदुवा बाली अनुसन्धान कार्यक्रम, कपुरकोट, सल्यानमा गरिएको अनुसन्धान अनुसार अदुवाको गानो कुहिने रोग न्यूनिकरणका लागि लगाउने तरीका र विउ उपचार पछि पर्खने दिनको असर सम्वन्धि गरिएको परिक्षणमा चौडा ड्याङ्ग वनाई बीउ उपचार गरेको ५ दिन पछि अदुवा लगाएको प्लटमा तुलनात्मक रुपमा सब भन्दा बढी स्वस्थ गानो उत्पादन (१८.७८–२१.६९ मे.टन प्रति हे.) भएको पाईएको थियो ।

गानो कुहिने रोग (Rhizome rot) को लक्षण

गानो कुहिने रोग तीन किसिमका रोगकारक शुक्ष्म जीवहरुद्धारा हुने भएकोले रोगको लक्षणहरु पनि तीन बेग्लाबेग्लै किसिमका पाइन्छन् । अन्तमा तीनै किसिमका संक्रमणबाट गानो कुहिएर उत्पादनमा निकै क्षति हुन्छ । यो रोग बीउ गानो र माटो दुवैबाट सर्दछ । रोगकारक शुक्ष्म जीवहरु गानोको भित्री भाग सम्म फैलिएको हुन सक्दछन् ।

	पिथियम ढुसीको संक्रमणबाट हुने लक्षण	फ्युजारियम ढुसीको संक्रमणवाट हुने लक्षण	व्याक्टेरियाको संक्रमणबाट हुने लक्षण
रोगको लक्षण देखिने भाग	रोगी बोट र कुहिएको गानो	रोगी पहेलिएका बोटहरु	रोगी बोट र कुहिएको गानोमा सेतो पदार्थ
पात	तल्लो पातको टुप्पो पहेँलिदै किनारा रातो खैरो देखा पर्छ, रोग तल तिर बढ्दै जान्छ, ।	पातहरु पहेंलो हुँदै जान्छन् ।	पातको किनारा ओईलाएर तल तिर मोडिन्छन् ।
डाँठ	पहेंलो हुन्छ र सजिलो ढल्छ, डाँठ फ्यात्त हुन्छ ।	पहेंलो हुन्छ, सुक्दछ, तर ढल्दैन ।	वोट हरियो नै हुन्छ तर ओईलाउदछ ।
गानो	फ्यात्तकुहिएको/सडेको हुन्छ ।	सुख्खा सडेको हुन्छ ।	फ्यात्त कुहिन्छ/सड्छ र गन्हाँउछ ।

देवराज अधिकारी
बरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत
प्लान्ट क्वारेन्टाईन तथा बिषादी ब्यवस्थापन केन्द्र,
debhorti@yahoo.com

लहरे बनमाराको भौतिक व्यवस्थापन

पृष्ठभूमि

लहरे बनमारा (माइकेनिया माइक्रन्था) विश्वको अति खराब बाह्य मिचाहा प्रजातिहरु मध्ये एक हो । लहरे बनमारा मध्य तथा दक्षिण अमेरिकाको रैथाने प्रजाति रहेको र यसले गर्दा दक्षिण र दक्षिण पुर्बी एसिया, अस्ट्रेलिया एवं प्रशान्त महासागरका टापुहरुमा ठुलो समस्या परेको छ । तिब्र रुपमा हुर्किने यस प्रजातिलाई 'माइल-ए-मिनट' अथवा 'एक मिनटमा एक माइल ' उपनामले पनि चिनिन्छ । यो एक अति छिटो बढ्ने बहुवार्षिक लहरा प्रजातिको बिरुवा हो । यो सजिलै संग रुख बिरुवामा चड्न सक्ने लहरा हुने, लत्रने क्षमता भएकाले यसलाई लहरे बनमारा भनिन्छ । यो बिरुवामा पनि कोपिला लाग्ने, फुल लाग्ने र बिउ हुने गर्दछ । यसमा धेरै हाँगाहरु हुन्छन र पात भने पानको पात जस्तो मुटु आकारका ४-१३ से. मि. लामो र २-९ से. मि. सम्म चौडाई भएको हुन्छन् । बाह्रमासे हुने यस प्रजातिको फुल असोज देखि मङ्सिर सम्म फुल्ने गर्दछ भने फल मङ्सिर देखि माघसम्म पाकेर झर्ने गर्दछ । लहरे बनमाराको प्रजनन दुवै (मैथुनिक र अमैथुनिक) तरिका बाट हुने गर्दछ । सामान्यतया एउटा वयस्क बनमाराको बिरुवा ठुलो रुखमा फैलिन पाउदा प्रतिदिन ८ से. मि. देखि ९ से. मि. बढ्ने गर्दछ । लहरे बनमारा नेपालको पुर्बी जिल्ला इलाममा पहिलो पटक ई. स. १९६३ मा ईलाम जिल्लामा देखा परेको अध्यनले बताएको छ । विभिन्न अध्ययनहरुले गण्डकी, बागमती र लुम्बिनीका १९ जिल्ला पर्ने चितवन देखि अन्नपुर्ण भूपरिधि क्षेत्रमा सन् १९९० देखि २०१८ सम्म लहरे बनमारा ८ सय ३१ प्रतिशतले बढेको पाइएको छ । दाङ र उत्तरी पोखराका विभिन्न ठाउँहरुमा समेत बनमारा देखिन थालेको छ ।

असर

लहरे बनमाराले रैथाने सम्पूर्ण वनस्पतिलाई बिस्थापित गरी विकराल समस्या ल्याई सकेको छ । विश्वमा प्रसिद्ध मानिने एक सिंगे गैडाका लागि प्रख्यात रहेको चितवन राष्ट्रिय निकुन्ज क्षेत्रमा बुट्यान, मझौला तथा ठुला रुखलाई समेत बनमाराको लहराले टुप्पो सम्म ढाकेको छ । जलथल जंगलमा पनि यसले आफ्नो विकराल रुप लिन थालिसकेको छ । खास गरि जंगलको प्रवेश द्वारमा पुरै ढाकिसकेको छ र भित्रि जंगलमा केहि बर्षमा ढाकिने देखिन्छ । जंगलको बाहिरी भागमा बनमारा बाहेक केहि देखिदैन । यसले जंगली जीव-जन्तु, चराचुरुंगी, सरीसृप प्रजातिको बासस्थान बिगार्दै उनीहरुको आहारमा ह्रास ल्याएको छ । तराई भागमा हुने नगदेबाली चिया, केरा, उखुको उत्पादनमा २० देखि ४० प्रतिशत कमि ल्याएको छ । यसका साथै बस्तुभाउलाई चाहिने भुइँ घाँस, डाले घाँस र दाउरा संकलनमा पनि असर पुऱ्याएको छ । यदि गाई भैसीले खाएको खण्डमा दुध कम् हुने र

पेटमा समस्या आउने गरेको एक आध्ययनले देखाएको छ । मलेसियामा यसलाई नियन्त्रण गर्न बार्षिक ८० लाख देखि १ करोड सम्म अनुमानित खर्च लाग्ने गरेको पाइएको छ ।

प्रयोग

मलेशियामा लहरे बनमाराको जुसलाई शरीरको चिलाउने ठाउँमा प्रयोग गरेको पाइन्छ । अफ्रिकामा यसको पातहरु तरकारीको रुपमा खाने गरिन्छ । भारतको केरेला राज्यमा बर्खायाममा घासको कमि भएको बेला यसलाई बस्नु भाउको आहारको रुपमा प्रयोग गरेको पाइन्छ । त्येस्तै आसाम राज्यको आदिवासी कबि जातिले यसको जुसलाई कमिलाले टोकेको ठाउँमा र पोलेको ठाउँमा प्रयोग गरेको पाइन्छ । कतिपय क्षेत्रमा लहरे बनमारालाई सुँगुर र बुंगुरको चारोको रुपमा प्रयोग गरेको पाइन्छ । भारतमा यसको प्रयोग गरेर बनाइएको प्रांगारीक मलले धान खेतीमा उत्पादन बढाएको छ ।

व्यवस्थापनको विधिहरु

(क) भौतिक विधि

लहरे बनमाराको नियन्त्रणको लागि भौतिक उपायहरुमा मुख्यतय फाड्ने वा काट्ने, उखेल्ने र जलाउने जस्ता उपायहरु प्रयोग गरेको पाइन्छ । सानो क्षेत्रमा भएको बनमारा लाई नियन्त्रण गर्नका लागी फुल फुल्नु भन्दा अगाडी उखेलेर खाडल खनेर राम्रो सँग कुहियाएर प्रांगारीक मलको रुपमा प्रयोग गरेको पाइन्छ । ताइवानमा गरेको एउटा आध्ययनले हुर्किने बेलामा हरेक ३ महिनामा फाड्ने वा काट्ने गरेमा ९०% रोकिएको पाइएको छ । फिजीमा गरिएको अध्यनले बलीनाली लगाउनु अघि खनजोत गरेर लगाएको ठाउँमा खनजोत नगरेको भन्दा कम् लहरा पाइएको छ । जलाउने प्रकियाबाट बनमाराको बृदि कम् गराउनुका साथै रैथाने प्रजातिको पुनरुत्पादनमा वृधि पाइएको छ । चितवन राष्ट्रिय निकुन्ज र कोशी वन्यजन्तु आरक्षण केन्द्रमा भएको घाँसे मैदानमा जलाउने प्रक्रिया उपयुक्त हुने आध्ययनहरुले बताएको छ । लहरे बनमाराको जरा गहिरो सम्म जाने हुदा ठुलो क्षेत्रमा फैलिएको र लामो समयसम्म स्थापित भएको ठाउँमा नियन्त्रण गर्ने भौतिक उपायहरु प्रभावकारी नहुने देखिन्छ ।

(ख) रासायनिक विधि

झार नाशकको प्रयोगद्वारा लहरे बनमारालाई नियन्त्रण गर्न उपयुक्त मानिन्छ तर साथै यसले रैथाने प्रजातिको बिनाश गर्ने गर्दछ । दुई र दुई भन्दा बढी एकैसाथ झारनाशकको प्रयोगले आझ बढी प्रभावकारी भएको पाइएको छ । फुल फुल्न अगाडि २, ४ डाईक्लोरोफेनोक्स एसिटिक एसिड, ग्ल्युफोसट, २, ४ डाईक्लोरोफेनोक्स एसिटिक एसिड + सुलफोमेटरोन मिथायल र ग्ल्यफोसट+ बेन्सुल्फुरोन मिथायल को प्रयोगले लहरे बनमारालाई अति प्रभावकारी रुपमा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

(ग) जैविक उपायहरु

मिचाहा झारहरु लाई जैविक उपायले कम् क्षति गरि दीर्घकालीन रुपमा व्यावथापन गर्न सकिने पाइएको छ । पुसिनिया स्पेगाज्नी नामक ढुसीले २८० प्रजातिको बिरुवाहरु नियन्त्रण गर्न सक्ने अध्ययनले जनाएका छ जसमा लहरे बनमारा व्यावथापनमा पनि प्रभावकारी रहको छ । नेपालमा हालसम्म यस्ता प्राकृतिक शत्रुहरूको प्रयोग गरी लहरे वनमारा नियन्त्रणको प्रयास भएको छैन । मिचाहा प्रजाति नियन्त्रणका लागि नेपालमा यस्ता जैविक उपायहरुका बारेमा थोरै मात्र अध्ययन भएकाले थप अध्ययनको आवश्यकता महसुश गरिएको छ ।

जलथल जङ्गलको एक अध्ययन

नेपालमा पाइने २८ मिचाहा प्रजातिको मध्ये २१ प्रजातिका मिचाहा झार जलथलको जंगलमा पाइन्छ । मुख्यतय ट्यांग्री लहरा (लहरे बनमारा), बनमारा (कालो बनमारा) र टाप्रे मुख्य मिचाहा झार रहेका छन् । व्यवथापनका लागि गरिएको विभिन्न अध्ययन मध्ये एक अध्ययन जलथलको कमलपोखरी सामुदायिक वनमा गरिएको थियो । जसमा भौतिक विधिबाट लहरे बनमाराको व्यस्थापनका लागि एक अध्ययन गरिएको थियो । उक्त अध्ययनमा ८०% भन्दा बढी बनमाराले ढाकिएको क्षेत्रमा एक हजार वर्ग मिटरमा चार प्रकारका भौतिक विधिहरु जस्तैः फाँड्ने वा काट्ने, उखेल्ने, जलाउने र प्राकृतिक आवस्थामा छाड्ने विधि प्रयोग गरिएको थियो । उक्त अध्यनमा, उखेल्ने विधिमा सवै भन्दा बढी खर्चिलो र एक जनाले एक हेक्टरमा उखेल्न ८५ दिन लाग्ने देखिएको छ भने फाँड्ने वा काट्ने विधिलाई ४० दिन र जलाउने विधिलाई ३५ दिन लाग्ने देखिएको छ । लहरे बनमारा ढाकिएको अवस्थामा तुलना गर्दा उखेल्ने र जलाउने विधिबाट ढाकिएको प्रतिशत कम आएको छ । अवस्थामा छोडेको क्षेत्रमा भने लहरे बनमारा प्राकृतिकको मात्रा कम् भई कालो बनमाराको मात्रा बढी पाइएको छ । लहरे बनमाराको व्यवस्थापनका लागी जलथलको जंगलमा पूर्ण निगरानीमा जंगलको लहरे बनमारालाई फुल फुल्न अघि काटेर जलाउने उपयुक्त हुने देखिएको छ ।

अध्यनका अनुसार फाँड्ने वा काट्ने भौतिक विधिमा रैथाने घाँसको संख्या सबभन्दा बढी त्यसपछि उखेल्ने र जलाउने विधिमा पाइएको थियो भने सबभन्दा कम प्राकृतिक अवस्थामा पाइयो । यसबाट प्रष्ट हुन्छ कि रैथाने घाँस प्रजातिको उत्पादन क्षमता भएतापनि लहरे बनमाराले गर्दा नयाँ बिरुवा पुनरुत्पादन हुन नसकेको जानकारी पाउन सकिन्छ । यदि लहरे बनमारालाई नियन्त्रण वा व्यवस्थापन गरिएन भने केहि वर्ष पछि रैथाने घाँसको बिउ नष्ट भएर लामो समय पछि उक्त घाँसहरु लोप हुने सम्भावना हुन सक्दछ । त्यसैगरी रैथाने र बाह्रय मिचाहा प्रजातिको बारेमा अध्ययन गर्दा भौतिक विधि व्यवस्थापनका अध्ययन लागि प्रयोग गरिएको ठाउँमा रैथाने प्रजातिको उत्पादन संख्या फाँड्ने वा काट्ने र उखेल्ने विधिमा एकदमै धेरै रहेको पाइएको छ भने जलाउने विधिमा

कम तर प्राकृतिक आवस्थामा भन्दा बढी पाइएको छ । जलाउने विधिमा रैथाने प्रजाति कम पाउनुका कारण जलाउने प्रक्रियामा रैथा प्रजातिका बिउहरु नष्ट हुने वा उत्पादन क्षमता गुमाएका बिउहरु मात्र हुन सक्छन भन्ने अनुमान गरिएको छ ।

निष्कर्ष

लहरे बनमारा विश्वकै चिन्तित मिचाहा प्रजातिहरुको सुचि रहेको छ । यसको व्यवस्थापन गर्ने भन्दा पनि यसलाई आउन नदिनु नै यसको प्रमुख उपायको रुपमा मानिन्छ । यसको व्यवस्थापनका लागि विभिन्न देशहरुमा अध्यनहरु भैरहेको छ । पश्चिम नेपालमा हाल लहरे बनमारा फैलिएको छैन । प्राथमिक चरणमै यसको प्रकिति, फैलावटमा सहयोग गर्ने तत्वहरु आदि लाई ध्यानमा राखेर फैलिन बाट रोक्नु पर्छ । सम्भव भए सम्म वातावरणमा कुनै पनि असर नपर्ने गरि सवै उपायहरु प्रयोग गरि यसको व्यवस्थापन लाई प्राथमिकता राख्नु पर्ने देखिन्छ । यसका साथै नेपाल सरकार, समुदाय र विभिन्न सरोकारवाला निकायहरुको सहकार्य र यथोचित जनसहभागिता तथा समुदायस्तरको जनचेतना अभिबृद्धि हुनु आवश्यक हुन्छ । सरकारी तथा गैह्र सरकारी संस्था बाट पनि पर्याप्त बजेट विनियोजन गरी मिचाहा प्रजातिको व्यवस्थापन रणनीतिको कार्यान्वयन गर्नु अपरिहार्य हुन्छ ।

सत्यम कुमार चौधरी
वातावरण विज्ञान केन्द्रीय विभाग, त्रि.वि. कीर्तिपुर
satyamchaudhari65@gmail.com

वातावरण र विकास

पृष्ठभूमि

वातावरणीय समस्या अहिले विश्व समुदायकै लागि प्रमुख चासो र चिन्ताको विषय बन्न पुगेको छ। नेपाल यो समस्याबाट अलग रहन सक्ने कुरै भएन। वास्तबमा अहिले विश्वब्यापी रुपमा बढ्दै गइरहेको वातावरणीय विनाशको स्थितिलाई दृष्टिगत गरिहेर्दा साच्चै नै अब हामीले वातावरण विनाश सम्बन्धी चर्चा-परिचर्चा गरेर मात्र पर्याप्त हुदैन । यसको लागि हामीले केही ठोस र प्रभावकारी कार्य गरेर देखाउनु पर्ने बेला आएको छ । वातावरणीय विनाशको कुरा गर्दा खासगरी जलवायु परिवर्तन, बढ्दो हरितगृहको प्रभाव, मरुभूमिकरण, अम्लीय वर्षा तथा वायुमण्डलमा भइरहेको ओजन तहको विनाश आदि कारणले गर्दा विश्वमा वातावरणीय विनाशको समस्या झन्-झन् जटिल बन्दै गइरहेको छ।

अर्कोतिर जनसंख्याको तीव्र बृद्धिदर एवम् वनजंगलको फडानी र यसबाट उत्पन्न जल प्रदूषण, स्थल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, ध्वनी प्रदूषण आदि जुन गतिमा बढ्दै गइराखेको छ त्यसले गर्दा विशेषगरी नेपाल जस्ता तेस्रो विश्वका मुलुकहरु वातावरणीय विनाशको समस्याबाट सबैभन्दा बढी ग्रसित हुन पुगेको देखिन्छ । वातावरणीय विनाशको यो संकटमय स्थिति निम्त्याउने कार्यमा मूलतः हामी मानव जाति नै बढी जिम्मेवार रहेको कुरालाई नकार्न सकिन्न । त्यसैले बढ्दो वातावरणीय विनाशलाई अरु जटिल बन्न नदिने मुख्य अभिभारा पनि हामी मानव जातिकै हो ।

वातावरण विनशका कारणहरु

नेपालको सन्दर्भमा पनि अहिलेको सबैभन्दा प्रमुख र जल्दोबल्दो समस्या भनेको वातावरणीय विनाश नै हो भन्न सकिन्छ । नेपाल राज्यका कतिपय शहरी क्षेत्रहरु र त्यसमा पनि महानगरपालिकाको जामा पहिरेको देशकै संघीय राजधानी काठमाडौं अहिले वातावरणीय समस्याबाट सबैभन्दा बढी ग्रसित हुन पुगेको छ । देशका विभिन्न भागहरुबाट आफ्नो व्याबहारिक समस्याको सिलसिलामा र कामको खोजीमा आउने मानिसहरुको ठूलो जमात, बढ्दो सवारी साधन र सो को तुलनामा ट्राफीक व्यवस्थापनको अपर्याप्तता, फोहर-मैला निस्काशन सम्बन्धी उचित व्यवस्थापनको कमी आदि जस्ता कारणहरुले गर्दा काठमाडौंको वातावरणीय स्थिति दिन प्रतिदिन दयनीय बन्दै गइरहेको छ । एक जानकारी अनुसार काठमाडौंको जनसंख्या अहिले ४० लाख नाघि सकेको छ । बढ्दो जनघनत्वको परिणामस्वरुप काठमाडौं उपत्यकाको लागि अहिले फोहर निष्काशनको व्यवस्था पनि प्रमुख समस्याको रुपमा देखा परिरहेको छ । विशेष गरेर प्लास्टिक तथा पोलिथिन ब्यागको अत्यधिक प्रयोजन, ढल निकास सम्बन्धी उचित व्यवस्थाको अभाव, सडक-गल्लीहरुमा जथाभावी फोहर फाल्ने प्रवृत्ति र फोहर फाल्ने डम्पीङ्ग साइटकै अस्पष्टताले गर्दा

काठमाडौंको वातावरण दिन दुगुना र रात चौगुनाको दरले प्रदूषित बन्दै गइरहेको छ । त्यस्तै भौतिक पूर्वाधारहरुको ख्याले नगरी जथाभावी किसिमबाट घरहरुको निर्माण गर्ने परिपाटीले गर्दा कुनै बेला सुन्दर र ऐतिहासिक नगरको रुपमा परिचित काठमाडौ उपत्यका अहिले बसोबासकै लागि अनुपयुक्त थलोका रुपमा परिणत हुन खोजेको हो कि जस्तो प्रतीत भइरहेको छ । राजधानीका खाल्डाखुल्डी र उचित मर्मत हुन नसकेका सडकहरुमा गुढ्ने झण्डै १२ लाखको हाराहारीमा रहेका सवारी साधनहरुको संख्याले उत्पन्न गरेको वायु प्रदूषणको कारणले स्वच्छ हावामा सास फेर्नु अब हाम्रो लागि एक किसिमबाट दुर्लभ जस्तो भइसकेको छ । यस प्रकारको प्रदुषित वायुका कारण टाउको दुख्ने, जीउ भारी हुने, शरीरको छाला फुस्रो हुँदै जाने, हातगोडा फुट्ने, कब्जीयत हुने, श्वासप्रश्वास सम्बन्धी कठिनाई हुने र अपच आदि जस्ता रोगहरु उत्पन्न हुने गर्दछ भने प्रदूषणयुक्त जमीनमा उब्जेका खाद्य पदार्थहरु सेवन गर्नाले पनि पेट दुख्ने, पेटमा जुका पर्ने, हेपटाइटिस आदि जस्ता रोगहरु लाग्ने प्रवल सम्भावना रहेको कुरा स्वास्थ्य विशेषज्ञहरु बताउछन् । त्यसैगरी प्रदूषणको कारण पानीमा क्षार, फलाम, तामा आदि जस्ता तत्वहरु अधिक मात्रामा मिसिन पुग्ने हुँदा त्यस्तो पानी पिउने गर्नाले अनेकन् घातक रोगहरु उत्पन्न हुने गर्दछ । झाडा-पखाला, आउँ, कमलपित्त, हेपटाइटिस आदि मूलतः प्रदूषित पानीकै कारण लाग्ने रोगहरु हुन् ।

ध्वनी प्रदूषणका मूल कारणहरु

वातावरण प्रदूषणकै सन्दर्भमा अब अलिकति ध्वनी प्रदूषणबारे पनि चर्चा गरौ । ध्वनी प्रदूषणको लागि पनि राजधानीका साघुरा सडक गल्लीहरुमा गुढ्ने मोटर गाडीहरुमा बजाइने चर्को र अनावश्यक हर्नको आवाज नै प्रमुख कारक तत्वको रुपमा रहेको देखिएको छ । हुन त अहिले ट्राफिक कार्यालयले जथाभावी हर्न बजाउन नपाउने व्यवस्था गरेको छ । शहरका विभिन्न स्थानहरुमा हर्न बजाउन निषेध गरिएको ब्यानर टागिएको पनि हामी देख्न सक्छौ । तर ट्राफिकले लागू गरेको यो व्यवस्था पनि त्यति प्रभावकारी रुपमा कार्यान्वयन हुन सकिरहेको देखिदैन । बरु ट्राफिकले टागेको ब्यानरकै मुनीबाट ठूलठूला आवाजले हर्न बजाउदै गाडी र मोटरसाइकलहरु घुइकिरहेको हामीले देखिरहेका छौ ।

अर्कोतर्फ विभिन्न उद्योग एवं् कलकारखानाहरुमा जडित यंत्रहरुको कर्कश आवाज तथा विभिन्न भोज-भतेर एवम् बैबाहिक समारोहहरुमा र्‍याप म्युजीक र ज्याज म्युजीकको नाममा बजाइने चर्को आवाज पनि ध्वनी प्रदूषणको लागि कम जिम्मेवार बनेर रहेका छैनन् । चर्को ध्वनीले मानव शरीरको रक्तसंचार प्रणाली, श्वासप्रश्वास प्रक्रिया, मांसपेशी, पाचन क्रिया आदिमा प्रतिकूल असर पु-याउने कुरा स्वास्थ्य विशेषज्ञहरु बताउने गर्दछन् । स्वास्थ्य विशेषज्ञहरुका अनुसार ध्वनी प्रदूषणको सबैभन्दा प्रमुख असर मानिसको श्रवण शक्तिमा पर्ने गर्दछ । स्मरण रहोस् ७५ डेसिवल सम्मको ध्वनीले मानसिक चिडचिडाहट पैदा गर्ने र १२५ डेसिबल सम्मको ध्वनीले मानिसको दृष्टि शक्ति समेत क्षीण तुल्याउने गर्दछ । जबकि विश्व स्वास्थ्य संगठनले दिएको जानकारी अनुसार सुरक्षाको दृष्टिकोणबाट

दिउसोको अधिकतम ध्वनी ५५ डेसिवल र रातीको अधिकतम ध्वनी ४५ डेसिबल भन्दा बढी हुनु हुदैन ।

वातावरण विनाश न्युनिकरण गर्ने

त्यसैले वातावरणीय विनाशको यो समस्यालाई अरु जटिल हुन नदिन विभिन्न अल्प र दीर्घकालीन उपायहरुको अबलम्बन गर्नु टड्कारो आवाश्यकता भईसकेको छ । यसको लागि सर्वप्रथम त जनसंख्याको बृद्धि दरको ब्यबस्थापन हुनु प-यो साथसाथै वनविनाशको रोकथाम, बढ्दो धुवायुक्त सवारी साधनहरुको नियन्त्रण र सो को ठाउँमा विद्युत र ब्याट्रीद्धारा संचालित सवारी साधनहरुको प्रयोग, आधुनिक प्रविधियुक्त ट्राफीक व्यवस्थापन प्रणाली, औद्योगिक प्रदूषण नियन्त्रण, नियमित एवम् प्रभावकारी रुपमा वायुको गुणस्तर निरीक्षण एवम् वातावरण सम्बन्धी शिक्षा र जनचेतनाको विकासमा जोड दिनु पनि उत्तिकै आवश्यक देखिएको छ ।

तथापि वातावरण संरक्षणका लागि यी प्रयासहरु मात्र पनि पर्याप्त हुन सक्तैनन् । राज्यले आफ्ना नागरिकहरुलाई प्रदूषित वातावरणको चपेटाबाट मुक्त राख्न अन्य ठोस र प्रभावकारी कदमहरु पनि चाल्नु आवश्यक छ । यसका लागि विद्यमान वातावरण संरक्षण सम्बन्धी ऐन नियमहरुलाई आवश्यकता अनुसार परिमार्जन गरी दृढतापूर्वक कार्यान्वयन गरेर देखाउन सक्नु पर्दछ । सबैभन्दा महत्वपूर्ण कुरा वातावरणीय विनाश रोकथामको प्रयासलाई राजधानीमा मात्र केन्द्रित नगरी मुलुकका अन्य प्रादेशिक क्षेत्रहरु र त्यसमा पनि विशेषगरी औद्योगिक शहरहरुमा वातावरण स्वच्छ राख्ने कार्यलाई प्राथमीकताका साथ अघि बढाउनु आवश्यक छ ।

निष्कर्ष

वातावरण संरक्षणको कुरा गर्दा वातावरणविद्हरु लगायत अन्य सरोकारवालाहरुले समेत बारम्बार जोड दिदै आइरहेको एउटा मननीय र महत्वपूर्ण पक्ष हो वातावरण र विकास वीचको सन्तुलन । वास्तवमा वातावरण र विकास भनेको एउटै सिक्काका दुई पाटाहरु हुन् । त्यसैले सिक्काका यी दुई पाटाहरुलाई एक अर्कोसंग अलग राखेर हेर्न मिल्दैन । अर्थात् वातावरण र विकासलाई एक अर्कोबीच प्रतिद्वन्दीको रुपमा नलिई परिपूरकको रुपमा अंगिकार गरिनु पर्दछ । होइन भने आज जुन भौतिक विकासलाई लिएर हामी गर्व गरिरहेका छौं“ भोलि त्यही भौतिक विकास हामी मानव जातिको लागि विनाशको प्रमुख कारण पनि बन्न सक्तछ । त्यसैले यसतर्फ राज्यको जिम्मेवार निकाय र सम्बद्ध सरोकारवालाहरुले बेलैमा ध्यान पुर्‍याउनु पर्ने खाचो देखिएको छ ।

राजेशमान के.सी.
निवृत्त वरिष्ठ प्रवर्द्धन अधिकृत
नेपाल विज्ञान तथा प्रविधि प्रज्ञा-प्रतिष्ठान (नास्ट)
kcrm70@yahoo.com

विज्ञान लेखमालामा राखिने लेखहरुको निर्देशिका

- विज्ञान लेखमालाको लागि लेख नेपालीमा हुनु पर्नेछ । वैज्ञानिक नामहरु वा अन्य केही अंग्रेजीमा लेख्नु पर्ने भए सो ब्राकेट भित्र लेख्न सकिनेछ ।
- विज्ञान लेखमालाको लागि लेखहरु "के" "कसो" "किन" "कसरी" "कहाँ" "कस्तो" आदि प्रश्नहरुको उत्तर समेटिएको हुनु पर्नेछ ।
- लेख बढीमा ४ पानाको हुनुपर्नेछ ।
- विज्ञान लेखमालाको लागि प्राप्त लेखहरु 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 लाइनहरु Single Spacing मा हुनुपर्नेछ । छेउमा फोटो राखिएको छ भने सो लाइनलाई आधा लाइनमा गणना गरिनेछ ।
- लेखमालाको साइज B5 (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 फोटोहरु 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 लेखहरुलाई 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