

वार्षिक प्रतिवेदन

2011-2012



गोविन्द बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान

(पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)
कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263 643, उत्तराखण्ड, भारत

समिति	भारतीय वन प्रबंधन संस्थान से एक प्रतिनिधि
अध्यक्ष प्रभारी—मंत्री पर्यावरण एवं वन मंत्रालय भारत सरकार, नई दिल्ली	
उपाध्यक्ष राज्य मंत्री पर्यावरण एवं वन मंत्रालय भारत सरकार, नई दिल्ली	निदेशक भारतीय वन प्रबंध संस्थान नेहरू नगर, भोपाल—462 003, म.प्र.
सदस्य भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा नामित दो संसद सदस्य	भारत सरकार के सचिव पर्यावरण एवं वन मंत्रालय (परिव्याय), विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद, मानव संसाधन विकास मंत्रालय (शिक्षा विभाग), ग्राम विकास मंत्रालय, शहरी विकास विभाग, अपरारपरिक ऊर्जास्रोत विभाग, स्टील एवं खान विभाग, जल संसाधन मंत्रालय, कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, योजना आयोग, विशेष सचिव (संरक्षण), एमओईएफ, मुख्य सचिव, उत्तराखण्ड सरकार महानिदेशक, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, देहरादून
श्री के.सी. सिंह बाबा संसद, लोकसभा छावनी कटोराताल, काशीपुर जिला—उधम सिंह नगर	वन महानिदेशक पर्यावरण वन मंत्रालय, नई दिल्ली—110 003
श्री सत्यवत चतुर्वेदी संसद, राज्य सभा एवी—92, शाहजहां रोड नई दिल्ली—110 001	निदेशक, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण कोलकाता—700 064
प्रभारी मंत्री, पर्यावरण जम्मू एवं काश्मीर सरकार, सिक्किम, हिमाचल प्रदेश, पश्चिम बंगाल, असम, मिजोरम, मणिपुर, मेघालय, नागालैंड और त्रिपुरा भारत सरकार द्वारा नामित उत्तराखण्ड राज्य के दो एम.एल.ए.	अध्यक्ष, भारतीय समजिक विज्ञान अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली
श्री मनोज तिवारी, एम.एल.ए. मल्ला कसुन, अल्मोड़ा	निदेशक, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण कोलकाता—700 064
श्री शैलेन्द्र रावत, एम.एल.ए. एम.एल.ए. आवास, कमरा सं. 26, रेस कोर्स देहरादून	निदेशक गोविन्द बलभंपतं हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, अल्मोड़ा—263 643 उत्तराखण्ड
भारत सरकार द्वारा नामित पांच गैर—सरकारी सदस्य डॉ. आर.आर. राव सीएसआईआर मानक वैज्ञानिक केन्द्रीय औषध एवं सुआन्ध पादप अलालसंद्रा, जीकेजीवी पोर्ट, बैंगलुरु—560 065	शासी निकाय अध्यक्ष सचिव पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003
डॉ. सी.ए.ल. आचार्य 28, नगरकोट कॉलोनी ठाकुरद्वार मरांदा पालमपुर—176 102 हिमाचल प्रदेश	सदस्य मुख्य सचिव उत्तराखण्ड सरकार देहरादून महानिदेशक (वन) पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003
श्री एस के पाण्डेय, (आई.एफ.एस.) एम.एस.02, फलैट 902, केन्द्रीय विहार सेक्टर 56, गुडगाँव, हरियाणा	अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003 अपर सचिव (सीएस) पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003
प्रो. वरुण साहनी कुलपति जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू जम्मू एवं काश्मीर	सचिव जैव-प्रौद्योगिकी विभाग खंड—।।, 7-8वाँ तल, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003
प्रो. कृष्णमूर्ति कानन कुलपति नागालैंड विश्वविद्यालय, नागालैंड	संयुक्त सचिव (सीएस—।) पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003
प्रो. जे.एस. सिंह मानद प्रोफेसर बनारस हिंदू विश्वविद्यालय वाराणसी, उ.प्र.	विशेषज्ञ प्रो. जे.एस. सिंह मानद प्रोफेसर बनारस हिंदू विश्वविद्यालय वाराणसी, उ.प्र.

प्रो. सुधीर के सोपारी
प्रोफेसर एवं अध्यक्ष
पादप परमाणु जीव विभाग अनुवाशिक अभियन्त्रण एवं जैवप्रौद्योगिकी का अन्तर्राष्ट्रीय केन्द्र, अरुणा आसफ अली रोड, नई दिल्ली-110067

प्रो. वी के गौड़
प्राप्तिक्षेप प्रोफेसर
इंडियन इंस्टिट्यूट, ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स, बैंगलुरु - 560 034

प्रो. कंचन चोपड़ा
निदेशक
आर्थिक विकास संस्थान
दिल्ली विश्वविद्यालय एंकलेव कैम्पस
नई दिल्ली - 110 007

सदस्य सचिव
निदेशक,
जी वी पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान,
अल्मोड़ा-263 643 उत्तराखण्ड

वैज्ञानिक सलाहकार समिति

अध्यक्ष
प्रो. जयंत बंद्योपाध्याय
अध्यक्ष, सेंटर फॉर पर्यावरण एवं विकास नीतिकेन्द्र, भारतीय प्रबंध संस्थान, डी एच रोड, जोका, कोलकाता - 700 104

विषय विशेषज्ञ
प्रो. एस.एस. हांडा
पूर्व निदेशक, आरआरएल जाम्मू एक्जीक्यूटिव विला,
सी-522 ए सुशांत लोक-1, गुडगाँव-122002

डॉ. आई ए हमाल
प्रोफेसर, वनस्पति विज्ञान विभाग शिक्षा संस्थान प्रमुख भद्रेवाह कैम्पस जाम्मू विश्वविद्यालय, पसरी भद्रेवाह, जिला - डोडा, जाम्मू एवं काश्मीर

डॉ. आशा चंदोला सकलानी
अध्यक्ष
जन्मु विज्ञान विभाग
एच,एन,वी, गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर गढ़वाल, उत्तराखण्ड

समकक्ष संस्थान
वाडिया हिमालयी भूगर्भ संस्थान 33, जनरल महादेव सिंह रोड, देहरादून-248 001

भारतीय वन्य जीवन संस्थान
पोस्ट बॉक्स सं. 18, चंद्रबनी,
देहरादून-248 001

लाभार्थी
मुख्य वन संरक्षण वन पर्यावरण एवं वन जीव प्रबन्धन विभाग सिविक्स सरकार, वन संविलाय, देवोराली, मंगटोक, सिविक्स-737 102
आयुर्वत (वन) उत्तराखण्ड
दूहरादून

सहायक महाप्रबंधक
राष्ट्रीय बैंक, कृषि एवं ग्रामीण विकास (नाबाड़), उत्तराखण्ड क्षेत्रीय कार्यालय, होटल सनराइज विल्डिंग, द्वितीय तल,
113 / 2 रायपुर रोड, देहरादून-248 001
संस्थान संकाय

डॉ. आर के मैथुरी
वैज्ञानिक-ई और प्रभारी, जी वी पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, पोस्ट बॉक्स सं. 92, अपर भवित्याना, श्रीनगर, गढ़वाल, उत्तराखण्ड

डॉ. के के सिंह
वैज्ञानिक-डी
जी वी पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, पोस्ट बॉक्स सं. 24, पूर्वी सिविक्स, सिविक्स-237 415

डॉ. सतीश सी आर्य
वैज्ञानिक-बी
जी वी पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, विवेक विहार, ईटानगर-791 113, अरुणाचल प्रदेश
संयोजक

निदेशक
जी वी पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263 643 उत्तराखण्ड

परियोजना मूल्यांकन समिति

अध्यक्ष

डॉ. आर राधवेंद्र राव
वैज्ञानिक-जी
केन्द्रीय औषधि एवं सगन्ध पादन संस्थान क्षेत्रीय केन्द्र, अलालसंदा
जिकेवीके पोस्ट बैंगलुरु-560 065

सदस्य

श्री पी पी भोजबैद
निदेशक
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून-248 006

डॉ. एम के कौल

विभागाध्यक्ष
जैवविविधता एवं वनरपति प्रभाग केन्द्र अनुसंधान प्रयोगशाला, (सीएसआईआर),
जाम्मू-180 001, जाम्मू एवं काश्मीर

डॉ. डी के सिंह
संयुक्त निदेशक
भारतीय वनस्पति आगणन
पी-8, ब्रावोर्ने रोड
कोलकाता-700 001

डॉ. सोनम डावा
कार्यवाहक निदेशक
लद्दाख इकोडेवलपमेंट ग्रुप, लेह, लद्दाख, जाम्मू एवं काश्मीर-194 101

डॉ. ए के गुप्ता
सहायक प्रोफेसर
नगर अभियन्त्रीकीय विभाग पूर्वोत्तर क्षेत्र विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, निरजुली,
ईटानगर-791 109 अरुणाचल प्रदेश

प्रो. आर एन गोहिल
विभागाध्यक्ष
वनस्पति विज्ञान
जाम्मू विश्वविद्यालय, जाम्मू-180006
जाम्मू एवं काश्मीर

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के प्रतिनिधि
सदस्य सचिव
(निदेशक, गो० ८० ५० हि० ५० एवं वि० ८० द्वारा नामित)

डॉ. पी पी ध्यानी
वैज्ञानिक-जी, प्रभारी वैज्ञानिक
गो० बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान कोसी कटारमल
अल्मोड़ा 26343 उत्तराखण्ड।

विषय-सूची

प्राक्कथन	01
प्रमुख उपलब्धियाँ	03
कार्य सारांश	05
प्रस्तावना	12
प्रमुख गतिविधियाँ	13
अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम	20
• जलागम प्रविधियाँ एवं प्रबंधन (डब्ल्यू.पी.एम.)	22
• जैव-विविधता संरक्षण एवं प्रबंधन (बी.सी.एम.)	38
• पर्यावरण आकलन एवं प्रबंधन (ई.ए.एम.)	60
• समाजिक-आर्थिक विकास (एस.ई.डी.)	78
• जैव-प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग (बी.टी.ए.)	65
• ज्ञान उत्पाद और क्षमता निर्माण (के.सी.बी.)	107
क्षेत्रीय इकाइयों के अनुसंधान और विकास संबंधी मुख्य आकर्षण	119
प्रदर्शन और प्रसार में अनुसंधान और विकास निश्कर्षों का अनुप्रयोग	128
विविध मर्दें	132
लेखा विवरण	144
संकाय सूचना	151





प्राक्कथन

भारतीय हिमालयी क्षेत्र (आई एच आर) पर्वतीय लोगों के महत्वपूर्ण खंड हेतु आसरा है तथा इसमें अनेक जैव विविधता हॉटस्पॉट सम्मिलित हैं। आई एच आर भारतीय उपमहाद्वीप के शेष भागों को महत्वपूर्ण पारीतंत्र सेवा प्रदान कर्ता के रूप में जाना जाता है। भंगुर हिमालयी पर्वत, जलवायु परिवर्तन एवं मानवीय गतिविधियों और विरोधी रूप से होने वाले विकास जिसमें अनेक मानवीय कियाएँ सम्मिलित हैं तथा जो अपरिवर्तित हिमालयी पर्वतों के प्राकृतिक वातावरण को सहज रूप से अंशात करता है, हेतु अत्यधिक संवेदनशील है। अतः हिमालयी पर्यावरण एवं विकास की जटिलताओं का पता लगाना एक भयावह कार्य है।

हिमालयी पर्वतीय क्षेत्र को वैशिक सामाजिक प्रासांगिकता देकर, संस्थान ने पर्वतीय पर्यावरण में चलित व अपेक्षित परिवर्तनों का मात्रीकरण करने में महत्वपूर्ण प्रगति की है। संस्थान ने दोनों नए उपायों, विद्यमान आंकड़ों की पुनः प्राप्ति तथा समन्वित मॉडलिंग रणनीतियों के प्रयोग पर ध्यान देकर भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पर्यावरणीय तथा सम्बन्धित सामाजिक परिवर्तन पर शोध को प्रोत्साहित करने में महत्वपूर्ण प्रगति की।

समीक्षाधीन अवधि (2011–12) के दौरान, संस्थान ने अनुसंधान एवं विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण प्रगति की। कुछ प्रमुख उपलब्धियाँ हैं: (1) उत्तर पूर्वी इकाई द्वारा “इंटीग्रेटेड एग्रो-सिल्वीकल्ट्यर कल्टीवेशन” पर एक मॉडल विकसित किया गया। यह मॉडल अरुणाचल प्रदेश सरकार द्वारा स्वीकार किया गया तथा सी ए एम पी ए कार्यक्रम के तहत झूम कृषि में जटिल मुददों का पता लगाने के लिए तीन जिलों में इसका प्रयोग किया जा रहा है। (2) सम्पूर्ण उत्तर पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में वायु गुणवत्ता देख रेख एवं एयरोसोल क्लाइमेटोलॉजी हेतु डाटा बेस को सुदृढ़ किया गया। (3) सेब (हिमाचल एस टी ई पी स्थल), सरसों एवं कोहड़ा (कोसी एस टी ई पी स्थल) तथा बड़ी इलायची (सिक्किम एस टी ई पी स्थल) के लिए परागण कमी प्रोटोकॉल की जाँच को पूर्ण किया गया। (4) पायलट मॉडल के रूप में ऊपरी कोसी जलागम में 2030 तक विभिन्न वर्षों के लिए जल आपूर्ति परिदृश्य उत्पन्न करने हेतु समन्वित निर्णय सहयोग प्रणाली (डी एस एस) विकसित की गई। बढ़ती जल दुर्लभता के इस विश्व में, यह अत्यन्त आवश्यक है कि वर्तमान एवं भावी पर्वतीय जल संसाधनों के ज्ञान एवं ताजे जल की आपूर्ति को सुधारा जाय। (5) पारी तंत्र – बहाली एवं जैव विविधता संरक्षण हेतु चम्पावत के कोलि ढेक गांव में पवित्र भू-दृश्य मॉडल विकसित किया गया। बांज एवं चीड़ पर विशेष बल के साथ मध्य हिमालयी पर्वतों में विभिन्न पारीतंत्र सेवाओं का मालीकरण एवं मूल्यांकन किया गया। (6) इसके अतिरिक्त, सिक्किम के वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों द्वारा महत्वपूर्ण रूप से संकटग्रस्त एवं उच्च मूल्य की की औषधीय जड़ी-बूटी ‘स्वेटिया चिरायिता’ हेतु एक्स-सिटू कल्टीवेशन प्रयत्नों का मानकीकरण भी किया गया। समाज तक पहुँच बढ़ाने की ओर, मुख्यालय एवं इकाईयों पर ग्रामीण तकनीकी परिसर (आर टी सी) के माध्यम से विभिन्न हितधारकों के लिए संरक्षण, प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन की विधियों, आपदा प्रबन्धन पर आधारित स्थल प्रशिक्षण कार्यक्रम, अभिविन्यास कोर्स, प्रदर्शन भ्रमण आदि में कुछ नियमित गतिविधियों को सफलतापूर्वक पूर्ण किया गया। संस्थान ने “वन : प्रकृति आपकी सेवा में” शीर्षक पर वैशिक विश्व पर्यावरण दिवस को अत्यधिक उत्साह के साथ मनाया। जैव विविधता एवं वन्य जीव सप्ताह का अंतराष्ट्रीय दिवस संस्थान के मुख्यालय और इसकी सभी इकाईयों में आयोजित किया गया। इस आयोजन का मुख्य लक्ष्य समाज के विभिन्न भागों में जागरूकता फैलाना था। भूकंप के खतरे, निवारण एवं प्रबन्धन, क्षमता निर्माण तथा उद्यमशीलता विकास, पर्यटन, परागण एवं फसल उत्पादन आदि पर कार्यशाला आयोजित की गई।

अनेक राष्ट्रीय और अन्तराष्ट्रीय संस्थाओं, जो आपसी लाभों हेतु विचारों के आदान-प्रदान की हमारी क्षमता, संसाधन एवं शोध सुगमता को प्रदर्शित करती है, द्वारा वित्तपोषित राष्ट्रीय एवं अन्तराष्ट्रीय अनुसंधान के नवीनीकरण एवं सहयोग में यह संस्थान बढ़-चढ़कर भाग लेता है। संस्थान की वैज्ञानिक उपलब्धियों अंतराष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित की गई तथा संकाय को सम्मान पुरस्कार देकर अनेक मंचों ने संस्थान के कौशल को स्वीकार किया। यह सभी कार्य संस्थान के उच्चतम निकायों के लगातार सहयोग एवं प्रोत्साहन से सम्भव हो सके। शोध प्रयोगों की गुणवत्ता में वृद्धि करने हेतु संस्थान को दिए गए इनके निर्देशन को कृतज्ञतापूर्वक किया गया।

मेरा यह सतत प्रयास रहेगा कि संस्थान के चलित कार्यक्रमों को सफलतापूर्वक पूर्ण कर एवं नवीन कार्यक्रमों को अधिकारिक करके इसके शोध एवं विकास उद्देश्यों व अधिदेश को आगे बढ़ाया जाय। संस्थान के भीतर एवं बाहर इसके कार्यकर्ताओं के लगातार सहयोग के साथ, यह संस्थान आने वाले दिनों के अत्यधिक प्रगति करेगा। आपके विचार तथा सकारात्मक टिप्पणियों का अति अभिनन्दन है एवं इन्हें कृतज्ञतापूर्वक सदैव स्वीकार किया जाएगा।

(एल.एम.एस. पालनी)
निदेशक

प्रमुख उपलब्धियां

- ◆ एक प्रायोगिक मॉडल के रूप में ऊपरी कोसी जलागम हेतु सन् 2030 तक विभिन्न वर्षों के लिए जलापूर्ति परिदृश्य का निर्माण करने हेतु एकीकृत निर्णय सहायता प्रणाली (डी.एस.एस.) का विकास किया गया। इस जलागम के पच्चीसी गांव के चौना क्षेत्र में 20 परिवारों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सहभागी जल संचयन एवं आपूर्ति योजना का विकास किया गया।
- ◆ गांव—कोली ढेक, जिला—चम्पावत, उत्तराखण्ड में पारिस्थितिकी की बहाली और जैव-विविधता संरक्षण के लिए एक पवित्र भू-दृश्य मॉडल का विकास कार्य पूरा किया गया।
- ◆ बहु-तरंगदैर्घ्य रेडियोमीटर (एम.डब्ल्यू.आर) की मदद से एरोसोल पर किए गए अध्ययन ने दर्शाया कि 500 दउ पर एयरोसौल्ज ऑप्टिकल गहराई (ए.ओ.डी.) को 0.59 तक पाया गया जो वायुमंडलीय तापमान में 0.25 से **1.37 K** दिन की वृद्धि को प्रदर्शित करता है।
- ◆ सेब के लिए परागण की कमी प्रोटोकॉल (हिमाचल एसटीईपी स्थल), सरसों और कूकरबिट (कोसी एसटीईपी स्थल) और बड़ी इलायची (सिकिम एसटीईपी स्थल) की जांच की गई। किसानों से प्राप्त प्रतिक्रिया के विश्लेषण से यह पाया गया कि किसानों के बीच परागण और परागण करने वाले कीटों में जागरूकता का स्तर काफी ऊँचा है।
- ◆ अल्मोड़ा जिले के एक प्रतिनिधि, गांव—पत्थरकोट में गैर-कृषि अर्थव्यवस्था के विविधीकरण के लिए एक बागवानी मॉडल का विकास किया गया।
- ◆ मध्य हिमालय के पहाड़ों में बॉज और चीड़ के दो प्रमुख वनों से विभिन्न प्रकार के पारितंत्र सामग्री और सेवाओं का मूल्यांकन एवं मात्रा निर्धारण किया गया।
- ◆ पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में विभिन्न कृषि कार्यप्रणाली के व्यापक अध्ययन के आधार पर बहु-परती फसल प्रणाली को 1:7 के अनुपात में लागत एवं प्राप्ति के हिसाब से लाभकारी पाया गया।
- ◆ उत्तर-पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में वायु गुणवत्ता निगरानी और एयरोसौल्ज जलवायु के लिए आंकड़ा आधार को मजबूत किया गया।
- ◆ कुल्लू के शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में भूमिगत जल में नाइट्रेट का संदूषित स्तर विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा निर्धारित सुरक्षित सीमा को पार कर गया है जो पीने के लिए उपयुक्त नहीं था। गोभी में साइपरमेथिन और क्लोरफाइरिफोस संदूषित मिट्टी से हुए ऑक्सीडेट नुकसान को गोबर की खाद से संदूषित मिट्टी का शुद्ध कर कर कम किया जा सकता है।
- ◆ सिकिम में लगभग संकटग्रस्त और उच्च मूल्य के औषधीय पादप, स्वेरटिया चिराइता के लिए स्थानिक/एक्स सिटु कृषि प्रयोग का मानकीकृत किया गया। प्रति इकाई क्षेत्र उत्पादन और आधारभूत संरचना की लाभदायक कृषिकरण की संस्तुति दी गई।
- ◆ पूर्वोत्तर इकाई द्वारा विकसित 'एकीकृत कृषि-बागवानी-वन संवर्धन विज्ञान खेती' मॉडल को झूम खेती संबंधी विभिन्न मुद्दों का समाधान करने के लिए अरुणाचल प्रदेश सरकार द्वारा अपनाया गया। इस मॉडल को सी.ए.एम.पी.ए. कार्यक्रम के अंतर्गत अरुणाचल प्रदेश के तीन जिलों में व्यवहार में लाया जा रहा है।
- ◆ जैव विविधता संरक्षण में सामुदायिक संस्थानों को सुदृढ़ करने के लिए जैवविविधता प्रबंधन समितियों (पूर्वोत्तर इकाई द्वारा अपनी भारत सरकार-यूएनडीपी सीसीएफ-।।। परियोजना के अंतर्गत गठित) को अरुणाचल प्रदेश जैव विविधता बोर्ड (एपीबीबी) द्वारा अपनाया गया है। इसने बड़े पैमाने पर परियोजना से बाहर निकलने के बाद बीएमसी के

- अस्तित्व के लिए परिभाषित कार्य प्रणाली के साथ बीएमसी की सतत और प्रभावी कार्य प्रणाली को मजबूत किया है।
- अरुणाचल प्रदेश में जैव विविधता प्रबंधन समिति (बीएमसी) जैसे मजबूत सामुदायिक/स्थानीय संस्थानों के माध्यम से चयनित प्रस्तावित विरासत स्थलों की विपुल जैव विविधता का संरक्षण किया गया। अब तक भारत सरकार-यूएनडीपी सीसीएफ- ॥ परियोजना के अंतर्गत अरुणाचल प्रदेश जैव विविधता बोर्ड (एपीबीबी) द्वारा बाईस (22) बीएमसी को अपना कर बीएमसी की सततता और कार्य प्रणाली को मजबूत किया गया है।
- जांच की गई/नवोन्मेषी संसाधन प्रबंधन व्यवहार को अपनाने/अनुकूलन करने, संपूर्ण भारतीय हिमालय क्षेत्र में पर्यटन संभावना और भूमिगत जल में नाइट्रेट के संदूषित स्तर तथा हिमाचल प्रदेश की स्थानीय आवादी की फसलों एवं आहार सामग्री में इंडोसल्फान सल्फेट, क्लोरपाइरिफोस, मलाथिन और साइपरमेथिन के अवशेषों पर ठोस आंकड़े तैयार किये गये।
- अरुणाचल प्रदेश में पारिस्थितिकी एवं सामाजिक रूप से मूल्यवान वन्य जीव-जन्तुओं के संरक्षण, लकड़ी एवं एनटीएफपी के वहनीय उपयोग, आखेट निषेध, संकटग्रस्त पादपों एवं जीवों की बहाली पर ध्यान केंद्रित करते हुए समुदाय संरक्षित क्षेत्र (सीसीए) का निर्माण/सुदृढ़ीकरण किया गया।

प्रकाशन :

श्रेष्ठ समीक्षा पत्रिकाएँ	—	63
पुस्तकों/प्रलेखों में अध्याय	—	31
लेखन/संपादित पुस्तकें/पुस्तिकाएं/बुलेटिन/मोनोग्राफ	—	05
लोकप्रिय लेख	—	34
जीबीपीआईएचईडी के संकाय सदस्यों को पुरस्कार और सम्मान	—	03

[कार्य सारांश]

भारतीय हिमालय क्षेत्र (आई.एच.आर.) के सतत विकास के लिए सुदृढ़ प्रतिबद्धता के साथ यह संस्थान एकमात्र ऐसा संस्थान है जो इस क्षेत्र के भौतिक, जैविक, सामाजिक और आर्थिक मुद्दों और यहाँ के निवासियों के हित के लिए एकीकृत रूप से कार्यरत है। इस संस्थान के अनुसंधान और विकास के अधिदेश व्यापक हैं और पर्यावरण एवं विकास के सभी पहलू इसके कार्य क्षेत्र में शामिल हैं। इसे प्राप्त करने के लिए बहु-विषयक उपागम और एकीकरण इसके मार्गदर्शी सिद्धांत हैं। प्राकृतिक और सामाजिक विज्ञान को परस्पर एक-दूसरे से जोड़ना संस्थान के सभी प्रमुख कार्यक्रमों का एक महत्वपूर्ण भाग है और संस्थान में इस पर विशेष जोर दिया जाता है। इस प्रयास में, पर्वतों की नाजुकता, स्वदेशी ज्ञान और प्राकृतिक संसाधनों के वहनीय प्रयोग के बीच पारस्परिक संतुलन पर विशेष ध्यान दिया जाता है। पर्यावरण की प्राथमिक समस्याओं पर अनुसंधान और विकास गतिविधियों, सर्वोत्तम व्यवहारों के विकास और प्रदर्शन, प्रौद्योगिकी पैकेजों और लोगों की आजीविका में सुधार लाने के लिए सुपुर्दगी प्रणाली की रूपरेखा तैयार करना और उन्हें कार्यान्वित करना संस्थान के अधिकतर कार्यक्रमों का एक महत्वपूर्ण अंग है। दीर्घकालिक स्वीकार्यता और विभिन्न कार्यक्रमों की सफलता के लिए स्थानीय निवासियों की सहभागिता को सुनिश्चित करने हेतु लगातार गहन प्रयास किए जाते हैं। इसलिए, विभिन्न प्रकार के लाभार्थियों के लिए प्रशिक्षण, शिक्षा और जागरूकता की व्यवस्था करना सभी अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों के अनिवार्य घटक हैं। समीक्षाधीन वर्ष 2011–2012 के दौरान संस्थान की अनुसंधान और विकास गतिविधियों का संक्षिप्त सार इस प्रकार है।

जलागम प्रक्रियाएँ और प्रबंधन (डब्ल्यू.पी.एम)

जलागम प्रक्रियाएँ और प्रबंधन (डब्ल्यू.पी.एम) संकल्पना जलागम सेवाओं और प्रबंधन, भूमि और जल के प्रयोग की नीति, जलवायु परिवर्तन के परिणामों, हिमालय

की कृषि प्रणाली में सुधार, प्रासंगिक स्वदेशी ज्ञान प्रणाली और ऊर्जा की घरेलू आवश्यकताओं इत्यादि पर ध्यान केंद्रित करती है। मध्य उच्च हिमालय के जलागमों के लिए क्रियाशील भू-उपयोग मॉडल में “सकारात्मक हाइड्रोलॉजिकल (जल विज्ञान संबंधी) प्रतिक्रियायें” परियोजना, वर्तमान जल की उपलब्धता के स्वरूप का विश्लेषण करती है और दर्शाती है कि नदियों (इन-स्ट्रीम) का भंडारण 2024 तक ही जलागमों की शहरी जल की मॉग को पूरा कर सकती है। भविष्य में दीर्घ मानसून मौसम भंडारण (5 मीटर से अधिक ऊँचाई के जल को रोकने वाली संरचना का प्रयोग कर) की भविष्य के लिए आवश्यकता हो सकती है। हिमालय क्षेत्र में पारिस्थितिकी-पुनःस्थापन और जैव-विविधता संरक्षण के लिए पवित्र भू-दृश्य विकास परियोजना के अंतर्गत बीस प्रमुख पादप प्रजातियों के पारिस्थितिकीय-भौतिकीय स्वास्थ्य और पर्ण ऊर्जा विनियम की विशेषताओं पर संग्रहित आंकड़े जब कोलीढैक गांव में एम.टी.एम. परियोजना स्थल पर लगाए गए तो इन्होंने पर्वतों के ढलानों पर न्यून तापमानी वृक्षों को वृक्षारोपण के लिए उपयुक्त पाया। उत्तराखण्ड राज्य के ग्रामीण घरेलू क्षेत्र में ऊर्जा उपयोग के पद्धति पर किए गए अध्ययन दर्शाते हैं कि उत्तराखण्ड राज्य में लगभग 55 प्रतिशत पनचकियां (वाटरमिलें) निष्क्रिय थीं। और केवल 45 प्रतिशत ही काम कर रही थीं जिनकी कार्य क्षमता केवल 10 से 15 प्रतिशत थी। अधिकतर वाटरमिलों का निष्क्रिय होने का कारण जलधाराओं में जलाभाव अथवा जल की कमी का होना था। कृत्रिम रिचार्ज संरचना के कार्यान्वयन के लिए पौड़ी गढ़वाल में आइसोटॉप तकनीक, दूर संवेदी और जीआईएस का प्रयोग कर झरनों के लिए रिचार्ज क्षेत्र की पहचान और मध्य आवास समय का आकलन परियोजना से पता चलता है वर्ष 2010 में अधिक वर्षा होने तथा वर्ष 2011 में सामान्य वर्षा के कारण झरनों के प्रवाह में जल की उपलब्धता विशेष रूप से अल्प वर्षाकाल की अवधि (लीन पीरियड) में सार्थक वृद्धि देखी गई। मध्य हिमालय के परंपरागत कृषि पारितंत्र में नेमाटोड विविधता, मृदा के स्वास्थ्य और फसल वृद्धि का अध्ययन

किया गया और कुल लगभग पचास प्रमुख प्रजातियों (जेनेरा) की पहचान की गई। खरीफ के मौसम में धान और फॉकसटेल मिलेट तथा रबी के मौसम में गेहूं और सरसों की फसल अनुपात का तापमान की भिन्नता पर बहुत अधिक प्रभाव था और इस प्रकार, अध्ययन की समग्र अवधि में विभिन्न प्रकार के नेमाटोड प्रकार्यात्मक समूहों की स्थिरता पाई गई। बैक्टीरिया और कवक आहार समूहों में विविधता सर्वाधिक थी जो यह संकेत देता है कि संसाधन के आधार में छेड़छाड़ का अति महत्वपूर्ण बहु-पोषक प्रभाव हो सकता है। मॉडलिंग और सांख्यिकीय संगणक प्रयोगशाला की स्थापना से विश्लेषणात्मक मॉडल-विकास परियोजना ने एक आंतरिक बिंदु पर जीसीएम/आरसीएम उत्पाद को कम करने के लिए कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क (ए.एन.एन.) की तरह की अनुभवजन्य तकनीक के लिए संभावना की जाँच करने का प्रयास किया। इस विश्लेषण में, हिमालय क्षेत्र में उत्तराखण्ड राज्य के ग्यारह जिलों के लिए कुछ परिशुद्धता के साथ एक ग्रिड संरचना से आंतरिक बिंदु में वर्षा के आंकड़े को अंतर्निवेशित करने के लिए कृत्रिम न्यूरल नेटवर्क (ए.एन.एन.) की उपयुक्तता की जाँच की गई। स्वदेशी ज्ञान का अध्ययन: उत्तराखण्ड के ग्रामीण क्षेत्रों में परंपरागत स्वारथ्य देखभाल प्रथा से पता चलता है कि वैद्य और गांव के बड़े-बुजुर्ग रोगों का इलाज करने के लिए लगभग 140 औषधीय पादपों का प्रयोग करते हैं और इनमें से लगभग दो दर्जन पादपों की औषधीय गतिविधि सिद्ध है। मानवीय रोगों और पशुओं के इलाज के लिए गांव के बुजुर्गों द्वारा प्रयोग में लाए जा रहे 86 परंपरागत जड़ी-बूटी के उपचारों को इसमें शामिल वस्तुओं और प्रयोग विधि की सूचना के साथ प्रलेखित किया गया है। पथरी के विघटन के लिए प्रयोग में लाए जा रहे पादप औषधि के मिश्रित परिणाम प्राप्त हुए हैं। दूर संवेदी और जीआईएस का प्रयोग कर कुमाऊँ हिमालय के कस्बों के शहरी वनों में वनस्पतियों के दोहन, विविधता और मापन परियोजना से पता चलता है कि अल्मोड़ा शहर के आधे से अधिक भाग पेड़ों से आच्छादित हैं, अल्मोड़ा का शहरी क्षेत्र अत्यधिक विषमजातीय है। इसके अतिरिक्त इस शीर्षक के प्रयासों का केन्द्रबिन्दु मुख्यतः काली घाटी (कुमाऊँ हिमालय) के ग्लेशियर तथा गंगोत्री ग्लेशियर, का अध्ययन जीपीएस

और जीआईएस का अनुप्रयोग प्रमुख है। जो बाहरी निधिबद्ध परियोजनाओं का हिस्सा है।

जैव-विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बी.सी.एम.)

एनडीबीआर, कुमाऊँ उत्तराखण्ड के लता क्षेत्र, गढ़वाल और पिंडारी क्षेत्र, के पुनः अध्ययन दौरों के दौरान विभिन्न वन समुदाय के पेड़ों, झाड़ियों एवं जड़ी बूटियों की कुल प्रजाति संघनता, उत्पत्ति स्थल एवं स्थानिकता रिकार्ड की गई। विभिन्न वन समुदायों में मृदा के प्रतिमानों का आकलन किया गया और यह देखा गया कि लगभग सभी प्रतिमान ऊँचाई पर एक-दूसरे से बहुत हद तक सह-संबंधित थे। हिमाचल प्रदेश के नरगू वन्य जीवन अभ्यारण्य से संवहनी पादपों की 265 प्रजातियां रिकार्ड की गई और उनके उत्पत्ति स्थल, स्थानिकता और दुर्लभता तथा उपयोगिता खंड के लिए उनका विश्लेषण किया गया। इनमें से चार प्रजातियां स्थानिक, 75 लगभग स्थानिक, 05 प्रजातियां एकदम संकटग्रस्त, 08 संकटग्रस्त, 12 संवेदनशील तथा 174 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण थीं। 23 गांवों में चारा प्रजातियों (21 प्रजातियों) की कटाई की प्रवृत्ति ने क्वेरकेस ल्यूकोट्रिकोफोरा, क्वेरकेस सेमीकार्पिफोलिया और रस जवैनिका के लिए क्रमशः माध्यम संग्रहण, पीयू और आर.यू.आई. अधिकतम प्रदर्शित किया। भारत-नेपाल सीमा पर येमतार-सुकोचुली-नेथाम, केबीआर के पश्चिमी सिक्किम की जांच की गई। 15 प्रमुख स्थलों से 3 प्रमुख वन प्रणालियों, 12 वन समुदायों, 61 काष्ठ प्रजातियों, 32 ईंधन और 61 चारा प्रजातियों को रिकार्ड किया गया। तवांग-पश्चिमी कामेंग बायोस्फियर रिजर्व (प्रस्तावित) के सक्रल दिरांग के येवांग वन में पादप-सामाजिकी अध्ययन किए गए। 6 उच्च/क्षेत्रों में यादृच्छिक रूप से 10x10मी. आकार के कुल 180 क्वाड्रेट तैयार किए गए और पेड़ों की 3000 संख्या रिकार्ड की गयी। प्रजातियों की संघनता, बारम्बारता, पर्याप्तता, सामुदायिक पैटर्न आदि के लिए विश्लेषण किया गया। उच्च ढलानों पर प्रजातियों की संख्या में अंतर पाया गया। पश्चिम कामेंग जिले में 07 ग्रिड में सर्वेक्षण और प्रतिचयन का कार्य किया गया, तथा इस क्षेत्र में कुल 202 प्रजातियां

रिकार्ड की गई। पिंजोली जल संग्रहण क्षेत्र में छह वन समुदायों का निरूपरण तैयार किया गया। तथा इस क्षेत्र में प्रजातियों की बहुलता 26–50 के बीच पाई गई। पार्वती जल संग्रहण क्षेत्र चंद्र घाटी, ऊपरी व्यास घाटी, मोहल खाड जल संग्रहण क्षेत्र और ऊपरी बंजार घाटी, हिमाचल प्रदेश से औषधीय पादपों की 476 प्रजातियों के डाटाबेस तैयार किए गए हैं। सभी पांचों स्थलों के लिए प्रजातियों के उत्पत्ति स्थल, स्थानिकता और संकटग्रस्त श्रेणियों की पहचान की गई है।

पार्वती जल संग्रहण क्षेत्र के 13 औषधीय प्रजातियों को अत्यंत संकटग्रस्त, 9 संकटग्रस्त, 27 संवेदनशील और 26 लगभग लुप्तप्राय, एवं चंद्र घाटी से 15 औषधीय प्रजातियों को अत्यंत संकटग्रस्त, 11 संकटग्रस्त, 25 संवेदनशील और 17 लगभग लुप्तप्राय, ऊपरी व्यास घाटी से 7 औषधीय प्रजातियों को अत्यंत संकटग्रस्त, 10 संकटग्रस्त, 12 संवेदनशील और 17 लगभग लुप्तप्राय और बंजार घाटी से 13 औषधीय प्रजातियों को अत्यंत संकटग्रस्त, 12 संकटग्रस्त, 20 संवेदनशील और 14 को लगभग लुप्तप्राय श्रेणी के रूप में श्रेणीबद्ध किया गया। कोरिलस जक्वीमांटी, एसर केसियम बक्सस वालिचियाना और पिटोस्पोरम एरियोकार्पम के लिए बीज अंकुरण प्रोटोकॉल और प्लोटेनस ओरिएंटेलिस, अल्मस वालिचियाना और टिलिया यूरोपीय के लिए शाक संवर्द्धन प्रोटोकॉल हिमाचल इकाई, मोहल–कुल्लू में विकसित किए गए। एकोनिटम हेटेरोफाइलम पौपलेशन पी–। (जना) और पी–2 (लाहौल), दोहरानाला और पी–। (जना) और पी–2 (लाहौल), जना में विभिन्न उपचारों के अंतर्गत वृद्धि की प्रगति (अर्थात् तने की लंबाई, आधारीय व्यास, पत्तियों की संख्या, पुष्पी कलियों की संख्या और फल प्रवर्तन की संख्या) की निगरानी की गई। मुख्यालय में हबेनेरिया एजवर्थी में फेनोलिक की मात्रा के लिए इन–विट्रो उत्पादन प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया। वलेरियाना जटामांसी को सुखाने के लिए उपयुक्त विधि का इष्टतम तरीका खोजा गया। दो अलग–अलग स्थितियों में (45 डिग्री से. पर छाया और गर्म वायु चूल्हा), 45 डिग्री से. पर गर्म वायु भट्टी में सुखाने पर पादपों के अंगों (पत्तियों और

राइजोम) में उच्चतम फाइटोकेमिकल और अधिक एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि प्राप्त की गई। बहु–गुणन के लिए बी.जेशकेना का वनस्पति संवर्धन प्रोटोकॉल विकसित किया गया। बी.जेशकेना के लिए बीज अंकुरण प्रोटोकॉल भी विकसित किया गया। भारत के पश्चिमी हिमालय की 16 समुदाय से एकत्रित किए गए हेडिकियम स्पीकेटम की आनुवंशिक विविधता विश्लेषण ने पॉलिमार्फिज्म की उच्च प्रतिशतता को प्रदर्शित किया जो आनुवंशिक विविधता के उच्च स्तर का सूचक है। आणविक अंतर विश्लेषण (ए.एम.ओ.वी.ए.) के विश्लेषण ने समशिट अंतर को उच्चतम (94%) प्रदर्शित किया। यूपीजीएमए समूहन समान अथवा आसपास के क्षेत्रों से अधिकांश समुदाय के समूहन को प्रदर्शित करता है। सिविकम इकाई में, जुगलांस रेजिया और हिराकिलयम वालियि के लिए बीज अंकुरण प्रोटोकाल का विकास किया गया और इनकी संवृद्धि की दर की निगरानी की गई। स्वरसिया चिराइता की वृद्धि दर की भी निगरानी की गई।

ग्रीन हाउस में पादपों की उच्च उत्तरजीविता (92%; p<0.05) रिकार्ड की गई और मुक्त वातावरण में पादप बायोमास / व्यष्टि को सबसे अधिक (42.60g/पादप) रिकार्ड किया गया। मुख्यालय में 456 प्रजातियों, 193 जेनेरा और 40 परिवारों से संबंधित कुल 640 नमूने का अंकीकरण किया गया और संपादित किया गया। 20 पादपों की अच्छी गुणवत्ता के चित्रों को भी जोड़ा गया। संबंधित पुष्पों और मोनोग्राफ की सहायता से द्विपदों/बाइनोमिएल की सावधानी से जांच की गई। जीबीआईएफ के प्रारूप के अनुसार 640 नमूनों के पूर्ण डाटा सेट को प्रविष्ट किया गया और डाटा सेट के साथ डिजिटलीकृत छापों/इमेज को शामिल किया गया। परागण ग्रंथसूची तैयार की गई और वेबसाइट को विकसित किया गया। सेब (हिमाचल स्टेप क्षेत्र) सरसों और कुकरबिट (कोसी स्टेप क्षेत्र) और बड़ी इलाइची (सिविकम स्टेप क्षेत्र) के लिए परागण कमी प्रोटोकाल, की जांच की गई। किसानों से प्राप्त प्रतिक्रिया के अनुसार किसानों में परागण और परागणकों के बारे में उच्च स्तर की जागरूकता का पता चलता है।

पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ई.ए.एम.)

पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ई.ए.एम) संबन्धी शीर्षक ने प्रमुख रूप से 9 परियोजनाओं पर कार्य किया जिनमें से 6 इन-हाउस, 3 बाह्य संस्था अर्थात् वीएसएससी, एसपीएल त्रिवेंद्रम, पीआरएल अदमदाबाद और डीएसटी, नई दिल्ली द्वारा वित्तपोषित थी। इन-हाउस परियोजनाओं जैसे लघु भू-धारक कृषि प्रणाली – पश्चिमी हिमालय में आर्थिक और पर्यावरण वहनीयता के लिए रणनीतियां जिसका उद्देश्य अल्मोड़ा जिला के एक प्रतिनिधि गांव पत्थरकोट में एक बागवानी मॉडल का विकास करना था जिससे गैर-कृषि ग्रामीण अर्थव्यवस्था का विविधीकरण किया जा सके। जब की मध्य हिमालय के पर्वतों में वन पारितंत्र सेवा – मात्रात्मकता और मूल्यांकन जिसका उद्देश्य परियोजना का बांज और चीड़ दो प्रमुख अलग-अलग वनों से विभिन्न पारितंत्र वस्तु एवं सेवाओं के मूल्यांकन पर ध्यान केंद्रित करना है। अगली परियोजना – पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में हाइड्रोपावर परियोजनाओं के रणनीतिक पर्यावरण आकलन (एसईए) और पर्यावरण प्रभाव विश्लेषण (ईआईए) जिसका लक्ष्य हिमाचल प्रदेश में ऊपरी सतलज नदी बेसिन और अलकनंदा बेसिन में दो हाइड्रोपावर परियोजना परियोजना के अतिव्यापन/ओवरलैप क्षेत्र का पता लगाना है जिसमें आरएस और जीआईएस की सहायता से एसईए अध्ययन को इन परियोजनाओं के विश्लेषण के लिए एक प्रभावी साधन माना गया है। हिमाचल के शहरी कस्बों में शहरीकरण बनाम ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और वायु प्रदूषण परियोजना जिसमें तीन पर्वतीय शहर हमीरपुर, कांगड़ा और चम्बा में मानसून पूर्व और मानसून के बाद के परिवेशी वायु की गुणवत्ता मूल्य का अध्ययन करना है। हिमाचल प्रदेश में पर्यटन की स्थिति तथा इसके प्रभाव का आंकलन – केस अध्ययन में पर्यटन के आर्थिक महत्व, विशेषरूप से धर्मशाला क्षेत्र में इसकी वहनीयता को शामिल किया गया। अरुणाचल प्रदेश में हाइड्रोइलेक्ट्रिक परियोजनाओं का नदी के निचले क्षेत्रों में पड़ने वाले प्रभाव का आंकलन परियोजना: रंगानदी हाइड्रोइलेक्ट्रिक परियोजना का उदाहरण जो ढलान क्षेत्र में गांव की विकट समस्या को

प्रदर्शित करता है। बाह्य रूप से वित्तपोषित परियोजनाएं मुख्य रूप से एयरोसौल्ज (ठोस, द्रव्य, गैस) और जलवायु परिवर्तन पर इनके प्रभाव से संबंधित थीं। ये परियोजनाएं हैं। (1) हिमाचल प्रदेश के उत्तर-पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में एयरोसौल्ज जलवायु/क्लाइमेटोलॉजी, (2) हिमाचल प्रदेश में बढ़ते शहरीकरण की पृष्ठभूमि में गैसीय प्रदूषण, और (3) उत्तर-पश्चिमी हिमालय (हिमाचल प्रदेश) में विभिन्न पर्वतीय स्थलों की पृष्ठभूमि में परिवेशी वायु प्रदूषण और इसके स्रोत।

सामाजिक-आर्थिक विकास (एसईडी)

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान प्राथमिकता वाले क्षेत्रों पर ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना की अवधि के दौरान शुरू की गई परियोजनाओं को जारी रखा गया जैसे मध्य हिमालय (मुख्यालय) की पहाड़ियों में बेहतर आजीविक के लिए अभिनव संसाधन प्रबंधन प्रथाओं का उन्नयन, पारिस्थितिकी-पर्यटन की संभावना (उत्तर पूर्वी हिमालय एवं गढ़वाल ईकाई) एवं झूम खेती का आकलन: इसे पारिस्थितिकीय, आर्थिक एवं सामाजिक रूप से वहनीय बनाने हेतु अनुकूलित हस्तक्षेपों पर केन्द्रीकरण के साथ मुद्दे एवं विकल्प (पूर्वोत्तर ईकाई), आहार शृंखला में कीटनाशक अवशेष संदूषण : हिमाचल प्रदेश में भूमि अध्ययनों से समुचित निगरानी एवं उपयुक्त उपाय और प्रवासन: मध्य हिमालय में सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक निहितार्थ। इसके साथ ही मध्य हिमालय क्षेत्र में 'उद्यमशीलता विकास और स्व-रोजगार के लिए क्षमता निर्माण' पर बहु-स्थानिक दृष्टिकोण को जारी रखा गया। इसके साथ ही, समूह ने बाहरी वित्त पोषित परियोजनाओं जो या तो पिछले वर्षों से जारी हैं या जिन्हें नए सिरे से शुरू किया गया है, इनके माध्यम से संकल्पना के अनुसंधान और विकास को सुदृढ़ करने का काम भी जारी रखा गया। विगत वर्षों में बाहरी वित्त पोषित अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में शामिल हैं:- अरुणाचल प्रदेश में सुरक्षा संवर्धन और समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन द्वारा जैव विविधता संरक्षण, सांस्कृतिक भू-परिवृश्य, अरुणाचल प्रदेश के उपर्युक्त विकास के साथ जैव

विविधता संरक्षण को जोड़ना, और उत्तर-पश्चिम में वहनीय कृषि प्रणाली और संबंधित कृषि उद्यमों के माध्यम से आजीविका सुरक्षा में वृद्धि करना। इस समीक्षाधीन वर्ष के दौरान शुरू की गई नई परामर्श परियोजना है, अरुणाचल राजमार्ग के लिए वन्य जीव प्रबंधन जैव विविधता संरक्षण योजना की तैयारी। एक वाहयभित्ति अनुसंधान परियोजना जैसे—अरुणाचल प्रदेश में नामदफा राष्ट्रीय उद्यान (टाइगर रिजर्व) और मौलिंग राष्ट्रीय पार्क के लिए आधारभूत जानकारी का विकास और संभावित गलियारों की पहचान का कार्य सफलतापूर्वक पूरा कर लिया गया है (पूर्वोत्तर इकाई)। संकल्पना की अनुसंधान और विकास परियोजनाओं को लगातार मजबूत किया जा रहा है। आई एच आर के विभिन्न पहलुओं पर आकड़े सृजित किये जा रहे हैं, तथा लोगों के कौशल को बढ़ाने पर बल दिया जा रहा है, जिससे जैव विविधता को प्रभावपूर्ण तरीके से संरक्षित रखने और उसमें वृद्धि करने के लिए और प्रभावी समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के विकल्पों को प्रभावी ढंग से कार्यन्वित कर सकेंगे। इसके साथ-साथ, उनकी अर्थव्यवस्था और जीवन की गुणवत्ता में सुधार किया जा सकेगा। सैद्धान्तिक रूप में, अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं के माध्यम से स्थाई संसाधन प्रबंधन, वैकल्पिक और अभिनव पर्यावरणीय-पर्यटन, कृषि, वानिकी और लघु उद्यम जैसी वैकल्पिक योजनाओं में स्थानीय समुदायों की भागीदारी को बढ़ावा देने तथा नीतियों और ज्ञान आधार में सुधार लाने के लिए सूचना की कमी की खाई को भरने की कोशिश की है। समूह ने संपूर्ण आई एच आर में पर्यटन की संभावना पर एक सुदृढ़ और अनुभव से परिपूर्ण डाटा बेस का निर्माण किया है मध्य हिमालय में व्यवहार में लाई जा रही परीक्षित / नवोन्मेषी संसाधन प्रबंधन व्यवहार परिदृश्य के ग्रहण / अनुकूलन परिदृश्य का विश्लेषण किया। इसने अरुणाचल प्रदेश में चयनित-प्रस्तावित विरासत स्थलों की समृद्ध जैव विविधता के संरक्षण में समुदाय की भागीदारी सुनिश्चित कर महत्वपूर्ण योगदान दिया तथा आखेट, झूम खेती, सामुदायिक कल्याण और वैकल्पिक आजीविका जैसे महत्वपूर्ण विशयों पर कार्य किया। इसकी एक चित-परिचित और मान्यताप्राप्त उपलब्धि है — अरुणाचल

प्रदेश जैव विविधता बोर्ड (एपीबीबी) द्वारा भारत सरकार—यूएनडीपी सीसीएफ—। परियोजना के तहत गांवों में गठित सभी जैव विविधता प्रबंधन समितियों (बीएमसी) को अपनाना। आजीविका बढ़ाने के लिए यह अरुणाचल प्रदेश में समुदायों को प्रेरित कर सकता है, जिससे 75 हेक्टेयर भूमि को बागवानी फसलों के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है। संकटग्रस्त औषधीय प्रजातियों का संरक्षण जो आर्थिक रूप से लाभदायक भी हैं, समूह की प्राथमिकता में सर्वोपरि बने रहे। इसके लिए समूह ने 130 हेक्टेयर भूमि पर टेक्सस वालिचियाना का वृक्षारोपण किया है। राज्य सरकार और समूह की विभिन्न पहलों के मध्य स्थापित संपर्क उल्लेखनीय है।

जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग (बीटीए)

अवधि के दौरान बड़े पैमाने पर चयनित पादप प्रजातियों के वृक्षारोपण पर ध्यान केंद्रित किया गया। इसके लिए ऐसे प्रोटोकॉल का उपयोग किया गया जो पहले विकसित किए गए थे। सिविकम की दो महत्वपूर्ण रोडबुलेट्स प्रजातियाँ, अर्थात आर. मेड्डेनी और आर. डलहौजी का रोपण किया गया और उनकी निगरानी की गई। अन्य आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों के प्रसार प्रोटोकॉल का मानकीकरण करने के प्रयासों को भी जारी रखा गया। इसके लिए परंपरागत और इन-विट्रो दोनों विधियों का उपयोग किया गया। सफल और पुनः उत्पन्न करने योग्य इन-विट्रो प्रोटोकॉल का विकास बड़ी इलायची (एमोमम सुबुलुटम) के बहु-गुणन के लिए किया गया जो देश की एक महत्वपूर्ण व्यावसायिक फसल है। आईएचआर के विभिन्न स्थानों से जैव सक्रिय यौगिकों का आकलन और उच्च औषधीय मूल्य की दो प्रजातियों अर्थात पोडोफाइलम प्रजाति के फलों की एंटीऑक्सीडेंट क्षमता का मूल्यांकन तीन अलग-अलग इन विट्रो ऐसे (डीपीपीएच, एबीटीएस और एफआरएपी) का उपयोग कर किया गया। भारतीय जैतून (ओले फरुगिनी) की एक प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट क्षमता और समृद्ध स्रोतों में से एक के रूप में पहचान की गई और इसका उपयोग औषधीय उद्देश्यों के लिए किया जा सकता है। पादप के संदर्भ में,

सूक्ष्मजीवों और माइक्रोराइजल संघों के संवर्धन को बढ़ावा देने वाले माइक्रोबियल विविधता का अन्वेषण कार्य पूर्वोत्तर भारत सहित आई एच आर के विभिन्न क्षेत्रों में जारी है। रिजोस्फर समुदायों की खोज के अलावा, गिंगो बाइलोबा की पत्ती निष्कर्षण में रोगाणुरोधी गतिविधि सहित औषधीय गुणों का मूल्यांकन किया जा रह है। तीन समूहों में से जीवाणु को रोगाणुरोधी पदार्थों के लिए सबसे अधिक संवेदनशील पाया गया और इसके बाद एक्टिनोमाइसिटिज और कवक कमशः अधिक संवेदनशील पाये गये। माइक्रोबियल संवर्द्धन संग्रह के लिए एक केंद्र को विकसित करने के प्रयास में बैकटीरिया एक्टिनोमाइसिटिज और कवक का शुद्ध संवर्द्धन संस्थान की प्रयोगशाला में किया जा रहा है और नियमित रूप से विभिन्न राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं और संस्थानों द्वारा इसका उपयोग किया जा रहा है। पूर्वोत्तर भारत में झूम खेती के तहत कृषि स्थलों पर एक्टिनोमाइसिटिज के अनेक आइसोलेट को आग लगाने के बाद मिट्टी के नमूनों से पृथक किया गया, इन आइसोलेट में आधे से अधिक को व्यवहार्य लेकिन गैर कृषि अवस्था में प्रेक्षित किया गया। कुछ आकार की दृष्टि से विशिष्ट और कृषि योग्य आइसोलेट का उपयोग विशिष्टीकरण और पहचान के बाद किया गया। आइसोलेट कोशिका आकारिकी, कार्बन स्रोतों के उपयोग, एंटीबायोटिक के लिए संवेदनशीलता और लवण सहिष्णुता में भिन्न थे। पहाड़ी पारिस्थितिकी तंत्र के तहत लिरिन अपक्षय के विशेष संदर्भ में साइक्रोटोलिरेंट के विशिष्टीकरण को आईसीएमआर वित्त पोषित परियोजना के तहत शुरू किया गया। आई एच आर से अलग किए गए फॉर्सेट घुलनशीलता और प्रमुख कवक की कूड़े की अपघटन की क्षमता पर अध्ययन प्रगति पर है। गैस विनियम विशेषताओं पर माइक्रोरिज की संभावित भूमिका की जाँच मध्य हिमालय की तीन बॉज की प्रजातियों (क्वेरिक्स ग्लॉका, क्वेरिक्स ल्यूकोट्राइकोफोरा और क्वेरिक्स सेमिकार्पिफोलिया) में, विशेष रूप से प्रकाश संश्लेशण और जल संबंधों पर चल रही है। प्रारंभिक अध्ययन से संकेत मिलता है कि इन प्रजातियों में क्वेरिक्स ल्यूकोट्रिकोफोरा व्यापक ऊंचाई की शृंखला में बेहतर अनुकूलन कर सकते हैं। तालाब आधारित एकीकृत कृषि

प्रणाली के तहत स्पारोलेग्निसिस पर अध्ययन किया जा रहा है, जो झीलों और तालाबों में मछलियों का एक कवक संक्रमण है। इस अध्ययन में फिंगरलिंग्स और वयस्क मछलियों में कवक संक्रमण का अन्वेषण और पृथकीकरण और इस क्षेत्र में किसानों के लिए तैयार एकीकृत प्रबंधन करना, संवर्धन, विशिष्टीकरण और सह-कवक प्रजातियों की पहचान शामिल है। इससे मत्स्य रोगों को समझने और इस क्षेत्र में किसानों के लिए तैयार एकीकृत प्रबंधन का निरूपण करने में सहायता मिलेगी। लोगों को सरल प्रौद्योगिकीय और स्नातकोत्तर तथा शोध के छात्रों के प्रशिक्षण के लिए क्षमता निर्माण का कार्य लगातार किया जा रहा है।

ज्ञान उत्पाद और क्षमता निर्माण (केसीबी)

प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन और पर्यावरण संरक्षण के माध्यम से किसी भी क्षेत्र में मानव कल्याण के लिए दीर्घकाल में संचित, प्रलेखित अथवा विकसित ज्ञान का क्षमता निर्माण के प्रयासों के माध्यम से आदान-प्रदान किया जाना अपेक्षित है। यह हितधारकों को सशक्त बनाने के लिए अद्वितीय माध्यम प्रदान करता है और विकास योजना बनाने तथा निर्णय लेने में पर्यावरण के विचारों और सम्बन्धित मुद्दों को एकीकृत करने के लिए उनकी संस्थागत और मानवीय क्षमता में वृद्धि करता है। सामाजिक प्रक्रिया और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन से जुड़े मुद्दों के लिए इस ज्ञान आधार के मूल्य की अधिक से अधिक प्राप्ति के साथ इस बात की मांग बढ़ती जा रही है कि कई पारिस्थितिकी/सामाजिक स्थितियों में सतत विकास के लिए इसे लागत प्रभावी उपागम का एक अभिन्न अंग होना चाहिए।

संस्थान ने मुख्यालय और इकाइयों में ग्रामीण प्रौद्योगिकी केंद्र के तहत रव-वित्तपोशण योजना के रूप से अनेक प्रकार के प्रशिक्षणों का आयोजन किया गया। नियमित दस्तावेजों के प्रकाशन के अलावा पर्यटन/पारिस्थितिकी पर्यटन को कृषि उत्पादन, और वन्य संसाधन संग्रहण आधार के साथ जोड़ने और क्षेत्र के

स्थानीय लोगों की क्षमता और कौशल को बढ़ाने का प्रयास किया गया। इसके द्वारा उपज, विशेष रूप से सब्जियों (गैर-मौसमी) और पारंपरिक फसलों में सुधार के लिए सरल और पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में स्थानीय लोगों को सशक्त बनाया तथा स्थानीय लोगों को पर्यटन के क्षेत्र में स्वयं को सक्रिय करने और इस उद्यम से अच्छा लाभ कमाने में मदद की। धौलछीना-बिंसर पारिस्थितिकी शिविर (डीबीईसी) का व्यापक पारिस्थितिकी और सामाजिक-आर्थिक अध्ययन और धनोल्टी में समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के पारिस्थितिकी-पर्यटन का विस्तार से अध्ययन किया गया है। एक निगरानी ढांचा विकसित किया गया है जिससे ढांचे की रणनीतिक आवश्यकता (यानी महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे, सामाजिक विकास के लिए महत्वपूर्ण संस्थान) और निगरानी संकेतक (यानी संसाधन और पर्यटन मुद्रास्फीति दबाव, सेवाओं की गुणवत्ता और उपलब्ध संसाधन पर्यावरण के प्रभाव कारकों, पर्यटन और समुदाय के बीच संबंध, ढांचागत / प्रबंधन कारक आदि) पर जोर दिया गया। ऊपरी केदार घाटी में वर्तमान में पर्यटकों के लिए उपलब्ध आवास सबसे चुनौतीपूर्ण कार्य है। कम प्रसिद्ध पर्यटन स्थल (अर्थात् पंचकेदार, तुंगनाथ, रुद्रनाथ, मदमहेश्वर और कटपेश्वर-अंसुया, त्रियुगीनारायण, कालीमठ, पवालिन, कांठा आदि) को लोकप्रिय बनाने का प्रयास किया गया। खेत में अलग-अलग परिस्थितियों में

विभिन्न प्रयोगों का उपयोग कर उपयुक्त तकनीकों एवं संवर्धन के माध्यम से भार-वाहक पशुओं द्वारा गोबर उत्पाद और उसके अपघटन पर गहराई से अध्ययन किया गया। विघटित गोबर का जैव-रासायनिक विश्लेषण किया गया और अन्य जानवरों की खाद से इसकी तुलना की गई तथा उच्चशिखरीय पर्यटन मार्ग में भारवाहक पशुओं के गोबर के प्रबंधन के विकल्प का सुझाव दिया गया। पर्यावरण के अनुकूल ग्रामीण प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्षमता निर्माण तथा कौशल विकास के निर्माण के लिए उचित दृष्टिकोण और रूपरेखा विकसित की गई है। विभिन्न संस्थाओं, गैर-सरकारी संगठनों और विभिन्न सरकारी विभागों के साथ मजबूत संबंध और नेटवर्क विकसित किए गए हैं तथा भविष्य में उपयोग के लिए निर्देशिका तैयार करने के लिए उपयुक्त व्यक्तियों के नाम और पतों की सूची तैयार की गई है। विभिन्न खनिज पोषक तत्वों के निर्धारण ने पुष्टि की है कि वाइवरनम मुलाहा के फल विभिन्न पोषक तत्वों की कमी को पूरा करने के संभावित स्रोत हो सकते हैं। कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड (184 मिलीग्राम/ग्राम) का समिश्रण इसे एक पोषक फल बनाता है, जिसका प्रसंस्करण विभिन्न स्वास्थ्य उत्पादों को विकसित करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। विभिन्न हितधारकों को पानी और मिट्टी के नमूने के परीक्षण के लिए केन्द्रीय प्रयोगशाला की सुविधा प्रदान की गयी

[१. प्रस्तावना]

संस्थान द्वारा वर्ष 2011-12 के दौरान कोसी-कटारमल (अल्मोड़ा) स्थित अपने मुख्यालय और इसकी चार क्षेत्रीय इकाइयों – हिमाचल इकाई (कुल्लू), गढ़वाल इकाई (श्रीनगर-गढ़वाल), सिक्किम इकाई (पांगथांग) और पूर्वोत्तर इकाई (ईटानगर) के माध्यम से विभिन्न अनुसंधान और विकास गतिविधियां की हैं। इन वर्षों में संस्थान ने समस्याओं की पहचान करने और क्षेत्र विशिष्ट उपागम विकसित करने, इस क्षेत्र में अपनी प्रभावोत्पादकता का प्रदर्शन करने और विभिन्न लाभार्थियों को सूचना का प्रचार-प्रसार करने का हर संभव प्रयास किया है। इस प्रकार, संस्थान द्वारा विभिन्न प्रकार की समस्याओं का समाधान किया गया जो पारिस्थितिकी, संसाधन संरक्षण, परंपरागत व्यवहार, आजीविका के अवसरों, भूमि को उपजाऊ बनाना, प्रचार प्रोटोकॉल विकास, जैव-प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप इत्यादि से सबंधित थे। संस्थान अपनी गतिविधियों का कार्यान्वयन मुख्यतः पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रदत्त निधियों से करता है और परियोजनाओं का निधियन बाह्य निधियन एजेंसियों (राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय) द्वारा किया जाता है। यह संस्थान एकीकृत पारिस्थितिकी-विकास अनुसंधान कार्यक्रम (आईईआरपी) द्वारा हिमालय के विभिन्न राज्यों में विभिन्न सहयोगी संस्थानों की गतिविधियों की सहायता भी करता है। संस्थान की विज्ञान सलाहकार समिति विद्यमान परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा करती है और नए अनुसंधान और विकास कार्यक्रमों

के विकास के लिए मार्गदर्शन भी प्रदान करती है। जीबीपीआईएचईडी विजन – 2015 के प्रावधानों के अंतर्गत और वैज्ञानिक सलाहकार समिति सहित संपूर्ण क्षेत्र के लाभार्थियों के साथ परामर्श के बाद संस्थान ने ग्यारहवीं योजना की अवधि (2007-12) के लिए एक परिप्रेक्ष्य योजना तैयार की है। पहचानी गई विषयगत श्रेणियों में निम्नलिखित श्रेणियां शामिल हैं। (1) जलागम प्रक्रियाएं और प्रबंधन (डब्ल्यूपीएम), (2) जैव-विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बीसीएम), (3) पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ईएएम), (4) सामाजिक-आर्थिक विकास (एसईडी), (5) जैव-प्रौद्योगिकीय अनुप्रयोग (बीटीए), (6) ज्ञान उत्पाद और क्षमता निर्माण (केसीबी)।

प्रतिवेदन अवधि के दौरान विभिन्न गतिविधियों/परियोजनाओं को पूरा किया गया। इनका सार इस पुस्तिका में समुचित स्थान पर उपलब्ध कराया गया है। उचित समय पर विस्तृत दस्तावेज प्रकाशित किए जाएंगे और जनता को उपलब्ध कराए जाएंगे। वर्ष 2010-2011 के दौरान विभिन्न विषयगत समूहों के अंतर्गत विभिन्न घरेलू और बाह्य निधि से चलाई गई परियोजनाओं की प्रगति, शैक्षिक और अन्य गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण, लेखा विवरण के साथ इस रिपोर्ट में प्रस्तुत किया गया है। अनुसंधान और विकास की विभिन्न गतिविधियों में सुधार करने के लिए संस्थान महत्वपूर्ण टिप्पणियों और सुझावों के लिए आभारी रहेगा।

[2. महत्वपूर्ण आयोजन]

जीबीपीआईएचईडी सोसायटी की बैठक

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान (जीबीपीआईएचईडी) सोसायटी की 17वीं बैठक 23 नवंबर, 2011 को श्रीमती जयंती नटराजन, माननीय पर्यावरण वन राज्य मंत्री (स्वतंत्र प्रभार), पर्यावरण एवम् मंत्रालय, भारत सरकार की अध्यक्षता में पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, नई दिल्ली में आयोजित की गई। डॉ. एल.एम.एस. पालनी, निदेशक, ने संस्थान की प्रगति पर एक विस्तृत जानकारी दी। सोसायटी ने संस्थान द्वारा किए जा रहे विभिन्न कार्यकलापों की वार्षिक रिपोर्ट और वर्ष 2010–11 के लिए संस्थान के लेखा विवरण का अनुमोदन किया। इसके साथ ही व्यापक परिचर्चा के बाद संस्थान के हित में सुधार लाने के लिए मार्गदर्शन प्रदान किया गया। इस बैठक में डॉ. टी. चटर्जी, सचिव, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, सुश्री विभा पुरी दास, सचिव, उच्चतर शिक्षा विभाग, भारत सरकार, श्री बी एम एस राठौड़, संयुक्त सचिव पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, डॉ. जी एस रावत, आईसीआईएमओडी, काठमांडू, नेपाल, श्री ओमकार सिंह, आईसीएफआरई, देहरादून, श्री एस एस गर्बयाल, पीसीसीएफ और प्रधान सचिव, मिजोरम, श्री टी टी सी मराक, पीसीसीएफ टी, मेघालय, श्री जी दास गुप्ता, निदेशक, जी एस आई, खान मंत्रालय, डॉ आर बी लाल, निदेशक आईआईएफएम, भोपाल, डॉ. परमजीत सिंह, निदेशक, बीएसआई, कोलकाता, श्री बी एस सजवाण, पीसीसीएफ, अरुणाचल प्रदेश, श्रीमती गौरी कुमार, एएस ऐंड एफए, एमओईऐंडएफ, डॉ. अनूप सेठ, निदेशक, जल संसाधन मंत्रालय, नई दिल्ली, डॉ. आनंद कामविश्वधर, डीएसटी, नई दिल्ली, डॉ. डी के खरे, निदेशक, अक्षय ऊर्जा स्रोत मंत्रालय, डॉ. जे.सी डागर, एडीजी, आईसीएआर ऐंड डीएआरई, श्री विवेक सक्सेना, निदेशक, एमओईऐंडएफ और श्री राजा राम पुरोहित, वैज्ञानिक सी.डब्ल्यू.क्यू. डिवी., जल संसाधन मंत्रालय ने भाग लिया।

शासकीय निकाय की बैठक

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास (जीबीपीआईएचईडी) की 35वीं शासी निकाय की बैठक 08 जुलाई, 2011 को डॉ. टी. चटर्जी, सचिव, पर्यावरण और वन मंत्रालय, नई दिल्ली की अध्यक्षता में पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, नई दिल्ली में आयोजित की गई। इस बैठक में श्री एम.एफ. फारूकी, अतिरिक्त सचिव पर्यावरण एवं वन मंत्रालय (सदस्य), श्रीमती गौरी कुमार, एएस ऐंड एफए, (सदस्य), श्री बी एम एस राठौड़, संयुक्त सचिव पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, प्रो. वी के गौड़ (सदस्य), और डॉ. एल एम एस पालनी, निदेशक (सदस्य सचिव) ने भाग लिया।

शासी निकाय ने संस्थान के विभिन्न अनुसंधान और विकास से संबंधित मुद्दों पर विचार-विनिमय किया और सुधार के लिए मूल्यवान सुझाव दिए। शासी निकाय ने ड्राफ्ट वार्षिक रिपोर्ट और वर्ष 2009–10 के लिए संस्थान के लेखा विवरण का अनुमोदन किया।

वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक – प्रथम

संस्थान के वैज्ञानिक सलाहकार समिति की 18वीं बैठक 14–15 अप्रैल, 2011 को प्रो. जयंत बंदोपाध्याय, भारतीय प्रबंधन संस्थान, कोलकाता की अध्यक्षता में आयोजित की गई। प्रो. आशा चंदोला सकलानी, डॉ. एम पी साह (डब्ल्यू आई एच जी द्वारा नामित), श्री बी एस बिष्ट (नाबार्ड द्वारा नामित), डॉ. आर.के. मैखुरी संस्थान द्वारा नामित व्यक्ति), डॉ के के सिंह संस्थान द्वारा नामित व्यक्ति), डॉ. एस सी आर्य संस्थान द्वारा नामित व्यक्ति), और संस्थान के निदेशक डॉ. एल.एम.एस. पालनी बैठक में उपस्थित थे। निदेशक ने निम्नलिखित के संदर्भ में वर्तमान बैठक के महत्व पर प्रकाश डाला (i) संस्थान में चल रही परियोजनाओं की प्रगति का महत्वपूर्ण मध्यावधि मूल्यांकन, और (ii) आगामी योजना अवधि के दौरान संभावित क्षेत्रों के लिए मार्गदर्शन प्रदान करना। उन्होंने पिछले वर्ष की वार्षिक रिपोर्ट पर महत्वपूर्ण सुझाव देने के लिए वैज्ञानिक सलाहकार समिति के सदस्यों का आभार व्यक्त किया।

अध्यक्ष ने इस अवधि के दौरान समिति के सदस्यों द्वारा दिए गए उनके निरंतर समर्थन के लिए उन्हें धन्यवाद दिया और उन्हें संस्थान की प्रत्येक परियोजना की प्रगति की जांच करने तथा उसकी गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए रचनात्मक जानकारी प्रदान करने हेतु धन्यवाद दिया। उन्होंने संस्थान के दृष्टिकोण में हिमालय पर्यावरण एवं विकास के मुद्दों को संबोधित करने के लिए अंतःविषयक दृष्टिकोण बनाए रखने पर जोर दिया। उन्होंने क्षेत्र में बौद्धिक चुनौतियों के मुद्दों को संबोधित करने की जरूरत पर बल दिया और महसूस किया कि संस्थान इस संबंध में एक नेतृत्व की भूमिका निभा सकता है। संस्थान के संकायों ने व्यक्तिगत परियोजनाओं की प्रगति पर प्रस्तुति दी। समिति ने प्रगति की समीक्षा की और अनुवर्ती कार्यक्रमों के लिए महत्वपूर्ण टिप्पणियां और सुझाव दिए।

वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक – द्वितीय

संस्थान के वैज्ञानिक सलाहकार समिति की 19वीं बैठक 19–20 मार्च, 2012 को संस्थान के मुख्यालय अल्मोड़ा में प्रो. जयंत बंद्योपाध्याय, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ मैनेजमेंट, कोलकाता की अध्यक्षता में आयोजित की गयी। बैठक में प्रो. आशा चंदोला सकलानी, श्री बी. एस. बिष्ट (नाबाड़ नामित), डॉ. आर.के. मैखुरी (संस्थान द्वारा नामित), डॉ. के.के. सिंह (संस्थान द्वारा नामित) डॉ. एस्सी आर्य (संस्थान द्वारा नामित), और डॉ. एल. एम. एस. पालनी, निदेशक, ने भाग लिया। डॉ. एल.एम.एस. पालनी, ने नई पंचवर्षीय योजना अवधि के शुरू होने को ध्यान में रखते हुए इस बैठक के महत्व पर प्रकाश डाला, जो संयोगवश संस्थान की इन हाउस परियोजनाओं के साथ–साथ चल रही हैं और जिन्हें 11वीं पंचवर्षीय योजना अवधि के लिए अनुमोदित किया गया था। इसलिए, संस्थान को आगामी योजना की अवधि में परियोजनाओं और कार्यक्रमों के विकास के लिए समिति के मार्गदर्शन और निर्देशन की आवश्यकता होगी। इसके अलावा, चूंकि संस्थान अपनी स्थापना के 25 वें वर्ष में प्रवेश कर रहा है, इसलिए समिति इस अवधि के दौरान संस्थान की वैज्ञानिक प्रगति पर महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान कर सकता है। समिति से विशेष रूप से वर्तमान बैठक में 12वीं पंचवर्षीय योजना अवधि में संस्थान को सुझाव देने के लिए समय देने

का अनुरोध किया गया। समिति के सदस्यों को वार्षिक रिपोर्ट (2010–11) में बहुमूल्य जानकारी देने के लिए धन्यवाद दिया।

समिति के अध्यक्ष ने वर्तमान समिति की संपूर्ण अवधि के दौरान संस्थान के प्रयासों की सराहना की और कहा कि हिमालय पर्यावरण एवं विकास विशय पर हमें काम करने में प्रसन्नता हुई है, जो व्यावसायिक रूप से एक बहुत ही चुनौतीपूर्ण है। उन्होंने आगे कहा कि संस्थान को दिए गए अधिदेश के अनुसार हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान का कार्य चुनौतीपूर्ण और मांग से परिपूर्ण है, जो काम की गुणवत्ता के संबंध में सतर्क दृष्टिकोण और परिणाम के लिए धैर्य की मांग करता है। व्यक्तिगत संकाय द्वारा की गई प्रस्तुतियों की समिति द्वारा गहन समीक्षा की गई और भविष्य में सुधार के लिए सुझाव दिए गए।

अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस

संस्थान के मुख्यालय, कोसी कटारमल, अल्मोड़ा और इसकी चार क्षेत्रीय इकाइयों में “वन जैव – विविधता” पर “अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस” (22 मई, 2011) स्कूल के बच्चों और शिक्षकों के साथ मनाया गया। यह दिवस संस्थान मुख्यालय में इस दिन को सूर्यकुंज सार्थक प्रकृति विश्लेषण एवम् अध्ययन केंद्र (स्वस्थानों संरक्षण स्थल में) मनाया गया। 19 विभिन्न स्कूलों के 100 से अधिक छात्रों छात्राओं ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। संस्थान के वैज्ञानिकों ने विभिन्न जैव विविधता के घटकों के सम्मिश्रित संबंधों और वन जैव–विविधता में इसके महत्व पर प्रकाश डाला। डॉ. एल.एम.एस. पालनी, संस्थान के निदेशक ने तकनीकी हस्तक्षेप और वन जैव–विविधता पर नए वैज्ञानिक नवविचारों के महत्व के बारे में जानकारी दी। लेकिन साथ ही उन्होंने प्राकृतिक संसाधनों के सतत उपयोग पर जोर दिया। इसके अलावा, विषय को दर्शाती हुई विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया है जिनमें वित्रकारी (ड्राइंग), वाद–विवाद, निबंध लेखन, आदि शामिल थे।

वैश्विक विश्व पर्यावरण दिवस

विश्व पर्यावरण दिवस संस्थान के मुख्यालय, कोसी



चित्र 1. वैश्विक विश्व पर्यावरण दिवस का आयोजन – 2011

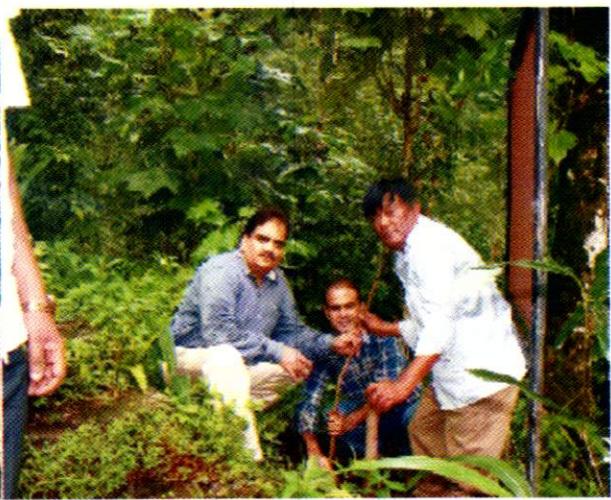
को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए, क्योंकि वे पर्यावरण संरक्षण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वैश्विक विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर संस्थान की गढ़वाल यूनिट, हिमाचल, सिक्किम और पूर्वोत्तर यूनिट में इसी तरह के समारोह आयोजित किए गए।

वार्षिक दिवस समारोह का आयोजन

संस्थान ने 10 सितंबर, 2011 को इसके मुख्यालय कोसी, कटारमल और सभी चार क्षेत्रीय इकाइयों (पूर्वोत्तर यूनिट-ईटानगर, सिक्किम इकाई – पांगथांग, हिमाचल प्रदेश इकाई – कुल्लू गढ़वाल इकाई – श्रीनगर) में पं. गोविंद बल्लभ पंत की 124वीं जयंती और संस्थान का वार्षिक दिवस समारोह मनाया। इस समारोह का उद्घाटन मुख्य अतिथि प्रो. गिरिजेश पंत, कुलपति दून विश्वविद्यालय, देहरादून द्वारा किया गया। संस्थान के निदेशक ने संक्षेप में अपने मुख्यालय और चार क्षेत्रीय इकाइयों के माध्यम से किए गए संस्थान के अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों पर प्रकाश डाला। ग्लेशियरों के अध्ययन सहित अनुसंधान के क्षेत्र में नई पहल, कैलाश पवित्र लैंडसकेप, जलवायु परिवर्तन, आदि पर बल दिया गया। संवर्धन और पर्यावरण के क्षेत्र में अनुकूल और लागत प्रभावी प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए संस्थान की प्रतिबद्धता पर प्रकाश डाला गया। संसद सदस्य, श्री प्रदीप टम्टा ने जल संसाधनों के संरक्षण और भारतीय हिमालय



चित्र 2: क व ख वृक्षारोपण के लिए पौध को ले जाते हुए.



पास्तंग गांव और पैदल पथ, महाभीर प्रपात, असम में विभिन्न स्थलों पर वृक्षारोपण

क्षेत्र में जलविद्युत परियोजनाओं के मूल्यांकन की जरूरत पर बल दिया। उन्होंने कोसी नदी के संरक्षण की जरूरत पर भी बल दिया और इस संदर्भ में संस्थान की पहल की सराहना की।

इस अवसर पर पंडित गोविंद बल्लभ पंत स्मृति 17वाँ व्याख्यान 'सिमेटरी एंड ब्यूटी इन द लाइव वर्ल्ड' विषय पर प्रो. विद्यानंद नंजुनदयिया, भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएस) और जगहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बंगलौर द्वारा दिया गया। अपने व्याख्यान के माध्यम से प्रो. नंजुनदयिया ने प्रकृति में समरूपता और सुंदरता के महत्व पर दर्शकों को प्रबुद्ध किया। उनका शोध सेलुलर सलाइम माउल्ड में प्रारूपी अंतर और सामाजिक व्यवहार से संबंधित रहा है।

इसके अलावा, हिमालय की जैव विविधता के विभिन्न पहलुओं पर फोटो प्रतियोगिता प्रदर्शनी का उद्घाटन श्री प्रदीप टम्टा संसद सदस्य द्वारा किया गया। फोटो प्रतियोगिता के लिए निर्णयकों के पैनल में श्री टी. कपूर, श्री एम. चंद्रन और श्री एम.एम. चौधरी शामिल थे। धन्यवाद ज्ञापन संस्थान के वरिश्ठ वैज्ञानिक डॉ. पीपी ध्यानी द्वारा दिया गया। समाज के विभिन्न वर्गों का प्रतिनिधित्व करने वाले लगभग 300 से अधिक प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

वन्यजीव सप्ताह समारोह

मुख्यालय और इसकी चार क्षेत्रीय इकाइयों अर्थात् पूर्वोत्तर इकाई, हिमाचल इकाई, गढ़वाल इकाई, और रास्थान की सिविकम इकाई में (6-7 अक्टूबर 2011) को वन्यजीव सप्ताह मनाया गया। समारोह का उद्देश्य जैव विविधता संरक्षण पर युवकों (स्कूली बच्चों और शिक्षकों) को जागरूक बनाना था। इस अवसर पर, अल्मोड़ा जिले के छात्रों और शिक्षकों के लिए जैव विविधता और व्याख्यान अभियान / प्रदर्शनी का आयोजन किया गया और बच्चों में अपने आसपास, विशेष रूप से जीवन की विविधता के प्रति रुचि उत्पन्न करने पर जोर दिया गया। सूर्यकुंज-कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा में संस्थान परिसर के भीतर स्थापित प्रकृति विश्लेषण एवम् अध्ययन केंद्र का परिचय मुख्य आकर्षण का केंद्र था। इसके बाद छात्रों के लिए विभिन्न

प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। 11 स्कूलों से लगभग 100 से अधिक छात्रों और 12 शिक्षकों ने कार्यक्रम में भाग लिया।

पर्यावरण के प्रति जागरूकता और वृक्षारोपण कार्यक्रम

पर्यावरण के प्रति जागरूकता पर एक दिवसीय कार्यक्रम 10 अगस्त, 2011 को असम-लिंगजे क्षेत्र में अभिजात वर्ग के समशीतोष्ण प्रजाति के पौधों के वृक्षारोपण के साथ किया गया जो सिविकम के पूर्वी जिले के टक्टसो चूजलागम क्षेत्र (वाटरशेड) के अंतर्गत आता है। यह कार्यक्रम जलागम परियोजना के एक भाग के रूप में मनाया गया, जिसमें वृक्षारोपण, वृद्धि की निगरानी तथा ऊतक संवर्धन (टिशू कल्वर) का अनुकूलन और पारंपरिक रूप से उगाए गए पौधे शामिल हैं। जलागम के विभिन्न गांवों, शिक्षकों, छात्रों, स्थानीय पंचायती राज कार्यालय के पदाधिकारियों और गैरीगांव के स्वयंसेवी संगठन के 40 प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। डॉ. क.क. सिंह, संस्थान के सिविकम यूनिट के वैज्ञानिक प्रभारी ने कार्यक्रम में उपस्थित लोगों को कार्यक्रम के उद्देश्य से परिचित कराया और साथ ही संस्थान द्वारा भारतीय हिमालय क्षेत्र में विभिन्न जनादेशों और निष्पादित किए जा रहे वर्तमान कार्यक्रमों की जानकारी दी। इसके बाद, संरक्षण के विभिन्न पहलुओं पर चर्चा की गई। व्यापक चर्चा और परामर्श के बाद पस्तंगा गांव की पंचायत के सक्रिय सदस्यों, पशुपालन और पशु चिकित्सा विभाग, सिविकम सरकार के सहायक पशुधन निरीक्षक की भागीदारी, गौचरण और ग्रामीणों द्वारा गैरीगांव के आसपास विभिन्न स्थानों पर वृक्षारोपण के लिए उपयुक्त स्थलों की पहचान की गई। पौधों के वृक्षारोपण के अन्य स्थल राजाखरका पोखरी और गुफादारा गांव थे।

कार्यक्रम के लिए चयनित प्रजातियों में चम्पा (माइकेलिया एक्सकेल्सा माइकेलिया लिनुजिनोसा) बक या बजरंथ (क्वेरकस लामेलोसा) और रोडोडेंड्रन (रोडोडेंड्रन सिलिएटम, रोडोडेंड्रन मडेनी और रोडोडेंड्रन बेलेझ) शामिल थे। लगाई गई प्रजातियों में पर्याप्त संख्या में क्षेत्र के संकटग्रस्त और संवेदनशील पौधे शामिल थे जिन्हें

संस्थान के –सिक्किम यूनिट में उपलब्ध उतक संवर्धन (टिशू कल्वर) और उपलब्ध प्रचार-प्रौद्योगिकियों के माध्यम से पुनः शुरू किया जा रहा था।

भूकंप जोखिम न्यूनीकारण (शमन) और प्रबंधन पर प्रशिक्षण–सह कार्यशाला

आपदा प्रबंधन संकाय–सिक्किम, जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, सिक्किम इकाई ने राश्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान (गृह मंत्रालय, भारत सरकार) और भू-राजस्व एवं आपदा प्रबंधन विभाग, सिक्किम सरकार के साथ सहयोग से भूकंप जोखिम शमन और प्रबंधन पर पांच दिनों की प्रशिक्षण–सह–कार्यशाला (5–9 सितंबर, 2011) का आयोजन किया। यह कार्यशाला विशेष रूप से इंजीनियर, आक्रिटेक्चर, नगर योजनाकारों, भवन एवं आवास, सड़क, पुल, शहरी एवं विकास और मानव संसाधन जैसे अन्य संबंधित विभागों के लिए डिजाइन की गयी थी। प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य इंजीनियर, आक्रिटेक्चर, नगर योजनाकार और विभिन्न स्तरों पर भूकंप प्रबंधन और योजना में जोखिम कम करने में शामिल व्यक्तियों को व्यावहारिक कौशल प्रदान करना था। विभिन्न सरकारी विभागों से 35 से अधिक प्रतिभागियों ने इस कार्यशाला में भाग लिया।

क्षमता निर्माण और उद्यमशीलता विकास

क्षमता निर्माण और उद्यमिता विकास संस्थान की गढ़वाल इकाई ने 24–26 मार्च, 2011 के दौरान केदार घाटी में स्थानीय जैव संसाधनों के सतत उपयोग और प्रबंधन के माध्यम से उद्यमिता विकास पर दो दिन की कार्यशाला का आयोजन किया। प्रभारी वैज्ञानिक ने प्रतिभागियों को संबोधित किया और प्राकृतिक संसाधन की क्षमता, केंद्र में प्रदर्शित प्रौद्योगिकियों को अपनाने के माध्यम से आजीविका में वृद्धि के लिए इन संसाधनों के सतत उपयोग और प्रबंधन के लिए रणनीति पर विस्तृत प्रस्तुति दी। अलग–अलग पृष्ठभूमि जैसे किसानों, छात्रों, गैर–सरकारी संगठनों, क्षेत्र के लाइन विभागों के सदस्यों को मिलाकर कुल 65 हितधारकों ने कार्यक्रम में भाग लिया। जैव–संसाधनों के सतत उपयोग और जैव

संसाधनों के प्रबंधन और हितधारकों की आजीविका के साथ उनके संबंध सहित विभिन्न मुद्दों पर प्रतिभागियों के साथ प्रशिक्षण के दौरान चर्चा की गई।

पर्यटन/पारिस्थितिकी पर्यटन पर कार्यशाला

संस्थान की गढ़वाल इकाई ने केदार घाटी के युवाओं के बीच पारिस्थितिकी पर्यटन को बढ़ावा देने पर 04–05 मार्च, 2011 के दौरान दो दिन की एक कार्यशाला का आयोजन किया। वैज्ञानिक प्रभारी, गढ़वाल इकाई ने केदार घाटी में पारिस्थितिकी पर्यटन की समस्या मुद्दों और प्रबंधन पर एक विस्तृत प्रस्तुति दी। पारिस्थितिकी पर्यटन के क्षेत्र में उद्यम विकास के लिए जिज्ञासा रखने वाले घाटी के किसानों, गैर सरकारी संगठनों, लाइन विभागों और गैर सरकारी संगठनों के 55 प्रतिभागियों ने कार्यक्रम में भाग लिया। घाटी में स्व–स्थान पारिस्थितिकी पर्यटन विकास से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर युवाओं और अन्य हितधारकों की सक्रिय भागीदारी और क्षमता विकास और कौशल के माध्यम से आय सृजन में इस गतिविधि की भूमिका पर विचार–विमर्श किया गया। मूल्य संवर्धन के माध्यम से स्थानीय खाद्य फसलों को बढ़ावा देने से गतिविधियों को अपनाने की संभावनाओं, पारिस्थितिकी–पार्क और स्थानीय जैव संसाधन उपयोग आदि के विकास के माध्यम से जैव विविधता संरक्षण आदि पर उच्च प्रदर्शन और प्रशिक्षण के दौरान विचार–विमर्श किया गया।

जैव–विविधता संरक्षण एवं प्रबंधन और वनीकरण पर जागरूकता

जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन पर सामान्य समझ को बढ़ाने के लिए संस्थान की हिमाचल इकाई द्वारा 1 जून, 2011 को एक जागरूकता कार्यशाला आयोजित की गई। जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान की हिमाचल इकाई के वैज्ञानिक प्रभारी ने प्रतिभागियों को जागरूकता कार्यशाला के बारे में अवगत कराया और परिभाषा, स्तरों, मूल्यों, आजीविका विकल्पों, उपयोग, जैव विविधता के क्षरण के लिए जिम्मेदार कारकों, संकटग्रस्थ पादपों, स्व–स्थान और बहिर स्थान संरक्षण, शिक्षा और जागरूकता और जैव विविधता के संरक्षण में लोगों की

भागीदारी पर ध्यान केंद्रित करते हुए एक विस्तृत व्याख्यान दिया। श्री बी.एस. राणा, डीएफओ ने लार्जी आर्ड भूमि की पक्षी-विविधता पर एक व्याख्यान दिया। उन्होंने लार्जी आर्ड भूमि की क्षमता, विशेष रूप से पक्षी विविधता और पर्यटन पर प्रकाश डाला। उन्होंने लार्जी आर्ड भूमि का प्रबंधन करने के लिए सभी संबंधित संगठनों और विभागों की भागीदारी पर बल दिया। श्री ए. श्रीवास्तव, वन संरक्षक, ग्रेट हिमालयन नेशनल पार्क, शम्शी ने प्रतिभागियों को संबोधित किया। उन्होंने विकासवादी लेखा और जैव विविधता के खतरों पर प्रकाश डाला। उन्होंने कहा कि जैव विविधता के नुकसान के लिए व्यक्ति जिम्मेदार हैं। जैव-विविधता के उपयोग के लिए उचित तंकनीकों का प्रयोग और जैव विविधता के संरक्षण और प्रबंधन में निवासियों की भागीदारी की तत्काल आवश्यकता है। प्रतिभागियों, वैज्ञानिकों और अनुसंधान विद्वानों द्वारा अनुभवों का परस्पर उपयोग किया गया। सभी प्रतिभागियों ने बार-बार ऐसी जागरूकता कार्यशालाओं का आयोजन करने की इच्छा व्यक्त की। वे जैव विविधता के संरक्षण एवं प्रबंधन में जन-आंदोलन की आवश्यकता पर एकमत थे। श्रीमती सुबिना ठाकुर भारद्वाज, एसीएफ, वन्य जीव, कुल्लू ने संस्थान और प्रतिभागियों का आभार व्यक्त किया। उन्होंने विभिन्न वन्य जीव अभ्यारण्यों के अपने अनुभवों से भी अवगत कराया। 2 जून, 2011 को हिमाचल प्रदेश इकाई ने वनरोपण और पर्यावरण संरक्षण पर जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया। इकाई के संकाय ने क्षेत्र में वनीकरण और पर्यावरण संरक्षण के विभिन्न मुद्दों पर विचार-विमर्श किया। आईटीबीपी, बाबेली के विभिन्न अधिकारियों और जवानों ने कार्यशाला में भाग लिया।

3 जून, 2011 को एसएसबी शम्शी के लिए एक जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। एसएसबी के स्टाफ को पर्यावरण और विकास के विभिन्न पहलुओं से परिचित कराया गया। प्रतिभागियों द्वारा सहमति व्यक्त की गई कि संस्थान के हिमाचल इकाई ने प्रतिभागियों को जागरूकता कार्यशाला और संस्थान के बारे में अवगत कराया। उन्होंने हिमालय के पर्यावरण के संरक्षण और प्रबंधन पर एक व्यापक व्याख्यान दिया जिसमें उष्ण कटिबंधीय, समशीतोष्ण, सब अल्पाइन और अल्पाइन पर्यावरण उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों द्वारा प्रदान की गई सेवाओं पर प्रकाश डाला और-प्रदूषण के विभिन्न स्रोतों से संबंधित

मुद्दों जैसे ठोस अपशिष्ट, पर्यटन, जल बायोमास, पनविजली परियोजनाओं आदि पर विचार-विमर्श किया गया। वैज्ञानिकों, शोध विद्वानों और एसएसबी के प्रतिभागियों द्वारा अपने-अपने अनुभवों का पारस्परिक उपयोग किया गया। प्रतिभागियों ने संस्थान द्वारा किए गए प्रयासों की सराहना की और कहा कि इस सहयोगात्मक जागरूकता कार्यशाला ने हिमालय पर्यावरण के विभिन्न पहलुओं पर उनके ज्ञान को बढ़ाने में मदद की।

परागण और फसल उत्पादन पर इंटरएकिटव कार्यशाला

जैव विविधता, परागकणकों, परागकण और फसल उत्पादन पर एक इंटरएकिटव कार्यशाला का उद्घाटन अध्यक्ष फल उत्पादक संघ द्वारा 4 जून, 2011 को किया गया। अपने स्वागत भाषण में उन्होंने कहा कि जलवायु परिवर्तन के कारण बागवानी फलों के उत्पादन, विशेष रूप से घाटी में सेब का उत्पादन कम हो रहा है। पर्यावरण के संरक्षण और प्रबंधन के लिए इस पर गंभीरता से विचार करने की आवश्यकता है, जिससे फसलों की उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। वैज्ञानिक प्रभारी, संस्थान के हिमाचल इकाई ने प्रतिभागियों को इंटरएकिटव कार्यशाला के बारे में अवगत कराया और परागण तथा पर्यावरण संरक्षण के संबंध में जैव विविधता पर एक व्यापक प्रस्तुति दी। डॉ. किशोर कोठारी, हिमाचल इकाई ने परागणकों, परागण और फसल उत्पादन पर एक संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया और ऊपरी घाटी के किसानों को अपने कार्य करने के अनुभवों से परिचित कराया। वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं और किसानों द्वारा अपने-अपने अनुभवों को बांटा गया। श्री भगत राम, कोषाध्यक्ष, अध्यक्ष, फल उत्पादक एसोसिएशन ने वैज्ञानिकों, कर्मचारियों और किसानों को धन्यवाद दिया। उन्होंने संस्थान की सहयोगात्मक पहल की सराहना की और भविष्य में ऐसी कार्यशालाओं का लगातार आयोजन करने की इच्छा व्यक्त की।

जैव विविधता प्रबंधन समितियों के कामकाज पर कार्यशाला

(बीएमसीएस) पर इंटरएकिटव कार्यशाला प्रभागीय

वन कार्यालय हपोली (जाइरो), प्रकृति देखभाल और आपदा प्रबंधन सोसायटी, जाइरो और अरुणाचल प्रदेश जैव विविधता बोर्ड, ईटानगर के साथ संयुक्त रूप से अपातनी पठार, अरुणाचल प्रदेश में 27 अप्रैल, 2011 को आयोजित की गई। एनबीए, चेन्नई के एक दल – डॉ. जी रामद्रन, आईएएस (सेवानिवृत्त), अध्यक्ष, बीएससी, एनबीए

विशेषज्ञ समिति, श्री जी साई प्रकाश, आईएफएस, वन संरक्षक महाराष्ट्र, श्री के.एस. सुगुरा, आईएफएस, सदस्य सचिव, कर्नाटक जैव विविधता बोर्ड, डॉ. वी. अरिवुदई नाम्बी, प्रधान वैज्ञानिक–जैव विविधता, एमएस स्वामीनाथन फाउंडेशन, चेन्नई, और डॉ. के.पी. रघुराम, एनबीए, चेन्नई ने इस कार्यशाला में भाग लिया।

[अनुसंधान और विकास कार्यक्रम]

समूह: सामाजिक आर्थिक विकास (एसईडी) और पर्यावरण आकलन एवं प्रबंधन (ई.ए.एम.)

पारिस्थितिकी, सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक विविधता के कारण भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) की पारिस्थितिक संरचना विविधतापूर्ण है। परंपरागत रूप से यह प्रणाली मुख्यतया संसाधनों की पुनःचक्रण पर अवस्थित है, तथापि यह प्रणाली जनसंख्या के दबाव और विकास की जरूरत की वजह से तेजी से नष्ट हो रही है। उपरोक्त को ध्यान में रखते हुए संस्थान के अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम आजीविका वृद्धि, स्थायी पर्यटन, उद्यमीलता और स्व-रोजगार, स्वदेशी ज्ञान और प्रवास और इसके सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक प्रभाव आदि गतिविधियों पर केंद्रित है। आईएचआर के विकास में मनुष्य की आवश्यकताओं और प्रकृति के बीच संघर्ष भी सम्मिलित हो गया है। शहरी उद्योगों की पूर्ति हेतु पहाड़ियों का खनन, बड़े पैमाने पर लकड़ी की कटाई करने अथवा पहाड़ी नदियों से जल-विद्युत परियोंजनाओं के विस्तार से प्राकृतिक संसाधनों पर सकारात्मक और नकारात्मक दोनों प्रकार के प्रभाव पड़ रहे हैं। इसलिए इस तरह के विकास की गतिविधियों का पर्यावरणीय लागत-लाभ विश्लेषण करने की आवश्यकता है। अतः वैज्ञानिक आकलन के माध्यम से पर्यावरण को बढ़ते हुए खतरों के न्यूनीकरण हेतु रणनीतियाँ बनाना और आईएचआर की पारिस्थितिकी और आर्थिक सुरक्षा हासिल करना संरक्षण के पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ईएएम) प्रभाग का प्रमुख कार्य है। अतः रणनीतिक पर्यावरण आकलन (एसईए), पर्यावरण प्रभाव आकलन (ईआईए), वायु प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, आपदा का न्यूनीकरण और प्रबंधन और शहरी क्षेत्रों के पर्यावरण प्रबंधन आदि पर यह प्रभाग जोर देता रहा है।

समूह: जलागम प्रक्रियाएं और प्रबंधन (डब्ल्यू.पी.एम.) और ज्ञान उत्पाद तथा क्षमता निर्माण (के.सी.बी.)

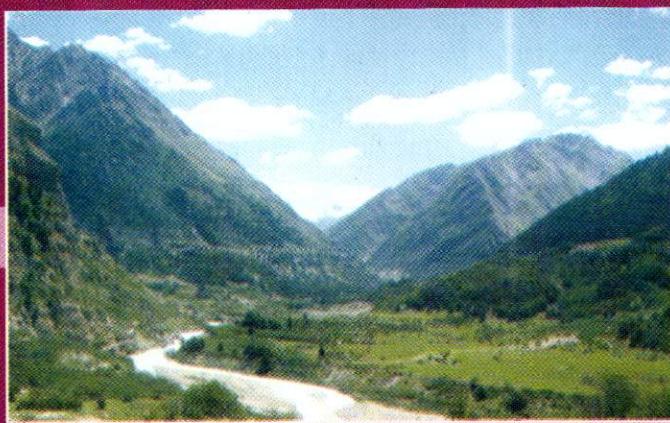
भूमि और जल, संसाधन प्राकृतिक संसाधनों के आधार की रीढ़ का निर्माण करते हैं जिन पर कृषि, वानिकी और पशु जगत निर्भर करते हैं। भुखमरी को कम करने, सहस्राब्दि विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने, जल की कमी का सामना करने और पर्यावरण की वहन क्षमता में वृद्धि हेतु यह आवश्यक है कि जलागम सेवाओं का उपयोग और अधिक दक्षता से करने के लिए पर्यावरण की गुणवत्ता से समझौता किए बिना कार्यविधियों का विकास करना होगा। हिमालय के संदर्भ में ये चुनौतियाँ पर्वतों के नाजुक पारितंत्र की ओर जटिलता के कारण और भी बड़ी हैं। एक एकीकृत समयबद्ध तरीके से इनमें से कुछ चुनौतियों का समाधान करने के लिए यह समूह व्यावहारिक संसाधन प्रबंधन सुदृढ़ीकरण के विषेष लक्ष्य के साथ प्रयोगकर्ता समूहों की भागीदारी और अपरस्ट्रीम एवं डाउनस्ट्रीम संबंधों की निरन्तरता सहित जलागम स्तर पर पारितंत्र प्रक्रियाओं के प्रचालन के अध्ययन पर ध्यान केंद्रित करता है। यह समूह अपने अनुसंधान उत्पादों जैसे अत्याधुनिक प्रविधियों/उपागमों, मॉडलों और नीतियों इत्यादि द्वारा संस्थागत पहुँच में वृद्धि की भी व्यवस्था करता है। उपरोक्त के अलावा, विशेष रूप से बनाए गए माड़यूल, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, पुस्तकालय एवं सूचना प्रौद्योगिकी सेवाओं द्वारा क्षमता निर्माण का काम किया जाता रहा है जो बड़ी मात्रा में मानव संसाधन विकास में सहायता करता है।

समूह: जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बी.सी.एम) और जैव प्रौद्योगिकीय अनुप्रयोग (बी.टी.ए.)

मानव कल्याण के लिए जैविक संसाधनों का महत्व प्राचीन समय से ही व्यापक और संदेह से परे है। बढ़ती हुई मानव जनसंख्या और जैव संसाधनों की मांग के साथ इसका सतत और संगत प्रयोग संपूर्ण विश्व के लोगों की उत्तरजीवितता, विशेष रूप से भारतीय हिमालय क्षेत्र के निवासियों के लिए आवश्यक है, जो लगभग 591,000 वर्ग किमी (भारत का 18 प्रतिशत) भौगोलिक क्षेत्र में फैला है

और देश की कुल जनसंख्या का लगभग 3.7 प्रतिशत जनसंख्या यहाँ निवास करती है। इस क्षेत्र में अनेक प्रकार के पौधे, जन्तु और सूक्ष्मजीवी प्राणी पाए जाते हैं और इसे जैव विविधता का महत्वपूर्ण आवास माना जाता है। यह लोगों की आजीविका और आर्थिक समृद्धि में भी पर्याप्त सहायता प्रदान करता है। तथापि, विश्व के बदलते परिदृश्य में अधिक से अधिक अनाज, औषधि और अन्य उत्पादों की उपलब्धता की आवश्यकता पर जोर देता है जिसने वनस्पति विज्ञानियों को जैव विविधता का संरक्षण,

जलवायु परिवर्तन, का जैव विविधता पर प्रभाव बेहतर उत्पादकता के लिए जैव प्रौद्योगिकी आदि जैसे गंभीर मुद्दों पर ध्यान देने के लिए मजबूर किया है। यह समूह जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन, और जैव प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग से भारतीय हिमालयी क्षेत्र की ग्रामीण अर्थव्यवस्था में सुधार जैसे पहलुओं पर ध्यान केंद्रित करता है।



विषय

जलागम प्रक्रियाएं और प्रबंधन (डब्ल्यू.पी.एम)

हिमालय के जलागम में अनेक प्रबंधित और प्राकृतिक भू प्रयोग प्रारूपों जैसे उत्तर-पश्चिम और मध्य में सीढ़ीनुमा कृषि, कृषिवानिकी और ऑक्रिड, तथा पूर्वोत्तर हिमालय क्षेत्र में झूम खेती को सहायता प्रदान करते हैं। इसके अलावा, प्राकृतिक वन, चारागाह, अपक्षय भूमि, ग्लेशियर और हिमाच्छादित क्षेत्र अन्य महत्वपूर्ण भू प्रयोग हैं जो जलागम प्रक्रिया को विनियमित करते हैं। हाल ही में स्वीकृत संयुक्त राष्ट्र सहस्राब्दि विकास का लक्ष्य सुरक्षित पेय जल की पहुंच के बिना रहने वाले लोगों की आधी आबादी को जल उपलब्ध कराना और भुखमरी में कमी लाना है। इस संकल्पना से गतिविधियों में समस्या की पहचान, शोध निष्कर्षों के संश्लेषण से पारितंत्र प्रक्रियाओं का आकलन और मात्रात्मकता और लाभार्थियों की सहभागिता से प्रथाओं का विकास करना शामिल है। यह संकल्पना जलागम सेवाओं और प्रबंधन पर काम करने, भूमि और जल प्रयोग नीति, जलवायु परिवर्तन के परिणामों, हिमालय की खेती प्रणाली में सुधार, प्रासंगिक स्वदेशी ज्ञान प्रणाली और ऊर्जा की घरेलू आवश्यकताओं आदि पर जोर देती है। इस संकल्पना के मुख्य उद्देश्य हैं: (i) जलागम प्रक्रियाओं की गतिशीलता और जलागम स्केल पर पारितंत्र के घटकों के मूल्यांकन का अध्ययन करना। (ii) बेहतर आर्थिक और पारिस्थितिकीय वहनीयता के लिए जलागम सेवाओं का अधिकतम प्रयोग करने के लिए साधनों का विकास करना, (iii) एकीकृत जलागम प्रबंधन द्वारा

संसाधनों के बेहतर उपयोग के लिए रणनीतियों का विकास करना।

मध्य—उच्च हिमालय के जलागम हेतु प्रकार्यात्मक भू प्रयोग मॉडल में जलीय प्रतिक्रिया को अधिकतम करना जल की निरंतरता की दिशा में एक प्रयास (2007–2012, इन हाउस)

यह अध्ययन कोसी बेसिन के उत्तरी भाग (ऊपरी कोसी जलागम में $29^{\circ} 30'$ और $29^{\circ} 55'$ N अक्षांश और $79^{\circ} 30'$ और $79^{\circ} 45'$ E देशांतर कुल 480.15 वर्ग किमी क्षेत्र) में किया गया जो निम्न हिमालय क्षेत्र में है और प्रशासनिक रूप से जिला अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड राज्य में है। यह जलग्रहण समुद्र सतह से 1080 मी. से 2720 मी. के मध्य है। अन्य अध्ययन क्षेत्र सिक्किम में टक्टसम चु जलागम का चयन अपेक्षित आशोधन के साथ उत्पाद की प्रतिकृति के लिए किया गया। टक्टसम चु रानी खोला की एक सहायक नदी है जो तीस्ता बेसिन में स्थित है। टक्टसम चु जलागम राज्य के पूर्वी जिले में दक्षिण—पूर्वी भाग में स्थित है। जो $27^{\circ} 15'$ से $27^{\circ} 20'$ N और $88^{\circ} 37' 30'$ से $88^{\circ} 42' 30'$ E तक फैला है और इसका क्षेत्रफल वर्ग 35.42 वर्ग किमी. है। पिछले वर्ष 2030 तक पानी की मांग की भविश्यवाणी के लिए अधिकतमीकरण और आवंटन तकनीक का प्रयोग किया गया था। चालू वर्ष में, पानी की मांग और आपूर्ति के बीच एक पारस्परिक संबंध जल की आपूर्ति के प्रबंधन के

लिए विकसित किया गया है। पिछले तीन साल के लिए औसत दैनिक निर्वहन (डिरचार्ज) की गणना वाटरशेड हेतु की गई है। सामाजिक-आर्थिक परिदृश्य और कार्यात्मक भूमि उपयोग के लिए पानी की मांग का उपयोग कर एक एकीकृत निर्णय समर्थन प्रणाली, वर्ष 2030 तक पानी की आपूर्ति के प्रबंधन के लिए विकसित की गई है।

उद्देश्य

- ◆ भूमि के प्रयोग (वन और गैर-वन भूमि), भूमि रूपांतरण (एक प्रकार की भूमि प्रयोग की श्रेणी से दूसरी में) और चुने गए जलागम में संबंधित जल के प्रयोग की नीतियों और व्यवहारों का विश्लेषण करना,
- ◆ जलीय प्रक्रियाओं की मात्रात्मकता का पता लगाना और सामाजिक तथा जलवायु परिवर्तन के परिदृश्य में भूमि के प्रयोग में परिवर्तन का प्रकार्यात्मक संबंध स्थापित करना।
- ◆ उप-जल विभाजक स्तर पर अधिकतम जलीय प्रतिक्रिया (जल का आवंटन) का प्रयोग करते हुए प्रकार्यात्मक भूमि उपयोग मॉडल का विकास और प्रदर्शन करना।
- ◆ जलागम स्तर पर जल संसाधन प्रबंधन के लिए एक अनुकूलित भूमि प्रयोग नीति और एकीकृत निर्णय सहायता प्रणाली का प्रदर्शन करना।

उपलब्धियां

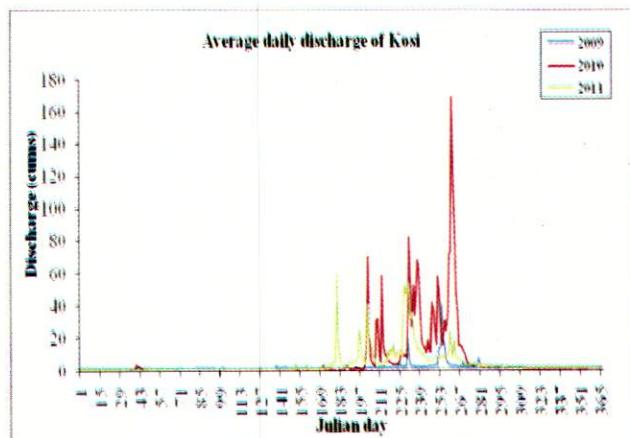
- ◆ 2009, 2010 और 2011 का दैनिक निर्वहन चित्र. 3 में दिया गया है। अधिकतम औसत दैनिक निर्वहन 10 सितंबर, 2009 को 40.43 घन मीटर/प्रति सेकेंड दर्ज किया गया, 2010 में अधिकतम औसत दैनिक निर्वहन 18 सितंबर (169 घन मीटर/प्रति सेकेंड) को दर्ज किया गया जबकि 2011 में अधिकतम दैनिक औसत निर्वहन 29 जून को 58.53 घन मी/प्रति सेकेंड दर्ज किया गया। औसत दैनिक निर्वहन के स्तर के साथ वर्ष 2011 सामान्य श्रेणी के भीतर एक सामान्य वर्ष था।
- ◆ पच्चीसी गांव में गर्मियों के मौसम में विभिन्न स्रोतों के निर्वहन की निगरानी की गई है। उथले स्रोतों का

निर्वहन कुछ समय की देरी के साथ वर्षा पर निर्भरता को दर्शाता है। वर्ष 2010 एक उच्च वर्षा का वर्ष था, इसलिए वर्ष 2011 की गर्मियों के मौसम में झरनों का निर्वहन वर्ष 2010 की तुलना में अधिक था।

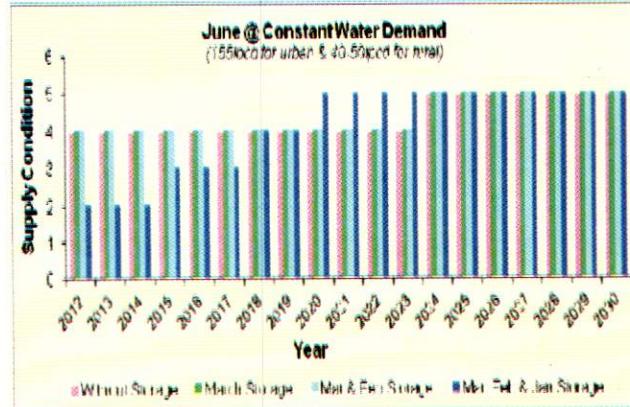
- ◆ वर्तमान जल की उपलब्धता पद्धति के तहत स्रोतों भंडारण केवल अप्रैल जून 2024 तक ही शहरों की जल की मांग को पूरा कर सकता है (चित्र-4)। स्रोतों भंडारण के बावजूद 2024 के बाद जून के महीने की पानी की मांग को पूरी तरह से पूरा नहीं किया जा सकता। भविष्य के लिए मानसून के मौसम में भंडारण (5 मीटर की ऊँचाई से ऊपर के बड़े पानी रखने की संरचना का उपयोग) की आवश्यकता हो सकती है।

मध्य हिमालय क्षेत्र में पारिस्थितिकी को पुनःकायम करने और जैव विविधता संरक्षण के लिए पवित्र मूदृश्य मॉडल का विकास (2007–2012 इन हाउस)

भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) में भूमि और जैव विविधता का लगातार अपक्षय (निम्नीकरण), होना अनेक



चित्र. 3. कोसी का औसत दैनिक निर्वहन



चित्र. 4. कोसी वाटरशेड का अनुमानित मांग का परिदृश्य

अनुसंधान और विकास पहलों के बाद भी बहुत अधिक चिन्ता का विषय बना हुआ है। अपक्षय भूमि और जैव विविधता के संरक्षण के लिए अपनाए गए क्रियान्वयन का अप्रभावी होने का एक प्रमुख कारण उनके सामनजस्य और रणनीति में पवित्र/धार्मिक मूल्यों के एकीकरण का अभाव है। उपर्युक्त को ध्यान में रखते हुए संरक्षण (जीबीपीआईएचडी) ने बद्रीनाथ में सितंबर, 1993 और नवम्बर 2001 के बीच 'बद्रीवन रेस्टोरेशन प्रोग्राम' को लागू किया है और बद्रीनाथ के एक भाग (बद्रीनाथ मंदिर के प्राचीन पवित्र वन) को सफलतापूर्वक विकसित किया है, जिसे पवित्र और सांस्कृतिक मूल्यों के उपयोग के आधार पर अपक्षय भूमि और जैव विविधता के संरक्षण के लिए एक प्रेरक मॉडल के रूप में देखा गया है। इस कार्यक्रम का अनुसरण करते हुए संरक्षण ने कोलीढैक (लोहाघाट) में अगस्त, 2004 और मई 2007 के बीच एक 'पवित्र वन कार्यक्रम' शुरू किया और जनता के सहयोग से विभिन्न बहुउद्देशीय पेड़ों का एक पवित्र वन के रूप में सफलतापूर्वक विकास किया।

उपर्युक्त दोनों ही मॉडल स्पष्ट रूप से अपक्षय भूमि के पुनःवनीकरण और जैव विविधता संरक्षण के लिए 'सांस्कृतिक उपागम' को अपनाने के महत्व को प्रदर्शित करते हैं। इसके साथ ही यह पर्यावरण के संरक्षण के लिए विज्ञान और धर्म के संयुक्त कार्य करने के महत्व को भी प्रदर्शित करता है। संरक्षण की उपर्युक्त अनुसंधान और विकास गतिविधियों की सफलता के आधार पर, मध्य हिमालय क्षेत्र में पारिस्थितिकी को पुर्णस्थापना करने और जैव विविधता संरक्षण के लिए एक पवित्र भूदृश्य का विकास करने के लिए वर्तमान परियोजना को शुरू किया गया है।

उद्देश्य

- ◆ पारिस्थितिकी की पुनःबहाली और जैव विविधता संरक्षण के लिए स्थानीय जनता में पर्यावरण संबंधी जागरूकता उत्पन्न करना।
- ◆ विज्ञान और धार्मिक मूल्यों का एकीकरण कर पारिस्थितिकी की पुनः बहाली और जैव विविधता

संरक्षण के लिए एक पवित्र भूदृश्य मॉडल का विकास करना (पवित्र वन को शामिल कर—जनता की भावनाओं का आदर करते हुए और बहुउद्देशीय पादप मॉडल और बागवानी पादप मॉडल—जनता की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए)।

- ◆ पादपों के पारि-भौतिक स्वास्थ्य और अनुकूलनता की संभावनाओं के आधार पर अपक्षय भूमि के पुनर्वास के लिए लाभप्रद पादपों की पहचान और संस्तुति करना।
- ◆ भारतीय हिमालय क्षेत्र में पवित्र वनों/भूदृश्यों के विकास, प्रबंधन और संरक्षण के लिए नीतियों की संस्तुति प्रदान करना।

उपलब्धियां

- ◆ पवित्र भूदृश्य मॉडल (एसएलएम) कोलीढैक गांव (लोहाघाट, उत्तराखण्ड) में 14.3 है। सामुदायिक अपक्षय भूमि पर 175 मी. की ऊँचाई पर पवित्र वन मॉडल (एसएफएम), बहुउद्देशीय पादप मॉडल (एमटीएम) और बागवानी पादप मॉडल (एचटीएम) को बनाए रखने और सुदृढ़ करने के लिए जिसमें एक पवित्र वन मॉडल (एस.एफ.एम.), बहुउद्देशीय वृक्ष मॉडल (एमटीएम) और बागवानी वृक्ष मॉडल (एचटीएम) शामिल हैं, निम्नलिखित अनुसंधान और विकास में वर्ष 2011–12 के दौरान हस्तक्षेप किया गया हैं। पवित्र वन जिसे एसएफएम स्थल पर विकसित किया गया है (चित्र-5), उसे अब कोलीढैक



चित्र 5 : कोलीढैक गांव (लोहाघाट, उत्तराखण्ड) में पवित्र वन मॉडल में पेड़ों की उत्तरजीविता



चित्र 6 : एसएफएम परियोजना स्थल से चारा संग्रहण।

गांव के लोगों द्वारा देवी माँ 'काली' को समर्पित किया गया है, जहां से चारा संग्रहण किया जा सकता है लेकिन पेड़ों को काटने पर पूर्ण प्रतिबंध है। 6 गांवों के 76 परिवारों के किसानों/महिलाओं ने वर्ष 2011 के दौरान परियोजना स्थल से लगभग 20 मीटर हरा चारा एकत्र किया (चित्र-6)।

- ◆ परियोजना स्थलों (एमटीएम में 200 मी. और एसएफएम में 125 मीटर) पर 325 मीटर लम्बा पर्यावरण मार्ग (एक मीटर चौड़ी) का निर्माण किया गया। कैल बकरिया और काली मंदिरों के नजदीक प्लेटफार्मों के साथ छाते की तरह के निर्माण बारिस से बचने हेतु काम शुरू कर दिया गया है, जो परियोजना के पूरा होने से पहले पूरा हो जाएगा।
- ◆ पवित्र वृक्ष प्रजातियों अर्थात् देवदार (सेहङ्गस देवदार) के लगभग 1000 सुस्थापित पौधे एसएफएम परियोजना स्थल पर स्थानीय हितधारकों की भागीदारी के साथ लगाये गये। जुलाई, 2011 में वृक्षारोपण समारोह का आयोजन करने के बाद विभिन्न हितधारकों की सक्रिय भागीदारी के साथ वृक्षारोपण किया गया। इस स्थल (यानी, एसएफएम) में पूर्व में लगाये गये पौधों को ओसत उत्तरजीविता, 82 फीसदी दर्ज की गई।
- ◆ कोलीढैक गांव की एमटीएम परियोजना में लगाए गए 20 लाभप्रद वृक्ष प्रजातियों के पेड़ों के पर्यावरण-शारीरिक स्वास्थ्य और पत्ती ऊर्जा विनियम विशेषताओं पर प्राप्त किए गए आंकड़े

पहाड़ों के ढलानों पर वनीकरण के लिए कम-तापमान के पौधे की उपयुक्तता को दर्शाते हैं।

उत्तराखण्ड राज्य के ग्रामीण घरेलू क्षेत्र में ऊर्जा उपयोग पैटर्न – मुददे, विकल्प और चुनौतियाँ (2007–2012, इन हाउस)

मानव समाज की गतिविधियों के लिए ऊर्जा का प्रयोग अनिवार्य है। प्रकृति और ऊर्जा की उपलब्धता विकास की गति और अनेक वैश्विक प्रक्रियाओं की मात्रा (वन आच्छादन क्षेत्र में परिवर्तन, भू-उत्पादन और अपक्षय, जलवायु परिवर्तन और जीवाश्म ईंधन की राजनीति) का निर्धारण करती है। विश्व की आधी से अधिक जनसंख्या ग्रामीण क्षेत्रों में रहती है और उस जनसंख्या का लगभग 90 प्रतिशत विकासशील देशों में है जो परंपरागत ईंधन पर निर्भर करते हैं और वे प्रायः प्रारंभिक और अप्रभावी प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हैं। ग्रामीण घरेलू ऊर्जा की मांग मुख्यतः खाना बनाने, प्रकाश व्यवस्था और स्थान को गर्म करने के लिए की जाती है। इस तरह से चारे के रूप में पर्याप्तता के अलावा ऊर्जा के प्रयोग और इससे संबद्ध प्रक्रियाओं में स्थानीय भौगोलिक परिस्थितियाँ महत्वपूर्ण भूमिका अदा करती हैं। गांवों में बढ़ती जनसंख्या ने स्थानीय ऊर्जा स्रोतों पर अतिरिक्त दबाव डाला है। ऊर्जा के संसाधनों की विविधता और उनकी उच्च स्थान-विनिर्दिष्ट और चर प्रकृति और साथ ही ऊर्जा के विभिन्न प्रकारों और गुणवत्ता ने एक एकीकृत योजना और प्रबंधन प्रणाली का निरूपण करने में एक चुनौतीपूर्ण समस्या प्रस्तुत की है। यह अध्ययन स्थानीय विकल्पों और सरकार के प्रयासों के बीच तालमेल बिठाएगी और इससे सामाजिक-आर्थिक और विभिन्न ऊर्जा विकल्पों के पर्यावरण के लाभों को रेखांकित करेगी। इससे ग्रामीण ऊर्जा की आवश्यकता के एकीकरण के लिए प्रविधि प्रदान करने और ऊर्जा प्रबंधन के बेहतर कार्यान्वयन के लिए अन्य विकास कार्यों के साथ प्रोत्साहन देने की अपेक्षा की जाती है।

उद्देश्य

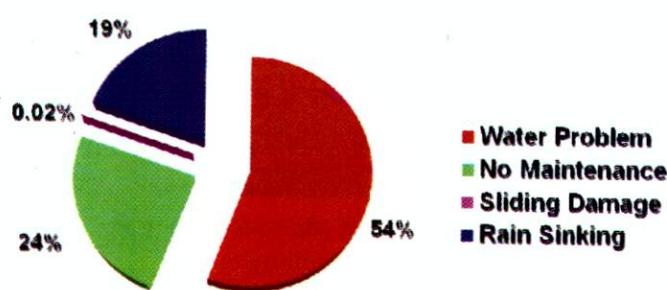
- ◆ भावी पैटर्न और संसाधनों पर प्रभाव के अनुमान के लिए ग्रामीण व्यवस्था में विभिन्न चारों के साथ घरेलू

ऊर्जा की आवश्यकताओं के पैटर्न का विश्लेषण करना।

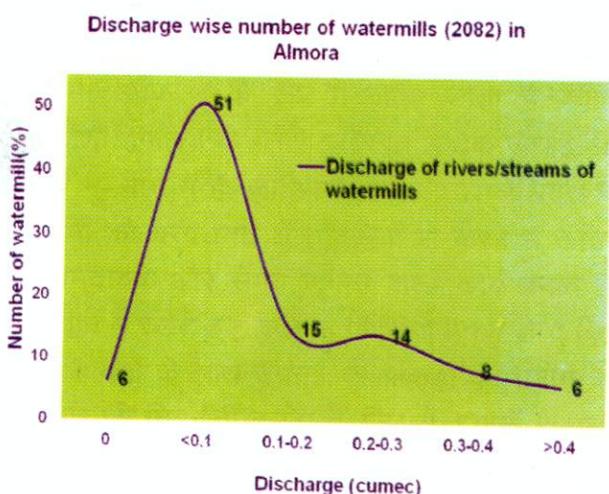
- ग्रामीण ऊर्जा की मांग, आपूर्ति और नियोजन एवं प्रबंधन के लिए विकल्प हेतु तकनीकी, संस्थागत और वित्तीय कार्यविधि को समझना।

उपलब्धियां

- रिकार्ड के अनुसार उत्तराखण्ड राज्य में 2010-11 तक कुल 15,499 पनचकिकयां मौजूद थी, लेकिन इन में अधिकतर (55%) बेकार हैं और केवल 45% परिचालन की क्षमता की स्थिति में और 10-15% परिचालन क्षमता के साथ कार्य कर रही थीं।
- राज्य में 600 पनचकिकयों का यूआरईडीए द्वारा 40-50% की वृद्धि क्षमता के साथ विकसित की गयी है। जो या तो यांत्रिक शक्ति निर्माण या विद्युत-यांत्रिक



चित्र 7 : उत्तराखण्ड राज्य में पनचकिकयों के काम न करने के कारक



चित्र 8 : फीडर धाराओं के निर्वहन पर पनचकिकयों का वितरण

संचालन के माध्यम से अतिरिक्त रोजगार के अवसर प्रदान करती है। इन विकसित की गई पनचकिकयों के माध्यम से 0.5-1.5 किलोवाट के स्थान पर 5 किलोवाट तक विद्युत उत्पन्न की जा सकती है।

- अल्मोड़ा जिला वर्षा बहुल जल-विद्युत का प्रतिनिधित्व करता है, जहाँ पर बहने वाली बारहमासी नदियां वर्षा पर निर्भर हैं। अल्मोड़ा जिले की 2002 पनचकिकयों में से 22% में विकसित करने की क्षमता है, लेकिन कुल पनचकिकयों में से 84% विभिन्न कारणों से बेकार पड़ी हैं।
- अधिकतर पनचकिकयां धाराओं में जल के अभाव अथवा कम पानी होने के कारण काम नहीं कर रही हैं (चित्र-7)। क्षेत्र में विलुप्त हो रहे जल स्रोतों और जल-धाराओं के प्रभाव में कमी इसके प्रमुख ज्ञात कारण हैं, क्योंकि यहाँ पर वर्षा आधारित भू-भाग है। इस प्रकार भू-परिदृश्य में परिवर्तन (वृक्ष क्षेत्र में कमी, मिट्टी में अछिद्र (नॉन-पोरस) के कारण बाधित निस्यंदन स्थानीय स्तर पर विद्युत उत्पादन की क्षमता को प्रभावित कर रहे हैं।
- राज्य की अधिकतर पनचकिकयां यहाँ की धाराओं अथवा नदियों में कम जल-प्रवाह की स्थिति में काम कर रही हैं (चित्र-8) और इस प्रकार न्यूनतम क्षमता से उत्पादन कर रही हैं।

दूर-संवेदी और जीआईएस का प्रयोग करते हुए कुमाऊं, हिमालय के शहरी वनों में पादपों की खोज, विविधता और मापन (2008-2011 पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली)

आशा की जाती है कि 21 शताब्दी में विश्व की अधिकांश जनसंख्या शहरी जनसंख्या के रूप में हो जाएगी। शहरी केंद्रों (शहरों और कस्बों) को पारिस्थितिकी और सामाजिक प्रणाली और इन दोनों की अंतःक्रिया को परिभाषित करने लिए पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। शहरी परितंत्र में प्राकृतिक वनस्पति मानव द्वारा आशोधन, पुनर्व्यवस्था और सचेत अथवा आकस्मिक डिजाइन पर निर्भर करती है। पेड़ और वनस्पति प्राकृतिक पर्यावरण को निर्मित पर्यावरण में

शामिल कर समुदायों की सुंदरता, विशिष्टता और भौतिक मूल्य में योगदान करते हैं। शहरी पेड़ों में प्राकृतिक आवासों की अनेक किस्में पाई जाती हैं। इनमें एकल पेड़ से लेकर शहरों में व्यापक रोपित वन शामिल हैं। इनमें से प्रत्येक, विशिष्ट सूक्ष्म से लेकर स्थानीय पर्यावरण का निर्माण कर व्यापक शहरी जलवायु में अपना योगदान देते हैं। शहरी पारितंत्र को जैव विविधता, मानव स्वास्थ्य और कल्याण और आर्थिक स्थायित्व के लिए स्थानीय पर्यावरण के रूप में अनुरक्षित करने की आवश्यकता है। सुनियोजित शहर पर्यावरण के अनुकूल होते हैं और यह हरे भरे शहरों की संकल्पना है जहाँ पर लोग एक स्वच्छ और स्वस्थ पर्यावरण में रह सकते हैं। विभिन्न घटकों और कार्य करने में उनकी भूमिका की सीमाओं को परिभाषित करने के लिए शहरी पर्यावरण के आंकड़ों की पूर्ण जानकारी और विस्तृत मापन के लिए शहर की वनस्पतियों की सूचना के साथ उच्च-क्षमता उपग्रह दूर संवेदी से प्राप्त सूचना को एकीकृत किया जा सकता है। यह देखा गया है कि विभिन्न कार्यक्रमों/समारोहों के लिए भूमि का प्रयोग शहरी मैट्रिक्स की स्थिति/स्थान पर निर्भर करता है। अनौपचारिक प्रबंधन जैसी मानव गतिविधियां महत्वपूर्ण परिस्थितिकी तंत्र सेवाओं का प्रावधान करने में मुख्य भूमिका निभाती हैं जो संभवतः सरकारी हरित क्षेत्र प्रबंधन रणनीतियों में शामिल नहीं होती हैं।

उद्देश्य

- ◆ प्रक्रियाओं और विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों की पहचान कर निर्धारण करने के लिए शहरी वनों/वनस्पतियों की विविधता और संरचना के बारे में जानकारी प्राप्त करना और कस्बों में विविधता के अनुरक्षण के लिए सकारात्मक और नकारात्मक शक्तियों की पहचान करना।
- ◆ शहरी क्षेत्रों में शहरी वनों/वनस्पतियों का मापन करना, उच्च क्षमता उपग्रह आंकड़ों का प्रयोग कर भू-संरचना की विशेषताओं (अर्थात् पैच) और मैट्रिक्स) का विश्लेषण करना और स्थानीय पैमाने पर कुमाऊं हिमालय क्षेत्र के शहरी हरित क्षेत्र में परिवर्तन को रिकॉर्ड करना।

- ◆ शहरी हरित क्षेत्रों के प्रबंधन के लिए नीतियों का निर्माण करने के लिए शहरी क्षेत्रों में जैव विविधता के संरक्षण हेतु उपाय सुझाना।

उपलब्धियां

- ◆ अल्मोड़ा शहर के विभिन्न परिदृश्यों की विशेषता तालिका-1 में दी गई है। शहरी क्षेत्र के आधे से अधिक भाग में वृक्ष होने के बावजूद, अल्मोड़ा शहरी क्षेत्र अत्यधिक विषमतापूर्ण है जैसाकि तालिका द्वारा दर्शाया गया है: (i) 3.5 वर्ग किमी क्षेत्र में पैच की कुल संख्या (यानी सभी भू-प्रयोग/भू-आच्छादन वर्गों का 2516), (ii) पैच घनत्व (प्रति वर्ग किमी 7.5 पैच), (iii) पैच के छोटे आकार (माध्य पैच क्षेत्र 0.141 हेक्टेयर) और (iv) एक उच्च शान्तोन वीनर सूचकांक (2.02)।
- ◆ अलग-अलग भू-प्रयोग/भू-आच्छादन के बीच पैच की संख्या 15 से (कृषि) में 675 (ये क्षेत्र निहित) है। अल्मोड़ा शहर में पैच घनत्व (प्रति वर्ग किमी.) में 4 (कृषि) से 189 (निर्मित क्षेत्र, तालिका-1) का अंतर है।
- ◆ संपूर्ण शहरी परिदृश्य पर मानव बस्तियां वर्तमान में मौजूद हैं, जैसाकि पैच की उच्चतम संख्या और इस वर्ग के पैच में आकार में अत्यधिक अंतर द्वारा प्रदर्शित किया गया है (न्यूनतम आकार और अधिकतम आकार के पैच बीच 13.7 हेक्टेयर का अंतर)।
- ◆ अध्ययन छोटे आकार के पैच में चौड़ी पत्ती के पर्णपाती पेड़ों के उच्च विखंडन को इंगित करता है जो आमतौर पर समान आकार के हैं (सबसे छोटे और सबसे बड़े पैच के बीच 1.07 हेक्टेयर की भिन्नता)। बस्तियों के मामले में यह अंतर बहुत अधिक था (13 हेक्टेयर) जो कुछ क्षेत्रों में अधिक सांद्रता लेकिन संपूर्ण भू-परिदृश्य पर उपस्थित है।

मध्य हिमालय के परंपरागत कृषि पारितंत्र में नेमाटोड (गोल कृमि) की विविधता, मृदा के स्वास्थ्य और फसल वृद्धि पर उसका प्रभाव (2007–2012 इन हाउस)

तालिका-1 अल्मोड़ा शहर के भू-परिदृश्य की विशेषताएं

वर्ग	क्षेत्र		पैच				भूस्खलन आकार सूचकांक
	हे.	कुल का %	संख्या	सघनता (प्रति वर्ग किमी)	माध्य क्षेत्र (हे-)	श्रृंखला (अधि- -न्यून)	
चौड़ी	25.02	7.06	190	53.26	0.13	4.72	18.60
छेवदार	11.99	3.36	139	38.97	0.08	1.78	15.94
शंकुधारी (मिश्रित)	6.63	1.86	70	19.62	0.09	1.57	13.53
चौड़ी पत्ती सदाबहार	1.87	0.52	63	17.66	0.02	0.13	9.75
चौड़ी पत्ती पर्णपाती	53.82	15.09	647	181.39	0.08	1.07	35.84
मिश्रित चौड़ी पत्ती	41.57	11.65	151	42.33	0.27	12.27	32.56
मिश्रित चौड़ी पत्ती और शंकुधारी	49.16	13.78	230	64.48	0.21	4.30	35.48
स्क्रब/झाड़ी	5.92	1.66	60	16.82	0.09	0.47	12.62
कृषि	3.46	0.97	15	4.20	0.23	0.79	9.17
निर्मित क्षेत्र	103.0 3	28.88	675	189.24	0.15	13.72	37.71
वृक्षरहित मुक्त क्षेत्र	47.43	13.29	249	69.80	0.19	2.65	33.57
खेल का मैदान	6.54	1.83	27	7.56	0.24	1.60	6.92

नेमाटोड विरल नाइट्रोजन प्रणाली में महत्वपूर्ण खनिज उत्पादक हैं। कुल खनिज उत्पादकों का लगभग 40 प्रतिशत निश्चित पारिस्थितिकी तंत्र में नेमाटोड और अन्य मृदा जीवों द्वारा सूक्ष्मजीवों की समस्ति की चराई के कारण है। मृदा नेमाटोड विविधता और परंपरागत फसल प्रणाली में उनकी भूमिका के बारे में जानकारी विखंडित है। सतत और परंपरागत फसल प्रणाली के विकास के लिए इस अंतर/कमी को पूरा करने/भरने की आवश्यकता है। नेमाटोड की विविधता में उतार-चढ़ाव और नाइट्रोजन खनिज उत्पादक की समझ का विकास करना पोषक तत्वों के दोहन के लिए वांछनीय है जो फसल के उपयोग के लिए उपलब्ध हो सकती है। फसल के अपशिष्टों से प्राप्त जैविक सामग्री में लगभग 34 से 44 प्रतिशत ऊर्जा जीवाणुओं/बैक्टीरिया और कवक के माध्यम से आगे बढ़ती है और एक साल के अंदर ही नेमाटोड द्वारा उसका उपभोग किया जाता है। नेमाटोड जीवाणुभक्षी और कवकभक्षी के सापेक्ष अनुपात में परिवर्तन एक समय बाद अपघटन और परिवर्तन को प्रदर्शित करता है। नेमाटोड

विशेष रूप से नाइट्रोजन के पुनःचक्रण में महत्वपूर्ण होते हैं जो अपघटन के समय बैक्टीरिया की समस्ति में गतिहीन हो सकते हैं। चूंकि नेमाटोड में जीवाणुओं के आहार स्रोत (3:1 से 4:1) की तुलना में उच्च कार्बन नाइट्रोजन अनुपात (8:1 से 12:1) होता है, इसलिए नाइट्रोजन के उत्सर्जन में उनका आहार परिणाम प्रायः NH_3 के रूप में होता है। मृदा में नेमाटोड की उपस्थिति NH_4^+ की वृद्धि एवं मृदा में अन्य अजैविक नाइट्रोजनी स्रोतों में वृद्धि और साथ ही पादप ऊतकों में नाइट्रोजन-स्तर की वृद्धि की पुष्टि करती है। नेमाटोड फास्फोरस के बढ़े हुए खनिजीकरण और कुछ प्रणालियों में सल्फर में भी महत्वपूर्ण होते हैं।

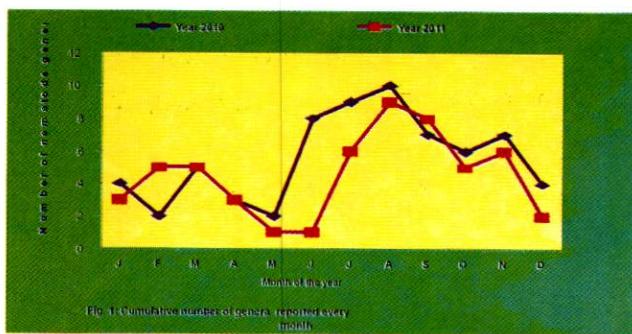
उद्देश्य

- ◆ विभिन्न फसल मिश्रण के अंतर्गत वर्ष भर परंपरागत परितंत्र में नेमाटोड की विविधता की जाँच करना।
- ◆ विभिन्न फसल मिश्रण के अंतर्गत मृदा के स्वास्थ्य (नाइट्रोजन गतिशीलता) के साथ नेमाटोड के संबंधों का विश्लेषण करना।

उपलब्धियाँ

- चालू शैक्षणिक वर्ष के दौरान मानक प्रोटोकाल (दोहरी अधिकतम विधि) के अनुसार नेमाटोड को धान (ओरिजा स्टेवा) एवं फॉक्सटेल मिलेट (सेतारिया इटालिका) से अलग किये गए एवं एकमात्र धान तथा फॉक्सटेल मिलेट के अंतः फसली खेत में 4:2, 3:3 और 2:4 के अनुपात में बोये गये। सभी पॉचों उपचार पूरी तरह से यादृच्छिक खण्ड डिजाइन के तहत तीन चरण में किए गए।
- नेमाटोड की आंतरिक आकारिकी का अध्ययन करने के बाद आनुवंशिक स्तर के लिए उनकी पहचान की गई। पहचाने गए नेमाटोड पॉच ऑर्डर के थे, ऑर्डर राबडिटिडा, टाइलैंचिडा और अफ्लैंचिडा वर्ग से क्रेनेंटी और ऑर्डर डोरिलेमिडा और मोनोंचिडा वर्ग एडेनोफोरे से संबंधित थे।
- नेमाटोडों को उनकी खाने की आदतों और मुँह के भागों के आधार पर समूहों में वर्गीकृत किया गया है। उनकी जीवाणुभक्षी, कवकभक्षी, शाकाहारी, सर्वाहारी और शिकारी के रूप में पहचान की गई।
- नेमाटोडों के मौसमी पद्धति से पता चलता है कि कम शुष्क गर्मी के महीनों में मिट्टी में बहुत कम किस्में थी (चित्र-9)। नेमाटोडों आमतौर पर आर्द्रता को पसंद करते हैं, इसलिए बरसात के मौसम के शुरू होने पर उनकी विविधता में तेजी से वृद्धि हुई है और बाद में मिट्टी के सूखने के साथ ही उनकी संख्या घट जाती है।
- प्रयोगात्मक मिट्टी से लगभग पचास प्रमुख किस्मों की पहचान की गई है और प्रत्येक नमूना एक महीने के लिए, प्रत्येक नमूना लेने की तारीख को, उनकी उपस्थिति या अनुपस्थिति के आधार पर एक कैलेंडर तैयार किया गया है।
- इस प्रकार जलवायु में संभावित बदलाव से संबंधित परिवर्तित मृदा-जल की उपलब्धता के परिणामस्वरूप मृदा-आधार के जाल में जटिल परिवर्तन आया। नेमाटोड संरचना में यह बदलाव और प्रचुरता मिट्टी की स्थिति का एक उपयोगी सूचक है।

- खरीफ के मौसम में धान और फॉक्सटेल और रबी के मौसम में सरसों के फसल अनुपात का अस्थायी परिवर्तनशीलता पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा है और इसलिए अध्ययन की अवधि में विभिन्न नेमाटोड प्रकार्यात्मक समूहों की स्थायित्व भी-प्रभावित हुआ है। बैकटीरियल और फंगल आहार समूहों में परिवर्तनशीलता सबसे अधिक थी। यह सुझाव दिया गया है कि संसाधन आधार में हेरफेर का महत्वपूर्ण बहु-पौष्टिकता (मल्टी-ट्रॉफिक) प्रभाव हो सकता है।



चित्र 9: प्रति माह रिपोर्ट किए गए जेनेरा का संचयी प्रभाव।

स्वदेशी ज्ञान उत्तराखण्ड, मध्य हिमालय के ग्रामीण क्षेत्रों में परंपरागत स्वास्थ्य देखभाल सेवाएँ (2007–2012, इन हाइस)

स्वदेशी ज्ञान (आई.के) और संस्कृति आधार को पुनःसुदृढ़ करने से संरक्षण व्यवहार को बढ़ावा मिलता है। आई.के. की मान्यता और मूल्य संवर्द्धन से इसके व्यवहार को आधार प्राप्त होता है और उद्यम की संभावनाओं का जन्म होता है जो बदले में समाज की आर्थिक समृद्धि और विकास का मार्ग प्रशस्त करती है। भारत में, परंपरागत स्वास्थ्य देखभाल की प्रथा, विशेष रूप से, उपचार के लिए औषधीय पादप का प्रयोग प्राचीन काल से ही किया जा रहा है। ये प्रथाएं अभी भी ग्रामीण क्षेत्रों में प्रयोग में लाई जा रही हैं क्योंकि ये महंगी नहीं हैं, इसलिए सांस्कृतिक रूप से लोकप्रिय हैं और आसानी से उपलब्ध हैं। तथापि, वाणिज्यिक उद्देश्य के लिए वनों से वनस्पतियों का अत्यधिक दोहन और हाल ही में वनों में आई कमी से वनस्पति प्रजातियों की गुणवत्ता में कमी आई है। उत्तराखण्ड में, अधिकतर पारंपरिक स्वास्थ्य देखभाल प्रथाएं (टीएचसीपी) जिन्हें वहाँ पर वैद्य कहा जाता है, दूर-दराज

के ग्रामीण क्षेत्रों में पाई जाती हैं और आधुनिक स्वास्थ्य सेवाओं के अभाव में ये वहाँ के समुदायों के लिए बहुत ही उपयोगी हैं। गांव के बुजुर्ग गांव/परिवार के स्तर पर ही कुछ रोगों का उपचार करते हैं।

उद्देश्य

- ◆ परंपरागत स्वास्थ्य देखभाल व्यवहार का प्रलेखीकरण।
- ◆ परंपरागत स्वास्थ्य देखभाल व्यवहार में प्रयुक्त पादप प्रजातियों का प्रलेखीकरण।
- ◆ परंपरागत स्वास्थ्य देखभाल व्यवहार में प्रयुक्त प्रथाओं के स्वदेशी ज्ञान, प्रक्रियाओं, ज्ञान और संसाधनों का प्रलेखीकरण।
- ◆ संभावित आईपीआर मूल्यों की पहचान करना।

उपलब्धियां

- ◆ गांव के बुजुर्गों द्वारा मानव बीमारियों के लिए 78 पारंपरिक हर्बल निरूपणों और पशु रोगों के इलाज के लिए 8 निरूपणों को उनकी सामग्री और उपयोग विधि के साथ प्रलेखित किया गया। पेट में गैस बनने और ल्यूकोरिया के उपचार के लिए 6 हर्बल फार्मूलों का इस्तेमाल किया गया, 4 फार्मूलों का खांसी और सर्दी के इलाज के लिए इस्तेमाल किया गया। मधुमेह, दस्त, कान में दर्द, गैस और पेट दर्द के इलाज के लिए गांव के बुजुर्गों ने प्रत्येक बीमारी के लिए 3 योगों का इस्तेमाल किया (तालिका-2)।
- ◆ वैद्यों और गांव के बुजुर्गों द्वारा लगभग 140 औषधीय जड़ी बूटियों का प्रयोग किया जाता है। इनमें से लगभग दो दर्जन जड़ी बूटियों के बारे में उल्लेखित चिकित्सकीय गतिविधियां थीं (तालिका-3)।
- ◆ पित पत्थर (गाल ब्लैडर) को तोड़ने/घोलने के लिए हर्बल फार्मूलों ने मिश्रित परिणाम दिखाए हैं। 50% मामले में पत्थर के आकार में थोड़ी-सी कमी दिखाई दी। पित पत्थर के 33.3% मामले में परिणाम या तो कम या नगण्य था। हर्बल निरूपणों का उपयोग कर गुर्दे में पत्थर को नष्ट करने ने भी लगभग इसी तरह के परिणाम दर्शाए हैं।

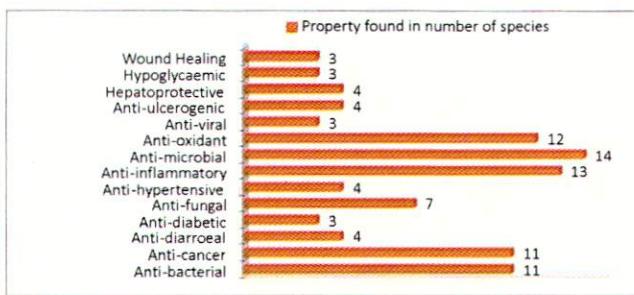
- ◆ वैद्यों और ऊपरी अलकनंदा घाटी के ग्रामीणों द्वारा इस्तेमाल की गई चिकित्सयीय जड़ी बूटियों के चिकित्सकीय गुणों और संबद्ध सक्रिय सिद्धांतों को अद्यतन किया गया है (इस सूचना में वनस्पति और स्थानीय नाम, परिवार, प्रयोग में लाए जाने वाले हिस्से और सक्रिय सिद्धांतों सहित जानकारी शामिल है)। पारंपरिक कुल 101 चिकित्सीय गुणों की पहचान की गई है। औषधीय पौधों में बड़ी संख्या में रोगाणुरोधी चिकित्सीय गुण थे (चित्र 10 और 11)।

तालिका 2. ऊपरी अलकनंदा घाटी में गांव के बुजुर्गों द्वारा प्रयोग में लाए जा रहे पादप निरूपण।

क्र.सं.	रोग/बीमारी	रोगों की संख्या	फार्मूलों की सं.
क. मानव			
1.	अपच एवं गैस का बनना, ल्यूकोरिया	2	6
2.	खांसी और जुखाम	1	4
3.	मधुमेह, कान दर्द, गैस्टिक, दस्त, पेट दर्द	5	3
4.	सामाच्य बुखार, गर्भधारण, आसान प्रसव, सर्दी के दौरान सरदर्द, न्यूमोनिया	5	2
5.	39 रोग	39	1
ख. पशु			
1.	खुपरका, पशुओं में गर्माहट	2	2
2.	पशु जबर, दुर्बलता, गलधोट, मूत्राशय रक्तसाव	4	1

तालिका 3. ऊपरी अलकनंदा घाटी में गांव के वैद्यों और बुजुर्गों द्वारा प्रयोग में लाए जा रहे प्रमाणित चिकित्सीय गतिविधि के औषधीय पादप।

क्र.सं.	पादप का नाम	औषधीय गतिविधि
1.	एकोटिनम हेटेरोफाइलम वाल एक्स रॉयल	जीवाणुरोधी, ऐंटी फ्लेमेटरी, ऐंटी-ऑक्सीडेंट और साइनेप्टिक एक्साइटर
2.	एस्पर्गस रेसमोस वाईल्ड	ग्लाकटोगोगु, यूटेराइन सेडिएशन और इम्यूनोमोडुलेटर
3.	बोर्वेलिया सेर्टा एल-	ऐंटीअर्थरिटिक और ऐंटीइफ्लेमेटरी
4.	बरबेरिस एसियाटिका डीसी	ऐंटीडाइहोरिएल
5.	बेरहेविया डिफ्यूजा एल-	डायुरेटिक, ऐंटी इफ्लेमेटरी
6.	केन्नाबिस सतिवा एल-	सइकोएक्टिव
7.	क्विंसिया फिस्टुला एल.	कैथरिट्रिक
8.	सेंटेला एसियाटिका (एल)	शहरी स्मरणशक्ति वृद्धि, घाव की भराई
9.	कर्कुमा लोंगा एल. सिन.	ऐंटीइफ्लेमेटरी, ऐंटी ऑक्सीडेंट
10.	सी. डोमेस्टिकाटा	ऐंटीबैक्टीरिएल
11.	डिस्कोरिया डेल्टोइडेस वाल	स्टेरोइडल गतिविधियां
12.	हाइपर्सियम परफार्मेंटम एल.	ऐंटीडीप्रीसेंट, ऐंटीवायरल, इनहिबिटर ल्यूकोमिया विप्राण
13.	मोमोरिडिका कर टिया एल.	हाइपोग्लाइसेमिक
14.	नर्डोस्टाचिस जटामांसी डीसी	न्यूरोटोनिक



चित्र 10 : ऊपरी अलकनंदा घाटी में गांव के वैद्यों और बुजुगों द्वारा प्रयोग में लाए जा रहे विकित्सीय पादपों के कुछ महत्वपूर्ण औषधीय गुणधर्म।



चित्र 11 : गुर्दे के दर्द में दिए जाने वाले डक्टाइलोरिजा हटागरिया (डी डोन) सू (स्थानीय नाम: सलम पांजा) के ट्यूबर का पेस्ट। स्थानीय रूप से इसे नरवाइन टॉनिक, अर्फोडाइसिएक, दस्त, उल्ली, क्रमिक बुखार और ल्यूकोरिया में प्रयोग में लाया जाता है।

मॉडलिंग और सांख्यिकीय संगणन प्रयोगशाला की स्थापना से विकास और विश्लेषणात्मक मॉडल : क्षमता निर्माण के संबंध में एक प्रयास (2009–2014, इन हाउस)

अंकीय प्रौद्योगिकी के विस्तार और व्यापक नेटवर्क जिसके द्वारा आंकड़े संग्रहीत, निर्मित और इनका परस्पर उपयोग किया जाता है, उसके लिए व्यापक बुनियादी संरचना की आवश्यकता होती है जिसका उपयोग सूचना प्रौद्योगिकी से लाभ प्राप्त करने और सराहनीय प्रगति करने के लिए किया जा सकता है और इस प्रकार यह आंकड़ा संगठन, गणना, विश्लेषण और मॉडलिंग के लिए हाङ्केयर का एकीकरण करता है। मॉडलिंग और कंप्यूटिंग प्रयोगशालाओं की स्थापना डब्ल्यूपीएम-केसीबी शोध समूह के महत्वपूर्ण कार्यों को प्रदर्शित करता है और यह संस्थान के अनुसंधान और विकास तथा क्षमता निर्माण गतिविधियों का एक भाग है। जीबीपीआईएचईडी ने अपनी अनुसंधान और विकास गतिविधियों द्वारा विभिन्न पहलुओं पर व्यापक आंकड़े तैयार किए हैं, जो इधर-उधर फैले हुए

हैं और इस प्रकार इसे संगठित करने और अन्य अनुसंधान गतिविधियों के साथ एकीकृत करने की आवश्यकता है। संस्थान के अंतःविषयक अनुसंधान कार्यों को ध्यान में रखते हुए, मॉडलिंग और क्षमता निर्माण के लिए एक नेटवर्क आधारित संसाधन केंद्र की आवश्यकता है जिसका उपयोग दक्षतापूर्ण तरीके से पहुंच, संगठन, एकीकरण और विभिन्न पहलुओं पर विस्तृत डाटासेटों का सांख्यिकीय विश्लेषण करने के लिए किया जा सकता है जिससे विभिन्न अनुसंधान समस्याओं को समुचित गणितीय समाधान प्रदान किए जा सकेंगे। इन मुद्दों को जीबीपीआईएचईडी की एस.ए.सी. की पिछली बैठकों और संस्थान द्वारा 8 सितंबर, 2007 को आयोजित राष्ट्रीय ब्रेनस्टॉर्मिंग बैठक में उठाया गया था और तत्पश्चात् विभिन्न पहलुओं पर व्यापक और वैध आंकड़ों के आधार पर विकास करने और सांख्यिकीय तथा मॉडलिंग तकनीकों का प्रयोग कर उनका गुणात्मक आकलन एवं विश्लेषण करने की संस्तुति की गई।

उद्देश्य

- ◆ विभिन्न पहलुओं पर उपलब्ध आंकड़ों के लिए दीर्घकालिक आंकड़ा तैयार करना, अंतराल का विश्लेषण करना और विश्लेषणात्मक मॉडलों के विकास और विश्लेषण के लिए विभिन्न प्रकार के सांख्यिकीय और गणितीय उपकरण प्रयोग में लाना।
- ◆ विशेष रूप से कम्प्यूटर द्वारा तैयार गणितीय मॉडलिंग पर जोर देते हुए मॉडलिंग और सांख्यिकीय संगणक सुविधाओं को मजबूत करना और विभिन्न अंतःविषयक शोध गतिविधियों में इनके अनुप्रयोग को सुदृढ़ करना।
- ◆ नियमित व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान कर विभिन्न उपलब्ध साफ्टवेयरों/पैकेजों के बारे में भावी अनुसंधानकर्ताओं को प्रशिक्षित करना।

उपलब्धियां

- ◆ एक आंतरिक बिंदु पर जीसीएम/आरसीएम डाउनस्केल के लिए सॉफ्ट कंप्यूटिंग तकनीक द्वारा कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (एएनएन) के लिए क्षमता की जॉच करने का प्रयास किया गया। इस विश्लेषण में

- कुछ सटीकता के साथ एक ग्रिड संरचना से आंतरिक बिंदु तक वर्षा के डेटा के लिए कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (एएनएन) तकनीक की उपर्युक्ता का उत्तराखण्ड राज्य के ग्यारह जिलों में परीक्षण किया गया।
- वर्षा के स्थानिक प्रक्षेप के लिए एएनएम मॉडल विकसित करने हेतु पूरे मूल्यांकन को इस प्रकार से वर्णित किया गया है।

क. आकड़ों का उपयोग।

- जलवायु अनुसंधान इकाई (सीआरयू टीएस 2. डाटासेट) ब्रिटेन के 1901 से 2000 तक के (0.5° अक्षां-देशान्तर ग्रिड) वर्षा के आकड़ों का उपयोग इनपुट के रूप में और वांछित उत्पाद हेतु आई.एम.सी. (2004-2010) के आकड़ों का उपयोग किया।
- यू-प्रोब परियोजना के तहत प्रेक्षित आकड़ों का प्रयोग आईएमडी डेटा की कमियों को पूरा करने और गणितीय प्रक्षेप तकनीक का प्रयोग यू-प्रोब मेट आकड़ों के अंतराल को भरने के लिए किया जाता है।

ख. प्रशिक्षण और मॉडल का परीक्षण।

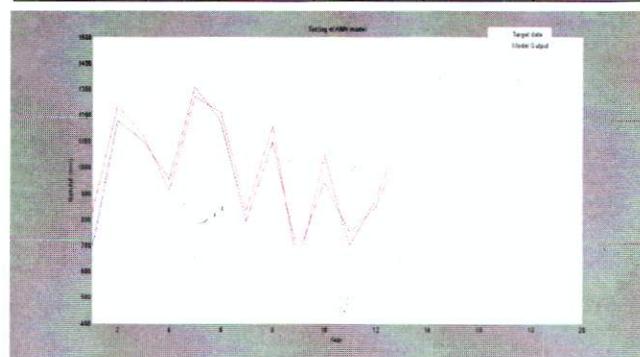
- आकड़ों के 80: (1901-1990) का प्रयोग प्रशिक्षण और मॉडल के लिए उपयोग किया जाता है, जबकि शेष 20% (1991-2010) का प्रयोग विकास मॉडल के परीक्षण के लिए उपयोग किया जाता है।
- बहुप्रत फीड फॉरवर्ड-पश्च प्रचार नेटवर्क (एफबीपीएन) एएनएनएस का प्रयोग मॉडल को विकसित करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। पाँच अलग-अलग मॉडल का विकास न्यूरल नेटवर्क के हस्तांतरण कार्य के वजन का समायोजन कर किया गया।
- मॉडल के प्रशिक्षण चरण के दौरान पुरावृत्तियों की गई और सभी पाँच एएनएन माडलों का प्रदर्शन मूल्यांकन सांख्यिकीय प्रतिमानों का प्रयोग (तालिका-4) करके किया गया और सर्वोत्तम मॉडल का चयन परीक्षण और स्थानिक प्रक्षेप उद्देश्य के लिए किया गया।
- उत्तराखण्ड के विभिन्न जिलों के लिए वर्षा के स्थानिक प्रक्षेप हेतु सर्वोत्तम प्रशिक्षित मॉडल का

उपयोग किया गया और इस मॉडल के परीक्षण के लिए शेष 20% डाटासेट पर लागू किया गया (चित्र-12)।

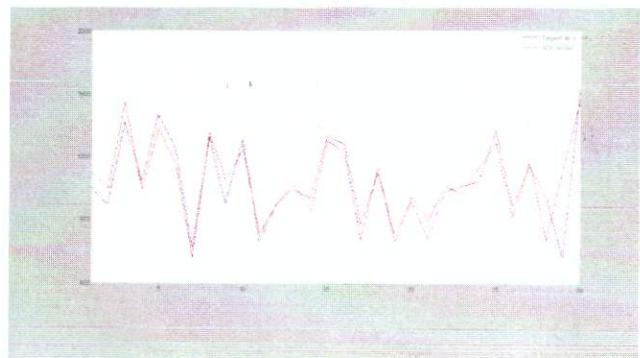
- त्रुटि अनुमान वक्र (चित्र-13) द्वारा विकसित मॉडल का प्रदर्शन मूल्यांकन प्रदर्शित किया गया जो बिंदु स्तर पर आरसीएम/जीसीएम उत्पाद के कम मापन के लिए एक वैकल्पिक उपकरण के रूप में एएनएन तकनीक की अनुप्रयोज्यता को दर्शाता है।
- चूंकि गतिशील कम-मापन तकनीक को संसाधनों और उच्च शक्ति कंप्यूटिंग सुविधा की आवश्यकता होती है इसलिए अनुभवजन्य मॉडल को प्रभावी ढंग से हिमालय में कम-मापन के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

तालिका 4. अल्मोड़ा केंद्र के लिए विकसित विभिन्न एएनएन मॉडलों की कार्य-निष्पादन सांख्यिकी

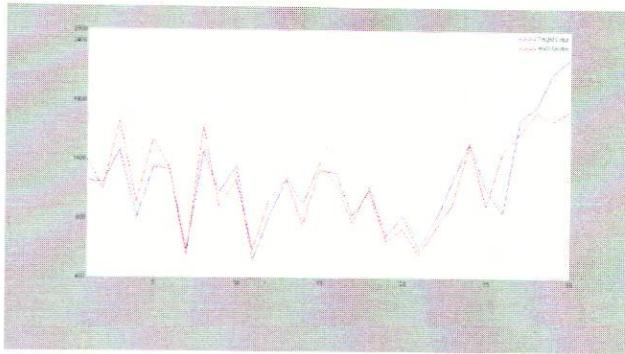
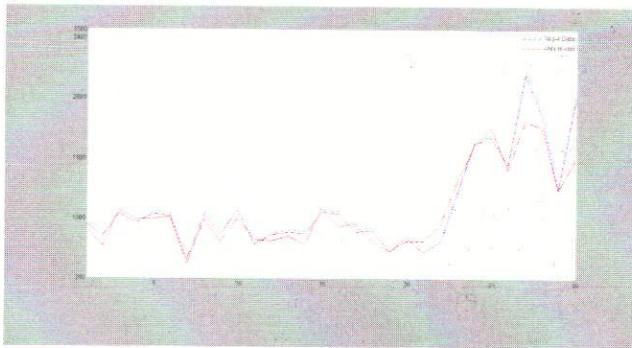
मॉडल	छुपी गांठें	टार		एमएसई	
		प्रशिक्षण	मान्य	प्रशिक्षण	मान्य
एएन-एम1	2	0.78	0.09	23097.62	23485.64
एएन-एम2 (सर्वोत्तम मॉडल)	3	0.83	0.53	8999.05	13996.86
एएन-एम3	4	0.80	0.21	10533.53	16745.13
एएन-एम4	5	0.88	0.36	1723.56	18249.41
एएन-एम5	6	0.97	0.04	11345.34	18342.43



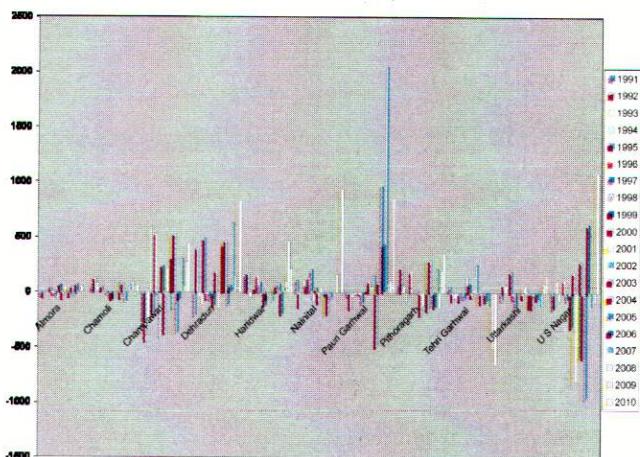
अल्मोड़ा ($r=0.98$)



चमोली ($r=0.97$)

चम्पावत ($r=0.7$)देहरादून ($r=0.9$)

चित्र 12 : उत्तराखण्ड राज्य के कुछ जिलों के लिए विकसित एएनएन मॉडल का परीक्षण।



चित्र 13: विकसित एएनएन मॉडल के लिए त्रुटि आकलन वक्र।

आइसोटॉप तकनीक, दूर संवेदी और जीआईएस का प्रयोग करते हुए कृत्रिम रिचार्ज संरचना के कार्यान्वयन के लिए पौड़ी गढ़वाल के एक शहरी और एक ग्रामीण सूक्ष्म जलागम में स्रोत के लिए रिचार्ज क्षेत्र की पहचान और आकलन माध्य आवास समय (2009–2014, जीबीपीआईएचईडी और एनआईएच, रुड़की)

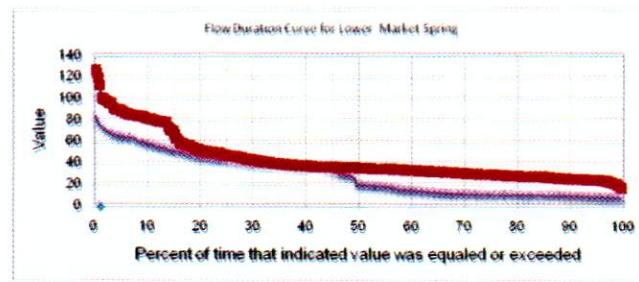
हिमालय क्षेत्र में जल संसाधन विशेष रूप से ग्रीष्मऋतु में एक बड़ी चुनौती बनती जा रही है। इस परियोजना का प्रयास दो सूक्ष्म जलागमों, प्रथम शहरी सूक्ष्म जलागम (पौड़ी शहरी क्षेत्र) और दूसरा ग्रामीण सूक्ष्म जलागम (डुगर-गाड जलागम) में उपलब्ध जल की मात्रा का पता लगाना है। इस परियोजना द्वारा अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए अध्ययन क्षेत्र के अंदर आने वाले जल स्रोतों के संभावित रिचार्ज क्षेत्रों का पता लगाना और जल स्रोतों में वृद्धि करने के लिए भू-जल रिचार्ज को कार्यान्वित करना है।

उद्देश्य

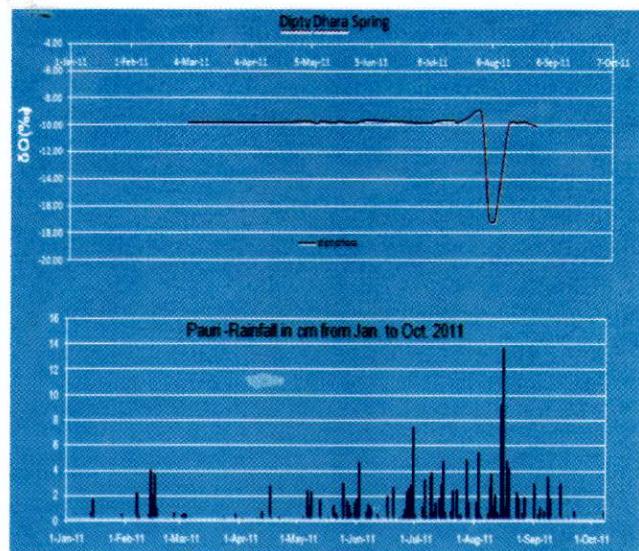
- ◆ आइसोटॉप तकनीक का प्रयोग करते हुए अध्ययन क्षेत्र के अंतर्गत आने वाले झरनों के लिए रिचार्ज क्षेत्र और माध्य आवास समय ज्ञात करना।
- ◆ वर्षा, जल-विज्ञान, भू-प्रयोग / भू-आच्छादन का झरना निकास के संबंध में विश्लेषण करना।
- ◆ जल ग्रहण क्षेत्र में वर्षा जल रिचार्ज संरचना को कार्यान्वित करना और खंडित कठोर चट्टान एविफायर की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए जल कृषि संरचना को निष्पादित करना।

उपलब्धियां

- ◆ वर्ष 2010 और 2011 के लिए झरनों के प्रवाह की उपलब्धता की जांच की जा रही है (चित्र-14)। झरना प्रवाह के प्रवाह वक्र ने वर्ष 2010 में अधिशेष वर्षा और वर्ष 2011 में सामान्य वर्षा की वजह से विशेष रूप से जल की उपलब्धता की अवधि में जल की उपलब्धता में उल्लेखनीय वृद्धि दिखाई है।
- ◆ झरने के पानी के नमूनों के आइसोटॉप डाटा की जांच की जा रही है। बारिश के साथ स्थिर आइसोटॉप की परिवर्तनशीलता जांच के अधीन है। यह आकड़े झरने के जलग्रहण में कृत्रिम पुनर्भरण संरचना की योजना के लिए उपयोगी है (चित्र-15)। प्राप्त आकड़ों का प्रयोग कृत्रिम पुनर्भरण के लिए उपर्युक्त झरनों के चयन के लिए किया जाएगा।



चित्र 14 : निम्न मार्केट स्प्रिंग, पौड़ी का निर्वहन अवधि वक्र जो वर्ष 2010 में अतिरिक्त वर्षा और वर्ष 2011 में सामान्य वर्षा के कारण जल की उपलब्धता में पर्याप्त वृद्धि को दर्शाता है।



चित्र 15 : समय और वर्षा के साथ ऑक्सीजन आइसोटॉप की विविधता।

हिमालय क्षेत्र के बर्फ और ग्लेशियर की निगरानी चरण – ॥ , 2010-2014 अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र, अहमदाबाद)

ग्लेशियर विज्ञान के क्षेत्र में उपग्रह दूर संवेदी एक सर्वोत्तम उपकरण के रूप में जाना जाता है क्योंकि अधिकांश हिमालय के ग्लेशियर बहुत अधिक ऊँचाई और अगम्य भू-भाग में हैं, जो आमतौर पर इन ग्लेशियरों की निगरानी को परंपरागत क्षेत्र विधियों से करने में कठिन, नुकसानदायक और समय लगाने वाला कार्य बनाते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, वर्तमान परियोजना का केन्द्र विन्दु क्षेत्र अध्ययनों के साथ उपग्रह के आंकड़ों का प्रयोग कर ग्लेशियर की निगरानी करना है, जिससे कुमाऊँ हिमालय क्षेत्र की निगरानी की जा सके। अध्ययन के क्षेत्र में शामिल हैं – धौलीगंगा बेसिन जो 80°14'42.73'' पू. से 80°44'04.

49'' पू. और 30°34'29.35'' उ. से 29°56'57.44'' उ. और गोरीगांव बेसिन, जो 79°58'59.52'' पू. से 82°29'36.96'' पू. के बीच और 30°36'02.35'' उ. से 29°44'14.75'' और क्रमशः 1345.12 वर्ग किमी. तथा 2265.12 वर्ग किमी. के क्षेत्रफल में फैला है। बेसिन की ऊँचाई माध्य समुद्र तल से 600 मीटर से 6600 मीटर ऊँचाई के अंतर पर हैं। वर्ष 2001 और 2012 के आईआरएस एलआईएसएस ॥।।। उपग्रह इमेज का प्रयोग ग्लेशियर की पहचान और व्याख्या भू-संदर्भ और अंकीयकरण ग्लेशियर की सीमा रेखांकन को प्राप्त करने हेतु किया गया है।

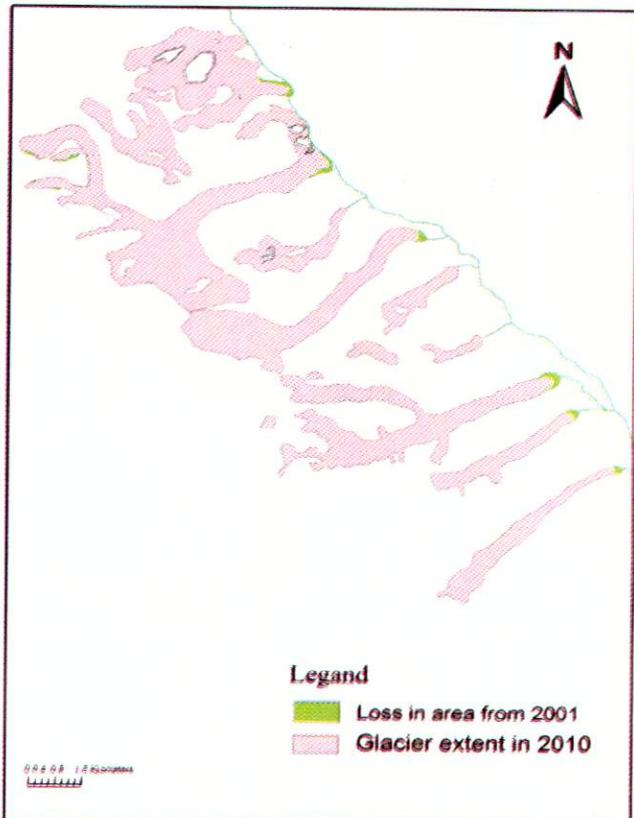
उद्देश्य

- ◆ वर्ष 2010–2012 की अवधि में सामान्य से उच्च क्षमता उपग्रह आंकड़ों का प्रयोग कर ग्लेशियर के लिए डाटा बेस का निर्माण करना और धौलीगंगा, गोरीगांगा और कालीगंगा उप बेसिन, पश्चिम हिमालय क्षेत्र में अग्रिम रिट्रीट के परिवर्तनों की निगरानी करना।
- ◆ धौलीगंगा बेसिन में विनिर्दिष्ट ग्लेशियर का क्षेत्र अध्ययन करना।

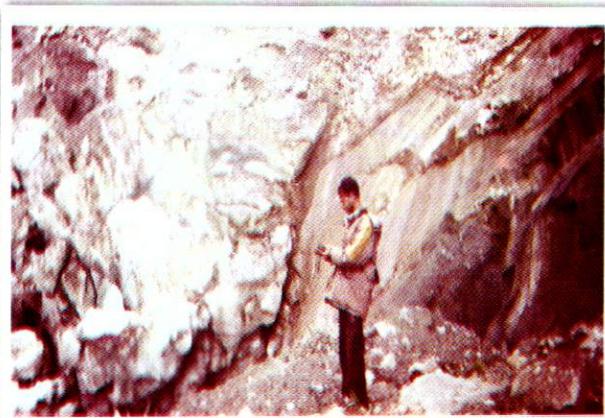
उपलब्धियां

- ◆ गोरी घाटी में 2001 में ग्लेशियरों की कुल संख्या 47 थी, जैसाकि आईआरएस,- ॥।।। आंकड़ों का उपयोग कर प्रतिचित्रित किया गया है (चित्र-16)। इन 47 ग्लेशियरों द्वारा 2001 में 328.92 वर्ग कि.मी. क्षेत्र घेरा गया था, जबकि यह 2010 में घटकर 326.88 वर्ग कि.मी. हो गया है। इसका अर्थ यह है कि 9 रात में क्षेत्रफल में 0.99% की कमी आई है।
- ◆ गोरी घाटी में, 2001 में केवल 75 ग्लेशियर का ही प्रतिचित्ररण किया जा सका था और कुल 75 ग्लेशियरों द्वारा कुल 199.32 वर्ग कि.मी. क्षेत्र घेरा गया था जो 2010 में घटकर 196.68 वर्ग कि.मी. हो गया था। यह 9 साल में लगभग 1.32% नुकसान को दर्शाता है। हालांकि, धौली गंगा बेसिन में 2010 के आईआरएस से ऐल आई एसएस- ॥।।। डेटा का उपयोग कर ग्लेशियरों की कुल संख्या में 81 है (चित्र-17)।

- नेवला ग्लेशियर का स्नोआउट का क्षेत्रीय सत्यापन धौलीगंगा बेसिन में सितंबर 2011 में हाथ द्वारा उपयोग में लाये जाने वाले जीपीएस द्वारा किया गया है (चित्र-17)। इस ग्लेशियर का चयन भावी अध्ययन के लिए गया है।



चित्र 16. धौलीगंगा बेसिन में ग्लेशियर के क्षेत्र में बदलाव।



चित्र 17. धौलीगंगा बेसिन में सितंबर 2011 में हेन्ड उपयोगिता जी0 पी0 एस का प्रयोग करते हुए क्षेत्र सत्यापन।

अनुकूलित जल संचयन प्रणाली का प्रयोग करते हुए मध्य तुंग (आल्टीट्यूट) हिमालय के गांवों के लिए भागीदारी जल प्रबंधन योजना (2009-2012) डीएसटी, नई दिल्ली)

मध्य हिमालय के जलागम में जल और समग्र पर्यावरण की सुरक्षा जल में मौसमी परिवर्तन के कारण अत्यधिक संवेदनशील है। वर्ष-प्रति-वर्ष और प्रत्येक मौसम के बारिश की प्रवृत्ति को समझते हुए, पिछले दशकों में नदी के प्रवाह ने स्रोतों में मौसमी परिवर्तन के साथ इसकी पूर्ति करने और इसे समझने की दिशा में एक महत्वपूर्ण सहायता प्रदान की है। यदि पर्याप्त संरक्षण और भंडारण के उपाय किए जाते हैं तो बुनियादी जरूरतों को पूरा करने के लिए क्षेत्र में पर्याप्त जल उपलब्ध हो सकता है। इस प्रकार, जल प्रबंधन रणनीति में पानी की कमी और मौसमप्रवृत्ति को पूरा करने के लिए जल संबंधी प्रतिक्रियाओं के आवंटन के आधार पर अनुकूलित अधिकतम उपयोग मॉडल के निर्माण पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। इस अध्ययन को चार गांवों अर्थात रैलाकोट, मनान, सूपाकोट और ऊपरी कोसी जलागम के पच्चीसी गांवों में किया गया। वर्ष 2010 और 2011 में दो अलग-अलग मौसमों अर्थात मानसून और गर्मी में गांवों में उपलब्ध जल स्रोतों की माप से जल उपलब्धता का विश्लेषण किया गया। तीन परिदृश्यों यानी शुष्क वर्ष, उच्च वर्षा वर्ष और सामान्य वर्षा वर्ष का विकास करने के लिए जल की उपलब्धता (वर्षा) के द्वितीयक आंकड़ों का इस्तेमाल किया गया। उपर्युक्त मानदंडों के आधार पर 2009 एक सामान्य वर्षा का वर्ष (वार्षिक वर्षा 1100 मिमी) था और 2010 और 2011 सामान्य वर्षा से अधिक वर्षा के वर्ष (क्रमशः वार्षिक वर्षा 1340 मिमी. और 1555 मिमी) थे। इन परिदृश्यों का उपयोग गणितीय निरूपरण का प्रयोग कर भावी विश्लेषण के लिए किया जाता है।

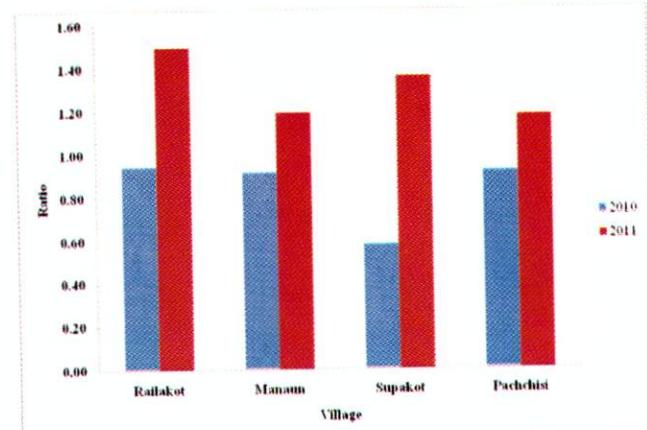
उद्देश्य

- जल संसाधनों और गांव स्तर पर मांग की मात्रा ज्ञात करना।
- पानी की उपलब्धता की भिन्नता का दृश्य तैयार करना और पानी के आवंटन के अनुकूलन मॉडल का निर्माण करना।

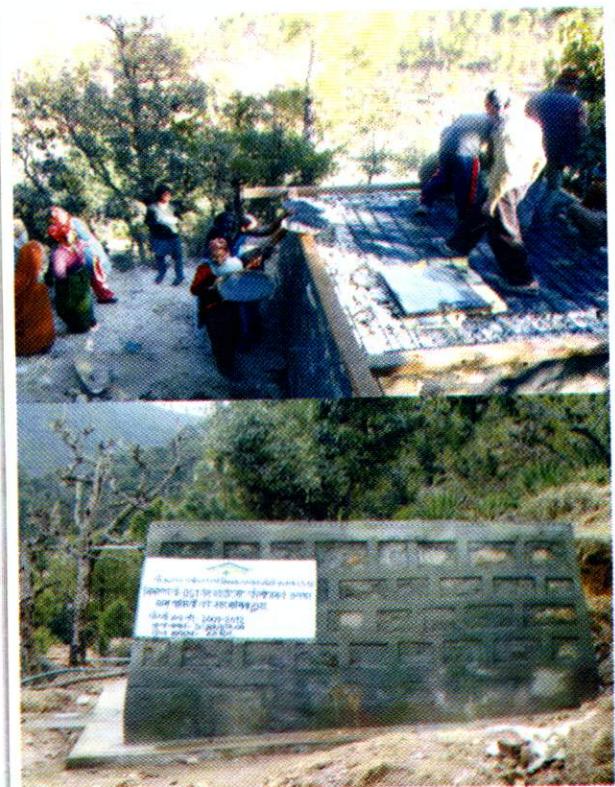
- ♦ एक ही गांव प्रणाली के भीतर जल के वितरण का अनुकूलन करने के लिए भागीदारी जल प्रबंधन योजना का विकास और परीक्षण करना।
- ♦ गांव स्तर पर कार्यान्वयन के एकीकृत जल प्रबंधन योजना के लिए दिशा-निर्देशों का विकास करना।

उपलब्धियां

- ♦ जल उपलब्धता विश्लेषण दो अलग-अलग मौसमों यानी मानसून और गर्मियों में सभी गांवों में उपलब्ध जल स्रोतों को माप कर किया गया है। गर्मियों के महीनों में उपलब्धता—मांग अनुपात चित्र-18 में दिया गया है। 2010 में गर्मी के मौसम में हर गांव में उपलब्ध पानी मांग से कम है लेकिन पानी की उपलब्धता के परिणाम 2011 में अलग है। वर्ष 2010 के मानसून के मौसम में हुई वर्षा सामान्य वर्षा से अधिक थी, इसलिए 2011 की गर्मियों के मौसम में उपलब्ध पानी गांव की मांग की तुलना में अधिक है।
- ♦ प्रस्तावित योजना के आधार पर, पायलट पैमाने पर परीक्षण गांव पच्चीसी में शुरू किया गया। गांव स्तर पर, उपलब्ध पानी गांव की मांग की तुलना में अधिक है। लेकिन गर्मियों के महीनों में दो बस्तियों (कफाड़ी और चौना) में पानी की कमी दर्ज की गई है। पी.आर. ए. ने यह निष्कर्ष निकाला है कि बेहतर परिचालन व्यवस्था को सुनिश्चित करने के लिए प्रत्येक बस्ती के लिए गांव के जल का विकेन्द्रीकृत प्रबंधन कर प्रत्येक बस्ती के लिए किया जाना चाहिए।
- ♦ पानी की उपलब्धता का आकलन करने के लिए चौना में जल स्रोत की विभिन्न मौसमों में निगरानी की गयी। इस बस्ती की जनसंख्या 85 है और घरेलू मांग 4250 लीटर/दिन का अनुमान लगाया गया है। न्यूनतम उपलब्ध निर्वहन (0.07 लीटर/सेकंड) और अधिकतम मांग मूल्यांकन के आधार पर पहचाने गए स्रोत को जल संचयन के लिए उपर्युक्त पाया गया। ग्रामीणों की सक्रिय भागीदारी के साथ 5.5 घन मीटर के स्रोत की पानी की टंकी का निर्माण किया गया है (चित्र-19)।



चित्र 18. विभिन्न गांवों में जल की उपलब्धता का मांग अनुपात



चित्र 19. चौना में जल की आपूर्ति बढ़ाने के लिए गांववासियों की भागीदारी।

हिमालय क्षेत्र में विवर्तनिक विरूपण क्षेत्र (Tectonic Deformation) की मात्रात्मकता के लिए स्थायी और जीपीएस कंपेन मॉड जीपीएस स्टेशनों का प्रचालन (2012-2014, भू-विज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली)

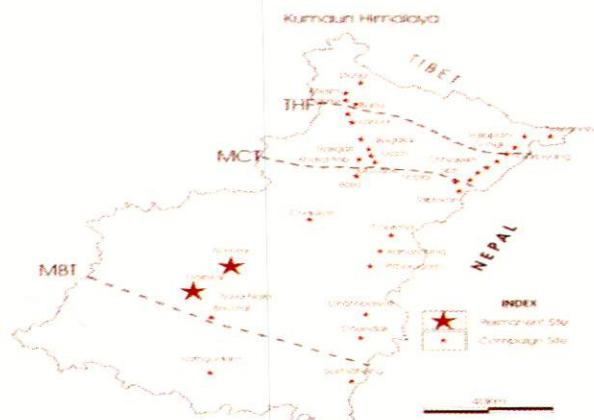
इस परियोजना की रूपरेखा हिमालय के शहरी केंद्रों में विरूपण रूप को रेखांकित करने के लिए किया गया है

जिसमें हिमालय की ऊंचाई-स्थलों पर स्थित कुछ प्रसिद्ध भू-ढ़लान क्षेत्र शामिल हैं। इसके लिए अल्मोड़ा, गंगटोक, नैनीताल, कुल्लू जीरो और श्रीनगर गढ़वाल में लगातार काम कर रहे 6 जीपीएस सिस्टम का उपयोग किया गया। अध्ययन में आज की तारीख तक जीपीएस माप के आधार पर उत्तराखण्ड हिमालय में विरूपण दर क्षेत्र में शांत करने की योजना है। इसके लिए पर्वतों की तलहटी में गोरी और काली घाटियों में कई जीपीएस अभियान स्टेशनों का पुनः उपयोग किया गया है जिससे यह परीक्षण किया जा सके कि लेसर हिमालय और शिवालिक हिमालय, मुख्य हिमालय के साथ-साथ ही बढ़ रहे हैं या नहीं (चित्र-20)। विवर्तनिक रूप से सक्रिय क्षेत्रों में जहाँ विरूपण दरें विशेष रूप से आसपास में व्यापक हैं, पहाड़ी ढलान तेजी से बढ़ते जा रहे हैं और सतत रूप से संतुलन अवस्था से बहुत अधिक खतरनाक स्थिति में हैं जो किसी भी घटना के कारण अपनी मिट्टी की विशाल राशि को नष्ट होने से नहीं रोक पाते हैं। हिमालय में, मुख्य सीमा (एमबीटी) और मुख्य केंद्रीय (एमसीटी) और पार हिमाद्री (टीएचटी) क्षेत्र महान हिमालय की उत्तरी सीमा तक फैली है। तीन बेहद कमजोर आवर्तक भूस्खलन और भूकंप ग्रस्त क्षेत्र इस क्षेत्र में हैं और कई हानिकारक भूस्खलन इस क्षेत्र में हो चुके हैं।

- पिछली डीएसटी परियोजना में स्थापित 31 नियंत्रण बिंदुओं को फिर से कार्य कर काली और गोरी घाटी (कुमाऊं हिमालय) के साथ संपूर्ण हिमालय में स्ट्रेन दर क्षेत्र को और सुगम/सरल बनाना।

उपलब्धियां

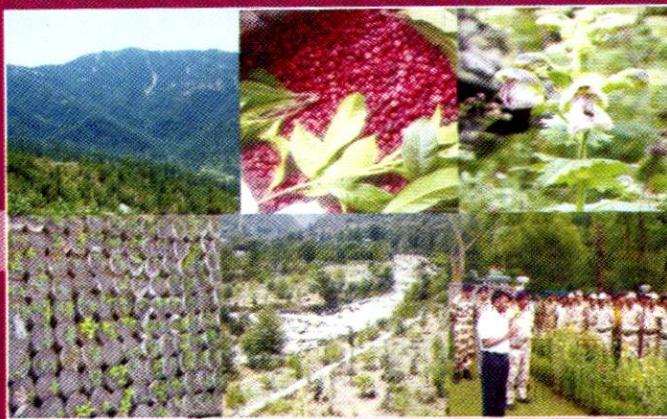
- स्थायी जीपीएस केंद्रों की दैनिक देखभाल और आंकड़े प्राप्त करने का कार्य लगातार किया जा रहा है। स्थायी जीपीएस स्टेशनों से डेटा अंतरण के लिए संग्रहण का कार्य प्रगति पर है।
- अभियान मॉडल अध्ययन के लिए तैयारी शुरू कर दी गयी है और अभियान स्टेशनों की स्थिति को खोजने के लिए क्षेत्र सर्वेक्षण आयोजित किया गया है।



चित्र 20 – अभियान स्थल मानवित्र काठगोदाम से दुंग विभाजन और काली घाटी विभाजन अभियान क्षेत्र को दर्शाता है।

उद्देश्य

- कुल्लू (हि.प्र.), अल्मोड़ा (उत्तराखण्ड), नैनीताल (उत्तराखण्ड), श्रीनगर (गढ़वाल) पांगथांग (सिक्किम), जीरो (अरुणाचल प्रदेश) में मौजूदा स्थायी जीपीएस स्टेशनों का अनुरक्षण और प्रचालन करने और जीपीएस ज्योडेसी उच्च संकल्प का प्रयोग कर इन स्थिर स्थलों (शहरी केंद्रों) के विस्थापन के अनुभवजन्य विस्थापन द्वारा विवर्तन विरूपण क्षेत्र की मात्रात्मकता पर ध्यान केंद्रित करना।



विषय

जैव-विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बीसीएम)

जीन, प्रजातियों और पारिस्थितिकी तंत्र के स्तर पर जैव विविधता की समझ इसके उपयोग, संरक्षण और प्रबंधन के लिए महत्वपूर्ण है। जैव विविधता का आकार व्यापक है और महत्वपूर्ण ज्ञान अंतराल को कम करने के लिए निवेश और मौजूदा जानकारी के संश्लेषण की आवश्यकता है। जैव विविधता की मान्यता और लक्षण वर्णन, मुख्य रूप से वर्गीकरण, आनुवंशिकी, और पारिस्थितिकी अध्ययन पर निर्भर करता है। भौगोलिक विविधता, आवास उत्पादकता और संरचनात्मक जटिलता उस क्षेत्र की जैव विविधता को प्रभावित करते हैं। दीर्घ कालिक अनुसंधान और कार्यक्रम जैव विविधता परिवर्तन के स्वरूप पर आवश्यक जानकारी प्रदान करते हैं और मानवीय और प्राकृतिक परिवर्तन में भेद करने में महत्वपूर्ण हैं। जैव विविधता पर मानव की निर्भरता और जैव विविधता के आर्थिक मूल्य का आकलन भी महत्वपूर्ण मुद्दे हैं। मानव प्रेरित गतिविधियों की जैव विविधता के नुकसान और वैष्णविक जलवायु परिवर्तन के लिए महत्वपूर्ण कारक के रूप में पहचान की गई है। इस क्षेत्र की जैव विविधता से जल और प्रबन्धन में विभिन्न स्तरों और जलवायु परिवेश में जैव विविधता की सूची और निगरानी पर-जोर दिया है। जैव विविधता के संरक्षण के उपाय जैसे विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में जीव संख्या/पहुंच की स्थापना और रखरखाव गुणवत्ता रोपण सामग्री, संरक्षण कार्यक्रमों को बढ़ावा देने और स्थानीय, क्षेत्रीय, राज्य और राष्ट्रीय स्तर पर हितधारकों की क्षमता को बढ़ाने के लिए प्रबंधन और जैव विविधता पर जानकारी का प्रसार सुनिश्चित करने में मदद

करेंगे। इस तरह की क्षमताएं विभिन्न स्तरों पर जैव विविधता को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण हैं, जो हवा, पानी, मिट्टी और अन्य के संदर्भ में मानव जीवन के लिए आवश्यक हैं। बीसीएम में किए गए अध्ययन ऊपर की अवधारणा के अनुकूल हैं। सतत विकास और पर्यावरण संरक्षण के लिए जैव विविधता के महत्व को समझते हुए जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बीसीएम) विषय के लिए निम्नलिखित उद्देश्यों की परिकल्पना की गई है: (1) हिमालय क्षेत्र में जीन, प्रजातियों और पारिस्थितिकी तंत्र के संरक्षित और असंरक्षित क्षेत्रों में स्थिति, उपलब्धता, संभावना और प्रतिमान को समझने के लिए जैव विविधता का आकलन, मूल्यांकन, प्राथमिकता, मापन और निगरानी करना। (2) पूरे हिमालय क्षेत्र में बदलती जलवायु की स्थितियों में हिमालय की जैव विविधता की प्रतिक्रिया का मूल्यांकन करना। (3) अनुरक्षण और संवेदनशील जैव विविधता घटकों का अधिकतम उपयोग तथा स्वदेशी समुदायों के लिए जैव संसाधन आधारित आजीविका के विकल्पों का विकास करना, (4) गुणवत्तापूर्ण पादप रोपण सामग्री की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए संपूर्ण हिमालय क्षेत्र में विभिन्न कृषि जलवायु स्थलों में सजीव भंडार गृहों (संग्रहालय, हर्बल गार्डन, नर्सरी इत्यादि) की स्थापना एवं अनुरक्षण करना। (5) विभिन्न लाभार्थियों को संवेदनशील बनाना और प्रबंधन के सर्वोत्तम व्यवहारों और जैव विविधता घटकों की जैव विविधता का अधिकतम प्रयोग करने के लिए सहभागिता का निर्माण करना।

हिमालय में दीर्घकालिक प्रबंधन और जैव विविधता के प्रयोग के लिए प्रतिक्रिया आकलन और ज्ञान आधार पर कार्रवाई करना – प्रतिनिधि संरक्षित स्थानों पर फोकस (2007–2012, इन हाउस)

इस बात पर विचार करते हुए कि विश्व का पर्वतीय पारितंत्र तीव्र पर्यावरण संबंधी परिवर्तनों से गुजर रहा है और परिणामस्वरूप उनकी समग्र अखंडता और जीवन सहायक मूल्यों को प्रभावित कर रहा है, इसलिए इन मुद्दों पर विश्व स्तर पर कार्रवाई करने, इनके प्रतिक्रिया प्रतिमानों को समझने और बहुविषयक उपागमों को कार्यान्वित करने की आवश्यकता महसूस की जा रही है। इस प्रकार की रणनीतियों को प्रभावी ढंग से कार्यान्वित करते समय पर्वतीय संरक्षित क्षेत्र (एमपीए) प्राथमिकता के आधार पर सामने आए हैं और इनका प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली के रूप में प्रयोग किया जा रहा है। इस संदर्भ में यह परियोजना के माध्यम से दीर्घकालिक प्रबंधकीय उपायों को परिभाषित करने का प्रयास कर रही है जो प्रतिनिधि पारितंत्र की अखंडता और विविधता के प्रबंधन की प्रमुख चुनौतियों के रूप में अनेक प्रकार की गतिविधियों को अनुरक्षित करती है। ये अध्ययन पश्चिम हिमालय के नंदा देवी बायोस्फियर, उत्तरी-पश्चिमी हिमालय के नरगू वन्यजीव अभयारण्य और मध्य हिमालय के कंचनजंगा बायोस्फियर रिजर्व तथा पूर्वी हिमालय के प्रस्तावित तवांग कामेंग बायोस्फियर रिजर्व में चुने गए स्थलों जो कि क्षेत्र में व्यापक सामान्यीकरण के लिए प्रयोग पर तुलनात्मक जैव विविधता परिदृश्य का पता लगाने के लिए संचालित किये गये।

उद्देश्य

- ◆ भारतीय हिमालय क्षेत्र में संरक्षित क्षेत्रों के जैवविविधता घटकों पर उपलब्ध सूचना का संश्लेषण करना।
- ◆ संरक्षित क्षेत्रों के वन समुदायों की रिक्रूटमेंट की प्रवृत्ति और संरचनात्मक प्रतिमान सहित विविधता की जाँच करना।
- ◆ हितधारकों द्वारा संरक्षित क्षेत्र संसाधनों के उपयोग के प्रतिरूपों को समझना।
- ◆ संरक्षित क्षेत्रों में मानव और वन्य जीवन संघर्षों की पहचान करना और उन्हें प्राथमिकता देना।

- ◆ वन्य खुरदार प्राणियों और पशुओं के बीच चराई प्रतियोगिता का अध्ययन करना।
- ◆ पशुओं की हत्या और मांसाहारी वन्य जीवों के प्रतिसंहार का निर्धारण करना।
- ◆ जैव विविधता की श्रेणियों के खतरों की पहचान करना।
- ◆ क्षेत्र के अन्य संरक्षित क्षेत्रों, विशेष रूप से संरक्षण के मुद्दों और जैव विविधता घटकों पर अधिकतम ध्यान केन्द्रित करते हुए सामान्य प्रयोज्यता की दृष्टि से नीतिगत हस्तक्षेप का सुझाव देना।
- ◆ वैकल्पिक परिदृश्यों, विशेष रूप से वर्तमान अध्ययन के माध्यम से प्राप्त साक्ष्यों के आधार पर व्यापक जैव विविधता प्रबंधन योजनाओं को निरूपित करना।

उपलब्धियां

नंदा देवी बायोस्फियर रिजर्व, उत्तराखण्ड

- ◆ एनडीबीआर पश्चिम हिमालय-लता क्षेत्र, पश्चिम गढ़वाल हिमालय में कार्यक्रम अध्ययन को जारी रखते हुए कुल प्रजाति समृद्धि, उत्पत्ति और पेड़ों और जड़ी बूटियों की स्थानिकता रिकॉर्ड की गई। कुल 251 में से 168 स्थानीय, 83 गैर-स्थानीय और 83 स्थानिक / लगभग स्थानिक दर्ज की गई।
- ◆ जड़ी बूटी के रूप में, 180 प्रजातियों में से 112 देशी, 68 गैर-स्थानीय और 53 स्थानिक दर्ज किए गए। झाड़ी के रूप में कुल 48 प्रजातियों की पहचान की गई जिनमें से 38 स्थानीय, 10 गैर-स्थानीय और 21 की स्थानिक के रूप में पहचान की गई। पेड़ परत में कुल 23 प्रजातियां रिकॉर्ड की गई जिनमें से 18 स्थानीय 5 गैर-स्थानीय थे और 9 स्थानिक या निकट स्थानिक थे।
- ◆ विभिन्न वन समुदायों में आकलित मिट्टी के मापदंडों, ऊंचाई, जैविक कार्बन, कार्बनिक पदार्थ, और कुल नाईट्रोजन वृद्धि से संबद्ध किया गया (तालिका-5)।
- ◆ प्रजातियों की सघनता और स्थानीय और स्थानिक प्रजातियों की संख्या के बीच एक सकारात्मक संबंध पाया गया। इसका सुझाव था कि सघनता मूल और स्थानिक प्रजातियों की संख्या की सहायता करती है।

तालिका 5. लता-टोमला-पालनी क्षेत्रों में समुदायवार मृदा के प्रतिमान

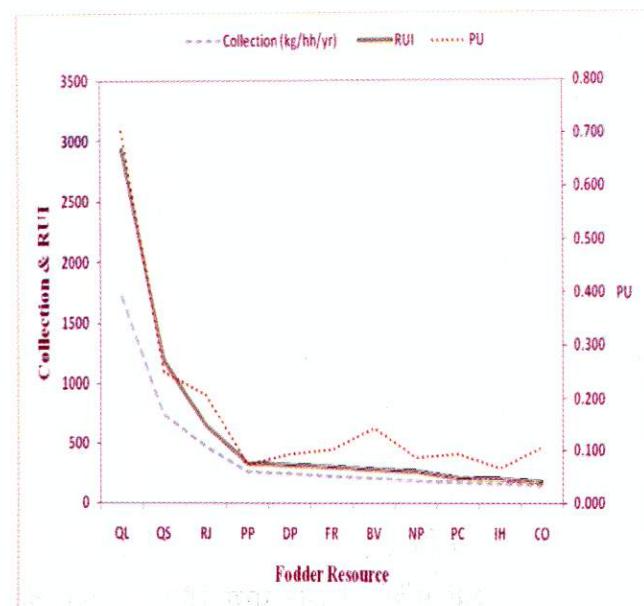
वन समुदाय	तुंगता / ऊंचा ई	pH	OC	OM	N	C/N
सेंद्रस डेवडारा	2440	6.32	4.03	6.94	0.39	10.25
जुगलान रेजिया-पुरुनस कॉर्नटा मिश्रित	2450	6.11	4.06	7.00	0.5	8.12
एसर केसियम-पुरुनस कॉर्नटा मिश्रित	2600	6.27	1.21	2.09	0.22	5.50
पुरुनास वालिचियाना	2830	6.06	6.30	10.85	0.36	17.39
एबीज स्पेटाविलिस	3050	4.79	3.32	5.73	0.34	9.67
टक्सस बकाटा स्पी. वालिचियाना-एबीज पिंड्रो मिश्रित	3160	5.12	5.49	9.46	0.85	6.46
एबीज पिंड्रो	3200	5.31	5.49	9.46	0.79	6.96
बेटुला यूटिलिस	3590	5.34	6.90	11.89	1.10	6.26

नरगू वन्यजीव अभयारण्य, हिमाचल प्रदेश

- परिवारों के प्रभुत्व के साथ संवहनी पौधों की 265 प्रजातियां ऐस्टरेसी (30 स्पी.), रोजासी (22 स्पी.) और लामियासी (16 स्पी.) दर्ज की गईं। 150 प्रजातियां हिमालय क्षेत्र की मूल, चार प्रजातियां (जैसे—प्ल्यूरोसपर्मम, ब्रुनोसिस, प्ल्यूरोस्प्रम्म कंडोली, कारिडलिस कश्मेरिआना और पिमपाइनेला एक्युमिनाटा) रसानिक और 75 प्रजातियां लगभग रसानिक, पांच प्रजातियां (जैसे—एकोनिटम हेट्रोफाइलम अर्नेबिया बेंथामी, डक्टीलोरिजा हटागिरे, मलाकिस्स म्यूजिफेरा और लिलियम पॉलिफाइलम) गंभीर रूप से संकटग्रस्थ थीं। आठ प्रजातियां (जैसे—एंगेलिका ग्लौका, बेटुला यूटिलिस, जुरिने डोलेमाई, मेकोनोपसिस एकुलेटा, पिक्रोरिजा कुर्लआ, पोजाफाइलम हेक्सांड्रम, पॉलिगोनेटम साइरिफोलियम आस्ट्रेल रहयूम) लुप्तप्राय और 12 संवेदनशील प्रजातियां थीं।
- 174 प्रजातियां आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण थीं। जिनमें औषधी (128 स्पी.), जंगली खाद्य/आहार (32 स्पी.), चारा (37 स्पी.), ईधन (28 स्पी.), लकड़ी (04 स्पी.), धार्मिक (15 स्पी.), रेशा (02 स्पी.) और विभिन्न अन्य प्रयोजनों (46 स्पी.) के रूप में इस्तेमाल की गई प्रजातियां थीं। अध्ययन किए गए 23 गांवों में 21 प्रजातियों को चारे के रूप में इस्तेमाल किया गया। माध्य संग्रह, उपभोग दबाव और संसाधन उपयोग

सूचकांक PU और uRI क्वेरकस ल्यूकोट्रिकोफोरा, क्वेरकस सेमेकार्पिफोलिया और रुस जवानिका के लिए अधिकतम थे (चित्र-21)

- 1384-4052 मी और $31^{\circ}47'14'' - 32^{\circ}2'57''$ उत्तरी अक्षांश और $76^{\circ}51'04'' - 77^{\circ}2'21''$ पूर्वी देशांतर के मध्य और विभिन्न पहलुओं और निवास करने वाले 29 स्थलों का नमूना लिया गया। 20 समुदाय जैसे—05 वन पेड़, 09 झाड़ी और 06 जड़ी बूटी समुदायों की पहचान क्रमशः महत्वपूर्ण मूल्य सूचकांक और सापेक्ष घनत्व के आधार पर की गई। कुल पेड़ घनत्व, कुल आधारीय क्षेत्र, $0.16-65.4\text{m}^2\text{ha}^{-2}$ कुल झाड़ी घनत्व और समुदायों के पहलुओं का अध्ययन किया गया। तीन पेड़ समुदायों ने प्रमुख प्रजातियों के उच्चतम पुनर्जनन और 2 पेड़ समुदायों ने उच्चतम पुनर्जनन सह प्रमुख प्रजातियों को दर्शाया है।
- समुदायों के भीतर प्रजातियों की समृद्धि 19-105 थी। पेड़ों के लिए प्रजाति विविधता सूचकांक (H') 1.16-1.69, पौधे, 0.26-1.08, अंकुरण 1.16-1.84, झाड़ियाँ, 0.0-2.05 और जड़ी बूटियों के लिए 2.30-3.93 थी। मृदा विश्लेषण ने पीएच 5.2-7.40, नमी की मात्रा, 5.7-41.0 नाइट्रोजन, 0.10-0.70: कार्बनिक पदार्थ, 0.8-8.7 और कार्बन, 0.5-5.0 प्रदर्शित किया।



चित्र 21 : एन डब्ल्यू एल एस में प्राथमिकता वाले चारा संसाधनों का कुल माध्य ग्रहण, पीयू और आरयूआई

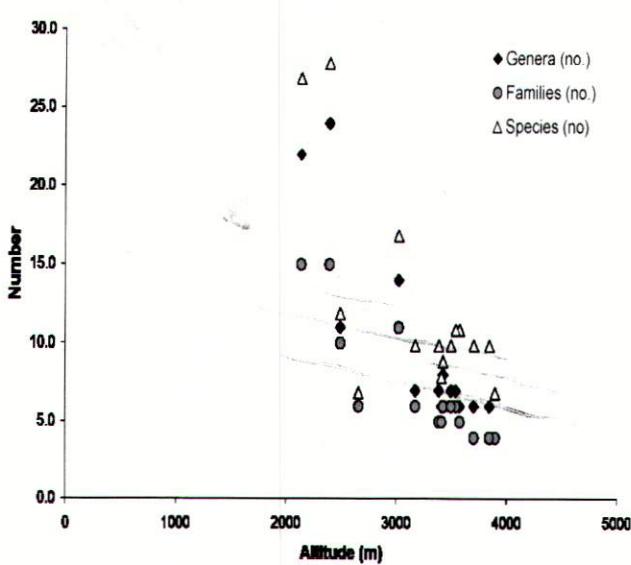
प्रयुक्त संक्षिप्त अक्षर: क्यूएल – क्वेरकस ल्यूकोट्रिकोफोरा, क्यूएस – क्वेरकस सेमेकार्पिंगोलिया, आरजे – रस जवानिका, पीपी – पायरस पसचिया, डीपी – डेफनिया पेपरीपेसी, एफआर – फाइ रॉक्सवर्धायी, बीवी – बौहिनिया वरीगटा, एनपी – न्योलिट्सी पालेंस, पीसी – पुरुनस कार्नुटा, आईएच – इंडिगोफेरा हेटेरांथा और सीओ – कोटोनेस्टर ऑब्टुसुस।

कंचनजुंगा बायोस्फियर रिजर्व (केबीआर), सिक्किम

- ◆ भारत-नेपाल सीमा (पश्चिमी सिक्किम 2100-3900m) येमतार सुकोचुली-नेथाम भू-भाग की जांच की गई। 12 वन समुदायों की पहचान कर भू-भाग (15 प्रमुख स्थलों) को 3 प्रमुख वन प्रणालियों अर्थात् समषीतोष्ण मिश्रित चौड़ी पत्ती के वन (टीबीएलएफ 2100-3050मी), शीतोष्ण शंकुधारी वन (टीसीएफ 3050-3600 मीटर), और उप अल्पाइन वन (एसएएफ, 3050-3900 मीटर) में विभाजित था। 61 काष्ठ प्रजातियों (69% पेड़ और 31% झाड़ी) की मात्रा निर्धारित की गई। ऐरिकासी (14स्पी) को सबसे अधिक विविधता वाले परिवार के रूप में पाया गया। ईंधन की 32 प्रजातियां और चारे की 61 प्रजातियों का प्रयोग चार गांवों के निवासियों द्वारा किया गया था। चारा प्रजातियों में अल्स नेपालेसिस, एजवर्थीया गार्डनेरी, सिम्प्लोकोस थेफोलिया और विर्बुर्नस ऐरुबेसेसं ईंधन और फाइकस नेमारोलिस, फाइकस रॉक्सबर्गी और सौरॉइ नेपौलेसिस सबसे पसंदीदा प्रजातियां थीं।
- ◆ ऊंचाई ढाल के साथ पेड़ों और झाड़ियों की संख्या में महत्वपूर्ण कमी ($p<0.01$) प्रजातियों की संख्या में ($r = -0.716$) जातियों की संख्या ($r = -0.802$) और परिवारों की संख्या में ($r = -0.874$) कमी पाई गई (चित्र 22) बढ़ती ऊंचाई ढाल के साथ पेड़ प्रजातियों की संख्या में अत्यधिक कमी ($r = 0.818$; $p<0.01$), जबकि बढ़ती ऊंचाई ढाल के साथ झाड़ी प्रजातियों की संख्या में अत्यधिक वृद्धि ($r = 0.300$; ns) देखी गई। संचयी रूप से प्रत्येक वन प्रारूप के लिए निम्नतम परिधि श्रेणी (सी-श्रेणी) में प्रौढ़ व्यष्टि की सघनता अधिकतम दिखाई दी, जो आगे बढ़ते परिधीय आकार की श्रेणी के साथ घटता चला गया।
- ◆ समषीतोष्ण मिश्रित चौड़ी पत्ती वन में वयस्क पेड़ों के

लिए, सिम्प्लोकोस थेइफोलिया, रोडोडेंड्रन फलकोनेरी और यूरया एकुमिनाटा प्रजातियों को मिलाकर कुल तना घनत्व (986 संख्या / हेक्टेयर) का 38.34 प्रतिशत था, क्वेरकस ग्लौका और लिथोकार्पस पेचिफाइला कुल बासल क्षेत्र (63.97 मी० / हेक्टेयर) का 44.46 प्रतिशत था, टीसीएफ में, एबीस डेंसा कुल तना घनत्व (1118 संख्या / हेक्टेयर) का 28.61 प्रतिशत और कुल बासल कवर (60.77 मी० / हेक्टेयरद्वा का 76.64 था, एसएएफ में सोर्बस स्पी. और बेटुला यूटिलिस मिलकर कुल प्रौढ़ व्यष्टियों (1173 संख्या / हेक्टेयर) का 57.0 प्रतिशत था, तथापि, ए. डेंसा (15.45 मी० / हेक्टेयर) के लिए अधिकतम बासल क्षेत्र रिकॉर्ड किया गया।

‘कंचनजंगा बायो रिजर्व’ जैवविविधता संरक्षण और प्रबंधन पर एक परामर्श कार्यशाला का आयोजन लाभार्थियों द्वारा एफईडब्ल्यूएमडी, सिक्किम सरकार के सहयोग से पश्चिम सिक्किम के केबीआर ऑचल में आयोजित की गई। इसमें 70 से अधिक प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया जो ईडीसी, पंचायत जेएफएमसी, जिला कार्मिक, ग्रामीण, वनाधिकारी, अध्यापकों और वैज्ञानिकों का प्रतिनिधित्व कर रहे थे। इन्होंने केबीआर में विभिन्न संरक्षण और आजीविका के मुद्दों पर परिचर्चा की।



चित्र 22. कंचनजंगा बायोस्फियर रिजर्व (पश्चिम सिक्किम) में येमतार-सुकोचुली-नेथाम भाग में विभिन्न अध्ययन क्षेत्रों के लिए प्रजातियों, जेनेरा और परिवारों की संख्या।

तवांग—पश्चिम कामेंग बायोस्फियर रिजर्व (प्रस्तावित), अरुणाचल प्रदेश।

- ◆ प्रस्तावित बीआर क्षेत्र में उष्णकटिबंधीय अर्द्ध सदाबहार, उप-उष्णकटिबंधीय औड़ी पत्ती, उप उष्णकटिबंधीय पाइन, समषीतोष्ण अल्पाइन वन और द्वितीयक वन शामिल हैं। दिरांग क्षेत्र के येवांग वन में पादपसामाजिक अध्ययन किए गए। 10 मीटर के आकार के कुल 180 गड्ढे (क्वाड्राट) छह ऊंचाई क्षेत्रों में यादृच्छिक रूप से तैयार किए गए और 3000 अलग अलग पेड़ों की आधारीय ऊँचाई से परिधि को दर्ज किया गए। प्रजातियों का विश्लेषण घनत्व, आवृत्ति, बहुतायत, IVI आदि के लिए विश्लेषण किया गया। 1800 मी. पर क्वरेकस स्पी (IVI% 94.76), 2000 मी. पर पाइनस वलिचियाना (IVI: 121.44), 2200 मी. पर रोडोडेंड्रन स्पी. (IVI% 64.96), फोलिया 2400 मी. पर लियोनिया ओवलिफोलिया (IVI% 75.69), 2600 मी. पर क्वरेकस स्पी. (IVI% 46.4), और 2800 मी. पर इलिसियम ग्रिफिथी (IVI% 76.75) प्रमुख रूप से की गयी।
- ◆ 2200 मी. (229 संख्या / हेक्टेयर) पर उच्चतम और 1800 मी. पर सबसे कम (81 संख्या / हेक्टेयर) घनत्व था। 2000 मी. पर पेड़ों का घनत्व 146.67 संख्या / हेक्टेयर, 2400 मी. पर 120.74 संख्या / हेक्टेयर, 2600 मी. पर 110.37 संख्या / हेक्टेयर और 2800 मी. पर 133.33 संख्या / हेक्टेयर था। पेड़ों का कुल बासल क्षेत्र (टीबीए) 1800 मी. पर उच्चतम 14.45 मी० / हेक्टेयर 2000 मी. पर 6.71 मी० / हेक्टेयर, 2200 मी. पर 4.26 मी० / हेक्टेयर (निम्नतम), 2400 मी. पर 8.71 मी० हेक्टेयर, 2600 मी. पर 9.21 मी० / हेक्टेयर और 2800 मी. पर 9.95 मी० / हेक्टेयर था।
- ◆ येवांग वन से क्रमशः 110 एवं 2221 प्रजातियों में व्यष्टि की संख्या दर्ज की गई है। एक ही ऊंचाई ढलान पर प्रजातियों की संख्या में अंतर पाया गया जैसे— 1800 मी. (29), 2000 मी. (11), 2200 मी. (16), 2400 मी. (8), 2600 मी. (25) और 2800 मी. (21)। व्यष्टियों की सर्वाधिक संख्या 620 (2200 मी. पर) और सबसे कम सं. 298 (2600 पर) थी।

हिमाचल प्रदेश, उत्तर—पश्चिम हिमालय में औषधीय पादपों का संरक्षण और सतत उपयोग (2007–2012, इन हाउस)

हिमालयी क्षेत्र औषधीय पादपों का सर्वाधिक समृद्ध आवास है। आधुनिक औषधि में इसके प्रयोग के अलावा इनमें से अधिकांश का प्रयोग आयुर्वेद, यूनानी और तिब्बतन और अन्य परंपरागत चिकित्सा प्रणाली में किया जाता है। बढ़ती वैष्णिक मांग और परंपरागत मानव—फार्मसी में विश्व की बढ़ती हुई अभिरुचि के साथ—साथ स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में प्राकृतिक तत्वों को दी जाने वाली प्राथमिकता के कारण भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) के औषधीय पादपों का प्राकृतिक भंडार भयंकर दबाव से जूझ रहा है। हिमाचल राज्य को एक हर्बल राज्य और औषधीय पादपों को यहाँ के निवासियों की अनेक पीढ़ियों के लिए आय सज्जन के एक प्रमुख स्रोत के रूप में देखा जा रहा है। राज्य के कुल्लू और लाहौल स्फीति जिले औषधीय पादपों की विविधता की दृष्टि से बहुत समृद्ध हैं। यहाँ पर औषधीय पौधों की खेती और संरक्षण के लिए पर्याप्त अवसर हैं। औषधीय पादपों के संरक्षण और सतत प्रयोग पर एक एकीकृत अध्ययन अभी तक शुरू नहीं किया गया है। इसलिए, ऊपरी बंजर घाटी (1,500–3,000 मी०), मोहल खाड जलागम (1,200–3,000 मी०), पार्बती जलागम (1,100–6,500 eh0) और कुल्लू जिले में ऊपरी ब्यास घाटी (2,300–5,000 eh0) और लाहौल स्फीति जिले में चंद्र घाटी (3,300–5,000 eh0) को औषधीय पादपों के संरक्षण और सतत उपयोग पर अध्ययन के लिए चुना गया है।

उद्देश्य

- ◆ औषधीय पादपों की विविधता का मापन, अनुवीक्षण और मानचित्रण करना।
- ◆ लुप्तप्राय श्रेणी के लिए औषधीय पादपों की विविधता का मूल्यांकन करना।
- ◆ संरक्षण और यहाँ के निवासियों के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए संभावित औषधीय पादपों की प्राथमिकता सूची तैयार करना।
- ◆ संभावित औषधीय पादपों के लिए परंपरागत प्ररार प्रोटोकॉल और कृषि तकनीकों का विकास करना।
- ◆ औषधीय पादपों के बाह्य स्थानिक और स्व-स्थानिक संरक्षण हेतु रणनीतियां तैयार करना और उनका संवर्द्धन करना।

- ◆ औषधीय पादपों के संरक्षण और सतत प्रयोग के लिए विभिन्न हितधारकों को प्रशिक्षण प्रदान करना।

उपलब्धियाँ

- ◆ औषधीय पादपों (एमपी) पर सूचना को अद्यतन किया गया और 476 प्रजातियों की सूची तैयार की गई और प्रजातियों की मूल और स्थानिकता का विश्लेषण किया गया। पार्बती जलागम में 244 प्रजातियां स्थानीय थीं, 44 लगभग स्थानिक और 04 स्थानिक थीं। चन्द्र घाटी में 161 स्थानीय प्रजातियां, 19 लगभग स्थानिक और 02 स्थानिक थीं। ऊपरी व्यास बंजर घाटी में 239 देशी प्रजातियां, 43 लगभग स्थानिक और 03 स्थानिक थीं। मोहल खाड़ जलागम में 160 प्रजातियां देशी, 29 लगभग स्थानिक और 03 स्थानिक थीं। ऊपरी बंजर घाटी में 226 प्रजातियां देशी, 43 लगभग स्थानिक और 03 स्थानिक प्रजातियां थीं। पार्बती वाटरषेड से 13 (औषधीय पादपों) को एकदम संकटग्रस्त, 09 को संकटग्रस्त, 27 को संवेदनशील और 26 को लगभग लुप्तप्राय के रूप में वर्गीकृत किया गया है। चंद्र घाटी में 15 (औषधीय पादपों) को एकदम संकटग्रस्त, 11 को संकटग्रस्त, 25 को संवेदनशील और 17 लगभग लुप्तप्राय के रूप में, ऊपरी व्यास घाटी में 7 (औषधीय पादपों) को एकदम संकटग्रस्त, 10 संकटग्रस्त, 12 को संवेदनशील, 17 लगभग लुप्तप्राय और बंजर घाटी में 13 (औषधीय पादपों) को एकदम संकटग्रस्त, 12 को संकटग्रस्त, 20 को संवेदनशील और 14 को लगभग लुप्तप्राय के रूप में पहचान की गई।
- ◆ विथियाना सोमनिफेरा समष्टि का मात्रात्मक मूल्यांकन किया गया। कुल्लू घाटी में बारह स्थलों का 946–1259 मीटर तक और अक्षांश $31^{\circ}2.517$ पू० से $31^{\circ}56.101$ और $77^{\circ}07.768$ पू० से $77^{\circ}13.845$ पू० देशान्तर तक के नमूने लिए गए जो क्रमशः हिमालय क्षेत्र और आईएचआर से संबंधित थे। इन साइटों ने सड़क के किनारे शुष्क वन, नदी, डंपिंग साइट और चट्टानी आवास का प्रतिनिधित्व किया जो द०प०, द०प०, प००, द०, उ०प० और प० में स्थित थे।

कुल पेड़ घनत्व 0.1 से 4.1 व्यक्तिगत हेक्टेयर⁻¹, कुल आधारीय क्षेत्र, 0.07–7.34 मी² हेक्टेयर⁻¹, कुल झाड़ी घनत्व 3–14.11 इंड हेक्टेयर⁻¹ और कुल जड़ी बूटी घनत्व, 6–34.45 व्यक्तिगत मी⁻² था। अधिकतम कुल पेड़ घनत्व तूना सेराता (4.1 व्यक्तिगत हेक्टेयर⁻¹), कुल झाड़ी घनत्व विथिया सोमनिफेरा के लिए (6.1 व्यक्तिगत हेक्टेयर⁻¹) और पर्थनम हिस्टरोफोरस के लिए कुल जड़ी बूटी घनत्व (6.8 व्यक्तिगत मी⁻²) था। पीएच की श्रृंखला 6.68 से 8.17% नमी सामग्री 5.50–14.46%, जैविक पदार्थ 4.57–8.20% कुल नाइट्रोजन 0.14–42% कुल कार्बन –2.65–4.76% और सी/एन अनुपात –9.47–16.99% रिकॉर्ड किया गया।

- ◆ तवाराफेई, पंडोह, बालिकचौकी, थाची, पंडोह, झिरी, स्माइला और सुंदरनगर में विथिया सोमनिफेरा की खेती शुरू की गई और कुल्लू और मंडी जिलों में 35 किसानों के एक समूह द्वारा 4000 से अधिक पादप लगाए गए। हर्बल गाइन और नर्सरी में 16,000 से अधिक औषधीय पादपों के पौधे/बीज अंकुरण विकसित किये गये हैं और ऊना में बाल विज्ञान कांग्रेस में भाग लेने वाले लोगों को वितरित किया गया।
- ◆ 20 किसानों द्वारा एकोनिट्स हेटरोफाइलम की 1,50,000 पौध जना गांव में 20 किसानों द्वारा तैयार की गई और एक किसान द्वारा खंसर गांव में 60,000 पौध तैयार किए गए। जना गांव के एक और किसान ने 1,50,000 से अधिक ऐकोनिट्स हेटरोफाइलम की पौध तैयार की और ₹.1,00,000/- से अधिक आय अर्जित की। यह कार्य संस्थान के निर्देशन में किया गया (चित्र-23क, ख)।
- ◆ पौधों का वृद्धि प्रदर्शन (जैसे— प्ररोह लंबाई, आधारीय व्यास, पत्तियों की संख्या, पुष्प कलियों और फल प्रारंभन की संख्या) के संदर्भ में एकोनिट्स हेटरोफाइलम समष्टि अर्थात् पी-1 (जना) और पी-2 (लाहौल), दोहरानाला में बीजों के विभिन्न उपचारों की निगरानी की गई। यह देखा गया कि GA₃,



चित्र 23 क-ख: कुल्लू धाटी के जना गांव में
एकोनिटम हेटरोफाइलम की खेती

KNO_3 , IAA, और CHIO_3 के साथ शोषक पूर्व उपचार से पौध / पादप विकास में वृद्धि हुई।

- ◆ 'विविधता संरक्षण और औषधीय पौधों की उपयोगिता' पर एक दिन की प्रशिक्षण कार्यशाला 14 मार्च, 2012 को मंडी और कुल्लू जिलों के किसानों के लिए आयोजित की गई। किसानों को औषधीय पादपों की व्यापक पैमाने पर खेती के लिए मूल्यांकन निगरानी, प्राथमिकता, संरक्षण और कृषि तकनीक के बारे में प्रशिक्षित किया गया। इसके अलावा संस्थान के प्रदर्शन स्थलों के दौरे सरकारी, गैर सरकारी संगठनों और स्थानीय संस्थानों के 1000 से अधिक हितधारकों के किए गए।

उच्च मूल्य के पादप प्रजातियों के संरक्षण और उपयोग के लिए बाह्य-स्थानिक विधियों की उन्नयन अनुप्रयुक्तता – संरक्षण शिक्षा और क्षमता निर्माण के संबद्धन पर बल (2007–2012, इन हाउस)

उच्च मूल्य की प्रजातियों का संरक्षण और अनुकूलित प्रयोग अनुसंधान और विकास की प्राथमिकता वाले एजेंडे में इस तथ्य को ध्यान में रखकर उभरकर सामने आया है कि जैव विविधता का अनुरक्षण करते हुए यह मानव की बुनियादी आवश्यकताओं को पूरा करने में सहायक हो सकता है। जहाँ तक जैव-विविधता का प्रब्लैम है, भारतीय हिमालयी क्षेत्र विश्व में एक महत्वपूर्ण स्थान रखता है। प्रसार प्रोटोकॉल को अपनी प्रभाविता की जाँच करने और क्षेत्र की परिस्थितियों में इसकी अनुप्रयुक्तता को बढ़ाने की जरूरत है। ऐसा भारतीय हिमालयी क्षेत्र में संरक्षण शिक्षा को बढ़ावा देकर और क्षमता का निर्माण कर किया जा सकता है। हिमालय के संदर्भ में यह गतिविधि जैवविविधता में आ रही तीव्र कमी के संदर्भ में बहुत अधिक महत्वपूर्ण है। क्षेत्र प्रदर्शनों द्वारा संरक्षण शिक्षा पर हितधारकों की क्षमता के निर्माण पर जोर दिया जाना चाहिए। इसलिए यह कार्य संरक्षण शिक्षा और संरक्षण के बारे में स्थानिक कार्यविधियों और उच्च मूल्य की प्रजातियों के प्रभावी उपयोग की अनुप्रयुक्तता को बढ़ावा देने पर जोर देता है।

उद्देश्य

- ◆ संरक्षण और प्रभावी उपयोग के लिए जर्मप्लाज्म का व्यापक गुणन और भंडारण की समुचित प्रौद्योगिकियां विकसित करने के लिए स्थानिक संरक्षण तकनीक लागू करना।
- ◆ चुने हुए स्थानों पर मौजूदा प्रोटोकॉल की व्यवहार्यता को प्रदर्शित करना और उनमें वृद्धि करना और विभिन्न हितधारकों की पादप रोपण की मांग को पूरा करना।
- ◆ लक्ष्य प्रजातियों की पादप-रसायन / फायटोकैमिकल और आनुवंशिक खोज द्वारा गुणवत्तापूर्ण वृक्षारोपण सामग्री सुनिश्चित करना।
- ◆ वन के साथ-साथ कृषि भूमि पर लक्ष्य प्रजातियों की वृद्धि प्रतिक्रिया को समझना
- ◆ विभिन्न हितधारक समूहों के साथ-साथ प्रकृति व्याख्या केंद्र के रूप में स्थल पर प्रशिक्षण और विस्तार कार्यक्रम केंद्र का विकास करना।

- विद्यार्थियों में जैव विविधता संरक्षण की समझ और विभिन्न पहलुओं पर कार्य करने के बारे में जिज्ञासा का निर्माण करना और जैव विविधता संरक्षण में उच्च शिक्षा प्राप्त करने के लिए प्रेरित करना।

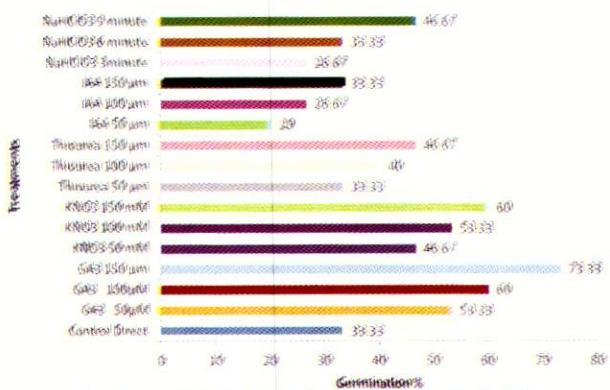
उपलब्धियां

हिमाचल प्रदेश—हिमाचल इकाई

- वनस्पति वाटिका स्थलों पर पारिस्थितिकीय, आर्थिक और अलंकरण मूल्य की 07 प्रजातियों के 37 पौधे रोपित किए गए। अधिकतम जीवितता पलाटनस ओरिएंटलिस और टूना सिलिएटा (100%) द्वारा और पिट्टोस्पोरम एरिओकार्पम (91%)] क्वेरेक्स ल्यूकोट्रिकोफोरा, क्वेरेक्स ग्लौका और फाक्सिनस मिकरांथा (80% प्रत्येक, ग्रेविले रोबुस्टा (76%) और प्लाटनस ओरिएंटलिस (75%) द्वारा प्रदर्शित की गई। 11 पादप प्रजातियों की 101 पौधें मोहल में तृतीय श्रेणी की वन भूमि में लगाए गए। अधिकतम उत्तरजीवितता क्वेरेक्स ल्यूकोट्रिकोफोरा, क्यू ग्लौका, टूना सिलिआटा और टूना सेरेटा प्रत्येक की 80 प्रतिशत, ग्रेविले रोबुस्टा 76 प्रतिशत और प्लाटनस ओरिएंटलिस 75 प्रतिशत दर्शाई गई।
- कॉरिलस जक्कीमोनिटी, एसर केसियम, बक्सस वलिचियाना और पिट्टोस्पोरम एरिओकार्पम के बीज अंकुरण प्रोटोकाल का मानकीकरण किया गया। कॉरिलस जक्कीमोनिटी में बीजों के अनेक उपचारों (GA_3 , KNO_3 , IAA, $NaHClO_3$) में अधिकतम अंकुरण (73.33%) देखा गया, इसके बाद 150 μM GA_3 के साथ उपचार (चित्र 24); KNO_3 100mM ने अधिकतम अंकुरण (72.50%) एसर सेसियम, में, GA_3 100 μM ने अधिकतम अंकुरण (86.67%) बक्सस वलिचियाना में और GA_3 500 μM ने पिट्टोस्पोरम एरिओकार्पम में अधिकतम अंकुरण (90.00%) प्रदर्शित किया (चित्र-24)।
- प्लाटनस ओरिएंटलिस, अल्मस वलिचियाना और तिलिआ यूरोपी के लिए वनस्पति प्रसार प्रोटोकाल विकसित किए गए। विभिन्न सांद्रताओं पर आईबीए

ने सभी प्रजातियों अर्थात् प्लाटनस ओरिएंटलिस, अल्मस वलिचियाना और तिलिआ यूरोपी (आईबीए 150 μM) (78%) क्रमशः दोहरानाला नर्सरी और 76 प्रतिशत मोहल नर्सरी और आईबीए 300 μM (76%) ने अधिकतम जड़ों को प्रदर्शित किया।

- विभिन्न बहु-उद्देशी पादपों, औषधीय पादपों और शृंगार के पादपों की 1200 से अधिक पौधे को कुल्लू जिले के जीएसएसएस, रेसन, जीएसएसएस, मनाली और जीएसएसएस गोशाल परिसरों के लिए विकसित किया गया।
- जीएसएसएस, रायसन, जिला कुल्लू के अध्यापकों और छात्रों के लिए 'जलवायु अनुवीक्षण, जलवायु परिवर्तन और जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन' पर 24 मार्च, 2012 को पीआरए अभ्यास के लिए जलवायु अनुवीक्षण, जलवायु परिवर्तन और जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन पर एक दिन का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। पहले और बाद के फीडबैक ने उनके इस विषय से संबंधित ज्ञान में व्यापक सुधार दर्शाया है। 1000 से अधिक राज्य एवं बाहरी संगठनों के प्रतिभागी प्रतिनिधियों के लिए परिचय दौरे आयोजित किए गए। उन्हें प्रसार, कृषि और वृक्षारोपण तकनीक के बारे में प्रशिक्षित किया गया।



चित्र 24 : विभिन्न उपचारों में कॉरिलस जक्कीमोनीटी (बीज कोड के साथ) में बीज अंकुरण

उत्तराखण्ड—मुख्यालय

- हबनेरेश्या एजवर्थी में फेनोलिक सामग्री के लिए इन विद्रो उत्पादन प्रोटोकाल का मानकीकरण किया

गया। विभिन्न बैंजाइल एडीनीन और मेथायिल सांद्रताओं में, बीए सांद्रता के बढ़ने पर कुल फेनोलिक सामग्री में वृद्धि हुई और यह $3.0 \mu\text{M}$ BA पर 10.33 से (नियंत्रण में 10.17 उह की तुलना में) 14.30mg प्रति ह वै की अधिकतम सीमा पर पहुंचा और यह। यद्यपि मेथायिल जेस्मोनेट कैलस के बायोमास को बढ़ाने में बहुत अधिक प्रभावी नहीं था, लेकिन $10\mu\text{M}$ पर इसने अधिकतम कुल फेनॉल ;नियंत्रण में 10.17mg की तुलना में 14.70mg प्रति g DW) प्रदर्शित किया, तत्पश्चात $100 \mu\text{M}$ पर बहुत ही कम ($p>0.05$) मूल्य (11.86 mg प्रति g DW) प्रदर्शित किया। तथापि, मेथायिल जेस्मोनेट सांद्रता (200 - $1000 \mu\text{M}$) में और वृद्धि के फलस्वरूप कुल फेनॉल में बहुत ($p>0.05$) कमी आई।

- एचपीएलसी विश्लेषण ने गैलिक अम्ल की उपस्थिति को एक प्रमुख फेनोलिक कम्पाउंड दर्शाया है जिसका संचयन बैंजाइल एडीनीन की सांद्रता में वृद्धि होने के साथ हुआ और इसकी रेंज 58.41 - 143.63 mg प्रति 100 g DW थी, $3.0 \mu\text{M}$ BA के साथ अनुपूरित माध्यम में संवर्धित कैलस में पाई गई। वन्य ट्यूबर (तालिका-6) के साथ तुलना करने पर इन विट्रो उत्पादित कैलस (बैंजाइल जिस्मोनेट और मेथायिल जेस्मोनेट का सर्वोत्तम संवर्धन) ने इन विट्रो में कैलस में तीन गुणा अधिक कुल फेनॉल सामग्री को प्रदर्शित किया। इसके साथ ही, वन्य ट्यूबर की तुलना में कैलस में 28 गुणा अधिक गैलिक अम्ल सामग्री की पहचान की गई।
- वलेरियाना जटामांसी के शुष्कन के लिए उपर्युक्त विधि का अधिकतमीकरण किया गया। दो अलग-अलग परिस्थितियों में अर्थात् 45 डिग्री से. पर छाया और गर्म वायु में उच्च पादप रसायन और 45 डिग्री से. गर्म वायु में शुष्कन पर पादपों के अंगों यानी पत्तियों और राइजोम में अधिक एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि पाई गई (तालिका-7) वन्य और रोपित व्यष्टि की तुलना करते समय कुल फेनॉल और फ्लेनायड रोपित व्यष्टि और गर्म वायु में शुष्कित व्यष्टि में बहुत ($p>0.05$) अधिक पाया गया। तथापि

वन्य व्यष्टि में टन्निन सामग्री की मात्रा अधिक पाई गई।

- राजकीय इंटरमीडिएट कॉलेज, गंगोलीहाट, पिथोरागढ़ में 3 से 5 नवंबर, 2011 तक स्कूल के युवा बच्चों को जैव विविधता संरक्षण के बारे में संवेदनशील बनाने के लिए एक तीन दिवसीय स्थल प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया। इसमें अध्यापकों और छात्रों को जैव विविधता के विभिन्न पहलुओं अर्थात् परिचय, आकलन, मूल्य और मूल्य संवर्धन, संरक्षण और जैव विविधता को अन्य पर्यावरण से संबंधित मुद्दों से जोड़ने अर्थात् जलवायु परिवर्तन, जल और भूमि से संबंधित जानकारी दी गयी। इसके अलावा, वन्य, कृषि और पालतू जैवविविधता पर सूचना का निर्माण करने के लिए व्यावहारिक प्रशिक्षण छात्रों और अध्यापकों को प्रदान किया गया। पिथोरागढ़ के 44 स्कूलों के 40 से

तालिका 6: इन-विट्रो कैलस संवर्धन में कुल फेनॉल, फेनोलिक कम्पाउंड और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियों की तुलना और एच. एजवर्थी के वन्य ट्यूबर मूल्य हैं मार्न मानक अशुद्धि, कॉलम में समान अक्षरों के बाद आए मूल्य बहुत अधिक भिन्न नहीं है ($p <0.05$) डीएमआरटी पर आधारित।

	कुल फेनॉल (mg/g DW)	फेनोलिक कम्पाउंड (mg/100 g)	गैलिक अम्ल	कैटेचिन	हाइड्रॉक्सी बैंजाइक अम्ल
B (3.0 μM)	14.30 ± 0.03^a	143.63 ± 0.93^a	2.98 ± 0.05	5.50 ± 0.15^b	
MeJA (10 μM)	14.70 ± 0.72^a	113.69 ± 3.69^b	2.44 ± 0.06	5.66 ± 0.79^b	
वाइल्ड ट्यूबर	5.28 ± 0.06^b	5.51 ± 0.07^c	0	7.56 ± 0.02^a	

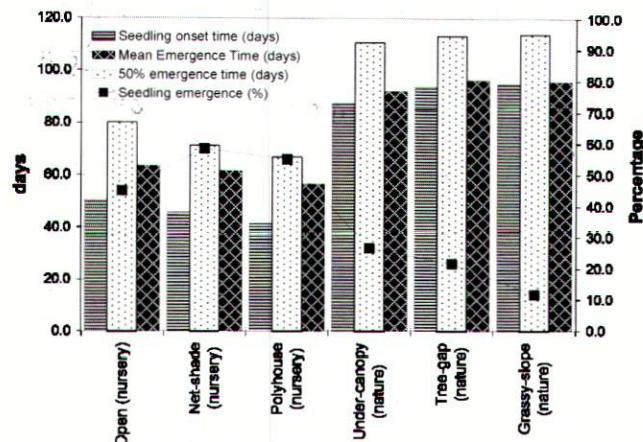
तालिका 7. वलेरियाना जटामांसी के एंटीऑक्सीडेंट पादप-रासायनिक पर पादपों पर शुक वातावरण का प्रभाव।

(mg/g शुक वजन)	एंटीऑक्सीडेंट उगने के टोवर ड्राइ माध्य शेड ड्राइ माध्य एलएसी फाइटोकैमिकल्स स्रोत ($P<0.05$)		हवाई जड़ भाग		हवाई जड़ भाग	
	वन्य	रोपित	वन्य	रोपित	वन्य	रोपित
फेनॉल	वन्य	जड़	12.79	11.89	7.44	6.21
		रोपित	18.44	7.66	13.05	10.13
फ्लेनोइड	वन्य	4.34	4.19	4.26	5.51	4.66
		रोपित	4.40	4.45	4.43	6.89
टन्निन	वन्य	3.13	2.94	3.03	2.96	2.74
		रोपित	3.09	2.65	2.87	2.90

अधिक अध्यापकों और 94 से अधिक छात्रों ने इसमें भाग लिया।

सिकिम – सिकिम इकाई

- ◆ 40 से अधिक नए अधिग्रहण एकत्र किए गए और मचिलस हेडुलिस, पंडानस, नेपालेंसिस, माइकेलिया डॉल्टसोपा, जुगलान रेजिया प्रत्येक की 150 पौध खुले ढलान और वनस्पति संग्रहालय में मंडप के तहत प्रत्यारोपित किए गए। वर्षा के कारण मिट्टी, खाद की हानि को रोकने के लिए स्थानीय बांस के तने के अभिनव प्रयोग का मानकीकरण किया गया। वनस्पति संग्रहालय में 2 दर्जन से अधिक प्रजातियों के पेड़ों की फेनोलॉजी दर्ज की गई। 2000 से अधिक एमपीटी की नर्सरी में उगाई गई पौध ग्रामीणों को तकनीकी मार्गदर्शन के साथ वितरित की गई। मिकेलिया डॉल्टसोपा, जुगलान रेजिया, माइकेला वेलुटिना, स्पांडिस एक्सीलरेज, एसेर कम्पबेली, सिंगमिटोनिया, पॉपुलनी एरिओबोट्रया पेटिओलाटा और फिकस नेमोरालिस सर्वाधिक पसंद किए गए। स्पॉडिया एक्सीलरेज जीवित नहीं रह सके। सिंगमिंगटोनिया पॉपुलनी (80%) और माइकेलिया डॉल्टसोपा (61%) ने बेहतर जीवितता दिखाई। एम. डॉल्टसोपा ने पादप ऊंचाई पर पर्याप्त सुधार दिखाया जबकि एस. पॉपुलनी ने अधिकतम कॉलर व्यास (16.6 मिमी) प्रदर्शित / प्राप्त किया।
- ◆ जुगलान रेजिया में अंकुर उद्भवन (54%) ने औसत 90.6 दिन का समय लिया। पादप ऊंचाई पर्याप्त रूप से (नकारात्मक) दिनों की संख्या के साथ प्रथम अनुसरण उत्थान प्राप्ति के 10 दिनों के बाद प्रथम अनुसरण उत्थान से सहसंबन्धित पाई गई। एक अन्य प्रयोग में, नर्सरी की सभी स्थितियां बहुत ही अनुकूल साबित हुईं। जिसमें बीज अंकुरण कम समय में बहुत अधिक हुआ (चित्र-25)। अंकुर शुरुआत औसत समय के उत्थान पाली हाउस में वृद्धि की स्थितियों में (50%) उत्थान समय के तहत काफी ($P<0.05$) कम थी। जाल की छाया में अंकुर उद्भवन अधिकतम ($P<0.05$) 58% था। 500 से अधिक पौध को ट्रांसप्लांटेशन / वितरण के लिए नर्सरी में अनुरक्षित किया गया।
- ◆ हेरासीलियम वल्लिचि में 12 सब्सट्रेट संयोजन की जाँच अंकर उद्भवन और विकास के लिए की गई। काफी अधिक मात्रा ($P<0.05$) 94% में अंतिम अंकुर उद्भवन हुआ और औसत उत्थान समय 15 दिन में अधिकतम उद्भवन दर (0.67), न्यूनतम 50% अंकुर उद्भवन 14 दिन और न्यूनतम प्रारंभन समय 9 दिन सब्सट्रेट में रेत, फार्म उत्पादित खाद, हमूमस (1:1:1), के ऊपर के निरूपण में पाया गया।
- ◆ स्वेट्रिया चिरायिता ने ग्रीन हाउस स्थिति में उच्चतम पादप जीवितता (92% $P<0.05$) प्रदर्शित की। खुले में, पादप बायोमास / व्यष्टि (42.60ग्रा./पादप) ग्रीन हाउस (37.79ग्राम / पादप) और पाली हाउस (31.52ग्राम / पादप $P<0.05$) की तुलना में ज्यादा थी।
- ◆ विभिन्न हितधारकों के लिए 'जैव विविधता संरक्षण और आजीविका के विकल्प' पर क्षमता निर्माण कार्यशाला पश्चिम सिकिम में आयोजित की गई। इसमें 60 से अधिक किसानों, ग्रामीणों, बीड़ीओं अधिकारियों, शोधकर्ताओं, होम स्टे के मालिकों, सेवानिवृत अधिकारियों, विद्यकाओं, और गैर सरकारी संगठनों का प्रतिनिधित्व करने वाले हितधारकों ने भाग लिया। इसमें आजीविका मुद्दों पर प्राथमिकता के आधार पर विचार-विमर्श किया गया।



चित्र 25 : सिकिम में जुगलान रेजिया के पौध विकास पर विभिन्न वृद्धि दशाओं (नर्सरी और प्राकृतिक हाउस) का प्रभाव।

पश्चिमी हिमालय के संवहनी पौधों के डेटाबेस का विकास (2009–2014 इन हाउस)

जैव विविधता आकड़ों के प्रबंधन में जैव सूचना

विज्ञान के अनुप्रयोग और जैविक अनुसंधान पर इसके प्रभाव को अब अच्छी तरह से प्रदर्शित किया जा रहा है। संगणक/कंप्यूटेशनल उपकरणों का उपयोग कर विकसित जैव विविधता सूचना दुनिया भर में जीवन विज्ञान समुदाय के सामूहिक अनुसंधान प्रयासों और उत्पादों का प्रतिनिधित्व करते हैं। वर्तमान में कुछ जानकारी वेब के माध्यम से सुलभ है और अधिक जानकारी नियमित रूप से शामिल की जा रही है। लेकिन, वर्तमान में वैज्ञानिक अर्थविज्ञान, इंटरफेस और आंकड़ा स्रोतों के पास उपलब्ध आंकड़ों में विविधता के कारण इन सूचनाओं का लाभ आसानी एवं सुगमता से नहीं उठा पा रहे हैं। सूचना के संसाधनों का लाभ उठाने के लिए उनका प्रमाणीकरण और एकीकरण ऐसे मुख्य कार्य हैं जिनका वर्तमान में जीव वैज्ञानिक सामना कर रहे हैं। भारत के जैविक संसाधनों और उससे संबंधित ज्ञान पर हमारे पास व्यापक ज्ञान भंडार है जो स्पेसिमेन, साहित्य जैसे जिला वनस्पति परियोजना अथवा वन कार्य योजना पर अप्रकाषित रिपोर्ट, पुस्तकों, मोनोग्राफ और वैज्ञानिक अभिपत्रों के रूप में उपलब्ध हैं। इलेक्ट्रॉनिक आंकड़ा आधार के रूप में इस प्रकार की सूचना का संगठन कर एक अच्छी शुरूआत की गई है। जैव विविधता सूचना ज्ञान के इस व्यापक अंतर को ध्यान में रखते हुए, पश्चिमी हिमालय के संवहनी पौधों का अंकीय आंकड़ा आधार अनिवार्य है, जिससे संवहनी पौधों के संरक्षण के लिए प्रबंधन योजना विकसित करने हेतु आंकड़ा आधार का उचित उपयोग किया जा सके। वर्तमान अध्ययन इसी दिशा में एक कदम है।

उद्देश्य

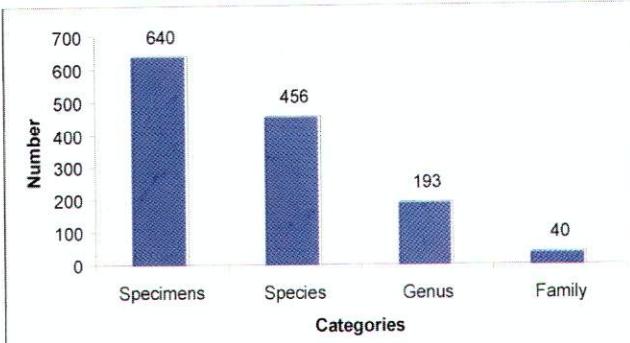
- वनस्पति संग्रहालयों और साहित्य में उपलब्ध जानकारी के माध्यम से पश्चिमी हिमालय के अंकीय आंकड़ा आधार का विकास करना।
- विश्व जैव-विविधता सूचना के साथ वेब आधारित अंतः संपर्क स्थापित करना।

उपलब्धियां

- 456 प्रजातियों, 193 जेनेरा और 40 परिवारों के कुल 640 नमूनों का अंकीकरण और संपादन किया गया।

इन नमूनों को जीबीआईएचईडी के वनस्पति संग्रहालय में रखा गया है, (चित्र 26)। इनमें 20 पादपों के अच्छी गुणवत्ता के चित्रों को जोड़ा गया है। इनकी संबंधित पुष्टों और मोनोग्राफ की सहायता से अच्छी तरह से जॉच की गई। मान्य नामों को आंकड़ा पत्र में शामिल किया गया है।

जीबीआई में रखे गए कुल 13 न पहचाने गए नमूनों की पहचान की गई और इन्हें जीबीआईएफ प्रारूप में प्रविष्ट किया गया है। 640 नमूनों के पूर्ण आंकड़ा समूह को जीबीआईएफ प्रारूप के अनुसार प्रविष्ट किया गया और आंकड़ा समूह के साथ इनकी अंकीय छवि को भी शामिल किया गया। आंकड़ों में निम्न को शामिल किया गया है— अद्वितीय पहचान संख्या, संस्थागत कोड, संग्रहण पहचान, संग्रहण कोड, कैटलॉग संख्या, किंगडम, वर्ग, ऑर्डर, परिवार, जीनस, प्रजाति, वैज्ञानिक नाम, लेखक, पहचान की तारीख, पहचानकर्ता, देष, राज्य प्रांचल, स्थान, ऊँचाई, रिकॉर्ड का आधार, संरक्षित या जीवित, एकत्र करने की तारीख, रिकॉर्डकर्ता, पिछले संशोधन की तारीख और चित्र का विवरण। पूर्ण आंकड़ा पत्र नोडल केंद्रों के माध्यम से जीबीआईएफ में संलग्न करने के लिए अब तैयार हैं।



चित्र 26. जीबीआईएफ प्रारूप के अनुसार प्रजातियों की सूचना का अंकीकरण और निर्माण।

हिमालय की चयनित बेरबेरिस प्रजातियों की रोपण सामग्री के उत्पादन के लिए प्रचार संकुल के पारिस्थितिकी और पादप-रसायन विशेषताओं के विकास का आकलन: 'बेरबराइन' अल्केलाइड के लिए एक संभावित स्रोत (2011–2013 उत्तराखण्ड राज्य जैव प्रौद्योगिकी कार्यक्रम)

हिमालय औषधीय पौधों की समृद्धि और अद्वितीयता के लिए जाना जाता है। इनमें से अनेक का बड़ी संख्या में चिकित्सा की विभिन्न प्रणालियों जैसे—आयुर्वेद, सिद्ध और यूनानी में उपयोग किया जाता है। क्षेत्र से कुल 1748 ज्ञात प्रजातियों में से 700 प्रजातियों को भारत में दवा कंपनियों द्वारा इस्तेमाल किया जा रहा है, जिनमें हिमालय के औषधीय पौधों का योगदान लगभग 50% है। तथापि, प्रकृति में मूल्यवान प्रजातियों के पौधों की संख्या में कमी के कारण इनकी मांग और आपूर्ति की खाई बढ़ती जा रही है। इसके अलावा, जंगलों से औषधीय पौधों की अंधाधुंध कटाई और विनाषकारी दोहन ने अनेक मूल्यवान प्रजातियों को लुप्तप्राय, संवेदनशील और विलुप्त की श्रेणी में डाल दिया है। इस संदर्भ में बड़े पैमाने पर रोपण सामग्री का उत्पादन, कृषि की पैकेजिंग, पादप-रासायनिक विश्लेषण द्वारा गुणवत्ता आष्वासन, वन और कृषि में वृद्धि की प्रतिक्रिया कुछ ऐसे क्षेत्र हैं, जो औषधीय पौधों के सतत विकास के साथ-साथ संरक्षण के लक्ष्य को प्राप्त करने में योगदान कर सकते हैं। इसके अलावा, उपलब्ध जंगली स्टॉक की मात्रात्मकता और उनकी पुनर्जनन की क्षमता के लिए प्राकृतिक वास में पारिस्थितिक मूल्यांकन लक्ष्य प्रजातियों के स्वरक्षणी संरक्षण के लिए प्रबंधन की विकास रणनीतियाँ बनाने में सहायक होंगी।

उद्देश्य

- ◆ विभिन्न आवास श्रेणियों में चयनित बेरबेरिस की प्रजातियों की समस्ति में विविधता का पता लगाना जैसे प्रजातियों के प्रदर्शन-बहुतायत, बायोमास, पुनरुत्पादन और फ़िनोलॉजी, आदि।
- ◆ भोज्यता में बदलाव और विभिन्न निवासों में समस्तियों की प्रजातियों की खाद्य और चयनित जनसंख्या के औषधीय गुणों (यानी सक्रिय यौगिकों की विविधता) में अंतर का पता लगाना।
- ◆ पादप की उम्र, फेनोफेज और पादप अंगों के साथ मूल्य विशेषताओं (भोज्यता और औषधीय मूल्य) का संबंध स्थापित करना।
- ◆ लक्ष्य प्रजातियों (बेरबेरिस, जैसकेना और बेरबेरिस स्यूडोमबेलाटा) की परम्परा के साथ ही साथ विद्रो ह प्रचार प्रोटोकॉल को विकसित करना।

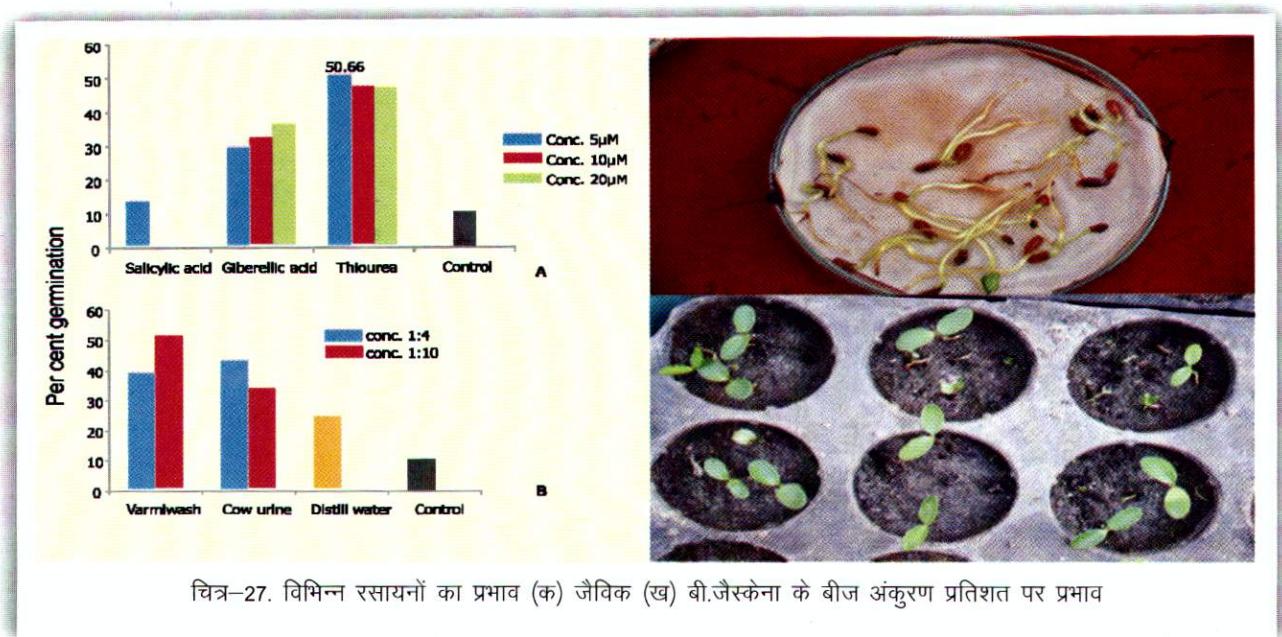
- ◆ हिमालय के विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शन स्थलों में पादप और पौध को स्थापित करना।

उपलब्धियाँ

- ◆ बी. जैसकेना के वनस्पति प्रचार प्रोटोकॉल का विकास व्यापक गुणन के उद्देश्य के लिए किया गया। इस संदर्भ में, केदारनाथ क्षेत्र (ऊंचाई—3300मी. $79^{\circ} 4'$ पूर्वी देशान्तरय $30^{\circ} 44'$ उत्तरी देशान्तर) से तने की कटिंग एकत्र की गई और विभिन्न पादप विकास नियामक उपचार किये गये। एण्डोल ब्यूटिलिक एसिड ($2000 \mu\text{M}$) में अधिकतम अंकुरण प्रतिशत पाया गया। पादप विकास नियामक के बिना केवल 20: अंकुरण पाया गया। इसी तरह से 60: कटिंग ने एण्डोल ब्यूटिलिक एसिड में ($2000 \mu\text{M}$) में जड़ को दर्शाया है। यद्यपि, नियंत्रण की स्थिति में कोई भी जड़ नहीं देखी गई।
- ◆ बी. जैसकेना के लिए बीज अंकुरण प्रोटोकॉल विकसित किया गया। सैलिसिलिक अम्लों, थियोरिया, गिबेरेलिक अम्ल की विभिन्न अवस्थाओं और कुछ जैविक उपचार जैसे गौमूत्र, वर्मिवाश (1:04 और 1:10 अनुपात) और आसुत जल में बीजों को उपचारित किया गया। कुछ बीजों को उपचार के बिना बोया गया। परिणामों से पता चला कि अधिकतम बीज अंकुरण थोरिया और वर्मिवाश में पाया गया (चित्र-27क, ख), जो नियंत्रण की तुलना में 5 गुणा अधिक था।

पिछले दो दशकों में नंदा देवी बायोस्फियर रिजर्व में वनस्पति विविधता में पादप प्रतिक्रिया और परिवर्तन का आकलन (2011–2012, सीएसआईआर, नई दिल्ली)

हिमालय के बायोस्फियर भंडार ने अपनी अद्वितीय जैव-भौतिक स्थिति और जीवन समर्थन मूल्यों के साथ बहुत अधिक ध्यान आकर्षित किया है। उनमें नंदा देवी बायोस्फियर रिजर्व (एनडीबीआर) को एषिया प्रषांत क्षेत्र में व्यापक अन्वेषण के लिए संभावित स्थल के रूप में पहचाना गया है। एनडीबीआर की एक विस्तृत ऊंचाई रेज,



चित्र-27. विभिन्न रसायनों का प्रभाव (क) जैविक (ख) बीजेरकेना के बीज अंकुरण प्रतिशत पर प्रभाव

अद्वितीय स्थलाकृति, जलवायु और मिट्टी है, जो विविध पारितंत्रों, निवासों, प्रजातियों और समुदाय की सहायता करता है। इस भंडार में प्रचलित प्रतिनिधित्वता, सहजता और जैव विविधता, तत्वों की विशिष्टता इसके संरक्षण मूल्य पर प्रकाष डालते हैं। संरक्षण प्राथमिकता भंडार के विभिन्न पहलुओं पर विस्तृत जानकारी के बावजूद अर्थात् संरचना और बनावट, संसाधन उपयोग पैटर्न, दुर्लभ और विलुप्तप्राय पादपों की पहचान और संरक्षण प्राथमिकता बायोस्फीयर रिजर्व का संरक्षण और प्रबंधन आदि की जानकारी ठीक से विभिन्न हितधारकों को सुलभ नहीं कराई गई, जो निर्णय-निर्माण और प्रबंधन योजना तैयार करने में शामिल हैं। इसके परिणाम के रूप में मध्यम और लंबी अवधि के प्रबंधन पर ध्यान तीव्रता से परिवर्तित जलवायु और सामाजिक-आर्थिक परिदृश्य के तहत भी नहीं दिया गया। यह न केवल गौजूदा सूचना की प्रक्रिया पर काम करने की आवश्यकता, विशेष रूप से प्रबंधकों और नीति-निर्माताओं द्वारा अधिकतम प्रयोग को सुनिश्चित करने के लिए रिजर्व में उपलब्ध वनस्पति की प्रक्रियाओं और पैटर्न पर उपलब्ध सूचना पर बल देता है, बल्कि भविष्य में वनस्पति की विशेषताओं में संभावित परिवर्तन के लिए मजबूत वैज्ञानिक साक्ष्य भी प्रदान करता है।

उद्देश्य

- ◆ एनडीबीआर में आरएस/जीआईएस की मानक पादप-सामाजिक उपागम एवं अनुप्रयोग का उपयोग करते हुए वनस्पति एवं अन्य भू-प्रयोग तरीकों में विविधता का आकलन करना।
- ◆ समुदाय और प्रजातियों के स्तर (प्रमुख/सह-प्रमुख) पर वनस्पति के परिवर्तन (अस्थायी/स्थानिक) का पता लगाना।
- ◆ प्राकृतिक समुदायों के नये सदस्यों के पैटर्न पर विचार करते हुए स्वेदनशील क्षेत्रों और समुदायों की पहचान करना।

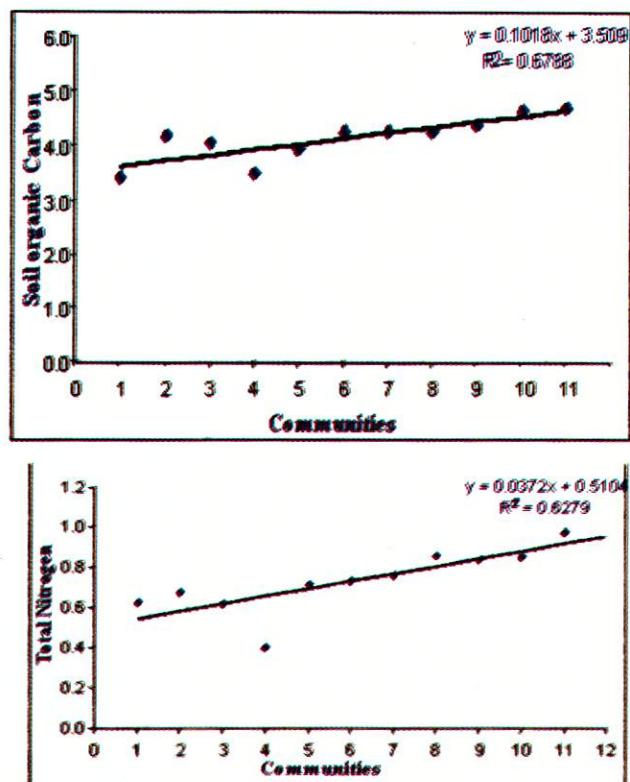
उपलब्धियां

- ◆ पिंडरी क्षेत्र से एकत्र किए गए मृदा के नमूनों के विश्लेषण से पता चलता है कि पीएच की शृंखला 6.48 से 6.67, कुल नाइट्रोजन 0.40–0.98%, जैविक कार्बन, 3.38–4.69%, कार्बनिक पदार्थ 4.85–8.08% और सी/एन अनुपात 4.81 से 8.73 था। ऊँचाई ढलान पर कुल मृदा जैविक कार्बन और नाइट्रोजन में पर्याप्त वृद्धि ($r < 0.01$) पाई गई (चित्र-28क, ख)।
- ◆ प्रत्येक समुदाय के साथ-साथ उच्च ढलान पर

पीएच, मृदा, जैविक कार्बन और कार्बनिक पदार्थ के मूल्य में कमी देखी गई। यद्यपि, कुल नाइट्रोजन में क्रमिक वृद्धि देखी गई (तालिका-8)। मृदा मानकों और घनत्व के बीच एक अच्छा सह-संबंध पाया गया।

- पहचाने गए वन समुदायों में स्थानीय और स्थानिक प्रजातियों का वितरण दर्शाता है कि कुल देशी और स्थानिक पेड़ प्रजातियां ज्ञाही परत में 54 प्रजातियों में से 42 देशी, और 14 स्थानिक और जड़ी बूटी परत में 235 प्रजातियों में से 147 देशी और 49 स्थानिक दर्ज की गई।

पश्चिम हिमालय में हेडिचिम स्पिकाटम और रोसकोए प्रोसेरा में आनुवंशिक/जेनेटिक और पादपरासायनिक विविधता (2011-2012, सीएसआईआर, नई दिल्ली)



चित्र 28. (क और ख) ऊँचाई के साथ मृदा प्रतिमान का संबंध, क. मृदा जैविक कार्बन, ख. कुल नाइट्रोजन: 1-अल्स नेपालेसिस, 2. मिश्रित ओक पर्णपाती, 3. हिपोफैई सैलिसिफोलिया, 4. वर्वरक्स फ्लोरिबुंडा, 5. क्यू सेमिकार्पिकोलिया, 6. मिश्रित पर्णपाती, 7. मिश्रित सिल्वर फिर-ओक, 8. मिश्रित सिल्वर फिर रोडार्डेन-मैपल, 9. एबीज पिङ्गो, 10. मिश्रित ब्रिच-सिल्वर फिर और 11. बेटुला यूटिलिस

तालिका 8. पिंडारी-सुंदरदुंगा-काफरी क्षेत्र में मृदा प्रतिमान में सामुदायिकवार परिवर्तन

समुदाय का प्रकार	मृदा के प्रतिमान									
	pH		OC		OM		N		C/N	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
अल्स नेपालेसिस	6.75	6.62	4.00	3.38	6.90	5.83	0.50	0.63	8.08	5.39
मिश्रित बांज पर्णपाती	6.87	6.60	4.80	4.14	8.28	7.15	0.53	0.68	9.06	6.12
हिपोफैई										
सैलिसिफोलिया	6.80	6.54	3.37	3.47	5.80	4.85	0.51	0.40	6.64	8.73
वर्वरक्स फ्लोरिबुंडा	6.85	6.54	4.68	4.06	8.06	6.99	0.59	0.62	7.99	6.55
क्यू सेमिकार्पिकोलिया	6.80	6.58	4.65	3.90	8.02	6.74	0.63	0.72	7.35	5.45
मिश्रित पर्णपाती	6.83	6.64	4.67	4.22	8.05	7.25	0.67	0.74	7.00	5.73
मिक्स्ड सिल्वर फिर										
ओर	6.93	6.67	4.77	4.23	8.22	7.29	0.65	0.76	7.33	5.54
मिक्स्ड सिल्वर										
फिर-रोडार्डेन मैपल	6.80	6.63	4.70	4.25	8.10	7.32	0.71	0.86	6.67	4.94
एबीज पिङ्गो	6.75	6.55	4.80	4.35	8.28	7.51	0.73	0.84	6.62	5.17
मिक्स्ड ब्रिच-सिल्वर										
फिर	6.75	6.52	5.05	4.63	8.71	7.97	0.83	0.86	6.12	5.41
बेटुला यूटिलिस	6.70	6.48	5.10	4.69	8.79	8.08	0.84	0.98	6.11	4.81

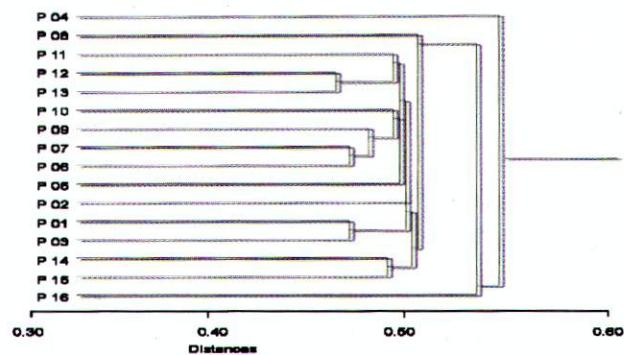
विविध विशेषताएं (आनुवंशिक, पादप रासायनिक और पारिस्थितिकीय) पौधों की प्रजातियों में द्वितीयक उपापचयों के संचयन को प्रभावित करते हैं। वे उनके औषधीय गुणों को प्रभावित करते हैं। अनेक प्रजातियों में उनके उपर्युक्त केमेटोटाइप का पता लगाने के लिए व्यष्टियों में सक्रिय संघटक ज्ञात नहीं हैं। इसके अलावा, आनुवंशिक विविधता का विशिष्टीकरण इन प्रजातियों के संबंध और संरक्षण रणनीतियों का निर्धारण करने के लिए आवश्यक है। कई प्रजातियों में पादप रासायनिक आनुवंशिक अंतर पर विस्तृत अध्ययन नहीं किया गया है। इसलिए पादपरासायनिक सामग्री में मौसमी बदलाव संबंधी ज्ञान सर्वश्रेष्ठ फसल कटाई के समय के मानकीकरण और अनुकूलन के लिए उपयोगी होगा।

उद्देश्य

- पश्चिम हिमालय में विभिन्न पादपों में पादपरासायनिक विविधता और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि की जॉच करना।
- विभिन्न पादपरासायनिक संघटकों के मौसमी परिवर्तन की जॉच करना।
- डीएनए आधारित आणविक माक्रर का उपयोग कर आनुवंशिक विविधता का आकलन करना।

उपलब्धियां

- पश्चिम भारतीय हिमालय की 16 समष्टियों से एकत्र किए गए हेडिचिम स्पिकाटम की आनुवंशिक विविधता के विश्लेषण ने उच्च आनुवंशिक विविधता को दर्शाया है जो आनुवंशिक विविधता के उच्च स्तर का एक संकेतक है। आणिक अंतर (ए एम ओ वी ए) के विश्लेषण ने उच्च समष्टि विविधता (94 प्रतिशत) को प्रदर्शित किया है।
- यूपीजीएमए समूहन (कलस्टर) ने समान या आसपास के क्षेत्र से समष्टि के समूहीकरण का प्रदर्शन किया है (चित्र-29)। अध्ययन से पता चला है कि पारिस्थितिक परिस्थितियों में फेनोलिक सामग्री और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि में अंतर आनुवंशिक कारणों से हो सकता है। परिणाम ने दर्शाया है कि इस प्रजाति की उच्च आनुवंशिक विविधता इसके व्यापक अनुकूलन के कारण हो सकती हैं।



चित्र 29. आईएसएसआर मार्कर प्राइमरों का प्रयोग करते हुए आनुवंशिक दूरियों पर हेडिचिम स्पिकाटम की 16 व्यष्टियों पर डेंड्रोग्राम निर्माण।

पारिस्थितिकी तंत्र उपागम द्वारा सतत् कृषि के लिए परागणकों का संरक्षण और प्रबंधन (2009–2014, जीईएफ, यूएनईपी, एफएओ)

परागण मानव प्रबंधित और प्राकृतिक स्थलीय पारितंत्रों में एक प्रमुख प्रक्रिया है। यह आहार उत्पादन और मानव आजीविका के लिए महत्वपूर्ण है और रीधे वन्य पारितंत्र प्रणाली को कृषि उत्पाद प्रणाली से जोड़ती है। फूल वाले पौधों में से अधिकतर पौधे केवल तभी बीजों का उत्पादन करते हैं यदि जंतु परागण पराग को फूलों के एंथर से रिटग्मा में ले जाते हैं। इस सेवा के बिना

पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर कार्यरत अनेक परस्पर संबद्ध कई प्रजातियां नष्ट हो जाएंगी। 'परागण संकट' और जैव विविधता और मानव आजीविका के साथ इसके संबंध के आयाम को स्वीकार करते हुए जैव विविधता की परंपरा ने संरक्षण और परागणकों के टिकाऊ उपयोग को प्राथमिकता दी है। सन् 2000 में दलों की पांचवीं संगोष्ठी (सीओपी 5) में परागणकों के संरक्षण और सतत प्रयोग पर एक अंतरराष्ट्रीय पहल शुरू की गई। इसे अंतरराष्ट्रीय परागण पहल—आईपीआई (सीओपी निर्णय वी/5, भाग—11) के रूप में भी जाना जाता है।

उद्देश्य

- समृद्ध संरक्षण और परागणक के सतत उपयोग के माध्यम से खाद्य सुरक्षा, पोषण, आजीविका में सुधार करना।
- परागण सेवाओं की हानि को रोकने के लिए बहु-कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में पारिस्थितिकी व्यवहार की पहचान करना।
- वन्य विविधता के लाभ का उपयोग करना।
- परागणकों के संरक्षण और सतत उपयोग को बढ़ाना।

उपलब्धियां

हिमाचल एसटीईपी स्थल

- परागण और परागणक पर डॉ. वाईएसपीयूएचएफ, नौनी, सोलन के सहयोग से 05 अप्रैल, 2011 को प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण (चित्र-30) और जैव विविधता संरक्षण, परागणक, परागण और फसल उत्पादन पर एक इंटरएक्टिव कार्यशाला फल उत्पादक एसोसिएशन, माहिली, पाटिलकुल के सहयोग से 04 जून, 2011 को फल उत्पादक एसोसिएशन, माहिली, पाटिलकुल और दो गांव स्तरीय बैठक कैस ग्राम पंचायत हॉल, कैस में 04 नवंबर, 2011 और नागर पंचायत हॉल, नागर में डॉ वाईएसपीयूएचएफ, नौनी, सोलन के सहयोग से आयोजित की गई। इन बैठकों में 100 से अधिक सहभागियों ने भाग लिया और

प्रत्येक बैठक में 50–50 प्रतिभागियों ने ग्राम, पंचायत प्रधान, फल उत्पादक संघ के अध्यक्षों, फलोद्यानियों और ऊपरी कुल्लू घाटी के किसानों ने भाग लिया।



चित्र 30. प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण बैठक 05 अप्रैल, 2011।



क. एपिस सेरना

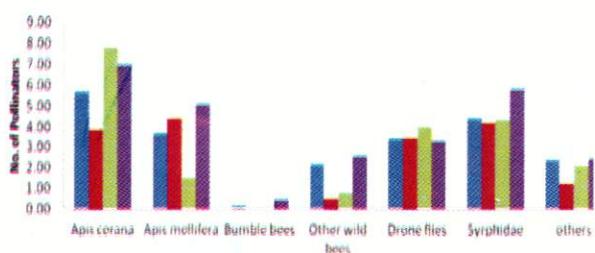


ख. एपिस मेलिफेरा



ग. यूपेओडिस फ्रीकरेंस

- ◆ परागण कमी प्रोटोकॉल के अंतर्गत पान ट्रेप, फूल फीनोलॉजी, स्कैन नमूनाकरण, स्वीप नमूनाकरण और कुल फल उपज को लागू किया गया। आवास के नजदीक के बगीचे में प्राकृतिक आवास से दूर स्थित बगीचों की तुलना में एकान्त मधुमक्खियों/ट्रेप चूहों की उच्चतम संख्या पाई गई। (चित्र 31)।
- ◆ विभिन्न उपचारों के अंतर्गत सेब के बगीचे में पुष्टन से स्वदेशी षहद की मधुमक्खी (एपिस सेरना) (3.9 – 7.75 मधुमक्खी प्रति 250 सेब के फूल) की उच्चतम संख्या और तत्पश्चात एपिस मेलिफेरा और साइराफिड की उच्च संख्या का पता चला है (चित्र 32 क, ख और ग)।
- ◆ प्राकृतिक आवास के साथ लगे मधुमक्खी के छत्ते से मात्रा एवं गुणवत्ता के रूप में 20 चयनित सेब के फलों के बगीचे में किए गए एक अध्ययन ने



चित्र 31. सेब खिलने पर कीट परागणकों की संघनता।

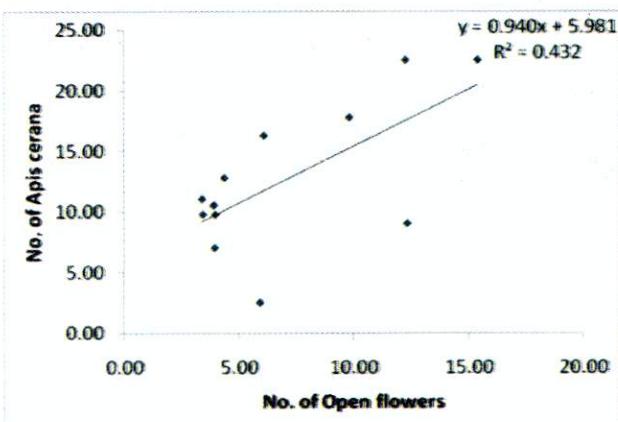
अधिकतम फल का उत्पादन दर्शाया है। ऐसे सेब के बगीचे जिनमें फलों की कम संख्या थी, उन्होंने ज्यादा फलों के बागों की तुलना में वजन और आकार दोनों में बेहतर फलों का उत्पादन किया।

- ◆ प्रभावपूर्ण सेब परागण प्रबंधन और फसल उत्पादन के लिए फसल विनिर्दिष्ट सर्वोत्तम व्यवहार में शामिल थे – सेब के पेड़ की उत्पाद शाखाओं पर परागणों का गुच्छा रखना, सेब की उत्पादक किस्मों की शाखाओं पर परागण किस्मों की ग्राफिटिंग, प्राकृतिक मधुमक्खी

वनस्पति का संरक्षण, विविध बागवानी फसलों को अपनाना, सेब के परागण के साथ-साथ षहद के उत्पादन के लिए पारंपरिक भारतीय मधुमक्खियों (एपिस सेरेना) का उपयोग और सेब के परागण के लिए षहद की मधुमक्खियों की बस्तियों को किराए पर लेना शामिल था। सात अलग-अलग एसटीईपी स्थलों पर कुल 175 किसानों/उद्यानविदों का परागण के बारे में उनकी बुनियादी ज्ञान और इनकी सेवाओं को जानने के लिए साक्षात्कार लिया गया। सर्वेक्षण ने दर्शाया है कि उन्हें परागण के विभिन्न पहलुओं और इनकी सेवाओं के बारे में ठोस जानकारी प्राप्त है।

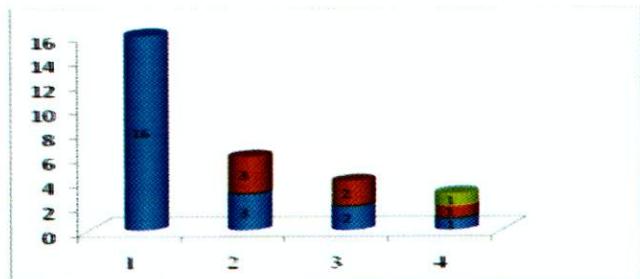
कोसी एसटीईपी स्थल

- वर्ष 2011 के लिए सरसों और कुकुरबिट की फसलों में परागण कमी प्रोटोकाल लागू किया गया। एपिस सेरेना के आगमन और मुक्त पुष्पों की संख्या के बीच महत्वपूर्ण सह-संबंध देखा गया है (चित्र-33)। फोरेज संसाधनों की उपलब्धता एपिस सेरेना के उच्च घनत्व को आकर्षित करती हैं और यह इस क्षेत्र में इसे सरसों के मुख्य कीट के रूप में घोषित करता है।



चित्र 33. एपिस सेरेना और मुक्त पुष्पों के बीच सह-संबंध।

- सरसों के पास जाने वाले परागणकों की विविधता को दर्ज किया गया है और परिणाम ने कुल 29 प्रजातियों को दर्शाया है जो क्षेत्र में सरसों के पास गई हैं, जिनमें से अब तक 18 प्रजातियों की पहचान की गई है (चित्र 34)।



चित्र 34. सरसों पर परागणकों की संघनता/बहुलता

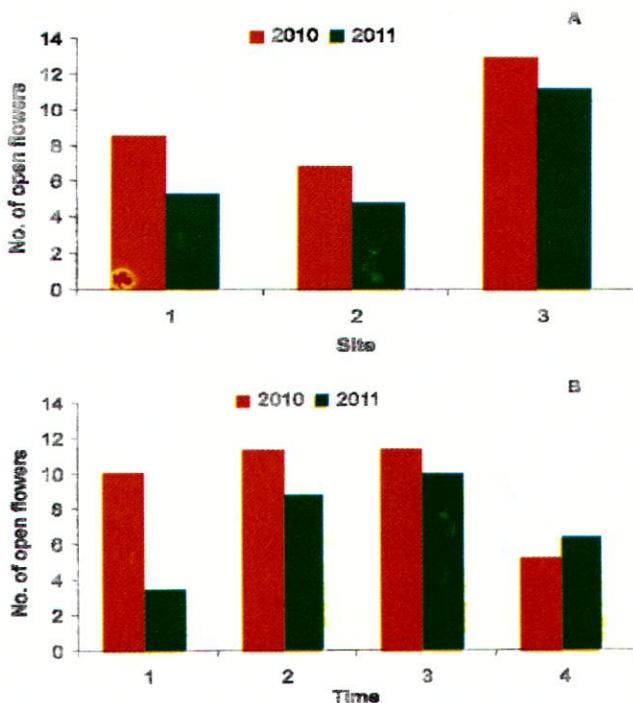
सिक्किम एसटीईपी स्थल

- परागण ग्रंथ सूची (16) तैयार की गई। केवल 6 सामग्रियों ने बड़ी इलाइची में परागण की गतिविधियों को दर्शाया है और शेष 10 सामग्री बड़ी इलाइची की प्रबंधन प्रथाएं थी।
- ममले जलग्रहण क्षेत्र की कुल चार ग्राम पंचायतों (ऊपरी जौबरी, निचली जौबरी, दमथांग और टिंगरीथांग) की कुल 182 प्रश्नावली के साथ सर्वेक्षण किया गया (किसान 120, छात्र 30 और शिक्षक 32)। निष्कर्षों से पता चला है कि इस क्षेत्र के किसानों में से 22.5 प्रतिशत इस तथ्य से परिचित हैं कि परागण फसल की उपज में कुछ भूमिका निभाते हैं जबकि शेष छात्रों और शिक्षकों के लक्ष्य समूह में यह स्तर क्रमशः 20 प्रतिशत और 65.62 प्रतिशत था।
- एसटीईपी स्थल के 3 विशिष्ट क्षेत्रों में बड़ी इलायची के पुष्पन के चरमकाल के दौरान शोध प्रयोग किया गया। 3 स्थानों पर मुक्त पुष्पन की बारम्बारता देखी गई अर्थात् बंद से संरक्षित (यानी 2010 के लिए 13 पादप/पुष्प और 2011 के लिए 11 पुष्प/पादप) (चित्र 35क) और 7 से 15 जून के दौरान अधिकतम (अर्थात् 2010 के लिए 11 फूल/पादप और 2011 के लिए 10 पुष्प/पादप) पर्याप्त ($P<0.01$) मात्रा में थे (चित्र 35 ख)।
- 2010 और 2011 दोनों वर्षों के लिए साइट ($P<0.05$) के बीच प्रति 100 फूलों के लिए मधुमक्खी की संघनता में महत्वपूर्ण अंतर दिखाई दिया है, जबकि वर्ष 2011 के लिए साइटों के बीच भौंरों ने महत्वपूर्ण अंतर दिखाया है (तालिका 9)। प्रति 100 पुष्प मधुमक्खी के घनत्व ने दोनों वर्ष 2010 और 2011 के लिए समय ($P<0.01$) के बीच महत्वपूर्ण अंतर और

भौंरे ने 2011 ($P<0.01$) के लिए दिखाया है। मधुमक्खी के घनत्व ने क्षेत्रों के बीच और वर्ष 2011 के लिए समय के बीच काफी अंतर ($P<0.05$) एवं वर्ष 2010 में भौंरे के लिए ($P<0.01$) दर्शाया है। खुले फूलों की उच्च संख्या मधुमक्खी की उच्च घनत्वता को बढ़ाती है ($P<0.01$) चित्र 36। सह-संबंधित मैट्रिक्स से पता चला है कि खुले फूलों की अधिकतम संख्या फसल की अधिक उपज के साथ सहसंबंध थीं। इसके अलावा, भौंरों ने सकारात्मक रूप से फसल की उपज में योगदान ($P<0.05$) दिया (तालिका 10)।

- ◆ (49) किसानों की एक बैठक का आयोजन किया गया और परागण का परिचय और परागणकों और बड़ी इलायची में परागण प्रक्रिया पर ज्ञान आधार का परस्पर उपयोग किया गया। मुद्रण के लिए किसानों की शिक्षण पुस्तिका का मसोदा तैयार किया गया।

संपूर्ण हिमालय में प्रस्तावित शीत रेगिस्तान बायोस्फियर रिजर्व में स्पीति घाटी की पुष्टि विविधता का पारिस्थितिकीय मूल्यांकन मापन और संरक्षण प्राथमिकता (2011–2014, एमओईएफ, नई दिल्ली)



चित्र 35 (क और ख). स्थल और समय के बीच बड़ी इलायची में फेनोलॉजिकल मिन्ता।

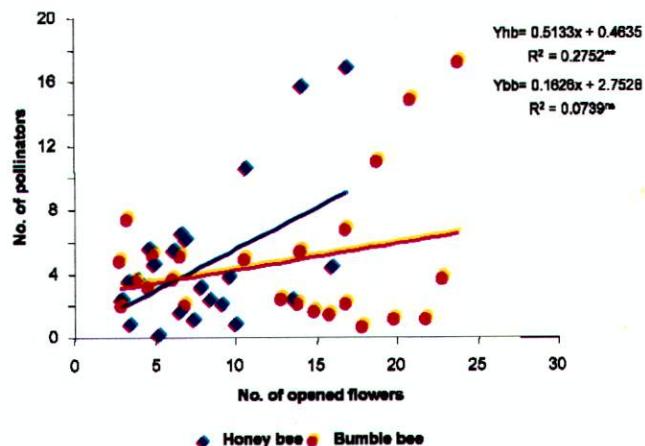
विश्व भर में प्रतिनिधि पारितंत्रों के संरक्षण के लिए बायोस्फियर रिजर्व (बीआरएस) स्थापित किए गए हैं। भारत में पर्यावरण और वन मंत्रालय ने विभिन्न जैव-भौगोलिक प्रतिनिधि बीआरएस स्थापित करने की पहल की है। भारतीय हिमालय क्षेत्र सात बीआरएस का प्रतिनिधित्व करता है। ठंडे रेगिस्तान बायोस्फियर रिजर्व (सीडीबीआर) पूरी स्पीति घाटी और लाहौल घाटी के कुछ भागों को आच्छादित करता है। हाल ही में नामित बीआर जिसमें कोर बफर और संक्रमण के क्षेत्र हैं, यह ट्रांस हिमालय की पारिस्थितिकी तंत्र का प्रतिनिधित्व करता है और संपूर्ण हिमालय के प्रतिनिधि, प्राकृतिक, अद्वितीय पारिस्थितिकी और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों का समर्थन करता है। सीडीबीआर की स्पीति घाटी में अनेक आदिवासी गांव हैं। इस समृद्ध जैव विविधता का प्रयोग अपनी जीविका के लिए विभिन्न रूपों में जनजातीय समुदायों द्वारा किया जाता है। पिन वैली नेशनल पार्क, किब्बर और चंदेरताल वन्यजीव अभयारण्य इसके मुख्य तालिका 9. दो अलग-अलग वर्षों में बड़ी इलायची के प्रति 100 मुक्त पुष्टों के परागणकों की सघनता में भिन्नता

अंतर का स्रोत	DF	2010		2011	
		मधु मक्खी	भौंरा	मधु मक्खी	भौंरा
		MSS	MSS	MSS	MSS
खंड	भौंरा	20.33	33.27	13.90	18.21
स्थल	भौंरा	64.70*	0.27ns	29.91*	161.56*
समय	भौंरा	86.04**	119.09**	148.21**	30.36ns
सील ग समय	6	20.32ns	27.33**	21.96*	19.32ns
त्रुटि	33	11.90	6.53	6.58	24.25

MSS—वर्ग का माध्यम *महत्वपूर्ण ($P<0.05$), **महत्वपूर्ण ($P<0.01$), ns. गैर—महत्वपूर्ण

तालिका 9. बड़ी इलायची की फेनोलॉजी, परागणकों और फसल उत्पादन के बीच सह-संबंध मैट्रिक्स

		मुक्त पुष्टों की सं.	परागण उत्पादन (किलो / हे.)
परागणक / 100	मधु मक्खी	-0.078	1
पुष्ट	भौंरा	0.464	0.584*
	कुल मदिल्लियां	0.387	0.710**
संत्यादन (किलो / हे.)		0.986**	1
		0.824**	1
		0.336	0.621*
		0.608'	1



चित्र 36. बड़ी इलायची में पुष्पन की संख्या और परागणकों की संख्या के बीच संबंध

क्षेत्रों के रूप में हैं। साहित्य की पुनः समीक्षा से पता चला है कि उपलब्ध अध्ययन वनस्पतियों और मानव वनस्पति तक सीमित हैं। जैव विविधता के विभिन्न घटकों का एकीकरण और निवास स्थानों की प्राथमिकता, संरक्षण के लिए प्रजातियां और समुदाय, और आदिवासी समाज के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों के संरक्षण पर अब तक अध्ययन नहीं किया गया है। इसलिए, वर्तमान अध्ययन को इन क्षेत्रों पर शुरू किया गया है।

उद्देश्य

- ◆ प्रस्तावित ठंडे रेगिस्तान बायोस्फियर रिजर्व में स्पीति घाटी की वानस्पतिक विविधता का आकलन करना।
- ◆ देशीय और राष्ट्रिय प्रजातियों की स्थिति और वितरण तरीकों का अध्ययन करना।
- ◆ वानस्पतिक विविधिता के उपयोग पद्धति का आकलन करनो और जनजातीय समुदायों द्वारा ज्ञान और पारंपरिक प्रथाओं का प्रलेख तैयार करना।
- ◆ संकटग्रस्त श्रेणियों की वानस्पतिक विविधता का आकलन करना।
- ◆ संरक्षण के लिए निवास, प्रजातियों के समुदायों की प्राथमिकता और आदिवासी समुदाय के सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों की प्राथमिकता तैयार करना।

उपलब्धियाँ

- ◆ 2,620-4,559m amsl और $31^{\circ} 54'41''$ उत्तर से $32^{\circ}28'23''$ उत्तरी अक्षांश और $77^{\circ}36'49''$ पूर्व से $78^{\circ}35'20''$ पूर्वी देशान्तर के बीच 10 आवासों और 06 पहलुओं का प्रतिनिधित्व करने वाले 57 स्थलों के नमूने लिये गये। जिसमें से अधिकतम 17 स्थल शुष्क ढलान आवास के पाए गए। इसके बाद पथरीली और तटवर्ती (प्रत्येक के 9 स्थल), चट्टानी (07 स्थल), शुष्क चारागाह (06 स्थल) और नम ढलान (04 स्थल) पाए गए। शेष आवासों ने 2 क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व किया। 10 स्थल उत्तर-पश्चिम में, 09 स्थल (प्रत्येक) उत्तर और उत्तर-पूर्व में, 07 स्थल (प्रत्येक) पूर्व एवं पश्चिम में, 05 स्थल दक्षिण में और 03 स्थल दक्षिण पूर्व क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व कर रहे थे। ढलानों में $3^{\circ}.55^{\circ}$ तक की भिन्नता थी।
- ◆ 35 परिवारों और 98 प्रजातियों से संबंधित कुल 121 प्रजातियों की पहचान की गई है। पहचानी गयी प्रजातियों में 5 पेड़, की 8 झाड़ियां और 108 जड़ी-बूटी की प्रजातियाँ थीं। एस्ट्रागलस (04 स्पी.), एलियम, अट्रेमिसिया, हिप्पोफेई, रहेम और सेलिक्स (03 स्पी. प्रत्येक) प्रमुख प्रजातियों में थे। प्रजातियों की और पहचान की जा रही है।
- ◆ विभिन्न रासायनिक गुणों के लिए मृदा के नमूनों का विश्लेषण किया गया। मिट्टी की नमी की मात्रा 0.10 प्रतिशत से -35.13 प्रतिशत, पीएच 6.58 से 8.30, कुल नाइट्रोजन 0.021 से 0.098 प्रतिशत और जैविक कार्बन 8.03 से 27.69 प्रतिशत पाया गया।

लाहौल स्पीति, ट्रांस हिमालय के ठंडे रेगिस्तानी क्षेत्र में आदिवासी समुदाय के लिए जैव स्रोत आधारित आजीविका के अवसरों को बढ़ावा देना (2011-2012, सेंट्रल एरिड जोन रिसर्च इंस्टी. आईसीएआर, जोधपुर)

आदिवासी आबादी को सामाजिक और आर्थिक रूप से संवेदनशील माना जाता है। उनकी जीवन शैली और खानपान की आदतें उनके ग्रामीण पड़ोसियों से अलग हैं। वे आजीविका के लिए लघु वनोपज और शारीरिक श्रम पर निर्भर करते हैं। उनके भोजन की खपत प्रणाली, प्रकृति के

प्रकोप पर निर्भर करता है और चरम अभाव (गैर-मौसम में) से उच्च आहार (फसल की कटाई के बाद की अवधि में) तक भिन्न है। भारतीय हिमालय क्षेत्र के विभिन्न पहाड़ी राज्यों में पिछले तीन दशकों में आदिवासी विकास और आदिवासी आबादी के स्वास्थ्य और पोषण की स्थिति में सुधार के लिए कई प्रयास किये गये हैं। लाहौल हिमाचल प्रदेश के पूर्वोत्तर भाग में स्थित है। और यहाँ की आबादी भी कम है। अनुसूचित जाति की जनसंख्या 2,605 (7.34 %) है और अनुसूचित जन जाति की जनसंख्या 24238 (72.95 %)। स्थितिजन्य विश्लेषण और आदिवासी लोगों के साथ विस्तृत चर्चा के आधार पर पता चला है कि जिले की प्रमुख समस्याओं में जैव संसाधन, कुपोषण और कृषि पद्धतियों में सुधार के बारे में ज्ञान की कमी है।

उद्देश्य

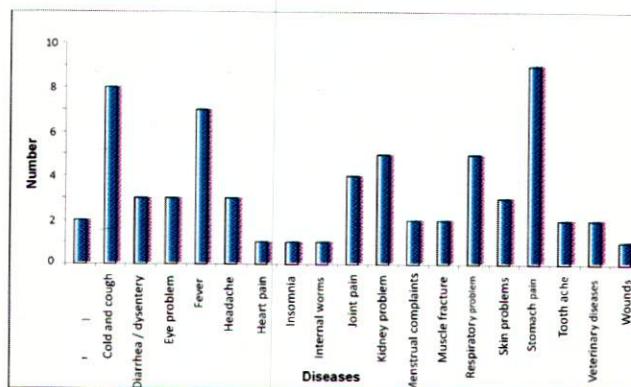
- ◆ भू-परिदृश्य में वन खाद्य पदार्थों और औषधीय रूप से महत्वपूर्ण पौधों की मौजूदा क्षमता की जांच करना।
- ◆ संभावित औषधीय मूल्य के वन्य खाद्य पदार्थों के प्रसंस्करण और उत्पाद विकास से मूल्य वर्धन की संभावनाओं का पता लगाना।
- ◆ वन्य खाद्य पदार्थों और औषधीय पौधों सहित, जैव संसाधनों की आर्थिक क्षमता का दोहन करने के लिए लक्षित समूहों को जागरूकता और क्षमता निर्माण कार्यक्रमों के माध्यम से सक्षम बनाना।

उपलब्धियाँ

- ◆ 17 परिवारों और 22 प्रजातियों से संबंधित कुल 35 वन्य खाद्य पदार्थों को लाहौल स्पीति से प्रलेखित किया गया। लाहौल स्पीति से जनजातीय लोगों के साक्षात्कार के माध्यम से 30 परिवारों और 53 प्रजातियों से संबंधित 65

मानव औषधीय पौधों को सूचीबद्ध किया गया। विभिन्न रोगों के लिए इस्तेमाल किए गए औषधीय पौधों को चित्र 37 में दर्शाया गया है।

- ◆ तीन पादप प्रजातियों अर्थात् एकोनिटम हेट्रोफाइलम, इनुला रेसमोसा और सोसरे कॉस्टस को खेती के तहत पाया गया। एकोनिटम हेट्रोफाइलम, इनुला रेसमोसा और सौसरे कॉस्टस की सूखी जड़ों का बाजार मूल्य क्रमशः 3200, 100, 120 रु. प्रति किग्रा. था।
- ◆ जनजातीय समुदायों से प्राप्त जानकारी के अनुसार 80 प्रतिशत आबादी सेब की खेती में रुचि रखती है।



चित्र 37 : लाहौल स्पीति में विभिन्न रोगों के लिए आदिवासी समुदायों द्वारा प्रयुक्त मानव औषधीय पादपों की संख्या

पूरी की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

अरुणाचल प्रदेश के पश्चिमी कामेंग जिले में पादप विविधता और निर्भरता का आकलन (2009-2011, डीएसटी, नई दिल्ली)

परियोजना में चुने हुए वाटरषेड में पादप विविधता, संरक्षण प्राथमिकताओं की पहचान, मूल्यांकित पादप विविधता पर डाटाबेस का निर्माण और प्रसार तथा आगे अध्ययन के लिए वनस्पति संग्रहालय की स्थापना पर ध्यान केंद्रित किया गया। इस परियोजना की प्रमुख उपलब्धियाँ संक्षेप में इस प्रकार हैं:

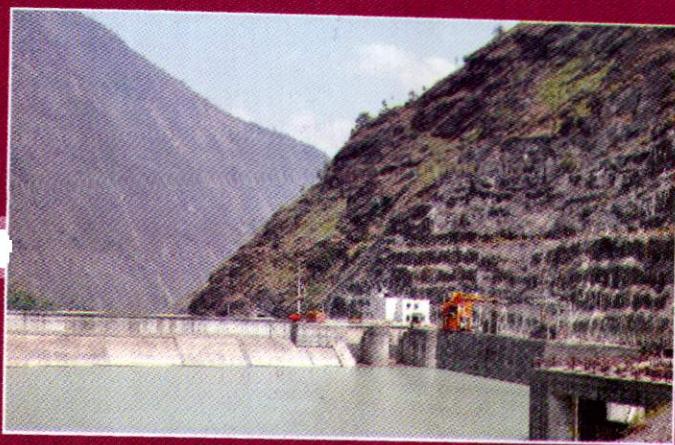
- ◆ सर्वेक्षण और नमूना संग्रहण सात ग्रिड में किए गए। कुल 202 प्रजातियाँ सात ग्रिड में पाई गई जिसमें केवल 33 प्रजातियों की पहचान की गई। शेष प्रजातियों की पहचान का कार्य प्रगति पर है।
- ◆ कुल सात आरएमयू अर्थात् संसाधन मानचित्रण इकाई का सर्वेक्षण किया गया। सभी सात स्थलों को 381-811मी. की ऊँचाई में नम आवासों के रूप में पाया गया। तीन स्थल उत्तर-पश्चिम की ओर, दो उत्तर-पूर्व एक-एक दक्षिण-पूर्व और दक्षिण-पश्चिम की ओर थे। ढलान का प्रतिशत सभी स्थानों के लिए 30 प्रतिशत था।
- ◆ पिजोली जलागम में 06 वन समुदायों को रेखांकित किया गया है। जिन समुदायों की समृद्धि क्रमशः 121-126, 138-128, 235 रुद्राक्ष-196-190, 333 और फाइक्स वंश प्रजातियों में 17-50 थी वह आरएमयू द्वितीय में उच्चतम थी। इसके बाद आरएमयू-3 और आरएमयू-4 थे। कुल पेड़ घनत्व 725-1900 संख्या प्रति/हेक्टेयर¹ था। यह आरएमयू-2 में अधिकतम था। प्रजाति विविधता 2.39-3.69 थी और आरएमयू-2 में उच्चतम दर्ज की गई।
- ◆ प्रजातियों की समृद्धि 26-50 थी। 138-128 समुदायों में समृद्धि अधिकतम थी, जबकि 333 समुदाय में न्यूनतम पाई गई। कुल पेड़ घनत्व संख्या प्रति/हेक्टेयर¹ रेंज 8.63-1,900 के बीच थीं। यह 138-128 अधिकतम और फाइक्स वंश में न्यूनतम 8.63 दर्ज की गई। प्रजाति विविधता 3.03-3.69 थी। प्रजाति विविधता 138-128 समुदायों में अधिकतम और फाइक्स वंश समुदाय में न्यूनतम दर्ज की गई। प्रभुत्व की एकाग्रता 0.03-0.08 थी। अधिकतम फाइक्स वंश समुदाय में और 235 समुदायों में न्यूनतम दर्ज की गई।

पूरी की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

कुल्लू हिमाचल प्रदेश की सैंज घाटी में पार्बती जल विद्युत परियोजना, चरण-3 के निर्माण की गतिविधियों के शुरुआत के बाद स्थानीय क्षेत्र के सामाजिक-आर्थिक विकास का आकलन अध्ययन (2010-2011, एनएचपीसी, स्टेज-3 पीएचईपी)

परियोजना में निम्नलिखित पर ध्यान केंद्रित किया गया था। इएमपी की समीक्षा, डीपीआर और पार्बती जल विद्युत परियोजना, चरण-3 के लिए उपलब्ध कैट योजनाएं, सैंज घाटी में पार्बती जल विद्युत परियोजना, चरण-3 के निर्माण की गतिविधियों की शुरुआत के बाद स्थानीय क्षेत्र के सामाजिक-आर्थिक विकास का आकलन और प्राथमिक जानकारी के साथ माध्यमिक सूचना की तुलना और सैंज घाटी के निवासियों के स्थायी विकास में मदद करने के लिए गतिविधियों को अद्यतन करना। अध्ययन की प्रमुख उपलब्धियां इस प्रकार थीं।

- ◆ पर्यावरण प्रबंधन योजनाओं की समीक्षा की गई। एक संरचित प्रश्नावली तैयार की गई। 24 प्रभावित गांवों का सर्वेक्षण किया गया और संरचित प्रश्नावली, साक्षात्कार और सहभागी ग्रामीण मूल्यांकन के माध्यम से सूचना का निर्माण किया गया। गांवों की सामाजिक-आर्थिक स्थिति पुरुषों के रूप में (50.63%), महिलाओं के रूप में (49.36%) और साक्षरता दर (78.62%) पायी गयी जिसमें सरकारी क्षेत्र में 16.72%, कृषि में 63.82%, व्यापार में 9.2% और दिहाड़ी में 10.2% लोग कार्य कर रहे थे। सर्वेक्षण वाले गांवों में कुल पषुधन की संख्या 1053 थी इनमें 18 प्रतिशत बैल, 42 प्रतिशत गाय, 29 प्रतिशत भेड़ और 9.4 प्रतिशत बकरियां थीं। हर घर में गाय, बैल, भैंस, भेड़ और बकरियां पाई गई गई और ये आय का एक महत्वपूर्ण स्रोत हैं।
- ◆ गांवों के निवासी मुख्य रूप से कृषि, बागवानी और सब्जियों पर निर्भर हैं। फसलों की 16 प्रजाति, फलों की 24 प्रजातियां और सब्जियों की 14 प्रजातियां उगाई गई। यहां के निवासी कृषि वानिकी प्रजातियों, औषधीय पादपों, वन्य खाद्य पदार्थों, ईधन और चारा प्रजातियों आदि पर अपनी जीविका के लिए निर्भर हैं।
- ◆ घरेलू ऊर्जा के प्रमुख स्रोत बिजली 20 प्रतिशत, लकड़ी 18 प्रतिशत, एलपीजी 8 प्रतिशत, मिट्टी का तेल 8 प्रतिशत, कोयला 1.7 प्रतिशत, कंडा 8.1 प्रतिशत, फसल अपषिष्ट 16 प्रतिशत और चारा शामिल हैं। 7 प्रतिशत तलाई, 3 प्रतिशत नदी और 88 प्रतिशत नल का पानी प्रयोग किया जाता है। पानी से कुछ गांवों में सिंचाई की जाती है। पारंपरिक हस्तकला उद्योग पुल्ला, धौल, टोपी, स्कॉर्प और विभिन्न अन्य चीजें और बांस के ब्रेक (निंगाल से विभिन्न चीजें बनाई गयी) इसी प्रकार से, जेराङ्गेनिया, हेटेरेराफाइला, कैनाबिंस सतीवा, ग्रेविया अपोसिटिफोलिया, अगाव अमेरिकाना आदि के रेशों से धागे और विभिन्न अन्य चीजें तैयार की जाती हैं।
- ◆ विभिन्न लिखित विकासात्मक गतिविधियों में शैक्षिक सुविधा, मेडिकल और मानव स्वास्थ्य, परिवहन और संचार, जल आपूर्ति योजना, घरों का निर्माण, मदिरों और अन्य इमारतें, गांव की सड़कें/पुल, जल आपूर्ति योजना, सामाजिक और सांस्कृतिक पहलुओं से संबंधित काम, बाजार, अस्पताल, धार्मिक स्थलों, बिजली, रास्तों में सुधार, 5 किमी की परिधि के भीतर ग्रामीणों को निःशुल्क बिजली आदि उत्त्वेखनीय थे। कुल मिलाकर पीएचईपी में हिमाचल प्रदेश के हितधारकों की विभिन्न तरीकों से मदद की।



विषय

पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ईएएम)

बढ़ती हुई जनसंख्या की आवश्यकताओं ने प्राकृतिक संसाधनों का अत्यधिक दोहन किया है जिससे उनकी मात्रा में कमी और गिरावट आई है। उच्च मांग की तुलना में इन संसाधनों की कम आपूर्ति ने पहले से ही घटते संसाधनों पर उच्च मानवीय गतिविधि संबंधी / एंथ्रोपोजेनिक दबाव डाला है। इसके परिणामस्वरूप अनेक प्रकार के पर्यावरण संबंधी विकृतियां पैदा हुई हैं जिसने प्रदूषण को जन्म दिया है। क्षेत्र के सतत विकास के लिए दिन-प्रतिदिन की विकासात्मक गतिविधियों और प्रदूषण के बढ़ते दबाव पर पुनः विचार करने की जरूरत है। पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ईएएम) प्रभाग की संकल्पना भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) में विभिन्न प्रकार की विकासात्मक गतिविधियों / परियोजनाओं / नीतियों से संबंधित पर्यावरण प्रभावों पर मुख्य रूप से केंद्रित है। यह प्रभाग पर्यावरणीय प्रभावों का आकलन करने, प्राथमिकताओं का निर्धारण करने, नकारात्मक प्रभाव का न्यूनीकरण करने और पर्वतीय क्षेत्र के सतत विकास को प्राप्त करने हेतु इनका आकलन एवं विश्लेषण करने के लिए सूचना उपलब्ध कराता है। वन, पारितंत्र सेवाएं और संसाधनों का संरक्षण हमेशा ही पर्वतीय एजेंडे के प्रमुख मुद्दों में शामिल रहे हैं। आईएचआर में आजीविका के विकल्पों के साथ अनेक आर्थिक गतिविधियों को अपनाने से भूमि उपयोग / भूमि आच्छादन परिवर्तन के कारण प्रतिकूल रूप से प्रभावित होने की संभावना है। वन

के संसाधनों के कम होने, और पारितंत्र सेवाओं में आने वाली कमी की ओर ध्यान देने की अति आवश्यकता है। वन भूमि के विकास कार्यों जैसे वैकल्पिक भूमि प्रयोग, आधारभूत संरचना का विकास, जल विद्युत परियोजना आदि में परिवर्तन और प्राकृतिक परितंत्रों से पर्यावरणीय सेवाओं में कमी का वनों की कुल वर्तमान मूल्य के आधार पर क्षतिपूर्ति / पुनर्वास के लिए आकलन करने की आवश्यकता है। विकास गतिविधियों के कारण वनों के न्यूनीकरण और प्रतिकूल प्रभावों को कम से कम करने और उनके सकारात्मक प्रभावों को अधिकतम करने से पारितंत्र सेवाओं में सुधार होगा और हितधारकों को आत्मनिर्भर बनने में सहायता मिलेगी। पर्यावरण के मुद्दे जैसे भू-प्रयोग / भू-आच्छादन परिवर्तन, वनों का संरक्षण और पर्यावरणीय सेवायें जल-विद्युत परियोजनाओं की रणनीति आकलन और पारिस्थितिकी संवेदनशील पर्यटन बेहतर आजीविका के मुख्य केंद्र हैं। विकास गतिविधियों और फैलते हुए शहरी वातावरण जैसे वायु प्रदूषण और तापमान वृद्धि पर इसका प्रभाव और ठोस अपशिष्ट की समस्या को इस प्रभाग की अनुसंधान और विकास गतिविधियों में शामिल किया गया है। इस प्रकार, ई.ए.एम. प्रभाग आई.एच.आर. के सतत पारिस्थितिकी और आर्थिक विकास की योजना और प्रबंधन का प्रावधान करती है। इस प्रभाग के उद्देश्य हैं: (i) भारतीय हिमालय क्षेत्र में विभिन्न विकास हस्तक्षेपों / नीतियों / योजनाओं से संबंधित पर्यावरणीय

विशेषताओं का आकलन और भौतिक, जैविक एवं सामाजिक-आर्थिक आकलन एवं अनुवीक्षण करना, और (ii) पारिस्थितिकीय और आर्थिक वहनीयता को सुनिश्चित करने के लिए समुचित प्रबंध योजनाओं का विकास / निर्माण करना और सुझाव देना।

लघु जोत प्रणाली पश्चिमी हिमालय में आर्थिक और पर्यावरण व्यवहार्यता के लिए रणनीतियाँ (2007-2012 इन हाउस)

पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में कृषि लोगों की आजीविका उपार्जन का प्रमुख साधन है। इस क्षेत्र में अधिकांश कृषि छोटे बगीचों द्वारा की जाती हैं जहां पर 60-80% परिवारों के पास <1 हेक्टेयर कृषि भूमि है। इसके अलावा, इस क्षेत्र में अधिकतर कृषि पैदावार वर्षा पर आधारित है। यहां के खेत छोटे-छोटे और ढलवॉ हैं जिनकी उत्पादकता काफी कम है। खेतों में उपज इतनी कम होती है कि वह कम जमीन वाले किसानों की खाद्यान की मांग को पूरा नहीं कर पाती है। इसलिए कम कृषि भूमि वाले किसानों के साथ कार्य करना संस्थान के लिए एक महत्वपूर्ण प्राथमिकता है। इसके साथ ही कृषि योग्य भूमि का निर्मीकरण, ग्रामीण आय का विविधीकरण और किसानों की आकांक्षाओं और सीमाओं के संबंध में सार्वजनिक भूमि संसाधनों का पुनर्वास जैसे मुद्दों पर काम करने से इन किसानों की स्थिति में सुधार लाने में बहुत मदद मिलेगी और साथ ही यह पर्यावरण संरक्षण और सतत विकास में भी योगदान देगा। ग्राम स्तर पर समुदाय की पहुंच में वृद्धि, प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन में भागीदारी और विविध आजीविका विकल्प इस संबंध में किए जाने वाले प्रारंभिक कार्य हो सकते हैं। इस संबंध में इस क्षेत्र में पृष्ठभूमि अध्ययन किए गए और अल्मोड़ा जिले में सीमान्त किसानों वाले एक गांव पत्थरकोट को प्रदर्शन के लिए चुना गया।

उद्देश्य

- ◆ पश्चिमी हिमायल क्षेत्र में कृषि प्रणाली और इसके आर्थिक विकास का गहन मूल्यांकन करना।
- ◆ ग्रामीण आय वर्धन हेतु विविधीकरण के लिए मुद्दों और विकल्पों (कृषि और गैर कृषि) की पहचान करना।

- ◆ गांवों में सार्वजनिक और निर्मीकृत क्षेत्रों को उपजाऊ बनाना।
- ◆ गांव की ऊर्जा और चारा आवश्यकताओं को सुदृढ़ करना तथा वाणिज्यिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों का वृक्षारोपण करना।
- ◆ प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए गांव की संस्थाओं को सुदृढ़ करना,
- ◆ ग्रामीण आजीविका के लिए उपायों और नीतियों का विकास करना।

उपलब्धियाँ

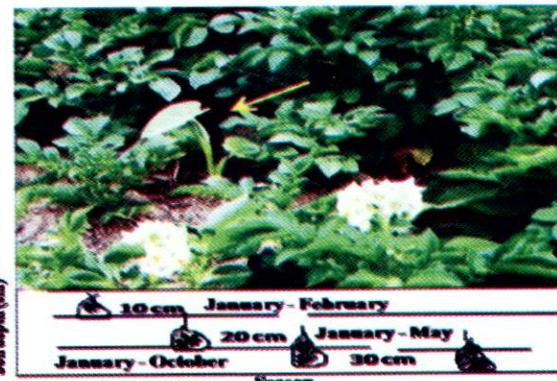
- ◆ पांच लाभप्रद कृषि प्रणालियों यथा फूलों की खेती, मिश्रित सब्जी की खेती, दुग्ध उत्पादन, बागवानी और क्षेत्र की एकीकृत कृषि व्यवहार का अध्ययन किया गया। इन परिष्कृत कृषि प्रणालियों की लागत-लाभ अर्थात् फूलों की खेती (1:5) बागवानी (1:65) और मिश्रित सब्जियों की खेती (1:7) को क्षेत्र की पारंपरिक खेती से अधिक पाया गया।
- ◆ मकड़ाऊ गांव, जिला अल्मोड़ा में सब्जियों की खेती की एक नवीन प्रणाली पायी गयी। यहां जमीन के एक ही टुकड़े पर मिट्टी की गहराई में 3-5⁺ अलग-अलग सब्जियाँ बोई गईं। शीघ्र अंकुरण और तेजी से उगने वाली पत्तेदार सब्जियाँ जैसे धनिया, पालक, मेथी आदि को भी ऊपरी सतह (0-10 सेमी) में, जबकि 10 से 12 सेमी मिट्टी की गहराई में आलू और सबसे गहरी मिट्टी की परत (20 से 30 सेमी) में अरबी फसल को बोया। ऊपरी मिट्टी की परत में बोई गई फसल जैसे - जनवरी में धनिया, पालक और सरसों फरवरी तक तैयार होकर काट ली गयी। इसके बाद मिट्टी की गहराई में बोये गये आलू की फसल ने मार्च में मिट्टी की सतह को ढक लिया एवं मई माह में आलू की फसल तैयार होकर निकाली गयी। आलू की फसल के खोदने के बाद अरबी की फसल ने मृदा सतह को ढका और इसे अक्तूबर में तैयार हो जाने पर निकाला गया (चित्र 38)। इस तकनीक के माध्यम से किसानों ने जमीन के एक छोटे से टुकड़े के भीतर कई सब्जियों का साथ-साथ

और निर्बाध उत्पादन किया जिसकी उत्पादकता लगभग 20 टन /हे./वर्ष एवं आय लगभग 1.39 लाख/हेक्टेयर/वर्ष आकी गई अतः इस कृषि प्रणाली का निवेश –उत्पादन अनुपात 01:07 हुआ है। इस प्रणाली में भूमि की तैयारी के लिए कम समय एवं श्रम की जरूरत पड़ी और मिट्टी के पोषक तत्वों का कुषलता से उपयोग किया गया।

- ग्रामीण आय के विविधीकरण हेतु पत्थरकोट गांव में पालीहाउस का निर्माण किया गया। चयनित ग्रामीणों द्वारा अपने उपभोग के अलावा, सब्जियों को आस–पास के बाजारों में भी बेचा गया। इन पॉलीहाउसों में से दो पालीहाउस में उगाई गई सब्जियों के विस्तृत अध्ययन से पता चला है कि सब्जियों की बिक्री (स्वयं के उपभोग सहित) के माध्यम से औसत आय 572.50 ± 245.17 से 944.00 ± 689.38 प्रतिमाह थी।
- पत्थरकोट गांव में एक सामुदायिक बंजर भूमि (5.6 हेक्टेयर) को उद्यान विकास के लिए लिया गया था। इस भूमि में नींबू प्रजाति एवं प्लम प्रजाति सीट्रस सिनेसिस, साइट्रस रेटिकुलाटा और पुरुनस एमिगडलस और ने 2011 में फल देना शुरू कर दिया है। पत्थरकोट गांव में बागवानी के विस्तार के लिए 11 प्रजातियों के 510 फलों के पौधों को वृक्षारोपण हेतु ग्रामिणों को उनके घर के आसपास लगाने के लिए वितरित किए गए। इन पौधों की उत्तरजीविता 60 प्रतिशत दर्ज की गई थी, जिनमें से खट्टे नींबू ने अधिकतम 90 प्रतिशत उत्तरजीविता दर्ज की और सेव ने दिसंबर, 2011 में न्यूनतम 37.5 प्रतिशत उत्तरजीविता दर्ज की। घरों के आस–पास फल वृक्षों की उत्तरजीविता सामुदायिक भूमि से दोगुना पाई गई।
- पत्थरकोट गांव में ईधन/चारा की मांग और आवश्यकता के व्यापक अंतर को देखते हुए 2009–2012 के मानसून के दौरान गांव के अवक्रमित क्षेत्रों में 7 प्रजातियों के 6115 ईधन/चारे की पौध लगाई गई। मार्च, 2012 में इन लगाए गए पौधों की औसत उत्तरजीविता $47.8 \pm 8.25\%$ थी। उपरोक्त

वृक्षारोपण में इन पौधों का बायोमास 15.5 टन/हेक्टेयर एवं कार्बन स्टाक 7.8 टन/हेक्टेयर था (तालिका-11)। अधिकतम उत्तरजीविता (69.2 प्रतिशत) बॉज (क्वेरकस ल्यॉकोट्रिकोफोरा) के लिए दर्ज की गई जबकि न्यूनतम उत्तरजीविता देवदार (सेइस देवदारा) (37.5 प्रतिशत) के लिए दर्ज की गयी।

- वन पंचायत पत्थरकोट द्वारा प्रबंधित ग्राम समुदायिक वन में कुल कार्बन 338.51 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया। इस कार्बन भंडार की मात्रा का 53 प्रतिशत वृक्षों में जबकि 47 प्रतिशत मिट्टी में संग्रहीत किया गया।



चित्र 38. मकड़ाऊ गांव में मिश्रित विस्तरीय सब्जियों की खेती प्रणाली।

तालिका – 11. पत्थरकोट गांव में रोपित पौध की दो वर्ष बाद उत्तरजीविता, बायोमास और कार्बन स्टॉक।

रोपित प्रजातियां	रोपित पौधों की संख्या (मानसून 2009 – 2010)	पौधों की उत्तरजीविता (मार्च 2012)	बायोमास (किग्रा.) मार्च 2012	कार्बन स्टॉक (किग्रा.) मार्च 2012
नींबू ल्यॉकोट्रिकोफोरा(बॉज)	900	69.17	8590.87	4295.44
नींबू ग्लैका (फ्ल्यॉट)	910	51.15	6124.65	3062.33
सेइस डेवदार (देवदार)	520	37.50	120.06	60.03
ग्रेविय ऑप्टिचा (भीमल)	660	38.39	130.56	65.28
अलस नेपालेसिस (जतीस)	950	44.46	198.52	99.26
बैहिनिया रेसमोसा (कवनार)	550	46.28	172.15	86.08
मेरास अल्बा (शहतूत)	25	48.00	160.09	80.05
औसत योग	4515	47.85	15497.0 (3.10 टन/हे)	7749.0 (1.6 टन/हे)

मध्य हिमालय के पर्वतों में वन पारिस्थितिकी सेवायें मात्रात्मकता और मूल्यांकन (2007-2012, इन हाजस)

प्रकृति प्रदत्त वस्तुएं और पर्यावरणीय सेवाएं और पारिस्थितिकी तंत्र मानव के जीवित रहने के लिए अनिवार्य हैं। वन पारितंत्रों से प्राप्त वन्य पदार्थ और सेवाएँ (ईएस) ऐसे लाभ हैं, जिन्हें मानव प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से विभिन्न प्रकार के पारिस्थितिकी तंत्रों से प्राप्त करता है। दूसरे शब्दों में, पारिस्थितिक सेवाएँ पारितंत्र की प्रक्रियाएं हैं जिनके द्वारा उनको बनाने वाली प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र और प्रजातियां मानव जीवन को बनाए रखने के लिए वस्तुएं और सेवाएं प्रदान करती हैं। संरक्षण और वनों का सतत् उपयोग हमेषा ही सतत् पर्वत विकास का मुख्य मुद्दा रहा है। अन्य भागों की तरह ही आईएचआर मानवीय जनसंख्या के दबाव और जलवायु परिवर्तन (भू प्रयोग/भू-आच्छादन सहित) की संवेदनशीलता के कारण सर्वाधिक प्रभावित हुआ है। आईएचआर में घटते वन क्षेत्र पर बढ़ते मानव दबाव के परिणामस्वरूप पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों (इस क्षेत्र के अंदर और बाहर दोनों) ने वनों की पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली को अच्छी तरह से समझने की बुनियादी आवश्यकता और लोगों द्वारा पारिस्थितिकी तंत्र से ली गई सेवाओं के बारे में जानने की ओर ध्यान आकर्षित किया है। इसके साथ ही, इन सेवाओं का मूल्यांकन मौद्रिक रूप में किया जाना और लाभार्थियों को इन सेवाओं के अनुरक्षण और प्रवाह के लिए भुगतान किया जाना किसी भी संरक्षण उपागम को प्रभावित करने के लिए आवश्यक है। विकास की आवश्यकताओं (अर्थात् जल विद्युत, बुनियादी संरचना का विकास, वैकल्पिक भू-प्रयोग) के लिए वन भूमि का अन्य प्रयोग के लिए उपयोग करने के लिए इसे बदलना और ईएस की क्षति का आकलन उनकी क्षतिपूर्ति/पुनर्वास के लिए किया जाना चाहिए जो अब तक वन और भूमि की वर्तमान मूल्य पर आधारित हैं। यह शोध परियोजना मध्य हिमालय के चुने हुए वन प्रारूपों (बांज और चीड़) की मात्रात्मकता और ईएस के मूल्यांकन पर ध्यान केंद्रित करती है और इसका लक्ष्य एक अत्याधुनिक प्रविधि का विकास करना है जिसमें इन महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और प्रबंधन के लिए नीतिगत निहितार्थ शामिल

हों। आशा की जाती है कि ईएस का मूल्यांकन अंशधारकों को जीवन की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए प्राकृतिक संसाधनों का अच्छी तरह से संरक्षण और प्रबंधन करने के लिए संवेदनशील बनाएगा।

उद्देश्य

- ◆ मध्य हिमालय क्षेत्र के प्रमुख वनों से अर्जित विभिन्न पारिस्थितिकी सेवाओं की मात्रा ज्ञात करना और उनका मूल्यांकन करना।
- ◆ इन वनों के पारिस्थितिकी तंत्र, मृदा गठन, मृदा की उर्वरता, मृदा और जल संरक्षण, कार्बन अवशोषण का मूल्यांकन करना।
- ◆ फसल क्षेत्र में मृदा की उर्वरता, फसल की उपज और फसल की जैव-विविधता पर इन वनों के प्रभाव की जांच करना।
- ◆ वनों के पारितंत्र सेवाओं की मात्रा और मूल्यांकन के लिए विधियां और उपागम विकसित करना।
- ◆ उपयुक्त व्यवस्था खोजने और हितधारक समूहों को मुआवजा देने हेतु सूचित निर्णय लेने के लिए ई.आई.ए. ढांचे में निष्कर्षों को शामिल करने के लिए उपयुक्त उपाय करना।

उपलब्धियां

- ◆ घरेलू सर्वेक्षण के आधार पर (मध्य हिमालय क्षेत्र में 27 गांवों, 1549 परिवारों में 60 प्रतिशत से अधिक महिलाओं) विभिन्न बांज और चीड़ के जंगलों से एकत्रित की गई विभिन्न वस्तुओं और उनके मौद्रिक स्थानीय बाजार मूल्य तालिका 12 में दिए गए हैं। स्थानीय निवासियों ने चीड़ के वनों की तुलना में बांज के वनों से हरा चारा (वृक्षों और वन भूमि से काटकर), घर बनाने और कृषि औजारों के लिए लकड़ी, जंगली खाद्य पदार्थ और बड़ी मात्रा में औषधि बांज के जंगलों से प्राप्त की। इस प्रकार बांज के वनों से प्राप्त सामान का कुल मौद्रिक मूल्य चीड़ के वनों की तुलना में अधिक (रु.5742 बनाम 4256 / प्रति व्यक्ति / प्रति वर्ष) पया गया।

- वृक्ष सघनता की दृष्टि से भी बांज के वन चीड़ के वनों की तुलना में अधिक समृद्ध पाए गए (शैनन-विनर सूचकांक) (1.6 बनाम 0.23)। बांज के वनों में वृक्षों की सघनता (1160 वृक्ष/हे.) चीड़ के वनों की सघनता (1090 वृक्ष/हे.) की तुलना में भी अधिक थी। बांज के वनों में वृक्षों का कुल आधर क्षेत्र (60.75 वर्ग मी./हे.) चीड़ के वनों (54.11 वर्ग मी./हे.) की तुलना में भी अधिक था।
- बांज के वनों में वृक्षों में भंडारित बायोमास (595 बनाम 223 टन/हे.) और कार्बन (298 बनाम 111 टन/हेक्टेर) चीड़ के वनों की तुलना में अधिक पाई गई (तालिका-13)। बांज के वन की तुलना में चीड़ के वनों में कार्बन अवशोषण की दर थोड़ी अधिक (7.46 बनाम 6.79 टन/हे./वर्ष) दर्ज की गई। इस प्रकार वृक्षों में कार्बन स्टॉक का कुल मौद्रिक मूल्य (/4160 रु. प्रति टन कार्बन) बांज के वन के लिए रु. 12,39,680, हेक्टेयर और चीड़ के वनों के लिए रु. 4,61,760, हेक्टेयर पाया गया। अतः कार्बन अवशोषण का मौद्रिक मूल्य बांज के वनों के लिए चीड़ के वनों की तुलना में अधिक था (रु.31,034 बनाम 28,246 हे./वर्ष)।
- 20 वर्षा की बौछारों में से 17 बौछारों (कुल वर्षा-251 मिमी, औसत वर्षा सघनता-2.25 मिमी/घंटा) के लिए अगस्त-सितंबर, 2011 के दौरान बांज और चीड़ के वनों की मिट्टी और पानी के संरक्षण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए जल विज्ञान प्रयोग किए गए (वित्र-39)। चीड़ के जंगलों में बांज के जंगलों की तुलना में कुल वर्षा जल अपवाह और मृदा क्षरण क्रमशः वर्षा जल (अपवाह - 2465 एल/हे. और मृदा क्षरण - 1006 किग्रा./हे. बनाम (अपवाह - 1810 एल/हे. और मृदा क्षरण - 349 किग्रा./हे.) दर्ज किया गया। और वर्षा-अपवाह, अपवाह मृदा क्षरण और वर्षा मृदा क्षरण में सकारात्मक रूप से सह-संबंध ($P < 0.01$) थे। मृदा क्षरण के माध्यम से चीड़ के वनों से कुल नाइट्रोजन हानि बांज के वनों (5.33 बनाम 2.86 किग्रा./हे.) की तुलना में दोगुणा

थी। मृदा क्षति में नाइट्रोजन क्षति का मौद्रिक मूल्य (यूरिया की लागत का गुणांक 5.6 रु. प्रति किग्रा. की दर से) बॉज वनों में रु. 34/हे. एवं चीड़ वनों के लिए रु. 64/हे. अध्ययन की अवधि के दौरान अभिकलित किया गया।

तालिका 12 : अध्ययन किये गये गांवों में बांज और चीड़ के वनों से प्राप्त विभिन्न उत्पादों की गुणवत्ता और मौद्रिक मूल्य (एयू = पशु इकाई)।

पारितंत्र वस्तुएं	बांज के वन		चीड़ के वन	
	मात्रा (किग्रा/व्यक्ति/ वर्ष) n= 790	मौद्रिक मूल्य (रु. व्यक्ति/वर्ष)	मात्रा (किग्रा/ व्यक्ति/वर्ष) n= 759	मौद्रिक मूल्य (रु./व्यक्ति/ वर्ष)
हरा चारा (वृक्ष)/एयू	169 ± 12	1130 ± 141	-	-
हरा चारा (भूतल)/एयू	95 ± 10	456 ± 81	242 ± 23	1981 ± 262
विभावन एयू	171 ± 17	825 ± 102	181 ± 22	480 ± 42
ईधन की लकड़ी	611 ± 42	2123 ± 279	741 ± 73	1582 ± 162
कृषि औजारों के लिए लकड़ी	5 ± 0.35	34 ± 2	3 ± 0.21	18 ± 1
धेर-बाड़ की लकड़ी	11 ± 1	24 ± 4	7 ± 0.92	18 ± 3
धर्णों के लिए छोटी लकड़ियां	11 ± 1	33 ± 6	6 ± 0.65	19 ± 2
काफल फल	4 ± 1	227 ± 73	2 ± 0.71	138 ± 45
बुरांश (रोडोडेंड्रन) पूप	1 ± 0.08	9 ± 1	0.5 ± 0.17	7 ± 2
लाइकेन	2 ± 0.20	56 ± 6	0.4 ± 0.18	13 ± 5

तालिका 13 : जिला चम्पावत के बांज और चीड़ के वनों में वृक्षों में संचित बायोमास और कार्बन।

वन	बायोमास (टन/हे.)		कार्बन (टन/हे.)		कार्बन अवशोषण (टन/हे./वर्ष) $\Delta B = B_2 - B_1$
	प्रथम वर्ष (2010)	द्वितीय वर्ष (2011)	प्रथम वर्ष (B ₁)	द्वितीय वर्ष (B ₂)	
बांज	581 (79%) [*]	595 (78.8%)	291 (79.0%)	298 (78.9%)	6.79 (69.2%) = #
चीड़	208 (94%)	223 (93.7%)	104 (94.2%)	111 (94.6%)	7.46 (95.8%) = #

कोष्ठक में दिए गए मान अन्य वृक्ष प्रजातियों में बांज और चीड़ के वृक्षों का योगदान है।



चित्र 39. बांज (बाएं) और चीड़ (दाएं) के बनों के अंतर्गत जल विज्ञान अध्ययन के अन्तर्गत वर्षा जल के बहाव की स्थिति का चित्रांकन।

पर्यावरण रणनीतिक आकलन (एसईए) और पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में पनबिजली परियोजनाओं का पर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण (ईआईए) (2007–2012, इन हाउस)

हिमाचल क्षेत्र में जल विद्युत परियोजनाओं के विकास के लिए स्थान का चयन हमेशा ही एक कठिन कार्य अनुभव रहा है। इसका कारण विषम भू-आकृति, जलवायु विविधता और विषाल निर्माण लागत है। फिर भी, कई पन बिजली परियोजनाएं राष्ट्रीय ऊर्जा की मांग को पूरा करने के लिए विकासाधीन हैं। जल विद्युत परियोजनाओं से पर्यावरण के साथ-साथ सामाजिक-आर्थिक समस्याएं भी लगातार पैदा हो रही हैं। हिमाचल प्रदेश में सतलुज नदी बेसिन में बड़ी संख्या में जल विद्युत परियोजनाएं काम कर रही हैं। ये परियोजनाएं स्थानीय स्तर पर सामाजिक और आर्थिक समस्याएं उत्पन्न कर रही हैं। लेकिन अलकनंदा नदी बेसिन में स्थिति अलग है। इस नदी बेसिन में अधिकतम जल विद्युत परियोजनाएं निर्माण के चरण में हैं जो किसी

भी प्रकार की सामाजिक समस्या का सामना नहीं कर रही हैं। जल विद्युत परियोजनाओं के सतत विकास एवं सामाजिक और आर्थिक समस्याओं को दूर करने के लिए एक उपर्युक्त नीति की जरूरत है। इसलिए, प्रत्येक परियोजना के लिए इसकी प्रारंभिक अवस्था में ही पर्यावरण मंजूरी हेतु पर्यावरण प्रभाव आकलन (ईआईए) की जरूरत है जबकि रणनीतिक पर्यावरण मूल्यांकन (एसईए) सावधानी से पनबिजली परियोजनाओं की गतिविधियों का आकलन और मूल्यांकन करती हैं और दो या दो से अधिक पनबिजली परियोजनाओं के बीच अंतर संबंधों की जांच करती हैं।

उद्देश्य

- ◆ परियोजना स्तर ईआईए प्रक्रिया के साथ जुड़ी चुनौतियों को दूर करना और पश्चिम हिमालय क्षेत्र में प्रारंभ में एक नदी बेसिन के लिए और तत्पश्चात समग्र रूप से संपूर्ण पश्चिमी हिमालय क्षेत्र के लिए सामाजिक, जैविक और भौतिक पर्यावरण पर विभिन्न पनबिजली परियोजनाओं (मौजूदा और प्रस्तावित) के समग्र प्रभाव (सकारात्मक और नकारात्मक) का आकलन करना।
- ◆ जीआईएस डेटाबेस का विकास करना जिसका प्रयोग परियोजना के समर्थकों/सलाहकारों के साथ-साथ एकल परियोजनाओं के बारे में रणनीतिक निर्णय लेने के लिए नीति निर्धारकों की सहायता के लिए किया जा सकता है।
- ◆ जलविद्युत परियोजनाओं की नदी बेसिन के अन्तर्गत अधिकतम संख्या और प्रकार के बारे में इस तरह से सुझाव देना जिससे विकास पर्यावरण की दृष्टि से व्यवहार्य हो सके।
- ◆ पारिस्थितिकी तंत्र की सेवाओं की क्षतिपूर्ति को पूरा करने के लिए पारिस्थितिकीय एवं आर्थिक रूप से आधारित व्यवहार्यता को शामिल करना।
- ◆ अलग नीति/योजना बनाने या संसोधन करने के लिए पर्यावरण एवं वन मंत्रालय/राज्य सरकार या अन्य इसी प्रकार की ऐजेंसियों को सिफारिशें करना।

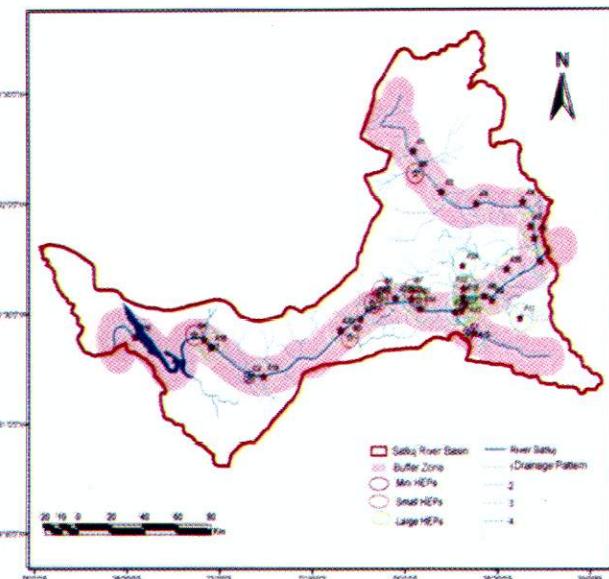
उपलब्धियां

सतलज बेसिन

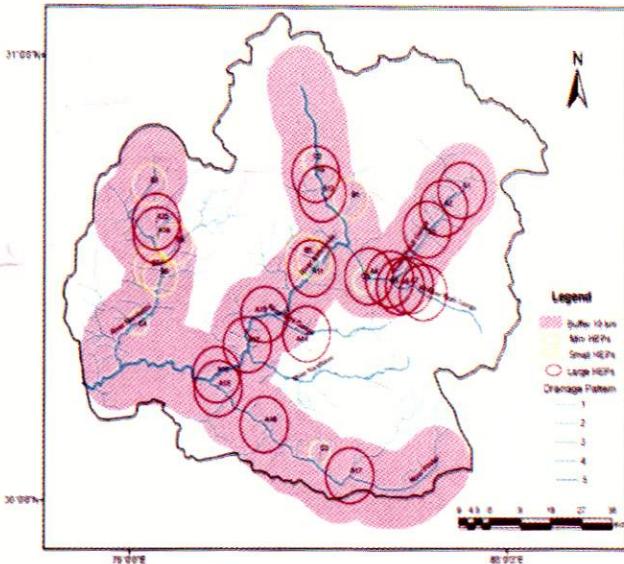
- ◆ ग्लोबल पौजीशनिंग सिस्टम (जीपीएस) की सहायता से छोटी एवं बड़ी 37 पनबिजली परियोजनाओं (एचईपी) के स्थानों की पहचान की गई। 37 एचईपी में से 11 का अध्ययन भूमि उपयोग और भूमि आवरण (एलयूएलसी) के लिए किया गया। इन परियोजनाओं में एक परियोजना को छोटी ($<2 \text{ MW}$) 8 को लघु ($>2 - < 25 \text{ MW}$) और 2 को बहुत ($>25 \text{ MW}$) के रूप में पहचाना गया। अध्ययन से ऊपरी सतलुज बेसिन में एचईपी के उच्चतम प्रभाव क्षेत्र का पता चलता है (चित्र 40)।
- ◆ निम्न सतलज जलागम का मोरफोमेट्रिक विश्लेषण डी.ई.एम. एवं टी.आई.एम. के आधार पर किया गया था। जल निस्तारण प्रणाली के रेखीय पहलु के अन्तर्गत 1 से 5वीं धारा क्रम एवं कुल 1654 धाराओं की पहचान की गयी थी। गणना की गयी धाराओं की कुल लम्बाई 1857 किमी 0 थी जबकि माध्य द्विभाजन अनुपात 5.213 था। जलधारा की लम्बाई अनुपात 0.478 था और माध्यम धारा लंबाई अनुपात 1.29 था।
- ◆ अध्ययन क्षेत्र की उन्नयन की जाँच डिजिटल ऊँचाई मॉडल (डीईएम) और त्रिकोणीय अनियमित नेटवर्क मॉडलिंग (टिन) द्वारा की गई। अध्ययन के क्षेत्र की ऊँचाई की पहचान 233 मीटर से 6751 मीटर की ऊँचाई के साथ की गई। अन्य जिलों जैसे—किन्नौर में 1000 से 400 मीटर, शिमला में 300 मीटर से 6000 मीटर एवं कुल्लू में 1300 से 3500 मीटर की ऊँचाई ज्ञात की गयी। लघु माप पर डिजिटल इलेवेशन मॉडल (डी.ई.एम.) पर आधारित अधिकतम पनबिजली परियोजनाओं (एच.ई.पी.) की स्थिति 2600 मी 0 से 3200 मी 0 के मध्य ज्ञात की गयी थी।
- ◆ ड्रेनेज जलग्रहण क्षेत्र (ए) 2945 वर्ग किमी. था, जबकि जल धारा की लंबाई (एन) 165 किमी. थी। और ड्रेनेज घनत्व (डी) 0.56 किमी./वर्ग किमी. पाई गई जो कटाव के झुकाव का संकेत करती है। धारा आवृत्ति की गणना 0.29 धारा/वर्ग किमी. की गई।

अलकनंदा बेसिन

- ◆ अलकनंदा बेसिन में 38 पनबिजली परियोजनाओं के भौगोलिक स्थानों की पहचान की गई है। 38 पनबिजली परियोजनाओं में से 6 परियोजनाओं की पहचान प्रचालन चरण के तहत की गई। इन 6 पनबिजली परियोजनाओं में से 5 परियोजनाओं की छोटी (<2 मेगावाट) के तहत पहचान की गई और एक परियोजना की बड़ी (>25 मेगावाट) परियोजना के रूप में पहचान की गई। हालांकि 8 पनबिजली परियोजनाओं की निर्माण के चरण के तहत पहचान की गई है। इन पनबिजली परियोजनाओं में से 3 की छोटी (>2 to < 25 मेगावाट) और 5 की बड़ी (< 25 मेगावाट) के तहत पहचान की गई है। प्रस्तावित पनबिजली परियोजनाओं की संख्या 24 थी। 24 एचईपी में से 6 परियोजनाओं की छोटी (>2 to < 25 मेगावाट) और 18 की बड़ी (< 25 मेगावाट) परियोजना के तहत पहचान की गई (चित्र 41)।
- ◆ रेखीय पहलु के तहत धाराओं की संख्या (N_u) और धाराओं की लंबाई का अनुमान लगाया गया। धारा क्रम के आकलन के अनुसार, 203 धाराओं 1–5वीं धारा क्रम (N_u) के रूप में पहचान की गई और धाराओं की कुल लंबाई (L_u) 677 किमी. थी।



चित्र-40. सतलज बेसिन में पनबिजली परियोजनाओं के प्रभाव क्षेत्र।



चित्र-41. अलकनंदा बेसिन में पनविजली परियोजनाओं के प्रभाव क्षेत्र।

हिमाचल हिमालय के बढ़ते शहरों में शहरीकरण बनाम ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और वायु प्रदूषण (2007–2012 इन हाउस)

जनसंख्या का गांवों से शहरी कस्बों की ओर प्रवासन के साथ ही साथ इन शहरों के भीतर बढ़ती आबादी और उनकी गतिविधियों को संयुक्त रूप से प्रदूषण का कारण माना जाता है। प्रदूषण की समस्या तब और अधिक भयंकर हो जाती है, जब बुनियादी सुविधाएँ उचित प्रकार की और पर्याप्त न हों। हिमालय के कुछ कस्बे/पहर मानव द्वारा निर्मित प्रदूषण जैसे ठोस अपशिष्ट और वायु प्रदूषण से जूझ रहे हैं। अंधाधुंध कूड़ा फेंकने और खुले में अपशिष्ट पदार्थों को जमा करने से अस्वस्थ वातावरण का निर्माण होता है जिससे यह तिलचट्टे, कीड़े और चूहों के लिए रहने की जगह बन जाती है। ये बाद में कई स्वास्थ्य जोखिमों और रोगों के कारण बनते हैं। ठोस अपशिष्ट को अगर खुले में फेंक दिया जाता है तो इससे धाराओं और नदियों में पानी की गुणवत्ता कम हो जाती है। कभी-कभी, अपशिष्ट को जलाने से हमारे वातावरण में खतरनाक गैसों का उत्सर्जन होता है और परिणामस्वरूपा परिवेशी वायु गुणवत्ता (एएक्यू) भी क्षीण होती है। इसके अलावा, ईंधन की लकड़ी, कोयला, आदि के रूप में बायोमास को जलाने से भी विषाल शहरों में एएक्यू का अपक्षय होता है। इस प्रकार की पर्यावरण संबंधी समस्याओं को ध्यान में रखते

हुए वर्तमान परियोजना के अंतर्गत समीक्षाधीन अवधि के दौरान ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (एसडब्ल्यूएम) और परिवेशी वायु की गुणवत्ता पर हिमाचल प्रदेश के छह चयनित शहरों अर्थात्, बिलासपुर, कांगड़ा, मंडी, हमीरपुर, चंबा और केलांग का चयन इस तरह से किया गया है जिससे षिवालिक से लेकर हिमालय-पर्वत माला की विभिन्न ऊंचाइयों का प्रतिनिधित्व शामिल किया जा सके। वर्तमान अवधि (अप्रैल, 2011 से मार्च, 2012) के लिए परिवेशी वायु गुणवत्ता की निगरानी (एएक्यूएम) का अध्ययन के साथ ही साथ एक अभियान माध्यम के रूप में तीन शहरों अर्थात् बिलासपुर, मंडी, और केलांग में 2011 के मानसून के दौरान पृष्ठभूमि का आकलन किया गया।

उद्देश्य

- ◆ ठोस अपशिष्ट संरचनाओं और इसके निर्माण की पहचान करना।
- ◆ मौजूदा अपशिष्ट उपचार और उपलब्ध निपटान सुविधाओं का उनकी पर्याप्तता के साथ आकलन करना।
- ◆ पृष्ठभूमि मूल्यों की पहचान करने के लिए परिवेशी वायु में कणमुक्त और गैसीय प्रदूषण की निगरानी करना।
- ◆ नीति निहितार्थ के लिए ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और वायु प्रदूषण कम करने की योजना का सुझाव देना।

उपलब्धियां

- ◆ वर्तमान समीक्षाधीन अवधि में हिमाचल प्रदेश राज्य में 2011 के मानसून से पहले और मानसून के बाद की अवधि में हमीरपुर में परिवेशी वायु की गुणवत्ता (ए.ए. क्यू) (790मी.), कांगड़ा में (776मी.) और चंबा में (936 मी.) की निगरानी की गई। परिवेशी वायु के भीतर, टीएसपी (कण का आकार $<100 \mu$), PM_{10} (कण का आकार $<10 \mu$) जैसे कणीय प्रदूषक और गैसीय प्रदूषक जैसे SO_2 , NO_2 और NH_3 की दैनिक आधार पर मध्य रात्रि (0 बजे) से प्रातः 8 बजे तक और फिर दिन में 8 से 16 बजे एवं अन्तिम रूप से 16 बजे पुनः मध्य रात्रि तक (24 घंटे आई एस टी) निगरानी की

गयी। कई बार तीन स्थानों की उपस्थिति में कणीय प्रदूषकों की सांद्रता उनकी अनुमेय सीमा से अधिक अर्थात् (TSP 200, PM₁₀ 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) हालांकि गैसीय प्रदशकों की सांद्रता उनकी अनुमेय सीमा से बहुत कम अर्थात् (SO₂ 80; NO₂ 80; NH₃ 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) पाई गई।

- ◆ मानसून से पहले की अवधि के दौरान PM₁₀ हमीरपुर में उच्चतम 55±3.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ और चम्बा में न्यूनतम 39.6±2.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ था। मानसून के बाद, यह कांगड़ा में अधिकतम 111.7±4.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ और चम्बा में न्यूनतम 58.2±4.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ था। टीएसपी के मामले में यह दोनों ही नमूना लेने की अवधि में हमीरपुर में अधिकतम और कांगड़ा में मानसून से पहले की अवधि में और चम्बा में मानसून की अवधि के बाद न्यूनतम था। इसका यह अर्थ है कि चम्बा की तुलना में हमीरपुर और कांगड़ा अधिक प्रदूषित है (तालिका-14)। दैनिक आधार पर अधिकतर समय सभी स्थलों पर दोनों ही निगरानी के समय टीएसपी और PM₁₀ 08-16 बजे आईएसटी के बीच अधिकतम और इसके बाद 16-0 बजे शाम को और निम्नतम 0-8 बजे प्रातः पाया गया।
- ◆ मानसून से पहले हमीरपुर में SO₂ अधिकतम 0.51±0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ और कांगड़ा में न्यूनतम 0.39±0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ पाया गया। SO₂ स्थिति के विपरीत स्तर मानसून के बाद पाए गए और इसे कांगड़ा में अधिकतम (2.0±0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) और हमीरपुर में न्यूनतम (0.98±0.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) रिकॉर्ड किया गया (तालिका 14)।
- ◆ NO₂ और NH₃ की स्थिति में, इन प्रदूषकों को मानसून के बाद की अवधि में मानसून से पहले की अवधि की तुलना में बहुत अधिक पाया गया। निगरानी की दोनों ही अवधियों में, NO₂ को हमीरपुर में अधिकतम (7.2±0.8 & 17.4±1.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) और चम्बा में न्यूनतम (6.28±0.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) मानसून से पहले और कांगड़ा (11.2±1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) में मानसून के

बाद में रिकॉर्ड किया गया। तथापि, NH₃ को मानसून से पहले कांगड़ा में (12.32±1.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) अधिकतम, जबकि मानसून के बाद यह हमीरपुर (20.3±3.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) में अधिक पाया गया था। चम्बा में इसे दोनों ही नमूना लेने की अवधि के दौरान न्यूनतम (6.5±1 एवं 12.6±2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) पाया गया (तालिका 14)। सभी तीनों कस्बों में, गैसीय प्रदूषकों की सांद्रता को बहुत कम पाया गया लेकिन दैनिक और प्रतिदिन आधार पर दोनों ही मौसमों में बहुत अधिक उतार-चढ़ाव देखा गया।

तालिका-14: हिमाचल प्रदेश के हमीरपुर, कांगड़ा और चम्बा शहर में वायु प्रदूषण की सांद्रता

अध्ययन के शहर	मौसम/अवधि	विभिन्न प्रदूषकों की सांद्रता ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ में)				
		TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	NH ₃
हमीरपुर	मानसून-पूर्व	159.8±18.7	55.0±3.3	0.51±0.1	7.23±0.8	9.08±1.1
	मानसून के बाद	196.0±18.8	111.7±4.6	0.98±0.2	17.40±1.9	20.30±3.6
कांगड़ा	मानसून-पूर्व	73.5±7.3	49.2±6.0	0.39±0.1	6.34±0.4	12.32±1.1
	मानसून के बाद	153.3±9.8	113.5±7.5	2.02±0.4	11.20±1.0	15.50±2.5
चम्बा	मानसून-पूर्व	143.5±19.3	39.6±2.8	0.47±0.1	6.28±0.4	6.52±1.0
	मानसून के बाद	151.4±15.0	58.2±4.4	1.22±0.1	16.00±1.4	12.60±1.9

वहनीयता / निरंतरता के लिए स्थिति का आकलन और पर्यटन के प्रभाव – हिमाचल प्रदेश का केस अध्ययन (2011–2015, इन हाउस)

आज पर्यटन को पर्वतों में आर्थिक विकास की एक महत्वपूर्ण गतिविधि के रूप में देखा जा रहा है। अगर इसे ठीक से प्रबंधित किया जाए तो यह सतत विकास के लिए अत्यधिक उपयुक्त हो सकता है। इसके विस्तृत गुणक लाभ स्थानीय स्तर से दूर विभिन्न क्षेत्रों तक हो सकते हैं। अधिकांश क्षेत्रों में विकास आमतौर पर सहज है, इसके अलावा, यह कम लागत के छोटे उद्यमों और समुदाय के स्तर पर विकास के लिए पर्याप्त अवसर प्रदान करता है। लेकिन दुनिया में पर्यटन के साथ हाल के अनुभवों से संकेत मिलता है कि इस उद्योग का विकास और संवर्धन आर्थिक लाभ के बिना नहीं है। कई स्थानों पर पर्यटन को संसाधन आधार, पर्यावरण और संस्कृति के लिए हानिकारक पाया गया है और यह लंबे समय में इसकी स्थिता को प्रभावित करता है। हिमालय जो प्राकृतिक संपदा, सांस्कृतिक विविधता और विरासत मूल्य के मामले में समृद्ध है, पर्यटन

के लिए एक महान क्षमता प्रदान करता है। इसे आर्थिक विकास के लिए एक महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में सभी हिमालय के राज्यों में स्थापित किया जा रहा है। हिमाचल प्रदेश का अनुपम प्राकृतिक सौंदर्य, धार्मिक महत्व सांस्कृतिक भू-परिदृश्य की विविधता और पर्यावरण की निहित साहसिकता, जलवायु और सुविकसित पहाड़ी सैरगाह ऐसे प्रमुख कारक हैं जो राज्य में पर्यटन के शानदार विकास में मदद कर रहे हैं। सरकार के नीति-निर्देश और उद्यमी समुदाय भी इसके विकास में मदद कर रहे हैं। लेकिन पर्यटन शहरों में अंधाधुंध विकास, यातायात, भीड़भाड़, ठोस अपशिष्ट, बनों की कटाई और अपक्षय के रूप में कुछ समस्याएं उभर रही हैं। सांस्कृतिक प्रभाव एक अन्य क्षेत्र है, जिस पर विचार किया जाना आवश्यक है। चूंकि पर्यटन अर्थव्यवस्थ के लिए महत्वपूर्ण है, इसलिए इसका बने रहना जरूरी है। इसलिए इसके विकास का एक समग्र मूल्यांकन, प्रवृत्ति प्रणाली में परिवर्तन, प्रभावों, अर्थव्यवस्था और प्रबंधन के मुद्दों के समग्र मूल्यांकन की आवश्यकता है। प्रस्तुत अध्ययन के माध्यम से इन बिंदुओं का पता लगाने के लिए यह गतिविधि शुरू की गई है।

उद्देश्य

- ◆ प्रकृति, प्रक्रिया, प्रवृत्ति प्रणाली और मौसम आदि के मामले में पर्यटन अध्ययन करना और प्रलेख तैयार करना।
- ◆ स्थानीय व्यावसायिक समुदाय की आय पर इसके प्रभाव के संदर्भ में पर्यटन के आर्थिक महत्व का आकलन करना।
- ◆ महत्वपूर्ण पर्यटन संसाधनों, आसन्न खतरों और प्रभावों की पहचान करना।
- ◆ मुद्दों का विश्लेषण करना और स्थिरता के लिए प्रबंधन के विकल्प, नीति विकल्पों का मूल्यांकन करना।

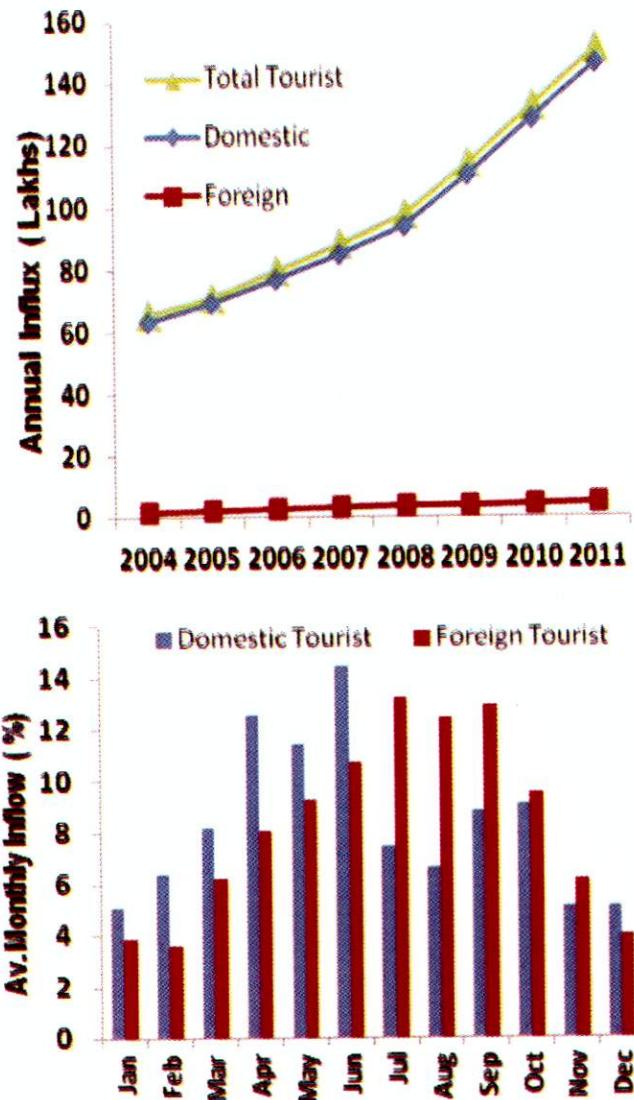
उपलब्धियां

- ◆ हिमाचल प्रदेश राज्य के लिए पर्यटकों के आंकड़े
- ◆ संकलित किए गए और इसकी प्रकृति और प्रवृत्ति
- ◆ पैटर्न के बारे में एक व्यापक समझ के लिए इनका

विश्लेषण किया गया। 2004–2011 की अवधि के लिए पर्यटक आगमन से पता चलता है कि इसमें लगभग 2.5 गुणा वृद्धि हुई है जो 2004 में 65.5 लाख से बढ़कर 2011 में 150.9 लाख हो गई (चित्र 42)। समय (एक्स) के लिए निर्धारित अवधि के लिए पर्यटक आगमन (वाई) के रैखिक मानचित्रण – $Y_{2004-11} = 1212017 (X-2003) + 4546102; R-sq=0.958,$ $t_{coff} = 11.74, p=.00002$, औसत वृद्धि प्रति वर्ष 1212017 पर्यटकों का सुझाव देते हैं। आंकड़ों से यह भी पता चलता है कि हिमाचल प्रदेश में पर्यटन मुख्य रूप से घरेलू प्रकार का है और विदेशी पर्यटकों की कुल संख्या वार्षिक पर्यटकों की संख्या का 3–4 प्रतिशत ही है।

- ◆ राज्य के लिए पर्यटक आंकड़ों की सांख्यिकी तालिका—15 में दी गई है। मासिक प्रोफाइल की जांच से पता चलता है कि अप्रैल (12.59%), मई (11.40%), twu (14.41%), सितंबर (8.78%) और अक्टूबर (9.03%) मुख्य भीड़-भाड़ के महीने हैं। लगभग 50 प्रतिशत प्रतिमाह के साथ नवंबर–जनवरी अवधि और फरवरी 6.37 प्रतिशत और अगस्त 6.61 प्रतिशत में भीड़भाड़ की कम संख्या देखी गई। जबकि विदेशी पर्यटकों के प्रवाह का मासिक विवरण दर्शाता है कि जुलाई में अधिकतम भीड़ 13.25%, सितंबर में 12.92%, अगस्त में 12.45%, जून में 10.72%, अक्टूबर में 9.50% और मई में 9.50% थी। विदेशी पर्यटकों की 3–4 प्रतिशत वार्षिक संख्या वृद्धि के साथ दिसंबर से फरवरी और 6 प्रतिशत के आसपास की संख्या वृद्धि के साथ नवंबर और मार्च अवधि में विदेशी पर्यटकों की कम संख्या वृद्धि की अवधि थी। अप्रैल–जून की अवधि में कुल 39 प्रतिशत घरेलू और विदेशी पर्यटकों का प्रवाह देखा गया।
- ◆ धर्मशाला में प्रारंभिक सर्वेक्षणों के प्रारंभिक परिणाम से जीवन शैली में पश्चिमी प्रभाव का पता चलता है। व्यंजन, आगामी कैफे, रेस्तरां और निर्माण डिजाइन और मकिलओडगंज के आसपास अन्य पर्यटन विकास का पता चला है। इसने मकिलओडगंज के चारों ओर गददी जनजाति के गांवों में पर्याप्त आर्थिक परिवर्तन

किया है। गद्दी पशुचारण समुदाय जो अपने शिकार के समय गांवों में रहते थे और कृषि क्षेत्रों और आसपास की स्लेट की खानों में एक मजदूर के रूप में काम करते थे, उनमें से अब ज्यादातर मक्किलओडगंज के आसपास होटल, पर्यटक घर और ट्रेवल एजेंसियों के स्वामित्व के रूप में हैं और स्थानीय पर्यटन के कारोबार में बड़ा हिस्सा अपने पास रखते हैं। पर्यटन विकास के लिए कृषि भूमि के रूपांतरण और कृषि को छोड़ना पर्यटन के प्रभावों के अन्य नमूने हैं जिन्हें मक्किलओडगंज के चारों ओर बागसूनग, नंदी, धर्मकोट, गद्दी गांवों में देखा जा सकता है।



चित्र 42: हिमाचल प्रदेश में पर्यटकों के वार्षिक आगमन की प्रोफाइल (2004-11)।

तालिका 15 – हिमाचल प्रदेश में पर्यटकों का आगमन (2004-11)

माह	घरेलू पर्यटक		विदेशी पर्यटक		घरेलू विदेशी पर्यटक		वार्षिक आगमन का प्रतिशत
	मात्रा (sd)	अधि. (न्यून.)	मात्रा (sd)	अधि. (न्यून.)	मात्रा (sd)	अधि. (न्यून.)	
जनवरी	489856 (176112)	757377 (278473)	13322 (5899)	18931 (3532)	503178 (181346)	776308 (282005)	5.03
फरवरी	615351 (268265)	1035789 (329227)	12389 (5985)	18846 (3051)	627740 (273164)	1053881 (333144)	6.28
मार्च	789618 (350698)	1428569 (424220)	21332 (10738)	34827 (7244)	811151 (360454)	1463396 (432696)	8.11
अप्रैल	1210879 (433712)	1903137 (745484)	27758 (12935)	42575 (10270)	1238637 (446007)	1945712 (755754)	12.39
मई	1100451 (310325)	1592719 (704419)	31751 (9770)	48055 (19436)	1132202 (319773)	1640774 (723855)	11.32
जून	1391545 (267904)	1808553 (992403)	36839 (10819)	52110 (22496)	1428384 (278401)	1860663 (1017057)	14.28
जुलाई	717073 (210966)	1088438 (481826)	45525 (13790)	62492 (26656)	762598 (224082)	1149500 (508482)	7.63
अगस्त	638231 (233942)	1087424 (399873)	42779 (11455)	60098 (28471)	681011 (244845)	1147522 (432182)	6.81
सितंबर	848044 (168760)	1196179 (684317)	44395 (11788)	57122 (27713)	892439 (177986)	1253301 (712030)	8.93
अक्टूबर	871618 (322555)	1484130 (578527)	32648 (6934)	43834 (21417)	904266 (329179)	1527964 (602875)	9.04
नवंबर	493237 (135398)	686067 (346381)	21164 (4396)	26316 (14860)	514402 (137596)	710250 (361241)	5.14
दिसंबर	490501 (130356)	702911 (379919)	13670 (5724)	22875 (7197)	504171 (135317)	725786 (388092)	5.04

- सर्वेक्षण के प्रारंभिक परिणाम ने स्थानीय व्यावसायिक समुदाय की आय पर गर्मी के मौसम के सकारात्मक प्रभाव दिखाए हैं। ये प्रभाव अत्यधिक स्थानीयकृत हैं और इनका बहुत कम स्थानिक वितरण है। इस तरह के प्रभाव मक्किलओडगंज क्षेत्र में अधिकतम है जो मुख्य पर्यटन केंद्र है। यह निचले धर्मशाला में काफी कम है, जहां पर कम विकसित पर्यटन सुविधाएं हैं। इसी प्रकार, नगण्य पर्यटन बुनियादी सुविधाओं के साथ सौली खाड़ क्षेत्र में इसका कोई प्रभाव नहीं है। विदेशी पर्यटकों के बीच तिक्कती हस्तशिल्प वस्तुओं की अच्छी मांग है। बाजार की संभावनाओं और लाभ के रूप में यह उद्योग विकारा में उत्कृष्टता की ओर अग्रसर है।

अरुणांचल प्रदेश में पनविजली परियोजनाओं के बहाव के प्रभावों का आकलन: रंगानदी पनविजली परियोजना (2011-2014, इन हाउस)

अरुणांचल प्रदेश में जल विद्युत परियोजनाओं के आगामी विकास को आदर्श वैज्ञानिक गुणात्मक और मात्रा निर्धारित डेटाबेस के आधार पर प्रगतिशील बनाने की आवश्यकता है। पूर्व में किये गए अध्ययनों के गैर-पूर्वानुमानित या कम आकलित प्रभावों को मान्यता दी

जा सकती है, एकीकृत किया जा सकता है और सतत विकास के लिए उन्हें प्रबंधित किया जा सकता है। जल विद्युत विकास के संभावित नतीजों को देखते हुए, वास्तव में एक अनुसंधान उन्मुख कार्यवाही करने की आवश्यकता है जिससे जल विद्युत परियोजनाओं के हानिकारक बहाव और प्रभावों का मूल्यांकन और सटीक ढंग से पहचान की जा सके। पन बिजली बांध दो अलग-अलग स्थानिक आयामों में पर्यावरण और समाज को प्रभावित करते हैं। एक नदी के ऊपर और दूसरा बहाव क्षेत्रों में अपरस्ट्रीम प्रभावों ईआइए अध्ययन क्षेत्र के भीतर आते हैं। जबकि बहाव के प्रभाव ज्यादातर प्रभाव अध्ययन क्षेत्र की कानूनी सीमा से बाहर अर्थात् 10 किमी. की परिधि के क्षेत्र में हैं। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि ये परियोजना की गतिविधियों के कार्यक्षेत्र में पथ्थक हैं जहां इसके प्रभाव नगण्य हैं। ऊपर के मुद्दों को ध्यान में रखते हुए वर्तमान अध्ययन में जलविद्युत परियोजनाओं के वास्तविक प्रभावों का आकलन करने और समाधान करने पर ध्यान केंद्रित किया गया है जिससे वास्तविक और परिकल्पित प्रभावों के बीच ज्ञान के अंतर को कम किया जा सके।

उद्देश्य

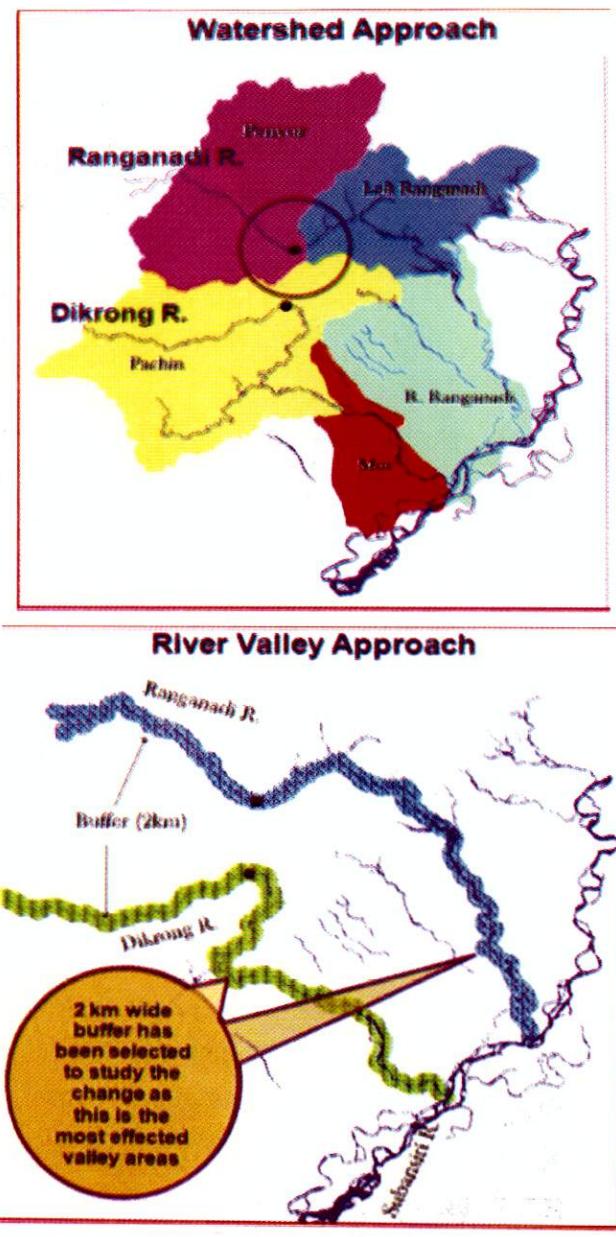
- ◆ पारिस्थितिकी और पर्यावरण, मिट्टी का कटाव और अवसादन, जल की गुणवत्ता, कृषि और अन्य समान प्राकृतिक आधारित आजीविका के विकल्प के संसाधन, बाढ़ आदि के अंतर्गत मौजूदा जल विद्युत परियोजना के वास्तविक परियोजना बहाव क्षेत्र के प्रभाव का मूल्यांकन करना।
- ◆ स्थान और समय में बहाव के प्रभावों के वितरण की समीक्षा करना और नाजुक हिमालय में जल विद्युत के विकास के दृष्टिगत और वास्तविक प्रभावों के बीच ज्ञान के अंतर का समाधान करना।
- ◆ जल विद्युत परियोजनाओं के पहचाने गए संभावित प्रभावों को शामिल करने के लिए संस्तुति करना और बहाव क्षेत्र के प्रभावों का प्रबंधन करने के लिए संबंधित दिशानिर्देश बनाना तथा उसके बाद वर्तमान मौजूदा नीतियों और कानूनों की समीक्षा करना।

उपलब्धियां

- ◆ रंगानदी जल विद्युत परियोजना (एचईपी) 405 मेगावाट पर विचार किया गया जो अरुणाचल प्रदेश में 2002 से काम कर रही है। रंगानदी एचईपी से पानी का उपयोग बिजली उत्पन्न करने के लिए कर रही है और इस इस्तेमाल किए गए पानी को नजदीकी की नदी डिकरॉग में प्रवाहित किया जाता है। ये दो नदी धाराएं और इनके आसपास का क्षेत्र या इन धाराओं पर निर्भर क्षेत्र इन पन बिजली परियोजना के प्रभाव के तहत आते हैं।
- ◆ परियोजना क्षेत्र में प्रभावों का अध्ययन करने के दो अलग-अलग दृष्टिकोणों का अनुसरण किया गया। ये वाटरशेड और नदी धाटी के स्तर पर हैं। यहाँ पर नदी के किनारे सहित 2 किमी. चौड़ा बफर क्षेत्र अध्ययन क्षेत्र के रूप में चुना गया (चित्र 43)। सामान्य जल का उपयोगशैली और नदियों की सामाजिक और पर्यावरण संबंधी समस्याओं की पहचान की गई।
- ◆ वर्तमान अध्ययन मुख्य रूप से परियोजना की दो नदियों के बहाव के क्षेत्रों में विभिन्न पहलुओं अर्थात् पानी की गुणवत्ता, भूमि क्षत्रक परिवर्तन, आजीविका के मुद्दों आदि पर केंद्रित है। शुरूआत में, सामान्य ठोहरी सर्वेक्षण परियोजना क्षेत्रों में किए गए।
- ◆ 12 स्थानों पर विश्लेषण किए गए जल गुणवत्ता मानक स्वीकार्य सीमा के भीतर पाए गए। तथापि, थोड़े से नकारात्मक परिवर्तन बहाव के क्षेत्र में पाए गए। दोनों नदियों पर 12 स्थानों पर किया गया पानी की गुणवत्ता का भौतिक और रासायनिक विश्लेषण तालिका 16 में रंगानदी के लिए दिया गया है।
- ◆ परिवर्तन का पता लगाने हेतु इस अध्ययन में अध्ययन क्षेत्र के भूमि क्षत्रक, विशेष रूप से नदी धाटियों के भीतर महत्वपूर्ण परिवर्तन को दर्शाया है। परियोजना क्षेत्र को भूमि उपयोग, भूमि क्षत्रक बदलने के अध्ययन से पता चलता है कि इस क्षेत्र के लगभग 85 प्रतिशत भाग में कोई बदलाव नहीं हुआ। हालांकि अध्ययन के तहत झूम खेती के क्षेत्र में महत्वपूर्ण वृद्धि (2750 हेक्टेयर) पाई गई। घने वन क्षेत्र में कोई महत्वपूर्ण

परिवर्तन नहीं पाया गया। लेकिन मध्यम घने जंगल खुले वन क्षेत्र में बदल गए।

- परियोजना क्षेत्र में पनविजली विकास से संबंधित प्रमुख मुददों में फ्लैश बाढ़, अनियमित नदी के निर्वहन, नदी किनारा का सूखना या स्थान-स्थान पर खंडित प्रवाह, जल की गुणवत्ता की समस्या, मछली की आबादी में कमी, रेत और पत्थर खनन, अस्थिर नदी किनारा और बढ़ता अवसादन शामिल थे (चित्र 44)।



चित्र 43: प्रभाव अध्ययन के लिए अपनाया गया प्रविधीय उपायम्।

तालिका 16 – रंगानदी नदी में हाइड्रोपावर परियोजना में जल की गुणवत्ता की निगरानी का परिणाम।

नमूना स्थल	प्रतिमान							Na (mg/l)	ds (mg/l)
	एल्काइनी टी (mg/l)	कठोरता (mg/l)	आमोनिया (mg/l)	डीओ (mg/l)	बीओडी (mg/l)	टीईएस (mg/l)	टीएसएस (mg/l)		
R1	25	36	3.64	16.83	360	0.47	2.25	1.08	0.09
R2	34	50	3.22	16.63	370	0.44	0.98	1.27	0.08
R3	26	49	4.2	14.65	195	0.44	1.01	1.08	0.06
R4	45	55	3.64	17.62	410	0.45	0.70	1.06	0.06
R5	48	89	3.92	14.85	305	0.42	0.58	1.55	0.07
R6	65	68	4.20	8.12	185	0.10	0.53	1.54	0.06
R7	91	78	3.22	8.31	80	0.04	0.66	1.61	0.09

टिप्पणी: 'R' रंगानदी को दर्शाता है जबकि संख्याएं 1 से 7 ऊपरी धारा में नमूना संग्रह हैं (R1-R4) और नीचे की धारा (R5-R7) बॉथ के स्थल हैं।



चित्र 44. रंगानदी की नीचे की धारा में खंडित प्रवाह और गाद के जमा होने का एक दृश्य।

पश्चिमोत्तर भारतीय हिमालय क्षेत्र, हिमाचल प्रदेश में एयरोसौल्ज जलवायु (2006–2012 इसरो, तिरुवनंतपुरम्)

एयरोसौल्ज मुख्य रूप से सौर विकिरण को अवघोषित और तितर-बितर करते हैं एवं जमीन तक पहुँचने वाले सौर विकिरण को क्षीण कर देते हैं। बिखेरने की अधिक क्षमता वाले एयरोसौल्ज शीतलन प्रभाव उत्पन्न करते हैं जबकि अवशोषण क्षमता वाले एयरोसौल्ज ऊष्मा/वार्मिंग के प्रभाव को उत्पन्न करते हैं। एयरोसौल्ज ऑप्टिकल गहराई (एओडी) को एयरोसौल्ज का अति-महत्वपूर्ण ऑप्टिकल गुण माना जाता है जो वातावरण में सीधे बिखेरने और अवशोषण की प्रक्रिया से प्रत्यक्ष सौर विकिरण के क्षीणन की मात्रा से संबंधित है। ये एयरोसौल्ज प्राकृतिक और मानव निर्मित स्रोतों से मौजूदा

मौसम, मानव स्वास्थ्य और जलवायु की स्थितियों में बाधा उत्पन्न करते हैं। विकिरण बजट और जलवायु प्रणाली का संतुलन बदलने की प्रक्रिया को विकिरण बल कहा जाता है। हवा के विरलीकरण की वजह से उच्च विकिरण बल वातावरण के शीर्ष की तुलना में सतह में दिखाया गया है। विकिरण बल के नकारात्मक और ठीक इसके विपरीत होने पर शीतलन प्रभाव दिखाया गया है। मानवीय गतिविधियों के माध्यम से उत्पन्न सूक्ष्म कण मनुष्य में सांस की समस्याओं के लिए बहुत अधिक जिम्मेदार हैं। इसके अलावा, हिमालय क्षेत्र में एयरोसौल्ज का अध्ययन इसलिए भी महत्वपूर्ण है क्योंकि इसका लंबे समय तक तापमान वृद्धि, कम ऊँचाई से अधिक ऊँचाई वनस्पति और फसल स्थानांतरण, ग्लेशियर पिघलने आदि पर असर होगा। एयरोसौल्ज ऑप्टिकल गहराई बहु-तरंगदैर्घ्य रेडियोमीटर (एमडब्ल्यूआर) के माध्यम से एयरोसौल्ज का प्रतिनिधित्व करता है जबकि काला कार्बन एयरोसौल्ज (बीसीए) एथलोमीटर के माध्यम से करता है।

उद्देश्य

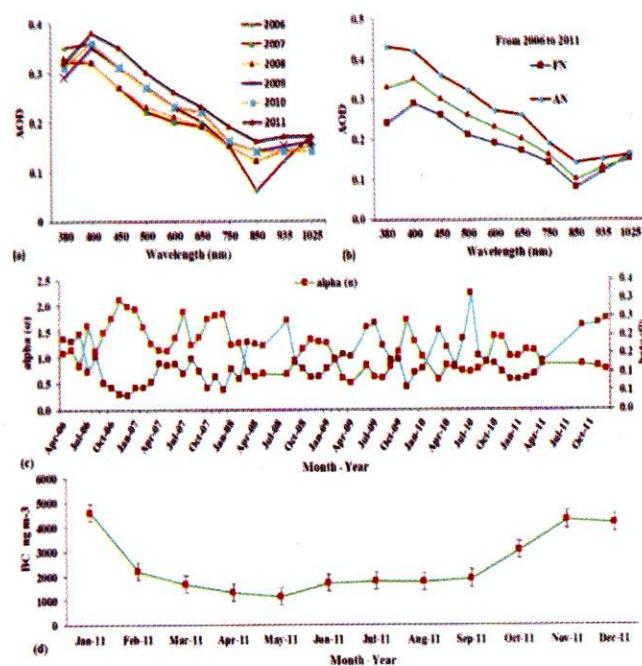
- ◆ बहु-तरंगदैर्घ्य रेडियोमीटर (एमडब्ल्यूआर) का उपयोग कर अल्ट्रा वायलेट दृश्यमान और निकट अवरक्त स्पेक्ट्रम (380–1025 मीटर) पर एयरोसौल्ज ऑप्टिकल गहराई (एओडी) प्राप्त करना।
- ◆ ऐथलोमीटर का उपयोग कर ब्लैक कार्बन एयरोसौल्ज (बीसी) सांद्रता प्राप्त करना।
- ◆ हिमालय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन पर एयरोसौल्ज के प्रभाव का निर्धारण करना।

उपलब्धियां

- ◆ वर्ष 2006 से 2011 के लिए साफ आसमान के दिनों के लिए पूरे दिन का माध्य एओडी मूल्य वर्ष 2011 के लिए अधिकतम और 2007 के लिए न्यूनतम था जिसने इन वर्षों के दौरान 500 एनएम पर 336.36 प्रतिशत की वृद्धि देखी (चित्र 45क)। इसी तरह, पूर्वाहन और अपराहन के लिए एओडी के औसत 7मूल्य इसी अवधि के लिए दस तरंगदैर्घ्य पर पूर्वाहन से अपराहन तक गणना की गई। 500 एनएम पर

पूर्वाहन से अपराहन तक एओडी मूल्यों में वृद्धि 52.38 प्रतिशत पाई गई और पूर्वाहन से अपराहन तक दस तरंगदैर्घ्य पर समग्र वृद्धि 45.16 प्रतिशत थी (चित्र 45 ख)।

- ◆ 500 एनएम पर साफ आसमान के दिनों के लिए अब तक का सबसे अधिक पूर्वाहन का एओडी 30 मई, 2006, 05 नवंबर, 2007, 14 सितंबर, 2008, 2 सितंबर, 2009, 21 दिसंबर, 2009 को क्रमशः 0.59, 0.45, 0.43, 0.37, 0.33, और 0.61 था जबकि समान तरंगदैर्घ्य पर न्यूनतम पूर्वाहन एओडी 26 नवंबर, 2006, 29 अक्टूबर, 2007, 23 नवंबर, 2008, 25 नवंबर, 2009, 24 नवंबर, 2010 और 15 नवंबर, 2011 को क्रमशः 0.04, 0.05, 0.03, 0.08, 0.08 और 0.03 था।
- ◆ 500 एनएम पर साफ आसमान के दिनों के लिए अधिकतम एओडी 8 मई, 2006, 22 अप्रैल, 2007, 32 जनवरी, 2008, 19 अक्टूबर, 2009, 19 मार्च, 2010 और 24 अप्रैल, 2011 को क्रमशः 0.59, 0.48, 0.48, 0.81, 0.76 और 0.86 पाया गया था। हालांकि 500 एनएम पर न्यूनतम एओडी 27 दिसंबर, 2006, 2 जनवरी, 2007, 26 फरवरी, 2008, 10 अप्रैल, 2009, 10 जनवरी, 2010 और 8 फरवरी, 2011 को क्रमशः 0.06, 0.08, 0.07, 0.10, 0.08 और 0.04 था।
- ◆ वर्ष 2011 के लिए साफ आसमान के दिनों के अंतर्गत मासिक माध्य मूल्य अल्फा और बीटा की गणना की गई। फरवरी में अधिकतम अल्फा को 1.12 दिखाया। इसका न्यूनतम मूल्य दिसंबर में 0.76 था। दूसरी ओर, गंदलापन गुणांक बीटा का अधिकतम मूल्य 0.24 के रूप में दिसंबर में और न्यूनतम 8 फरवरी को प्राप्त किया गया था। यह देखा गया है कि अल्फा और बीटा विलोमतः आनुपातिक थे (चित्र 45ग)।
- ◆ मोहल में मासिक माध्य कार्बन ब्लैक एयरोसोल सांद्रता 4592 ngm^{-3} के रूप में 3 जनवरी, 2011 और न्यूनतम मई 2011 में 1161 ngm^{-3} पाई गई (चित्र 45घ)। बीसीए सांद्रता आमतौर पर बायोमास को जलाने, जंगल की आग और वाहनों से होने वाले उत्सर्जन के कारण बढ़ जाता है।



चित्र-45 : मोहाल में एयरोसॉल्ज (क) एओडी, (ख) पूर्वाहन और अपराहन एओडी, (ग) अल्फा, बीटा का मासिक माध्य मान और (घ) मासिक माध्य बीसीए सांद्रता

हिमाचल प्रदेश के बढ़ते शहरी वातावरण की पृष्ठभूमि में गैसीय वायु प्रदूषण (2008–2013, इसरो)

रासायनिक धुआँ शहरी और हवा के प्रवाह के स्थानों में एक प्रमुख द्वितीयक प्रदूषक है। इस धुएँ के प्रमुख प्रदूषक हैं – गैसीय प्रदूषक जैसे ओजोन (O_3), नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2)] नाइट्रस एसिड (HNO_3)] नाइट्रिक एसिड (HNO_3)] पेरोक्स एसिटाइल नाइट्रेट (PAN) और पॉलिसाइक्लिक एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन (PAHs) एक बार वातावरण में उत्सर्जित होने पर प्राथमिक प्रदूषक हवा के साथ बह जाते हैं और द्वितीय प्रदूषकों को उत्पन्न करने के लिए अधिक प्रतिक्रिया समय प्रदान करते हैं। प्रतिक्रिया तंत्र में गैस चरण प्रतिक्रिया और विषम प्रतिक्रिया शामिल हैं। उदाहरण के लिए, NO_x प्रकाश रसायन प्रतिक्रियाओं के माध्यम से O_3 को उत्पन्न करता है SO_2 और NO_x प्रकाश रसायन प्रतिक्रियाओं के माध्यम से उप-माइक्रोन एयरोसॉल्ज को उत्पन्न करते हैं। O_3 उत्पादन में NO एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, ग्रामीण क्षेत्रों में, जहां NO की सांद्रता प्रति ट्रिलियन (ppt) 10 भाग से भी अधिक है। मौसम विज्ञान वातावरण में O_3 के फैलाव, परिवहन और

कमजोर पड़ने में भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हवा का प्रकार क्षेत्रीय पैमाने पर ओजोन की सांद्रता का आकलन करने में वायु की किस्म एक महत्वपूर्ण कारक है। यद्यपि 9-6 μm पर अवरक्त विकिरण के शोषण के माध्यम से O_3 भी एक ग्रीन हाउस गैस की तरह काम करता है, जिसका विश्व की जलवायु के परिवर्तन पर प्रभाव पड़ता है। यद्यपि O_3 का उष्मन प्रभाव CO_2 मीथेन (NH_4) और जल वाष्प अन्य गैसों की तुलना में कम है लेकिन यह अभी भी महत्वपूर्ण है। कोयला और अन्य बायोमास के जलने से SO_2 के उत्सर्जन एसिड का गठन होता है। वायु प्रदूषकों के बड़ी मात्रा में उत्सर्जन ने न केवल प्रमुख शहरों में हवा की गुणवत्ता को प्रभावित किया है बल्कि यह क्षेत्रीय पैमाने पर भी प्रदूषण का कारण है। O_3 , NO_x और SO_2 जैसे कुछ गैसीय प्रदूषकों की लगातार मोहाल, कुल्लू घाटी में संबंधित अॅनलाइन विश्लेषकों का उपयोग कर निगरानी की गई चित्र 46)।

उद्देश्य

- ◆ गैसीय प्रदूषकों जैसे सतही ओजोन (O_3)] नाइट्रोजन डाइआक्साइड (NO_2) और सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) की महत्वपूर्ण सांद्रता को परिवेशी वायु में मापना जिससे हिमालय क्षेत्र में पृष्ठभूमि मूल्यों को स्थापित किया जा सके।
- ◆ स्थानीय मौसम संबंधी मानकों का प्रेक्षण करना और इनका गैसीय प्रदूषकों के साथ संबंध स्थापित करना और दीर्घ शृंखला परिवहन स्रोतों की पृष्ठभूमि में विश्लेषण करना।
- ◆ कुछ व्यावहारिक न्यूनीकरण के उपायों का सुझाव देना जिन्हें नीति स्तर पर कार्यान्वित किया जा सके।

उपलब्धियां

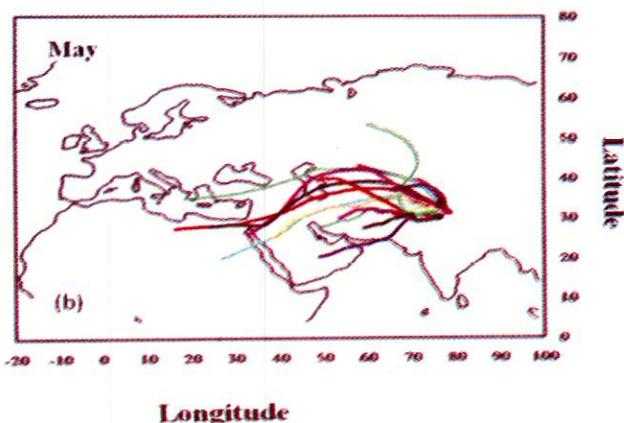
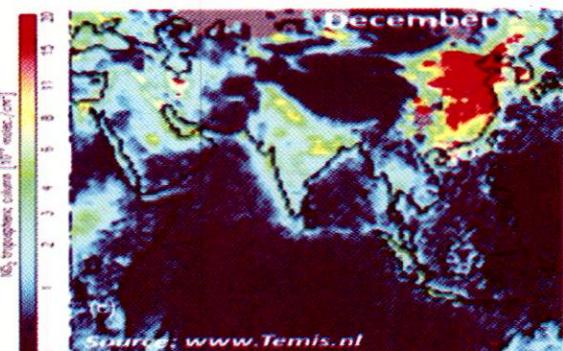
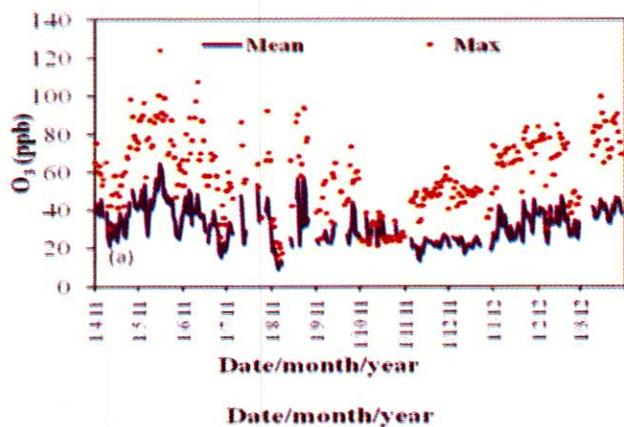
- ◆ सतही ओजोन (O_3) सांद्रता मोहल, कुल्लू में अप्रैल, 2011 से मार्च 2012 के लिए देखी गई। का उच्चतम प्रति घंटा मूल्य 16 मई, 2011 को 123 ppb देखा गया, उसके बाद 11 जून, 2011 को 107 चवइ और 15 मई, 2011 को 100 ppb पाया गया (चित्र 47क)। वापस प्रक्षेपक विश्लेषण से पता चला है कि मई के

दौरान O_3 को हवा के प्रवाह द्वारा उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों से मोहल ले जाया गया (चित्र 47ख)

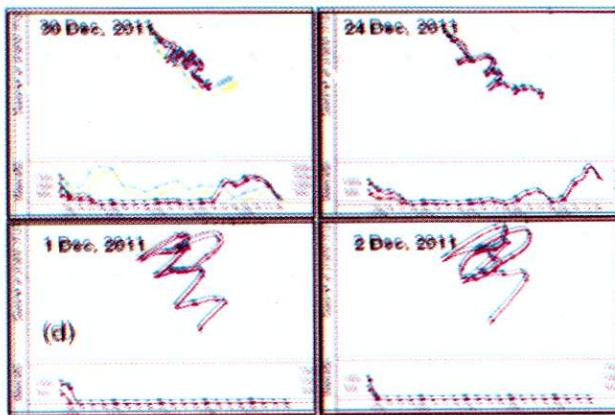
- ◆ O_3 का गठन और ओजोन चक्र के आयाम को दृढ़ता से मौसम संबंधी स्थितियों और पूर्व संकेतकों (NO_x) के मौजूदा स्तर द्वारा प्रभावित किया गया। O_3 का दैनिक चक्र और सौर प्रवाह समान थे, जिसने O_3 के साथ 1500–1600 बजे आईएसटी में अधिकतम प्रदर्शित किया। यह सौर प्रवाह अधिकतम पाए जाने के 2–3 घंटे के बाद है। सांख्यिकीय विश्लेषण से पता चलता है कि O_3 और सौर प्रवाह के बीच सहसंबंध महत्वपूर्ण है और इसका सहसंबंध गुणांक 0.65 है। O_3 की दैनिक माध्य सांद्रता NO में वृद्धि होने पर घट जाती है।
- ◆ NO_2 की अधिकतम प्रति घंटा सांद्रता 5 दिसंबर, 2011 को 13.79 पीपीबी, 28 जनवरी, 2011 को 11.40 पीपीबी और 26 अक्टूबर, 2011 को 10.95 पीपीबी पाई गई।
- ◆ मिश्रण परत ऊँचाई आमतौर पर गर्मियों की तुलना में सर्दियों में कम है। उथली मिश्रण परत सर्दियों में प्राथमिक उत्सर्जित गैसीय प्रदूषकों की उच्च सांद्रता का प्रमुख घटक है। इस क्षेत्र में घर को गर्म नवंबर के बाद से किया जाता है और यह मार्च तक समाप्त हो जाता है। इस अवधि के दौरान, घरों और रेस्तरां में लकड़ी और कोयला अधिक जलाने से SO_2 और NO_2 का अधिक उत्सर्जन होता है। एपिसोड के दौरान चार दिन पश्चात् घटना ने पास के क्षेत्र से वर्तमान अध्ययन स्थलों की ओर हवा की दिशा को दिखाया। ओएमआई/एमएलएस उपग्रह तस्वीरों के माध्यम से ट्रांसफेरिक खानेदार NO_2 सांद्रता ने अध्ययन के क्षेत्र में उच्च NO_2 (11–15 mole cm^{-2}) की मासिक माध्यम सांद्रता को दर्शाया है (चित्र 47 ग और घ)।
- ◆ मोहल में SO_2/NO_x का औसत वार्षिक अनुपात 0.26 था जिसने वाहनों से होने वाले उत्सर्जन जैसे प्रदूषण के गतिशील स्रोतों को दर्शाया है, जो वर्तमान क्षेत्र में प्रमुख हैं।



चित्र-46. मोहल, कुल्लू घाटी में गैसीय और अन्य एयरोसॉल्ज की निगरानी के लिए पर्यावरणिक वैधशाला।



Longitude



चित्र-47. क) मोहल में 03 का प्रति धंटा आधार पर अधिकतम और दैनिक माध्य सांद्रता, ख) मई में पांच दिन बैक ट्रेकजक्टरी, ग) दिसंबर में ट्रोपोएस्फेरिक कालुम्नर NO_2 और घ) NO_2 एपिसोड दिन के लिए पांच दिन बैक ट्रेकजक्टरी।

पश्चिमोत्तर हिमालय, हिमाचल प्रदेश में विभिन्न पर्वतीय स्थान की पृष्ठभूमि में परिवेशी वायु प्रदूषण और इसके स्रोत (2009–2012, डीएसटी नई दिल्ली)

परिवेशी वायु प्रदूषण और उसके स्रोतों पर अध्ययन मुख्यतः कुल्लू घाटी में दो महत्वपूर्ण पर्वतीय स्टेशनों के नजदीक विभिन्न ऊँचाई के स्थानों पर एयरोसौल्ज की भौतिक विशेषताओं जैसे PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ और ट्रेस गैसें जैसैं O_3 और NO_2 की जांच करता है। मोहल (1154 मीटर), जो कुल्लू से 5 किमी दक्षिण और कोठी (2478 मीटर) मनाली से 12 किमी उत्तर में हैं, उन्हें परिवेशी-वायु में कणों और गैसीय प्रदूषकों की निगरानी करने के लिए दो महत्वपूर्ण प्रयोगात्मक स्थानके रूप में लिया गया है। पीएम₁₀ और पीएम_{2.5} के लिए श्वसनीय धूल कण के नमूने (460 एन एल, ऐनविरोटेक बनाते हैं) और फाइन कण सैम्पलर (एपीएम-550, एनविरोटेक बनाते हैं) का प्रयोग 8 से 24 धंटों के नमूनों को ज्ञात करने के लिए दोनों प्रयोगात्मक स्थानों पर वैकल्पिक दिन के आधार पर किया गया। वाटमान ग्लास माइक्रो फाइबर फिल्टर पेपर जीएफ/ए (20.3×25.4 सेमी) और जीएफ/ए (47 मिमी) का प्रयोग क्रमशः पीएम₁₀ और पीएम_{2.5} ज्ञात करने के लिए किया गया। वर्तमान रिपोर्ट में, कणीय प्रदूषण अर्थात् पीएम₁₀ और पीएम_{2.5} की निगरानी जनवरी, 2011 से दिसंबर, 2011 तक की गई। कणीय प्रदूषण में ऑयन घटकों का विश्लेषण ऑयन

क्रोमेटोग्राफी द्वारा किया गया। मौसम संबंधी आंकड़े जैसे हवा की दिशा, हवा की गति, तापमान और नमी को स्वचालित मौसम केंद्र की सहायता से मोहल में वायु मॉनीटर (डब्ल्यू एम 251) कोठी में प्राप्त किया गया। इस वर्षा संग्रह गैजेट में इसकी एक कीप, बोतल और मॉनीटर शामिल हैं जिसे जमीन से 2 मीटर की ऊँचाई पर रखा जाता है। इसका परीक्षण करने के लिए राष्ट्रीय राजमार्ग-21 पर प्रातः 6 बजे से शाम को 6 बजे तक वैकल्पिक दिवस पर मोहल और कोठी में जनवरी, 2011 से दिसंबर, 2011 तक चलाया गया और इसकी निगरानी की गई। इसके अलावा, मुख्य रूप से बाहरी स्रोतों से प्रदूषण स्रोतों के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए हाइब्रिड सिंगल पाटिक्रल लाग्रनियन एकीकृत प्रक्षेपवक्र मॉडल (एच वाई एस पी एल आई टी) का इस्तेमान किया गया।

उद्देश्य

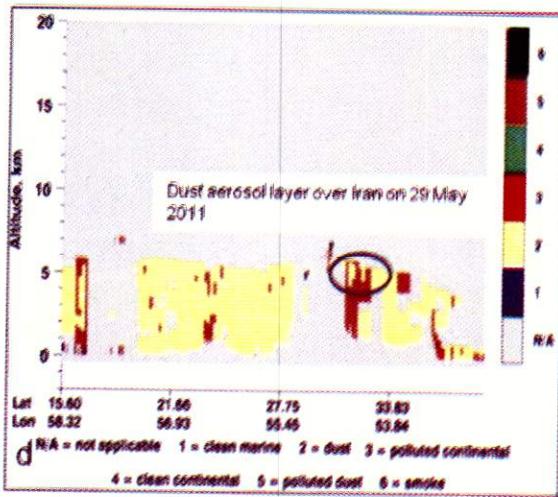
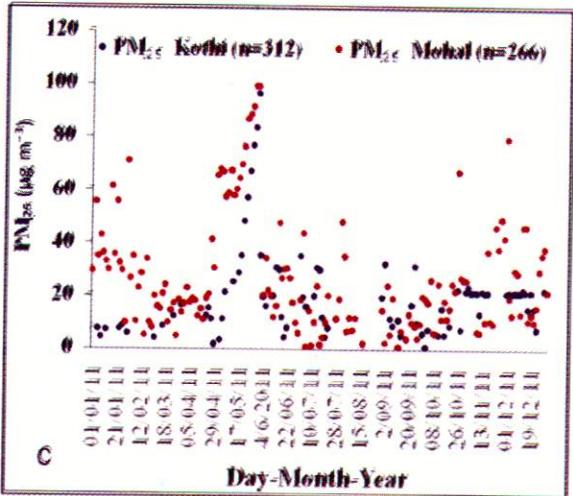
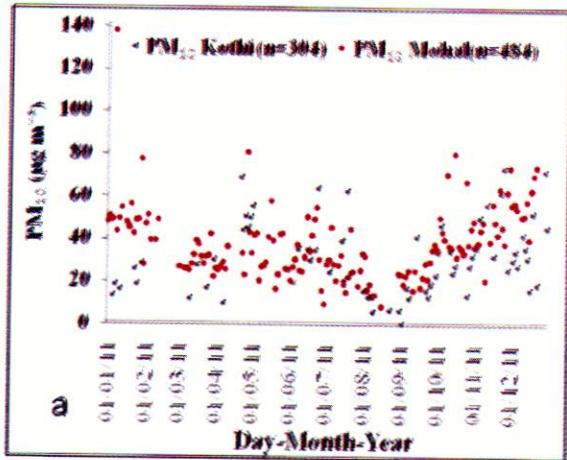
- ◆ हिमालय क्षेत्र में पृष्ठभूमि मूल्यों की स्थापना के लिए एयरोसौल्ज की भौतिक-रासायनिक विशेषताओं, ट्रेस गैसों की गैसीय सांद्रता और वाहनों के आवागमन के संबंध में वर्षा जल का रासायनिक विश्लेषण करना।
- ◆ स्थानीय मौसम की स्थिति, पश्च प्रक्षेप/बैक ट्रेकजटरी का प्रेक्षण करना और इन्हें प्रदूषण प्रकरण के साथ संबंधित करना।
- ◆ एक दृष्टिकोण से प्रदूषण स्रोतों की पहचान करना जिससे पर्यावरण प्रबंधन योजना और षमन रणनीतियों के प्रति संवेदनशील हिमालय क्षेत्र की रक्षा के लिए आवश्यक न्यूनीकरण रणनीतियों की रूपरेखा तैयार की जा सके।

उपलब्धियां

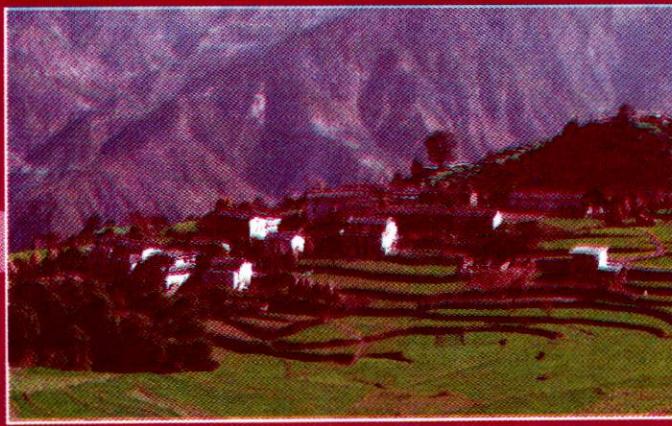
- ◆ मोहल (कुल्लू) में 7 जनवरी, 2012 को उच्चतम औसत दैनिक PM_{10} सांद्रता $138.3 \mu\text{g m}^{-3}$ थी जबकि कोठी में यह 30 जून, 2011 को $96.9 \mu\text{g m}^{-3}$ थी (चित्र 48क)। मोहल में धुंध की घटनाओं के कारण सर्दियों के मौसम को प्रदूषित पाया गया (चित्र 48ख)। मासिक आधार पर अधिकतम माध्यम PM_{10}

- ($62.4 \pm 6.6 \mu\text{g m}^{-3}$) मोहल में मई, 2011 में पाया गया था, जबकि कोठी में यह मूल्य दिसम्बर, 2011 में $68.1 \pm 4.6 \mu\text{g m}^{-3}$ था।
- ♦ कोठी में दैनिक उच्चतम $\text{PM}_{2.5}$ 31 मई, 2011 को $96.4 \mu\text{g m}^{-3}$ था। लेकिन मोहल में यह मूल्य 29 मई, 2011 को $99.3 \mu\text{g m}^{-3}$ था (चित्र 48g)। बादल एयरोसॉल्ज लिडर और इन्फारेड पाथफाइंडर सैटेलाइट प्रेक्षण (सीएएलआईपीएसओ) से यह भी पता चलता है कि मोहल में खानेदार एयरोसॉल्ज इन प्रकरण दिनों के दौरान अधिकतम था। सीएएलआईपीएसओ विश्लेषण और पश्च घटना की दिशा (24 घंटे) ईरान से बाहरी स्रोतों के कारण इस प्रदूषण का समर्थन करता है।

- ♦ मासिक अधिकतम $\text{PM}_{2.5}$ सांद्रता मई में $28 \pm 2.7 \mu\text{g m}^{-3}$ थी, जबकि मोहल में यह मई 2011 में $46.8 \pm 10.9 \mu\text{g m}^{-3}$ थी। दोनों स्रोतों अर्थात् स्थानीय स्रोत जैसे – वाहन उत्सर्जन और बाहरी स्रोतों, प्रदूषित वायु घटनाओं के कारण गर्मी के मौसम में अधिकतम सांद्रता थी। गर्मी के मौसम में वाहनों का आवाह अधिक 239 प्रति घंटा था।
- ♦ मोहल में आयनों के बीच NO_3^- का योगदान 23 प्रतिशत था। इसके बाद C L^- (19%) था, जबकि कैटायनों में Mg^{2+} (18%) और Ca^+ (13%) शामिल थे। कोठी में आयनों में Cl^- (32%) अधिकतम पाया गया, इसके बाद SO_4^{2-} (26%) था। लेकिन घनायन Na^+ (14%) अधिकतम था और उसके बाद K^+ (3%) था।



चित्र 48. पीएम₁₀ पीएम_{2.5} के बाहरी स्रोत (क) अप्रैल 2010 मार्च, 2011 तक पीएम₁₀ सांद्रता, (ख) 7 जनवरी, 2011 को मोहल में और 17 मार्च, 2011 को कोठी में पीएम₁₀ के प्रकरण दिन की बैक-ड्रैजिक्टरी (ग) अप्रैल, 2010 से मार्च, 2011 के दौरान पीएम_{2.5} सांद्रता (घ) 29 जनवरी, 2011 को मोहल में पीएम_{2.5}।



विषय सामाजिक-आर्थिक विकास (एसईडी)

भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) जातीय समुदायों और विविध संस्कृतियों का की एक अद्वितीय शरण स्थल है। जैव-भौतिक रूप से यह पारिस्थितिकी तंत्र बहुत समृद्ध है। हालांकि, इस पर्वतीय पारिस्थितिकी तंत्र की क्षमता तेजी से अपनी चरम सीमा की तरफ बढ़ रही है और यह पारिस्थितिकी तंत्र धीरे-धीरे इसकी लगातार बढ़ती हुई आबादी के लिए जीवित रहने के न्यूनतम मानक प्रदान करने में असमर्थ होती जा रही है। फलस्वरूप यहां पर गरीबी बढ़ रही है। लगातार बढ़ती जनसंख्या के परिमाणस्वरूप उत्पन्न गरीबी में वृद्धि हो रही है जो तेजी से सीमित प्राकृतिक संसाधन आधार में कमी ला रही है और स्वदेश में विकसित संसाधन उपयोग-पद्धति को नष्ट कर रही है जो सामाजिक रूप से स्वीकृत और सांस्कृतिक रूप से मान्यता प्राप्त थी। इसलिए इस पारिस्थितिकी तंत्र में गरीबी में कमी लाना जरूरी है। इसके लिए उचित कार्यवाही और स्थानीय समुदायों के कौशल में वृद्धि करने की आवश्यकता है जिससे उपर्युक्त हस्तक्षेपों और उनके सामाजिक और आर्थिक विकास के लिए स्थानीय संसाधनों का तक्रसंगत और विवेकपूर्ण उपयोग किया जा सकेगा। यह विकास में महत्वपूर्ण है क्योंकि आबादी में कमी से पर्यावरण संरक्षण में वृद्धि की जा सकती है। इस दृश्य में, सामाजिक आर्थिक विकास की संकल्पना ने अभिनव आजीविका विकल्प, स्थायी पर्यटन, उद्यमशीलता और स्वरोजगार, स्वदेशी ज्ञान और प्रवास और इसके

सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक प्रभाव जैसी गतिविधियों की पहचान पर ध्यान केंद्रित किया है, जिसमें आईएचआर के आर्थिक रूप से वंचित समुदायों को लाभ पहुंचाने की क्षमता है और इस प्रकार गरीबी में कमी लायी जा सकती है। इस प्रक्रिया में संकल्पना ने क्षेत्र-विशिष्ट उप-गतिविधियों की पहचान पर ध्यान केंद्रित किया है जैसे-छोटे खेत धारकों की कृषि प्रणाली के आर्थिक विकास के लिए रणनीति, समुदायों द्वारा स्वयं नव संसाधन प्रबंधन का विकास, पारि-पर्यटन की संभावनाओं का आकलन, स्थानीय स्वास्थ्य परंपरा का प्रलेखन, उद्यम विकास के लिए क्षमता निर्माण, प्रौद्योगिकी विकास, प्रसार और बैंक स्टॉपिंग, झूम खेती का प्रबंधन, परती भूमि की अवधि में सुधार, हिमालय के चारागाहों के लिए स्थायी परिदृश्यों का आकलन, संस्कृति संरक्षण और सतत विकास तथा अन्य पर ध्यान केंद्रित किया है। इस विषय के मुख्य उद्देश्य हैं: (i) सतत पर्यटन, (ii) हिमालय में उद्यमशीलता और स्वरोजगार, (iii) स्वदेशी ज्ञान: पारंपरिक जीवन शैली, वास्तुकला और स्वास्थ्य देखभाल प्रथाएं, और (iv) प्रवासन : सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक निहितार्थ।

झूम खेती : पारिस्थितिकी आर्थिक और सामाजिक रूप से व्यवहार्य बनाने के लिए अनुकूलन उपायों पर ध्यान केंद्रित करने हेतु मुद्दे और विकल्प (2007–2012 इन हाउस)

पूर्वोत्तर भारत में झूम खेती 4.43 लाख परिवारों द्वारा 19.82 लाख हेक्टेयर भूमि में की जाती है (तालिका-17)। तथापि, पूर्वोत्तर भारत में पारिस्थितिकी और आर्थिक दक्षता और इस कृषि-पारितंत्र की वहनीयता धीरे-धीरे अनेक कारकों के दबाव और पारिस्थितिकी तंत्र में गिरावट/संरक्षण के संबंध में परस्पर विरोधी विचारों के साथ नष्ट होती जा रही है। संघर्ष के बावजूद, सामाजिक-सांस्कृतिक और आर्थिक विशेषताओं से अच्छी तरह से निर्मित झूम खेती अभी भी पूर्वोत्तर भारत के अधिकतर समुदायों की आजीविका का प्रमुख विकल्प और प्रमुख भूमि उपयोग प्रणाली भी है। झूम खेती के प्रबंध में पूर्वोत्तर क्षेत्र के जनजातीय समुदायों ने दीर्घकाल में समृद्ध और समय परीक्षित पारंपरिक पारिस्थितिकी ज्ञान (टीईके) प्राप्त किया है। तेजी से विलुप्त हो रहे इस टीईके के कारण झूम खेती के अद्वितीय संसाधन स्वामित्व और उपयोग पद्धति पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है, इसलिए इसके प्रलेखन को उच्च प्राथमिकता दी जा रही है। इसके अलावा, जैविक आंकड़ों पर आधारभूत जानकारी की कमी झूम खेती की जैव-विविधता के मूल्यों की विश्वसनीयता के मूल्यांकन को बाधित करता है जिसके कारण पादप विविधता के संरक्षण के लिए प्रभावी उपागम करने में गंभीर बाधा उत्पन्न हो रही है। इन्हें ध्यान में रखते हुए, परियोजना का लक्ष्य झूम खेती के प्रथागत कानूनों और राज्य की नीतियों दोनों की समीक्षा करना, उनको यथासंभव समयानुसार लागू करना, झूम खेती में सुधार लाने के लिए लागत प्रौद्योगिकियों को शुरू करना, स्वदेशी मृदा और जल संरक्षण प्रथाओं को मान्यता देना, अरुणाचल प्रदेश में पादप विविधता पर झूम खेती के प्रभाव का विश्लेषण करना और प्रणाली को सामाजिक, पारिस्थितिकी और आर्थिक रूप से व्यवहार्य बनाने के लिए सिफारिशें करना है। इस परियोजना का उद्देश्य कुछ जनजातीय समुदायों द्वारा इस प्रथा को अपनाना और कुछ अन्य जनजातीय समुदायों द्वारा इस प्रथा को न अपनाने के संभावित कारणों का पता लगाना है।

उद्देश्य

- ◆ झूम खेती के नियंत्रण और विनियमन के लिए झूम खेती से संबंधित केंद्र और राज्य सरकार की वर्तमान

योजनाओं और कार्यक्रमों के संबंध में नीतियों और कानूनों की समीक्षा करना।

- ◆ खेती झूम से संबंधित चयनित जातीय समुदायों के भू-धारण और प्रथागत कानूनों का अध्ययन करना।
- ◆ मृदा संरक्षण, जल और वन संसाधन प्रबंधन पर दस्तावेज तैयार करना और स्वदेशी मृदा एवं जल संरक्षण प्रथाओं का सत्यापन करना।
- ◆ पक्षियों और स्तनधारियों के विशेष संदर्भ में पादप विविधता पर झूम खेती का प्रभाव।
- ◆ आवश्यकता आधारित आकलन और संभावित हस्तक्षेपों और उनके अनुप्रयोग की पहचान करना।

उपलब्धियाँ

- ◆ परियोजना स्थल में अरुणाचल प्रदेश राज्य के पांच जिलों – पूर्वी सियांग, पश्चिम सियांग, ऊपरी सियांग, पपुमपरे और पश्चिम कामेंग और तीन प्रमुख जनजातीय समुदायों, आदि, निषी और शेरडुकपन को शामिल किया गया है। वैज्ञानिक सलाहकार समिति की दिनांक 20-21 अप्रैल, 2010 को आयोजित 17वीं बैठक की सिफारिशों को ध्यान में रखते हुए दो और जिलों अर्थात् तवांग और लोवर सुबांसिरी तथा दो और आदिवासी समुदायों – मोनपा और अपातनी को समीक्षाधीन अवधि में अध्ययन हेतु शामिल किया गया।
- ◆ समीक्षाधीन अवधि के दौरान की गई प्रमुख गतिविधियों में शामिल हैं: 1. नीतियों और अधिनियमों का विश्लेषण, 2. परती भूमि के प्रबंधन के लिए इस परियोजना के अंतर्गत विकसित एक उपर्युक्त मॉडल 'एकीकृत कृषि-बागवानी-सिल्विकल्वर मॉडल' के बारे में क्षेत्र हस्तक्षेप और परिचय, और 3. पूर्वोत्तर के राज्यों में झूम खेती की स्थिति और व्यवहार में अंतर, और झूम खेती के प्रबंधन में स्थानीय लोगों के ज्ञान का अध्ययन करना।
- ◆ समीक्षा की अवधि में जिन विभिन्न नीतियों, अधिनियमों और कार्यक्रमों का विश्लेषण किया गया वे उनमें शामिल हैं – पूर्वोत्तर वन नीति, 2001, वन्य जीवन (संरक्षण) अधिनियम, 2002, झूम खेती क्षेत्र में

वाटरशेड का विकास, 1976-77, बालिपाड़ा/सादिया/तिरप फंटियर ट्रैक्ट झूम विनियमन अधिनियम 1947, अरुणाचल प्रदेश आंचल वन रिजर्व अधिनियम 1975, अरुणाचल प्रदेश वन (लकड़ी काटना) विनियम 1983, असम वन विनियमन अधिनियम 1891 और वन संरक्षण अधिनियम 1980 आदि।

- ◆ उदाहरण के लिए, पूर्वोत्तर वन नीति 2001 के विश्लेषण ने अनेक सकारात्मक पहलुओं को उजागर किया है, इसने बढ़ते खाद्यान्न के उत्पादन को मान्यता दी और राष्ट्रीय और पर्वतीय क्षेत्रों के लिए क्रमशः 33 और 66 प्रतिशत वनों की आवश्यकता पर जोर दिया। नकारात्मक रूप से यह नीति खाद्य उत्पादन की प्रणाली और वन प्रणाली के रूपां में झूम खेती को मान्यता देने में असफल रही है। विकास गतिविधियों के लिए झूम खेती का उपयोग करने को बढ़ावा देने और अन्य सामाजिक तनाव में कृषि योग्य भूमि को सीमित करने के व्यवहार को बदलने पर जोर दिया।
- ◆ परियोजना के तहत 'एकीकृत कृषि—उद्यान—रेषम की खेती' मॉडल को सरकार द्वारा झूम खेती में विभिन्न मुददों को संबोधित करने के लिए अपनाया गया है। इस मॉडल को सीएएमपीए कार्यक्रम के तहत अरुणाचल प्रदेश के तीन जिलों में लागू किया गया है।
- ◆ 2005-2007 की अवधि के दौरान, पूर्वोत्तर के राज्यों में झूम खेती के व्यवहार की स्थिति और अंतर से पता चला कि झूम खेती हालांकि वनों की कटाई के लिए जिम्मेदार है लेकिन यह वनों की कटाई का एकमात्र कारक भी नहीं है (तालिका 18)।
- ◆ मोंपा और अपातनी समुदायों द्वारा झूम खेती न करने की प्रथा को समझने के लिए आगे जांच की गई। निचले सुबनसिरी जिले की जाइरो घाटी में अपातनी समुदाय के मामले में शीतोष्ण वन प्रकार, ढाल की सामान्य प्रकृति, सिंचाई के लिए पानी की प्रचुर मात्रा के साथ घाटी भूमि, बंदोबस्ती खेती करने और झूम खेती न करने के निर्धारक कारक दिखाई देते हैं।

सांस्कृतिक दृढ़निष्ठ्य से भी इंकार नहीं किया जा सकता है क्योंकि समुदाय ने जैसाकि दिखाई देता है, दक्षिण तिब्बत से अरुणाचल प्रदेश आने के बाद कभी भी झूम खेती नहीं की। समुदाय के पुराने लोगों में से कुछ का कहना है कि समुदाय ने दक्षिण तिब्बत में भी झूम खेती नहीं की थी। हालांकि, इसकी जांच की जा रही है।

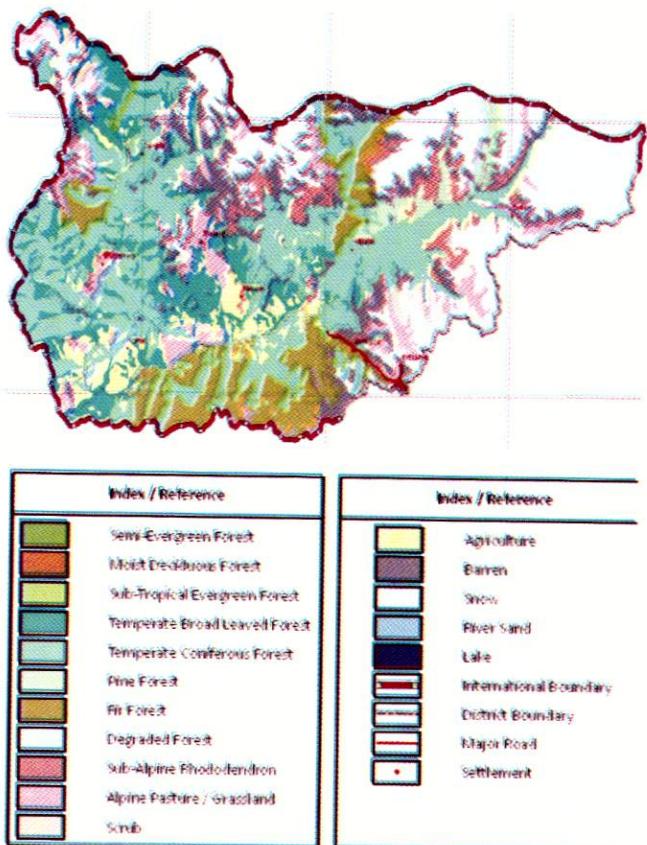
- ◆ मोनपा के मामले में, संबद्ध चारागाह और तवांग और पश्चिम कामेंग जिले में समषीतोष्ण वनों में झूम खेती न करने के कुछ कारक हैं (चित्र 49)। तवांग जिले में चारागाह भूमि कुल भौगोलिक क्षेत्र का 7.3 प्रतिशत है। दुनिया भर में झूम खेती उष्णकटिबंधीय जंगलों तक ही सीमित है। हालांकि, मोंपा के कलकतंग सम्प्रदाय झूम खेती करते हैं। मोनपा के मामले में, झूम खेती न करने के सांस्कृतिक कारकों और उनके संभावित प्रभावों की जांच की जा रही है।

तालिका 17. पूर्वोत्तर भारत में झूम खेती की राज्यवार स्थिति और प्रवृत्तियां

राज्य	एस टी के अंतर्गत क्षेत्रफल (लाख हे.)	झूम खेती करने वाले परिवार	परती/फालतू समय (वर्ष)	जिलों की संख्या	जिलों में पाई जाने वाली झूम खेती
अरुणाचल	2.61	54,000	3-10	16	10
असम	3.10	58,000	2-7	26	3
मणिपुर	3.60	70,000	4-7	9	5
मेघालय	2.65	52,290	5-7	7	5
मिजोरम	0.45	50,000	3-4	8	3
नागालैंड	6.33	1,16046	5-8	8	7
त्रिपुरा	1.08	43,000	5-9	4	3
कुल	19.82	4,43,336	-	78	36

तालिका 18. 2005-2007 के बीच पूर्वोत्तर राज्यों में वन आच्छादित क्षेत्र

2005 के संदर्भ में परिवर्तन वर्ग किमी में	2005 के संदर्भ में परिवर्तन वर्ग किमी में	2005 के संदर्भ में परिवर्तन वर्ग किमी में				2005 के संदर्भ में परिवर्तन वर्ग किमी में	2005 के संदर्भ में परिवर्तन वर्ग किमी में
		बहुत घने वन	समुक्त घने वन	मुक्त वन	कुल		
अरुणाचल	83,743	20,858	31,556	14,939	67,353	80,43	-119
असम	78,438	1,461	11,558	14,673	27,692	35,30	-66
मणिपुर	22,327	701	5,474	11,105	17,280	77,40	328
मेघालय	22,429	410	9,501	7,410	17,321	77,23	116
मिजोरम	21,081	134	6,251	12,855	19,240	91,27	640
नागालैंड	16,579	1,274	4,897	7,293	13,464	81,21	-201
त्रिपुरा	10,486	111	4,770	3,192	8,073	76,95	-100
कुल	255,083	24,949	74,007	71,467	1,70,423	66,81	598



चित्र 49: अरुणाचल प्रदेश के तवांग ज़िले में वनों के प्रकार

मध्य हिमालय की मध्य पहाड़ियों में आजीविका सुधार के लिए अभिनव संसाधन प्रबंधन प्रथाओं को बढ़ाना (2007–2012, इन हाउस)

विश्व के विभिन्न भागों के सुदृढ़ साक्ष्य दर्शाते हैं कि हिमालय की मध्य पहाड़ी जैसे वर्षा से सिंचित क्षेत्रों में कृषि पैदावार को बढ़ाकर यहाँ के निवासियों की आजीविका में सुधार करने की पर्याप्त संभावनाएं हैं जहाँ पर पानी एक प्रमुख चुनौती है। विद्यमान ज्ञान सामान्यतः स्वदेशी व्यवहार और इस क्षेत्र के विभिन्न स्थानों पर विभिन्न कार्यकर्ताओं द्वारा परीक्षित आदर्श नवोन्मेष के मिश्रित रूपा में हैं जो यह बताता है कि हाल ही में विकसित उपागमों के बारे में लोगों के उपलब्ध ज्ञान का एकीकरण संरक्षण और प्रबंधन के लिए एक प्रभावी विधि हो सकती है और जो इस क्षेत्र के आर्थिक और पारिस्थितिकीय वहनीयता के लिए सर्वोत्तम उपागम हो सकता है। संभवतः इन समस्याओं के समाधान के लिए शुरू की गई विभिन्न गतिविधियों के अंतर्गत किए गए प्रयास अच्छी तरह से नियोजित नहीं थे, जिसके परिणामस्वरूप इस तरह के प्रयास संसाधनों के क्षरण की प्रक्रिया को रोकने में सक्षम नहीं हो पाए हैं। विभिन्न

अध्ययनों से प्राप्त ज्ञान और लोगों की बेहतर आजीविका के लिए किए गए नए परीक्षण, तकनीकी ज्ञान का प्रयोग और भौतिक समर्थन ग्रामीणों को, विशेष रूप से अनुकूलन प्रक्रिया में सीमांती किसानों को प्रदान करने की जरूरत है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य बागेश्वर ज़िले के गरुड़गंगा जल ग्रहण क्षेत्र में अनुकूलन प्रक्रिया और परीक्षित विकल्पों/नवाचार परिदृश्यों का अनुसरण करना और कृषि आधारित हस्तक्षेप द्वारा प्राकृतिक संसाधनों के बेहतर प्रबंधन के लिए सहायता-प्रदान करना, बाजार संपर्क को मजबूत करना, मृदा और जल संरक्षण, समुदाय की निम्नीकृत भूमि का पुनर्वास, कमजोर खेती प्रणाली की अवधारणा को सुदृढ़ करना आदि है।

उद्देश्य

- ◆ परीक्षित/अभिनव संसाधन प्रबंधन प्रथाओं के अनुकूलन परिदृश्य का विश्लेषण करना।
- ◆ क्षेत्र में संशोधित आर्थिक और पारिस्थितिकीय व्यवहार्यता के लिए नवाचार के अनुकूलन के लिए रणनीति विकसित करना।
- ◆ सामुदायिक संस्थानों, स्थानीय हितधारकों और संसाधन किसानों को शामिल कर सहभागी कार्रवाई द्वारा अनुसंधान के माध्यम से व्यावहारिक प्रथाओं को बढ़ावा देना।
- ◆ नियमित बैठकों/कार्यशालाओं और विनिमय दौरों का आयोजन कर हितधारकों के बेहतर नेटवर्किंग के माध्यम से ज्ञान और जानकारी की पारस्परिक उपयोग करना।

उपलब्धियां

- ◆ पिछले 15 वर्षों में बेहतर आजीविका के विभिन्न विकल्पों और प्रबंधन तथा प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन के अनुकूलन हेतु विस्तृत अध्ययन किए गए। इससे पता चला है कि समग्र खेती प्रणाली दबाव में है। प्राकृतिक संसाधनों तक पहुंच में कमी आई है जिसने अध्ययन क्षेत्र में समग्र कृषि प्रणाली को नकारात्मक रूप से प्रभावित किया है।
- ◆ जिन प्रमुख समस्याओं की पहचान की गई है, वे हैं

जल स्रोतों और आधार में कमी, विकास परियोजनाओं का क्षेत्रीय दृष्टिकोण, कमज़ोर बैकस्टॉपिंग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी ज्ञान तक पहुंच की कमी, कमज़ोर परियोजना वापसी रणनीतियां और संरचित निगरानी और मूल्यांकन प्रणाली का अभाव।

- ◆ क्षेत्र में पारंपरिक कृषि या तो नकदी फसल और/या सब्जी फसल की खेती की (अगर पानी उपलब्ध है) या 'कोई कृषि नहीं' बाहर पलायन, पानी की कमी, छोटे और खंडित जोत, और जंगली जानवरों आदि द्वारा फसल चराई गई।
- ◆ अध्ययन के क्षेत्र में पिछले 50-60 साल साल के दौरान कृषि पद्धतियों और उपज के एक तुलनात्मक अध्ययन से फसल की किस्मों की संख्या और उत्पादन दोनों में तेज गिरावट का पता चलता है (तालिका-19)।
- ◆ ग्रहण-परिदृश्य स्पष्ट रूप से इंगित करता है कि किसान विभिन्न कार्यक्रमों के अंतर्गत दिए गए विकल्प की एक लंबी सूची में से चयन करता है और बहुत कम को ही अपनाता है। विभिन्न परियोजनाओं के तहत किसानों ने जल संग्रहण को स्वीकार नहीं किया लेकिन वर्तमान परियोजना के तहत एक मूल्य संवर्धन के रूप में मत्स्य पालन को आसानी से अपनाया गया है। मृदा संरक्षण विकल्प (इंजीनियरिंग संरचनाओं) को सिंचित भूमि के लिए अपनाया गया था, लेकिन इसे अनुत्पादक अपलैंड और समुदाय अपशिष्ट/अपक्षयित भूमि के लिए नहीं अपनाया गया।
- ◆ स्वामित्त के मुद्दों और गांव के संस्थानों, विशेष रूप से वन पंचायत संस्था के कमज़ोर पड़ने के कारण ग्रामीणों ने सामुदायिक बंजर भूमि के पुनर्वास को प्राथमिकता नहीं दी। गाँवों के अध्ययन से ग्रामीणों को अल्पकालिक लाभ सुनिश्चित करने के विकल्प को ग्रहण करने से खेती प्रणाली दृष्टिकोण के परिदृश्य में बदलाव का संकेत मिलता है।
- ◆ विपणन पहलू, जो खेती प्रणाली में एक प्रमुख रुकावट था, का समाधान रविवार बाजार शुरू करके किया गया है। राज्य मंडी परिषद ने स्थायी शेडों का निर्माण शुरू कर दिया है जो प्रगतिशील किसानों को

तालिका प्रादृश्य अधिकार एक्षेत्र में केवल 50-60 वर्षों के दौरान कृषि व्यवहार का तुलनात्मक विवरण।

विशेषताएं	वर्ष/दशक					
	1960	1960-70	1970-80 ^a	1980-90	1990-2000	2000-2010
बोई गई फसलों की किस्में	रबी खरीफ	6.8 9.12	6.8 9.12	4.6 7.9	4.5 6.7	3.4 5.6
अजैविक उर्वरकों का औसत उपयोग ^b	रबी खरीफ	0.0 0.0	0.0 0.05	0.0 0.1	0.05 0.2	0.05 0.25
औसत उत्पादन (ट/हे.)	खाद्यान् दालें	2.0 0.6	3.5 0.8	4.0 0.6	3.6 0.58	2.9 0.43
						2.0 0.4

* श्री जीवन लाल वर्मा को 9.5 V./हे. धान का उत्पादन करने के लिए कृषि पड़ित से सम्मानित किया गया।

** आमतौर पर सिंचित दशाओं में

प्रवासन: भारतीय मध्य हिमालय में इसका सामाजिक-आर्थिक और सांस्कृतिक प्रभाव (2009-2012, इन हाउस)

हिमालय क्षेत्र में प्रवासन गरीबों और धनी दोनों प्रकार के लोगों के लिए आजीविका का एक महत्वपूर्ण विकल्प है। इस सूची में नेपाल का स्थान सर्वोच्च है जिसकी श्रम शक्ति दुनियाभर में प्रवास करती है। हालांकि, जनसंख्या का समृद्ध क्षेत्रों की ओर प्रवास एक आम घटना है, लेकिन यह उत्तराखण्ड जैसे पहाड़ी क्षेत्रों से बड़े पैमाने पर हो रहा है। समुदायों के जीवन पर आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक प्रभावों के साथ-साथ प्रवास की गुणवत्ता और दिशा ने राज्य में प्रवासियों की संख्या में वृद्धि की है। प्रवासन एक जटिल और गतिशील प्रक्रिया है और यह किसी विशेष क्षेत्र की सामाजिक-आर्थिक संरचना की स्थापना के साथ-साथ उस क्षेत्र विशेष की अर्थव्यवस्था को परिभाषित करने में भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यद्यपि प्रवास को क्षेत्रीय विकास के एक सकारात्मक संकेत के रूपा में माना जा सकता है, लेकिन उत्तराखण्ड जैसे राज्य रो एक विशेष आयु समूह के लोगों का प्रवास करने से क्षेत्रीय संतुलन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है, जिससे कृषि उत्पादकता प्रभावित हो रही है। इसलिए, बड़ी संख्या में प्रवास के परिणामस्वरूप इस क्षेत्र की अर्थव्यवस्था सक्षम, विक्षित और सक्रिय कार्य बल के अभाव का सामना कर रही है। अन्य क्षेत्रों में प्रवास के कारकों में कृषि से अपर्याप्त पैदावार का होना, खाद्य सुरक्षा,

सुनिश्चित आय, बेहतर शिक्षा और अपने मूल गाँवों में काम का न होना शामिल हैं।

उद्देश्य

- ◆ प्राकृतिक संसाधनों और पारिस्थितिकी पर बाहर प्रवास के प्रभाव का आकलन करना।
- ◆ प्रवास के साथ सामाजिक बुनियादी ढांचे और संसाधन की कमी के बीच संबंधों को समझना।
- ◆ उद्यमशीलता के संभावित विकास के लिए प्रवास की आर्थिक विशेषताओं का विश्लेषण करना।
- ◆ लिंग जैसे आर्थिक और सामाजिक-सांस्कृतिक मुद्दों पर प्रवास के प्रभाव का मूल्यांकन करना।

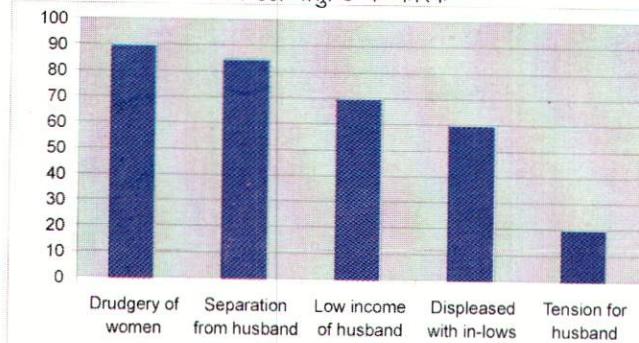
उपलब्धियां

- ◆ अब तक किए गए सर्वेक्षणों से पता चलता है कि शिक्षा, स्वास्थ्य, रोजगार और कृषि क्षेत्र में असमान विकास जैसी बुनियादी सुविधाओं की कमी के कारण लोग उत्तराखण्ड से अन्य राज्यों या युवा गांवों से राज्य के ही विकसित क्षेत्रों में प्रवास कर रहे हैं। आर्थिक रूप से समृद्ध लोग, विशेष रूप से उच्च जातियों के लोग बेहतर शिक्षा और स्वास्थ्य के लिए परिवार के सभी सदस्यों के साथ गांवों से जा रहा हैं जबकि समाज के निचले वर्गों के मामले में, विशेष रूप से अनुसूचित जाति में केवल पुरुष सदस्य ही प्रवास करते हैं, जो ज्यादातर मौसमी स्वरूप का प्रवास होता है।
- ◆ रिपोर्टर्धीन वर्ष के दौरान, 236 उत्तरदाताओं के सर्वेक्षण से पता चला है कि आधारभूत संरचना की कमी (उत्तरदाताओं का 90 प्रतिशत), इसके बाद रोजगार के अवसर (उत्तरदाताओं का 75 प्रतिशत) प्रवास के प्रमुख कारक हैं।
- ◆ रिपोर्टर्धीन वर्ष के दौरान एक दो दिवसीय बैठक गांव दल्लाकोट में आयोजित की गई जिसमें जिला विकास प्रबंधक, नाबाड़, अल्मोड़ा, दल्लाकोट जन कल्याण, ग्रामोद्योग शिक्षा तथा पर्यावरण संस्थान के पदाधिकारियों ने भाग लिया।

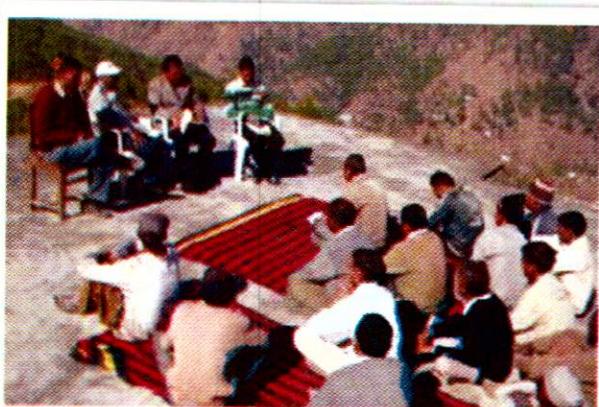
- ◆ दो किसान कलबों का गठन किया गया और प्रत्येक कलब ने एसबीआई, बाड़ेछीना, अल्मोड़ा में किसानों के योगदान के साथ बैंक खाता खोला।
- ◆ पानी के एक प्राकृतिक स्रोत को ग्रामीणों के श्रमदान के साथ पुनर्निर्मित किया गया।
- ◆ कृषि आधारित तकनीक पर प्रशिक्षित 32 किसानों में से 12.5 प्रतिशत किसानों ने आय सज्जन के लिए पॉली घर की खेती को अपनाया।
- ◆ संतोष और असंतोष के लिए कारकों का विश्लेषण किया गया (चित्र 50 और 51)।



चित्र 50. संतुष्टि के कारक



चित्र 51. असंतुष्टि के कारक।



चित्र 52. किसान बैंक बनाने के लिए।



वित्र 53. प्राकृतिक जल संसाधनों का नवीकरण किसानों के साथ बैठक

खाद्य शृंखला के संदूषण में कीटनाशकों का अवशेषः हिमाचल प्रदेश में क्षेत्र अध्ययनों से उपर्युक्त निगरानी और नियंत्रण के उपाय (2009–2012 इन हाउस)।

जहरीले रसायनों के साथ पर्यावरण का प्रदूषण दुनिया भर में, विशेष रूप से भारत जैसे विकासशील देश में बढ़ती चिंताओं में से एक है। कृषि क्षेत्र में कीटनाशकों के प्रयोग से फसलों की उत्पादकता में वृद्धि हुई है, लेकिन दूसरी ओर कीटनाशकों का अंधाधुंध प्रयोग पानी और मिट्टी के संसाधनों और खाद्य शृंखला को दूषित करता है और फलस्वरूप मानव स्वास्थ्य को प्रभावित करता है। मिट्टी में कीटनाशकों के अवशेष, के उच्च स्तर ने नकारात्मक रूप से मिट्टी के माइक्रोबियल समुदायों और मिट्टी की उर्वरता को प्रभावित किया है। मिट्टी में इन कीटनाशक अवशेषों का प्रबंधन किसानों के सामाजिक-आर्थिक उत्थान और स्थायी कृषि के लिए आवश्यक है। चूंकि पर्यावरण के नमूनों में कीटनाशक अवशेषों के स्तर पर बहुत ही दुर्लभ आंकड़े भारत के पर्वतीय क्षेत्रों से उपलब्ध हैं, इसलिए मिट्टी, पानी और खाद्य शृंखला में कीटनाशक अवशेषों की निगरानी, मानव स्वास्थ्य और पानी में नाइट्रेट का होना हिमालय में मूल्यांकन का एक अनिवार्य मुददा बन गया है। इस परियोजना में कुल्लू हिमालय की आहार शृंखला और पानी में नाइट्रेट आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले कीटनाशकों के अवशेषों जैसे एंडोस्ल्फान, क्लोरफाइरिफोस, साइपरमेथिन और मेलाथियाना की निगरानी पर मुख्य रूप से ध्यान केंद्रित किया गया है।

परियोजना ने कृषि फसलों और मानव स्वास्थ्य पर इन कीटनाशक अवशेषों के नकारात्मक प्रभावों को कम करने के लिए प्रभावी लागत तकनीक विकसित की है।

उद्देश्य

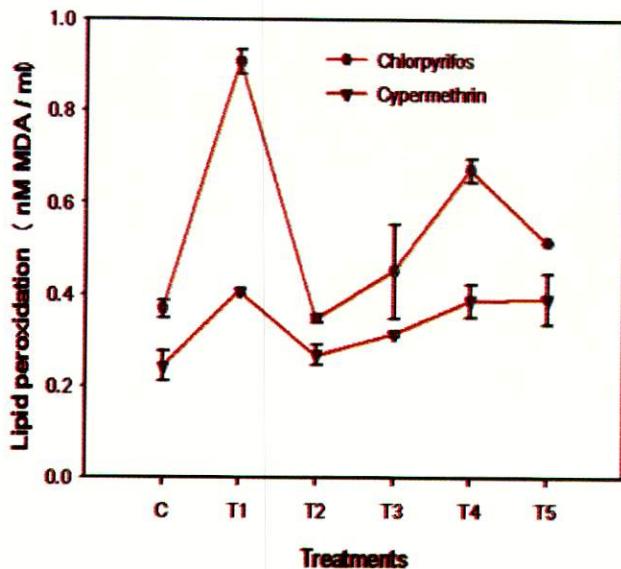
- ◆ मिट्टी, पानी और स्थानीय रूप से उगाई जाने वाली फसलों के खाए जाने वाले हिस्सों और बाजार में बेची जाने वाली खाद्य सामग्री में कीटनाशक अपशिष्टों की मात्रा का पता लगाना।
- ◆ दूषित फसलों द्वारा स्थानीय उपभोक्ताओं के आहार में कीटनाशक अवशेषों और अधिकतम अवशेष सीमा (एमआरएल) के साथ तैयार किए गए आकड़ों की तुलना द्वारा स्वास्थ्य पर उनके खतरे का आकलन करना।
- ◆ आमतौर पर बाजार में बेची जाने वाली फसलों के खाए जाने वाले भागों से कीटनाशक अवशेषों को हटाने की घरेलू प्रथाओं के प्रभाव का आकलन करना।
- ◆ संदूषित मिट्टी में उगाई फसलों/उनके खाद्य हिस्सों पर कीटनाशक अवशेषों के संचय पर कार्बनिक तत्वों/पॉलि हाउस तकनीकों के प्रभाव का आकलन करना।

उपलब्धियां

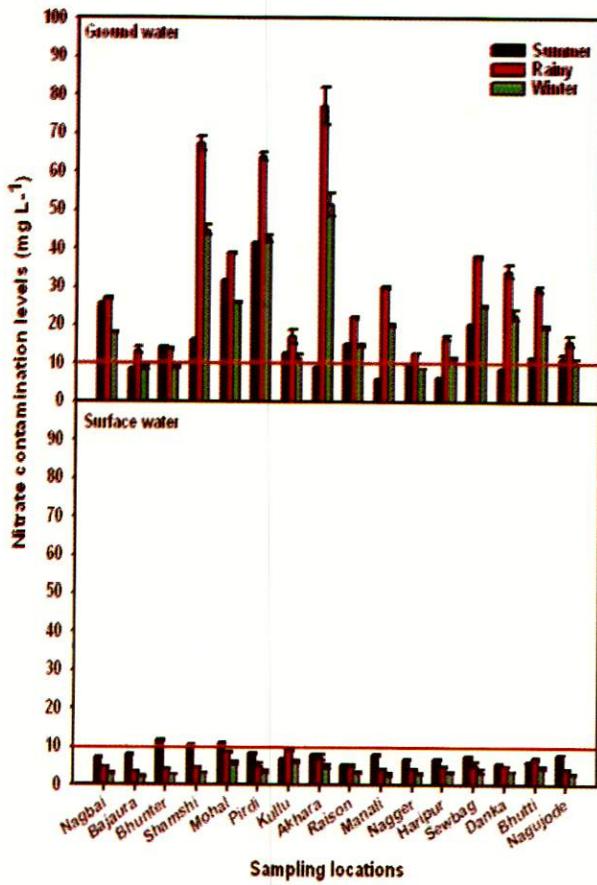
- ◆ सेब ($N=25$), फूलगोभी ($N=15$) और टमाटर ($N=14$) के नमूने त्रिगुणन में क्षेत्र और बाजार से इकट्ठे किए गए और इनका इंडोस्ल्फान सल्फेट, साइपरमेथिन, क्लोराइरिफोज और मालाथियन के लिए विश्लेषण किया गया। परीक्षित कीटनाशकों की सांद्रता खेतों और बाजारों दोनों से एकत्रित सेबों, फूलगोभी और टमाटरों में अधिकतम अपशिष्ट सीमा से कम पाई गई। फलों और सब्जियों के परीक्षित नमूनों में परीक्षित कीटनाशकों के अवशेषों के संदूषण का स्तर बाजार स्थलों की तुलना में खेत के स्थानों पर अधिक पाया गया।
- ◆ सेब, फूलगोभी और टमाटर की खपत के माध्यम से परीक्षित कीटनाशक अवशेषों की दैनिक खपत

अधिक महिला आबादी की तुलना में पुरुषों के लिए अधिक दर्ज की गई। स्थानीय आबादी द्वारा सेब, टमाटर, फूलगोभी की खपत के माध्यम से कीटनाशकों के अवशेषों की दैनिक खपत स्वीकार किए गए दैनिक सेवन मूल्य के भीतर थी।

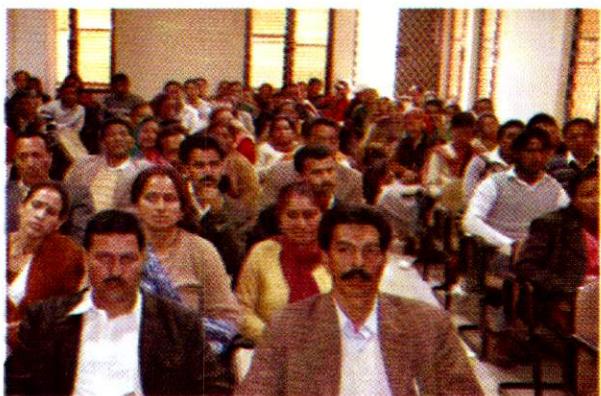
- पत्तेदार गोभी में साइपरमेथ्रिन के कारण ऑक्सीडेक्टिव क्षति और क्लोरपाइरिफोस संदूषित मिट्टी का लिपिड पर ऑक्सीडेशन के रूप में माप किया गया और विभिन्न कार्बनिक कार्बन स्रोतों जैसे खेत याड़ खाद, कीट कम्पोस्ट, नगरपालिका ठोस अपशिष्ट कम्पोस्ट के प्रभाव का साइपरमेथ्रिन की रिकवरी तथा क्लोरपिरिफोस प्रेरित ऑक्सीडेट का अध्ययन किया गया। परिणामों से पता चलता है कि फार्म याड़, जैविक कार्बन का एक स्रोत का प्रयोग साइपरमेथ्रिन में प्रतिकूल प्रभाव को कम करने और फूलगोभी में क्लोरपाइरिफोस प्रेरित क्षति को कम करने के लिए इस्तेमाल किया जा सका है (चित्र-54)।
- हिमाचल प्रदेश के कुल्लू जिले के विभिन्न शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों से जमीन ($N=53$) और भूजल ($N=53$) के नाइट्रेट संदूषण स्तरों में मौसमी भिन्नता की निगरानी की गई। सतह के पानी में नाइट्रेट संदूषण का स्तर भूजल से कई गुणा कम पाया गया। भूमिगत जल में नाइट्रेट सांद्रता का स्तर (10mgL) डब्ल्यूएचओ के सुरक्षित स्तर से ऊपर पाया गया और इसे पीने के प्रयोजनों के लिए उपर्युक्त नहीं पाया गया। सतही और भूजल का नाइट्रेट संदूषण विविध पाया गया और अधिकतम से न्यूनतम के क्रम में सतही जल के लिए और गर्मी झ बरसात झ सर्दी और भूजल के लिए बरसात $>$ सर्दी $>$ गर्मी के रूप में पाया गया (चित्र 55)।
- 'पौधों और मानव स्वास्थ्य पर कीटनाशकों और भारी धातुओं का प्रभाव पर एक दिन का प्रशिक्षण कार्यक्रम कुल्लू जिले के 83 स्थानीय प्रतिभागियों के लिए इन रसायनों का स्वास्थ्य पर प्रभाव के बारे में आयोजित किया गया। उन्हें भारी धातुओं और कीटनाशकों के अवशेष के जोखिम को कम करने के लिए आवश्यक रणनीति के बारे में अवगत कराया गया (चित्र 56)।



चित्र 54. फूलगोभी के पत्ते में क्लोरपाइरिफोस और साइपरमेथ्रिन प्रेरित ऑक्सीडेट क्षति पर कार्बनिक पदार्थों के संघोधनों का प्रभाव।



चित्र 55. हिमाचल प्रदेश के कुल्लू जिले के चुने हुए शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में सतही और भूमिगत जल के नाइट्रेट संदूषण में मौसमी भिन्नता।



चित्र 56. जीवीपीआईएर्चर्इडी, कुल्लू, हि.प्र. में आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम के सहभागी।

उत्तर-पश्चिम हिमालय में सतत् कृषि प्रणाली और संबंधित फार्म उद्यमों द्वारा आजीविका सुरक्षा में वृद्धि (2007–2012, विश्व बैंक—आईसीएआर)

विकास को लंबी अवधि तक बनाए रखने की चुनौती पर हाल ही के कई अध्ययनों ने प्रकाश डाला है। इन्होंने पाया है कि 1980 और 1990 के दशक के बीच कृषि में कुल कारक उत्पादकता (टीएफपी) में कमी आई है। गेहूं और चावल में हरित क्रांति और दूध में श्वेत क्रांति, तिलहन में पीली क्रांति और मत्स्य पालन में नील क्रांति ने देष के खाद्य भंडार को सवंधित किया है। लेकिन कई प्रौद्योगिकी चुनौतियां अभी भी शेष हैं। इन चुनौतियों का मुकाबला करने और गरीबों के लिए अतिरिक्त रोजगार और आय उत्पन्न करने के लिए कृषि अनुसंधान और विकास की भूमिका महत्वपूर्ण है। क्षेत्र के विस्तार के सीमित दायरे को देखते हुए उत्पादकता, लाभप्रदता, और प्रतिस्पर्धा में वृद्धि ही भविष्य में कृषि विकास के मुख्य मापदंड हैं और इसका नेतृत्व कृषि में विज्ञान के अनुप्रयोगों और नवाचारों द्वारा किया जा सकता है। दूसरे शब्दों में, भारतीय कृषि को संसाधन या आगत आधारित विकास से ज्ञान या विज्ञान आधारित विकास में बदलना होगा। समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के माध्यम से बेहतर आजीविका के लिए एकीकृत कृषि व्यवस्था उपागम वर्तमान परियोजना के निष्पादन के लिए पहचाना गया है। पहाड़ी खेती प्रणाली के विभिन्न घटकों के बीच आपसी संबंध और प्राकृतिक संसाधनों पर ग्रामीणों की निर्भरता के सुदृढ़ीकरण पर विचार किया गया है। इस घटक में मुख्य जोर खेती

प्रणालियों की सतत् प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन में सुधार पर दिया गया है। उत्तराखण्ड के चंपावत और टिहरी जिले की वर्षा से सिंचित कृषि, सामान्य भूमि, बंजर भूमि पर विशेष से ध्यान दिया गया है।

उददेश्य

- ◆ प्रमाणित प्रौद्योगिकीय उपायों के माध्यम से कृषि उत्पादकता और लाभप्रदता में वृद्धि।
- ◆ प्राकृतिक संसाधन आधार का प्रबंधन और उन्नयन।
- ◆ लाभप्रदता और रोजगार के अवसरों में वृद्धि के लिए कृषि प्रसंस्करण, मूल्य संवर्द्धन और बेहतर विपणन।
- ◆ रोजगार सृजन के साथ मुख्य और संबद्ध कृषि क्षेत्रों में क्षमता निर्माण और कौशल विकास के माध्यम से सशक्तिकरण।

उपलब्धियां

- ◆ पारिस्थितिकी-भौतिक दशाओं और गांवों की आवश्यकता के आधार पर उत्तराखण्ड के चम्पावत और टिहरी जिले के सभी छह चुने हुए गांवों में विभिन्न प्रकार के पांच नमूनों की स्थापना की गई है। सीबीएनआरएम उपागम का प्रयोग करते हुए विभिन्न बस्तियों के अंतर्गत 09 हेक्टेयर से अधिक सामुदायिक भूमि का पुनर्वास इस अवधि के दौरान विभिन्न प्रकार के नमूनों की स्थापना कर किया गया।
- ◆ जर्मप्लाज्म के वितरण के लिए पांच माल नर्सरियां स्थापित की गई हैं और 11 एमएपी (9.0 ha) और कट फ्लावर की 2 किस्म (7.9 ha) का संवर्धन सहभागी उपागम के माध्यम से कृषक समुदाय को अल्पकालिक लाभ सुनिश्चित करने के लिए उगाई गई हैं।
- ◆ राज्य हर्बल अनुसंधान और विकास संस्थान, चमोली, उत्तराखण्ड के साथ पंजीकरण के माध्यम से 132 औषधीय एवं सुगन्धीय पादप उत्पादकों को विपणन और सुविधाओं/योजनाओं का लाभ उठाने के लिए कानूनी स्थिति प्रदान की गई।
- ◆ तेल आसवन/डिस्टिलेशन इकाई की स्थापना और स्थानीय किसानों के प्रशिक्षण के बाद एमएपी के

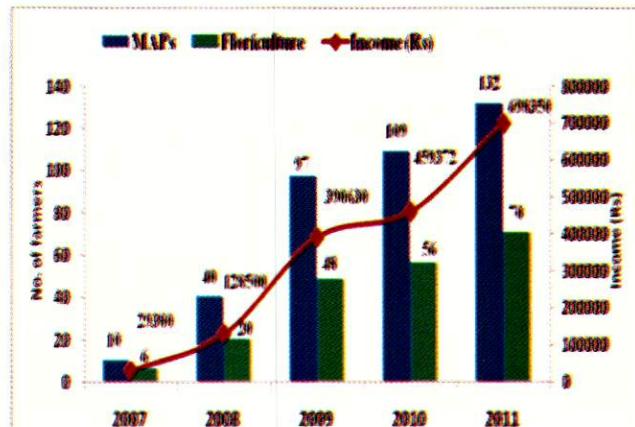
कच्चे माल का प्रसंस्करण शुरू किया गया।

- ◆ चुने हुए एमएपी की कुल 18.22 किंवंटल कच्ची सामग्री और कट-फ्लावर की 147000 कतरने सभी तीन समूहों में किसानों द्वारा खेती के 4 साल बाद काटी गई। स्थानीय बाजार में व्यापारियों को बेचने पर इनसे रु. 6,98,350/- का शुद्ध लाभ हुआ (चित्र 57, तालिका-20)।
- ◆ पानी, मिट्टी/जल संरक्षण प्रथाओं और अपक्षित/अपशिष्ट भूमि के साथ-साथ टेरास, मेंढ़ों और राइजर पर बेहतर घास की बड़े पैमाने पर खेती करने पर जोर दिया गया। बारिश के पानी के भंडारण के लिए छह ऐसी संरचनाओं का निर्माण किया गया है और जमा पानी का उपयोग गर्मियों और सर्दियों के दौरान सिंचाई के लिए किया जा रहा है।
- ◆ फलों का उत्पादन करने के लिए बागवानी मॉडल शुरू किया गया है और ग्रामीणों की प्रबंधन समिति के तहत गांव स्तर पर एक संग्रह केंद्र विकसित किया गया है। भविष्य में फलों के पकने पर इन्हें संग्रहण केंद्र में संग्रहीत और चयनित गांव प्रबंधन समिति द्वारा बाजार में बेचा जाएगा।

तालिका 20. चम्पावत के कुछ चुने हुए क्षेत्रों में औषधीय एवं सुगन्धीय पादपों का लागत-लाभ विश्लेषण।

पादप प्रजाति का नाम	उत्पादन (कि./हे. /शुक्र)	व्यय (रु/हे.)	आय (रु/हे.)	निवल लाभ (रु/हे.)	व्यय/आय अनुपात
<i>Rosmarinus officinalis</i> Linn.	1250±7.2	42500±23.2	168750±18.3	126250±21.3	3.98±3.5
<i>Asparagus racemosus</i> Willd.	700±3.5	40000±13.5	140000±22.5	100000±16.8	3.5±1.7
<i>Ocimum basilicum</i> L.	1100±1.7	37500±15.3	121000±12.9	83500±12.7	3.23±2.2
<i>Valeriana jatamansi</i> Jones.	1300±5.3	31500±11.2	91000±15.6	59500±10.9	2.89±5.3
<i>Origanum vulgare</i> L.	900±2.5	41000±15.7	148500±17.1	107500±13.8	3.63±2.8
<i>Hedychium spicatum</i> Buch. Hum. Ex J.E. Smith	2000±4.6	30500±12.1	60000±20.7	29500±22.1	1.97±1.6
<i>Withania somnifera</i> L. Dunal	1000±2.3	30000±18.4	65000±15.8	35000±15.2	2.17±4.2
<i>Cymbopogon flexuosus</i> Nees ex Steudel	200±5.7	30000±16.5	70000±11.7	40000±18.3	2.34±8.1
<i>Matricaria chamomilla</i> Linn.	500±1.8	20000±10.6	39000±13.6	19000±19.4	1.95±3.9

टिप्पणी: 1 हेक्टेयर = 50 नाली



चित्र 57 : चम्पावत जिले में पुष्प और औषधीय एवं सुगन्धीय पादपों के किसानों द्वारा इन्हें अपनाना और इनसे प्राप्त मौद्रिक लाभ।

अरुणाचल प्रदेश में समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के माध्यम से जैव विविधता संरक्षण (2008-2012 भारत सरकार-यूएनडीपी सीसीएफ-1)

अरुणाचल प्रदेश जैविक दृष्टि से भारत का एक प्रमुख क्षेत्र है। यह पूर्वी हिमालय के जैव विविधता से परिपूर्ण भाग में स्थित है। यह विश्व स्तर के 200 महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी क्षेत्रों में से एक है। यह विश्व स्तर पर महत्वपूर्ण स्थानिक पक्षी विहार क्षेत्र भी है। भारत की 1200 पक्षी प्रजातियों में से लगभग 600 पक्षी अरुणाचल में पाए जाते हैं। सांस्कृतिक रूप से यह बहुत समृद्ध है। यहाँ पर 26 प्रमुख और 110 छोटे स्वदेशी समुदाय निवास करते हैं। लेकिन राज्य का समृद्ध जैव संसाधन, विशेष रूप से, यहाँ के जीव-जंतु हाल में उत्पन्न अनेक कारणों से गंभीर संकट में हैं। इसलिए, इस परियोजना के माध्यम से राज्य की समृद्ध जैव विविधता के संरक्षण के लिए समुदाय की भागीदारी और एक एकीकृत दृष्टिकोण अपना कर प्रयास किया गया है। जैव विविधता संरक्षण दृष्टिकोण वनों के आसपास रहने वाले पारंपरिक समुदायों के सहयोग के बिना संभव नहीं है। इस परियोजना में स्थानीय मानव संसाधन विकास और पर्यावरण स्थिरता की प्रक्रिया को संस्थागत बनाने की कार्यविधि पर काम किया गया है। इसके लिए समुदाय आधारित संस्थाओं का निर्माण और जैव विविधता के संरक्षण और आजीविका विकास के लिए हस्तक्षेप की प्रक्रिया में उनकी भागीदारी को सुनिश्चित किया गया है। परियोजना का उद्देश्य मुख्यतः प्रभावी ढंग

से संरक्षण और जैव विविधता को बढ़ाने के लिए स्थानीय समुदायों को प्रोत्साहन प्रदान कर प्रस्तावित तवांग – पश्चिम कामेंग बायोस्फियर रिजर्व (टीडब्ल्यूकेआर) और अपातनी पठार, लोअर सुबानसिरी जिला, अरुणाचल प्रदेश में व्यवहार्य, प्रतिकृतियोग्य और प्रभावी समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन का विकास करना है।

उद्देश्य

- ◆ जैव विविधता संरक्षण के उपाय और संसाधन प्रबंधन में स्थानीय समुदायों की भागीदारी को बढ़ावा देना।
- ◆ परियोजना क्षेत्रों में पारि-पर्यटन, कृषि वानिकी, और सूक्ष्म उद्यम जैसी वैकल्पिक आजीविका योजनाओं को बढ़ावा देना, इसके लिए प्रोत्साहन देना और प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भरता कम करना।
- ◆ प्रौद्योगिकीय उपायों द्वारा झूम खेती में सुधार करना और आजीविका को बढ़ावा देना।
- ◆ समुदाय के कल्याण में वृद्धि (प्राथमिक स्वास्थ्य देखभाल और शिक्षा) करना।
- ◆ नीतियों, ज्ञान आधार और निगरानी में सुधार के लिए ज्ञान के अभाव के बारे में अध्ययन करना और दस्तावेज तैयार करना।

उपलब्धियाँ

- ◆ अपातनी पठार में इस परियोजना के अंतर्गत गठित सभी 15 बीएमसी को अरुणाचल प्रदेश जैव विविधता बोर्ड द्वारा अपनाया गया है। इसने बीएमसी की निरंतरता और बेहतर कामकाज को मजबूत किया है और बीएमसी की परियोजना से बाहर निकलने के बाद बीएमसी के अस्तित्व के लिए एक निर्धारित मार्ग प्रशस्त किया है। इसके अलावा, बीएमसी में एनबीए और एपीबीबी के दिशा निर्देशों के अनुसार महिला प्रतिनिधियों को चुनने के बाद फिर से इसका गठन किया गया। एपीबीबी ने पहले से ही जैव संरक्षण की दिशा में जागरूकता अभियान को आगे बढ़ाने के लिए हांग नीति गांव के बीएमसी को लगभग 25,00,000रु. की आर्थिक सहायता देकर बीएमसी की गतिविधियों को मजबूत करना शुरू कर दिया है।

- ◆ रिपोर्टर्धीन वर्ष के दौरान परियोजना के गांवों में टक्सस वलिचियाना और माइकेलियान चंपका वृक्षारोपण के तहत क्रमशः 57 हेक्टेयर और 20 हेक्टेयर भूमि को लाया गया है। इसके अलावा, कटोनोप्सिस स्पी. की 500 पौध को अपातनी पठार में 'सीखे बो' सीसीए में लगाया गया है। क्षेत्र के जलवायु उपयुक्त भागों में वृक्ष-खेती प्रणाली के लाभ को देखते हुए 29.5 हे. कृषि भूमि पर बड़ी इलायची की खेती को प्रोत्साहित किया गया है।
- ◆ प्रति इकाई उपलब्ध भूमि में अनुकूलित उत्पादन के लिए पारिस्थितिकी कृषल एकीकृत मत्स्य पालन कृषि प्रणाली को लोकप्रिय बनाने के प्रयास में 100,000 फिंगरलिंग्स अपातनी पठार में 15 गांवों के 190 लाभार्थियों को वितरित किया गया।
- ◆ कुल सात महिला स्व-सहायता समूहों को परियोजना गांवों में गठित किया गया। स्व-सहायता समूहों के सशक्तिकरण के लिए तेज प्रयास किया गया है और एसएचजी को 150 किलोग्राम यार्न का वितरण गतिविधियों को बढ़ाने के लिए किया गया है। इस परियोजना के तहत समर्थित एक स्व-सहायता समूह यानी याक्र एसएचजी ने समीक्षाधीन वर्ष के दौरान बैग की बुनाई कर 15,000 रु. अर्जित किए। सिलाई जो एक लिंग आधारित गतिविधि है, उसका भी विकास किया गया। इसके लिए अपातनी पठार के हांग निची और हांग नीति गांवों के हांग टेलरिंग एसएचजी को सिलाई मशीन देकर केवीआईसी केंद्र, मिदपू. दोईमुख में छह सदस्यों को सिलाई पर छह महीने का प्रशिक्षण प्रदान कर प्रोत्साहित किया गया। पांच स्व-सहायता समूहों को सूअर पालन द्वारा आय सृजन गतिविधियों को शुरू करने के लिए प्रोत्साहित किया गया। इन स्व-सहायता समूहों को 45 सुअर के बच्चे और चारा प्रदान किया गया। मधुमक्खी पालन पर स्व सहायता समूहों के कौशल और दक्षता को बढ़ाने के लिए मधुमक्खी पालन स्व सहायता समूहों के 18 सदस्यों को 28 सितंबर, 2011 को एक कार्यशाला में प्रशिक्षित किया गया। प्रशिक्षुओं को मधुमक्खी पालन, मधुमक्खी पालन के उपकरण और

तकनीक से संबंधित गतिविधियों, मधुमक्खियों की देखभाल, रानी, राजा और कार्यकर्ता आदि की पहचान के रूप में मधुमक्खी पालन के विभिन्न घटकों पर विशेषज्ञों द्वारा प्रशिक्षित किया गया। मधुमक्खी पालन पर टीडल्ल्यूकेबीआर परियोजना स्थल पर 27 जनवरी, 2012 को एक प्रशिक्षण कार्यशाला भी आयोजित की गई।

- ◆ आंखों के लिए एक चिकित्सा शिविर 06 दिसंबर, 2011 को अपातनी हॉल, हफोली, जाइरो में अरुण दृष्टि, नहरलगुन और प्रकृति देखभाल और आपदा प्रबंधन सोसायटी, जाइरो के साथ संयुक्त रूप से आयोजित किया गया। था। शिविर में चिकित्सकों की एक टीम ने लगभग 300 नेत्र रोगियों का इलाज किया। लगभग 300 रोगियों के निदान से पता चला कि जाइरो में नेत्र रोग की प्रमुख प्रचलित समस्याओं में अपवर्तक त्रुटि पेरिजियम, मोतियाबिंद, रंग अंधापन और संक्रमण आदि हैं। 210 से अधिक अपवर्तक त्रुटियों और अन्य संक्रमण से पीड़ित रोगियों का शिविर में इलाज किया गया, जबकि लगभग 20 मोतियाबिंद से पीड़ित रोगियों को अरुणाचल राज्य अस्पताल, नहरलगुन या आर के मिषन अस्पताल, ईटानगर में ऑपरेशन कराने की सलाह दी गई।
- ◆ डॉ. जी रामचंद्रन, आईएएस, सेवानिवृत्त, अध्यक्ष, बीएमसी पर एनबीए विशेषज्ञ समिति की अध्यक्षता में एक दल ने 27 अप्रैल, 2011 को अपातनी पठार परियोजना स्थल का दौरा किया। मेहमान टीम के सदस्यों ने बीएमसी के साथ बातचीत के अलावा परियोजना वृक्षारोपण स्थलों का दौरा भी किया। बीएमसी के सदस्यों के साथ बैठक के दौरान, एनबीए के अधिकारियों ने बीएमसी लाभार्थियों को लगभग 1500-1500 टक्सस वलिचियाना और चंपक के पौधे वितरित किए।
- ◆ परियोजना की जैव विविधता के संरक्षण के प्रति जागरूकता के एक भाग के रूप में जैव विविधता संरक्षण और परियोजना की अन्य गतिविधियों के बारे में रथानीय टीवी चैनलों पर प्रसारण किया गया और

अप्रैल, 2011, 22 मई, 2011 3 से 5 जून, 2011 और 2 से 8 अक्टूबर, 2011 को अन्य गतिविधियां की गईं।

- ◆ नीति के रूप में योगदान के लिए होम स्टे और सीसीए पर मसौदा दिशा निर्देश समीक्षाधीन वर्ष के दौरान विकसित किए गए।

सांस्कृतिक भू-परिदृश्य: अरुणाचल प्रदेश, भारत के सतत विकास के साथ जैव विविधता संरक्षण को जोड़ने के लिए आधार (*2008-2011, यूनेस्को मैक आर्थर फांउडेशन, नई दिल्ली*)

सांस्कृतिक भू-परिदृश्य पारिस्थितिकी प्रणालियों की जटिल सामाजिक-आर्थिक अभिव्यक्तियां हैं, जो जैव-भौतिक कारकों के प्रभाव के अंतर्गत और मानव समाज के विभिन्न स्तरों पर उनके सांस्कृतिक, सामाजिक और तकनीति विकास के साथ सह-विकसित हुई हैं। हमेषा ही मानव संस्कृतियों को पारिस्थितिकी तंत्र की प्रकृति ने प्रभावित किया है। इसके साथ ही, मानव जाति ने हमेषा ही महत्वपूर्ण सेवाओं की उपलब्धता बढ़ाने के लिए

तालिका 21 – शेरदुकपेन जनजाति द्वारा प्रयुक्त पादप और उनका सांस्कृतिक मूल्य

स्थानीय नाम	वनस्पति नाम	परिवार	सांस्कृतिक / धार्मिक मूल्य
ततूल	<i>Orozylum indicum</i>	Bignoniaceae	++++++
सुलु बुलु	<i>Rhododendron sp</i>	Ericaceae	+++++
उर्लिंग धिंग	<i>Aconitum sp</i>	Ranunculaceae	+++++
वांगशिंग	<i>Cryptomeria japonica</i>	Cupressaceae	+++++
पाश सिंग	<i>Cupressus torulosa</i>	Cupressaceae	+++++
वांमू	<i>Cupressus cashmeriana</i>	Cupressaceae	+++++
पोसी	<i>Thuja orientalis</i>	Cupressaceae	+++++
खंडक	<i>Rhododendron arboreum</i>	Ericaceae	++++
फोर्बी	<i>Rhododendron arboreum</i>	Burseraceae	++++
बैंडी हिंग	<i>Canarium sp</i>	Eleocarpaceae	++++
लैंडोग हिंग	<i>Eleocarpus sphaericus</i>	Pinaceae	+++
बुकू	<i>Pinus roxburghii</i>	Pinaceae	+++
नगी	<i>Pinus wallichiana</i>	Pinaceae	+++
मैंग	<i>Triticum aestivum</i>	Poaceae	+++
शूकेलिट्स	<i>Artimesia sp</i>	Asteraceae	++
स्यूक	<i>Capsicum sp</i>	Solanaceae	++
हिंग	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae	++
	<i>Zea Mays</i>	Poaceae	+
	<i>Glycine max</i>	Legume	+
	<i>Phaseolus sp</i>		+

= बहुत उच्च य = उच्च य = मध्यमय = न्यूनतम

तालिका 22 – मोनपा द्वारा परंपरागत रूप से प्रयुक्त जानवरों के विभिन्न अंग

प्रजातियाँ	वैज्ञानिक नाम	प्रयोग
एशियाई काला भालू	<i>Urasus thibetanus</i>	इस प्रजाति का गाल ब्लैडर के लिए अत्यधिक शिकार किया जाता है। उनका मानना है कि इसमें बहुत अधिक औषधीय मूल्य होता है और इसका प्रयोग मलेरिया, टीबी आदि के लिए किया जाता है। मोनपा इसका मीट भी खाते हैं। मोनपा द्वारा इसके खाल का भी प्रयोग किया जाता है।
चीता (स्थानीय नाम वर्तक / वर्तक)	<i>Panthera tigris</i>	हड्डियां सुखाकर पाउडर बनाया जाता है और हयूमेटिक और शरीर के अन्य दर्द को दूर करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।
कस्तूरी मृग	<i>Moschus moschiferus</i>	राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय बाजार में मस्क कस्तूरी की ग्रन्थी बहुत मूल्यवान है। स्थानीय लोगों द्वारा इसका मॉस भी खाया जाता है।
लेपाङ्ग / तेंदुआ	<i>Panthera pardus</i>	मॉस का उपयोग भोजन के साथ-साथ टाइफाइड, मलेरिया और दर्द के लिए किया जाता है।
असमी मसाक (स्थानीय नाम पुंगजला)	<i>Macaca assamensis</i>	मोनपा लोग मलेरिया आदि विभिन्न उपचारों के लिए मसाक के मॉस का उपयोग करते हैं।
अरुणाचल मसाक (स्थानीय नाम पुंगजला)	<i>Macaca munzala</i>	यह फसलों पर हमला करने की वजह से मारा जाता है। तवांग जिले के कुछ क्षेत्रों में स्थानीय लोग इसे मॉस के लिए मारते हैं।
कैप्ड लंगूर	<i>Trachypithecus pileatus</i>	पश्चिम तवांग जिले के मोनपा मॉस का उपयोग आहार और मलेरिया, टाइफाइड, दस्त और चेचक की दवाई के रूप में करते हैं। वे खाल, विशेष रूप से पूँछ का प्रयोग अपने हथियारों को ढकने के लिए करते हैं।
हेसस बंदर	<i>Macaca mulatta</i>	स्थानीय मोनपा इसका उपयोग आहार और विकित्सा के लिए करते हैं। मॉस का प्रयोग मलेरिया, टाइफाइड, और चेचक के लिए करते हैं।
याक	<i>Bos grunniens</i>	यह मोनपा के लिए आहार का एक उपयोगी साधन है। बालों और खाल का उपयोग घर की अनेक प्रकार की वस्तुएं बनाने के लिए किया जाता है।
हिमालयी गोरल	<i>Naemorhedus goral</i>	खाल का उपयोग आटा और कीचन की अन्य वस्तुएं रखने के लिए किया जाता है। चमड़ी का प्रयोग जैकेट बनाने के लिए किया जाता है और स्थानीय लोगों द्वारा इसका मॉस भी खाया जाता है।

अपने पर्यावरण को आकार प्रदान किया है तथा इसे प्रभावित किया है। जब तक पारितंत्र प्रबंधन स्थानीय संस्कृतियों में गहनता से नहीं जुड़ा है, तो यह जनता के एक बहुत बड़े भू-भाग, विशेष रूप से वनों के आसपास रहने वाले सीमांती समाजों की आजीविका को प्रभावित कर सकती है जिससे सामाजिक बाधा उत्पन्न होती है और पारिस्थितिकी रूप से अपक्षय होता है। संक्षेप में, पारिस्थितिकी तंत्र में सांस्कृतिक अभिव्यक्ति संस्कृति की परिभाषा से ही समझी जा सकती है कि यह बहुत जटिल है, और इसमें कला, विश्वास, ज्ञान और समाज के सदस्य के रूप में व्यक्ति द्वारा अधिगृहीत अन्य बातों की नैतिकता

शामिल होती है। इसलिए, जीवन की पद्धति अर्थात् पारंपरिक जैव संसाधनों के लिए निकट रहने वाले समुदायों की संस्कृति को व्यापक रूप में समझा जाना चाहिए और प्रभावी संरक्षण तथा सतत विकास के लिए इसे जैव विविधता संरक्षण रणनीति में एकीकृत किया जाना चाहिए। लेकिन, संस्कृति और जैव विविधता के बीच का संबंध जटिल है, जिसके लिए व्यापक शोध की आवश्यकता है। इसे ध्यान में रखते हुए, इस अध्ययन का उद्देश्य तवांग और अरुणाचल प्रदेश के पश्चिम कामेंग जिलों के ऊंचे स्थानों के वृहत सांस्कृतिक परिदृश्य में रहने वाले परंपरागत समुदायों के सतत विकास के सरोकार के साथ

जैव विविधता संरक्षण पर ध्यान देना है जिसमें मोंपा और शेरदुकपेन जनजातीय समुदायों के साथ मिजी (सजोलंग), बुगुन और अका जैसे अन्य समुदाय भी शामिल हैं। दो अल्पसंख्यक लघु आदिवासी समुदाय लिप्सा और चुगपा भी इस क्षेत्र में निवास करते हैं।

उद्देश्य

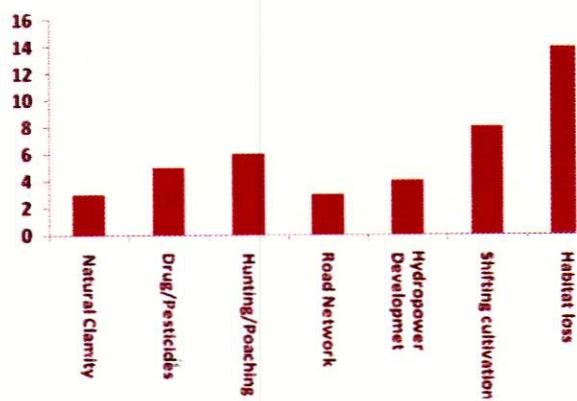
- ◆ भू-दृश्य प्रणाली विश्लेषण, भूदृश्य में प्राकृतिक और मानव प्रबंधित पारिस्थितिकी तंत्र के बीच के संबंध और गांव के पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली से इनके संबंध के तरीकों और विधियों का अंकन करना।
- ◆ ऐसी पद्धतियों का मूल्यांकन करना जिनमें पारंपरिक समाज अपने भू-भाग में बायोमास, मिट्टी की उर्वरता और जल संसाधनों का प्रबंधन करते हैं और प्राकृतिक संसाधनों का प्रभावी प्रबंधन सुनिश्चित करने वाले आर्थिक-सांस्कृतिक चालकों का आकलन करना और समान आधार पर इनका परस्पर उपयोग करना।
- ◆ संस्कृति आधारित गैर-संहिताबद्ध संस्थागत व्यवस्था का विस्तृत विश्लेषण करना जैसे अपने से संबंधित पारिस्थितिकी प्रणालियों के जैव भौतिक आयामों से संबंधित सांस्कृतिक कैलेंडर का विश्लेषण करना।
- ◆ किसी सांस्कृतिक भू-भाग की चिह्नित सीमा के भीतर या बाहर रहने वाले नृजातीय समूहों की क्षतिपूर्ति बनाम सह-अस्तित्व से संबंधित मुद्दों और समाजों के भीतर और बीच में प्राकृतिक संसाधनों के सतत प्रयोग के लिए उनके निहितार्थ का अध्ययन करना।
- ◆ पारंपरिक संस्थागत व्यवस्था पर जोर देते हुए प्राकृतिक संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन के लिए संस्थागत व्यवस्था की भूमिका का आकलन करना।

उपलब्धियाँ

- ◆ समीक्षाधीन वर्ष के दौरान कबीला प्रणाली और अध्ययन क्षेत्र में रहने वाले मोंपा और शेरदुकपेन जनजातियों के विभिन्न कुलों (तवांग और अरुणाचल प्रदेश के पश्चिम कामेंग जिलों) के बीच चर्चा का

विस्तृत विश्लेषण किया गया। विभिन्न अनुष्ठान प्रथाओं, देवी-देवताओं की पूजा, त्योहारों और समारोहों का आयोजन बस्ती और आवास पैटर्न, खाद्य और पेय पदार्थ आदि को प्रलेखित किया गया। मोंपा के प्रमुख त्योहारों में यॉस्कट्र, लोसर, अजिलामु और टोर्ग्या शामिल हैं। परंपरागत मोंपा और शेरदुकपेन समाज में मौजूद विभिन्न देवताओं को प्रलेखित किया गया। अब तकि आठ और सात देवताओं जिनकी उपासना क्रमशः मोंपा और शेरदुकपेन समाज द्वारा की जाती है, प्रलेखित किया गया। हालांकि मूलतः बौद्ध होने पर भी शेरदुकपेन का धर्म लचीला है जिसमें बौद्ध धर्म और स्थानीय मान्यताओं का एक मिश्रण है।

यह देखा गया है कि क्षेत्र की पुष्प विविधता, भोजन के पूरक, रेषा, निर्माण, हस्तशिल्प, पेय पदार्थ, रंग एजेंट मुख्य रूप से स्वास्थ्य देखभाल प्रथा के रूप में इन लोगों की प्राकृतिक संसाधनों पर उच्च निर्भरता को दर्शाता है। उपयोगिता और महत्व के आधार पर, अलग-अलग पौधों ने विभिन्न सांस्कृतिक सांस्कृतिक मूल्य और महत्व प्राप्त किया है। कुल 20 प्रजातियों के पौधों (इनमें से 8 का उच्च सांस्कृतिक मूल्य है) को सेरदुकपेन जनजाति द्वारा पसंद किया जाता है जिनका उनके साथ संलग्न मूल्यों के लिए विश्लेषण किया गया और उन्हें तदनुसार श्रेणीबद्ध किया गया (तालिका 21)। इसके अलावा 12 अलग-अलग पौधों की पहचान की गई जो धार्मिक महत्व (7 का उच्च धार्मिक महत्व है) के हैं।



चित्र 58. पक्षी प्रजातियों की जनसंख्या में गिरावट के लिए प्रमुख खतरों की मात्रा

- ◆ सांस्कृतिक रूप से शिकार करना स्थानीय जनजातियों के जीवन का एक पारंपरिक तरीका है। हालांकि, जीव प्रजातियों की उपयोगिता पर विचार करते हुए मोंपा समुदाय ने कुल देवता, तबू आदि के रूप में उन्हें संरक्षित करने के एक तंत्र का विकास किया है। जनसंख्या और विकास गतिविधियों में वृद्धि के साथ पारंपरिक मूल्यों में गिरावट आई है और अवैध वन्य जीव व्यापार में शामिल हो गए हैं, राज्य के वन्य जीवन के लिए गंभीर खतरे के रूप में हैं। कभी-कभी जंगली और घरेलू पशुओं की अधिक संख्या अक्सर आदमी-पशु संघर्ष को जन्म देता है जो फसल नष्ट करने और पशुधन को मारने के परिणामस्वरूप होता है।
- ◆ पशु के शरीर के विभिन्न अंगों जिनका परंपरागत रूप से मोंपा द्वारा विभिन्न पहलुओं जैसे भोजन, चिकित्सकीय प्रयोजनों, पारंपरिक चिकित्सा और विभिन्न अनाज और उत्पादों के भंडारण के लिए प्रयोग किया जाता है, उन्हें प्रलेखित एवम् कुल 10 प्रजातियों को दर्ज किया गया (तालिका-22) जिनमें से कर्स्तूरी मृग (*Moschus moschiferus*), आम तेंदुए (*Panthera parades*), बाघ (*Panthera tigris*), एशियाई काला भालू (*Urasus thibetanus*), अरुणाचल मकाम (*Macaca munzala*), कैप्ड लंगूर (*Trachypithecus pileatus*) और हिमालय गोराल (*Naemorhedus goral*) लुप्तप्राय प्रजातियां थीं।
- ◆ अध्ययन क्षेत्र में कई झीलें हैं जिनमें से अधिकांश उच्च ऊँचाई वाले जल निकाय हैं और उनमें से कई पारिस्थितिकी संतुलन को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं और उत्पादक प्रणालियां हैं। इन झीलों में अधिकांश को पवित्र माना जाता है और

इनसे सख्त तबू जुड़े हैं जिनका स्थानीय मोंपा लोगों द्वारा सख्त मानदंडों के साथ पालन किया जाता है। ये झीलें पूर्वी हिमालय के इस ऊँचाई वाले भाग को समृद्ध जैव विविधता के लिए एक अच्छी जगह प्रदान करते हैं। कर्स्तूरी मृग, हिम तेंदुआ, चीनी गोराल, हिमालय गोराल, लाल गोराल, ब्लू भेड़, पिका और मर्मट जैसे अविफोना जैसे लुप्तप्राय उच्च ऊँचाई के दुर्लभ स्तनधारी इन जल निकायों में पाए जाते हैं। जबकि झील परिसरों के जलग्रहण के ज्यादातर क्षेत्र पर रोडोडेंड्रन और जुनीपर झाड़ियां, प्रिमुला स्पी. फ्रेमेरिया स्पी., एकोनिटम स्पी., अट्रिमेसिया स्पी., एनाफलिस स्पी., एस्टर स्पी., एनेमोन स्पी. एकोनिटम स्पी., लिओटोपोडियम स्पी., हयूम के साथ पाई जाती हैं। झीलों के साथ जुड़े तम्बू और धार्मिक प्रतिबंध इस विषाल जीव-जगत और पर फूलों के संरक्षण में मदद करते हैं और गाद से इनकी रक्षा करते हैं। पारिस्थितिकी रूप से इन झीलों ने पश्चिमी अरुणाचल प्रदेश के उच्च ऊँचाई क्षेत्रों के सामान्य जल विज्ञान को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

- ◆ विभिन्न अमूर्त सांस्कृतिक प्रथाएं जो प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से जैव विविधता संरक्षण के साथ जुड़ी रही हैं उन्हें भी प्रलेखित किया गया। विभिन्न चित्रकला, लोकगीत और लोक कथा, जो वनस्पतियों और जीवों के संरक्षण को दर्शाते हैं उनका भी प्रलेखन किया गया है। विभिन्न पारंपरिक संस्थाएं और मोंपा और शेरदुकपेन के बीच कृषि प्रणाली के प्रबंधन में उनकी भूमिका को भी प्रलेखित किया गया है।

पूरी की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

नामदफा नेशनल पार्क (टाइगर रिजर्व) और मॉलिंग नेशनल पार्क के लिए आधाररेखीय सूचना का विकास और संभावित गलियारे की पहचान में (2010-2011, आईसीआईएमओडी, नेपाल)

पूर्वी हिमालय में तीन वैश्विक जैव विविधता के आकर्षण के केंद्र अर्थात हिमालय, भारत-बर्मा, और दक्षिण-पश्चिमी चीन के पहाड़ों के कुछ हिस्से शामिल हैं और यह विश्व के दस महत्वपूर्ण जैव विविधता और स्थानिकता के केंद्रों में से एक है। इस क्षेत्र को वैश्विक महत्व का क्षेत्र माना जाता है क्योंकि यह ऐसी अनेक वस्तुएं और सेवाएं प्रदान करता है जो गंगा, ब्रह्मपुत्र और साल्विन नदी के बेसिन में लाखों लोगों के लिए जीवन रेखा का काम करता है। यद्यपि यह क्षेत्र अनेक पर्यावरण से संबंधित और सामाजिक-आर्थिक चुनौतियों का सामना कर रहा है जो गरीब से गरीब व्यक्ति द्वारा अपने विविधतापूर्ण संस्कृति और सामाजिक पृष्ठभूमि के कारण उत्पन्न किए जा रहे हैं, जो मुख्य रूप से अपने निर्वहन के लिए इसके जैव संसाधनों पर निर्भर करते हैं। पूर्वी हिमालय में 15 प्रतिशत भू-भाग ओपचारिक रूप से संरक्षित क्षेत्र नेटवर्क के अंतर्गत आता है और इनमें से अनेक संरक्षित क्षेत्र के बारे में अभी जानकारी प्राप्त की जानी है और इनकी प्रजातियों एवं उनके स्थिति के बारे में आधारिक जानकारी का अभाव है। इस पृष्ठभूमि में, उपर्युक्त परियोजना का कार्यान्वयन ज्ञान अंतराल को पूरा करने और नामदफा नेशनल पार्क तथा मॉलिंग नेशनल पार्क तथा इन दोनों एनपी के बीच के गलियारे की जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन चुनौतियों के बारे व्यापक एवं गहन समझ प्राप्त करना है।

नामदफा नेशनल पार्क की वनस्पति विविधता के बारे में सूचना का संग्रहण एवं विश्लेषण करने से 47 ऑर्डर, 196 परिवारों और 588 जेनेरा की कुल 1278 प्रजातियों के बारे में ज्ञात हुआ है जबकि मॉलिंग नेशनल पार्क के 31 ऑर्डर, 127 परिवारों और 462 जेनेरा की कुल 779 प्रजातियों के बारे में सूचना प्राप्त हुई है। नामदफा नेशनल पार्क ने 10 आर्डर, 34 परिवारों और 102 जेनेरा से संबंधित स्तनधारियों की 187 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व जबकि मॉलिंग नेशनल पार्क ने 10 ऑर्डर, 28 परिवारों और 87 जेनेरा से संबंधित स्तनधारियों की 143 प्रजातियों का प्रतिनिधित्व किया। अविफौना के संदर्भ में, 17 ऑर्डर, 52 परिवारों और 217 जेनेरा से संबंधित पक्षी की 490 प्रजातियों को प्रलेखित किया गया। नामदफा एनपी में जबकि 332 प्रजातियों के खिलाफ 17 ऑर्डर, 57 परिवारों और 187 जेनेरा से संबंधित 332 प्रजातियों को मॉलिंग में प्रजातियों के लिए प्रलेखित किया गया। मॉलिंग और नामदफा नेशनल पार्क के बीच संभावित वन्य जीवन गलियारे के संबंध में पाया गया कि वहाँ पर कुछ प्रमुख नदियां जैसे ब्रह्मपुत्र नदी की सहायक नदियां अपेक्षा कम उन्नयन में दोनों राष्ट्रीय पार्कों के बीच बह रही हैं। राष्ट्रीय पार्कों के बीच बह रही नदी काफी चौड़ी और गहरी हैं और अत्यंत उच्च तलछट के साथ धारा प्रवाह तीव्र है। इसलिए मॉलिंग और नामदफा राष्ट्रीय उद्यान के बीच वन्य जीव गलियारा संभव नहीं है। वैकल्पिक रूप से भी दोनों राष्ट्रीय उद्यानों के मामले में 10 किमी परिधीय व्यास भी उपयुक्त नहीं है और संभावित क्षेत्रों को अतिरिक्त बफर जोन के रूप में विकसित करना होगा या ये नजदीकी संरक्षित क्षेत्र के साथ जोड़ने के

लिए गलियारे के रूप में काम कर सकते हैं क्योंकि इस क्षेत्र के भीतर सड़कें, बस्तियां आदि हैं। हालांकि दोनों राष्ट्रीय उद्यानों की वर्तमान सीमा से एक किमी के व्यास के भीतर अतिरिक्त वन क्षेत्र अतिरिक्त बफर जोन का निर्माण करने के लिए पर्याप्त अवसर प्रदान करता है जो अच्छी गुणवत्ता वाले जंगल हैं।

दोनों राष्ट्रीय उद्यानों की प्रजातियों के लिए खतरे की मात्रा का निर्धारण किया गया। उदाहरण स्वरूप लिए देखा गया है कि निवास की क्षति पक्षी प्रजातियों की आबादी के लिए एक प्रमुख खतरा है और इसके बाद झूम खेती, आवास और शिकार से खतरा है (चित्र 58)।

चित्र 58. पक्षी प्रजातियों की जनसंख्या में गिरावट के लिए प्रमुख खतरों की मात्रा

तालिका 1 : मॉलिंग राष्ट्रीय उद्यान के सीआईटीईए संरक्षित पक्षी प्रजाति

प्रजाति	सामान्य नाम	सीआईटीईए परिशिष्ट—।	सीआईटीईए परिशिष्ट—॥
<i>Aquila clanga</i>	ग्रेटर स्पॉटेड ईगल	✓	
<i>Aquila heliaca</i>	इम्पीरियल ईगल	✓	✓
<i>Circus macrourus</i>	पालिड हराएर		✓
<i>Icthyophaga humilis</i>	लेसर फिशिंग ईगल		✓
<i>Gyps indicus</i>	लॉग बिल्ड बल्वर		✓
<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	पल्लास फिशिंग ईगल		✓
<i>Falco naumanni</i>	लेसर केस्ट्रेल		✓
<i>Lophophorus sclateri</i>	स्कलेटर मोनाल		✓
<i>Aceros nipalensis</i>	रुफोस—नेकड झौंनबिल	✓	✓
<i>Buceros bicornis</i>	ग्रेट हामबिल	✓	

संक्षेप में यह परियोजना पादप और जीव विविधता पर स्थिति, वितरण, खतरों और दो संरक्षित क्षेत्रों से स्थानीय लोगों द्वारा उनके प्रयोग पर एक व्यापक समीक्षा रिपोर्ट प्रस्तुत करने में सफल रही है। इसने संकटग्रस्त और लुप्तप्राय प्रजातियों की अलग—अलग सूची भी प्रदान की है जिनका क्षेत्र से व्यापार किया जाता है और निर्यात भी किया जाता है। परियोजना ने तीव्र जैव विविधता आकलन संरक्षित क्षेत्रों में संरक्षण चुनौतियों दोनों स्थानीय और सीमापार पर आधारित मॉलिंग और नामदफा राष्ट्रीय उद्यानों के बीच संभावित गलियारे के पुष्ट और जीव प्रजातियों के संबंध में आधारभूत जानकारी की तैयारी की दिशा में योगदान दिया है और स्थानीय स्तर पर पारंपरिक ज्ञान/प्रथाओं का दस्तावेज तैयार कर संरक्षण में वृद्धि की है। इसके अलावा, वन प्रकार के साथ क्षेत्र के भू—प्रयोग और कवर परिवर्तन मानचित्र और बफर का विकास इन संरक्षित क्षेत्रों के बीच संपर्क कायम करने के लिए तैयार किया गया।



विषय

जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग (बीटीए)

जैव संसाधनों के तीन प्रमुख समूहों, अर्थात् पौधों, जानवरों और सूक्ष्मजीवों पर इस विषय के अंतर्गत ध्यान दिया जा रहा है। पौधे प्राथमिक उत्पाद हैं, इसलिए उनकी उत्पादकता और कार्य प्रणाली को प्रभावित करने वाले कारक की पूर्ण समझ, विशेष रूप से हिमालय में दुरुह गंभीर जलवायु परिस्थितियों और वैशिक जलवायु परिवर्तन के बारे में वर्तमान चिंता बहुत महत्वपूर्ण है। पादप की अनुकूलन की विधि की समझ आवश्यक है क्योंकि यह पौधों की उत्पादकता में वृद्धि करने में सहायता प्रदान करता है। स्थानीय लोगों की जरूरत के अनुसार पादप-प्रसार पैकेज का विकास पारंपरिक और जैव प्रौद्योगिकी उपकरणों का उपयोग कर किया गया है। इसके साथ ही, औषधीय और सुगंधित पौधों की पादप-रासायनिक आणविक रूपरेखा भी तैयार की जा रही है।

पशुओं और सूक्ष्मजीवों / माइक्रोबियल की विविधता का प्रलेखन भी उतना ही महत्वपूर्ण है। अरुणाचल प्रदेश में विविधता और मछली की स्थानीय रूप से उपयोगी प्रजातियों पर अध्ययन किया जा रहा है। रिजोस्टिफियर सूक्ष्मजीवों के विशेष संदर्भ के साथ माइक्रोबियल विविधता पर अन्वेषण किया गया है, जिसने पहाड़ों के लिए वाहक आधारित बायोइनऑकुलेंट तैयार करने की पहल की है। ध्रुवीय रेगिस्तान से भूज्यीय जल स्रोत में असहनीय

पर्यावरण में रहने वाले सूक्ष्मजीवों को तापरागी/एक्सट्रीमोफाइल कहा जाता है। साइक्रोफाइल और तापरागी पादप ने विशेष रूप से अध्ययन का ध्यान आकर्षित किया है और उनकी विविधता, जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों और आईएचआर की चरम जलवायु परिस्थितियों में अस्तित्व अनुकूलन रणनीतियों के लिए उनका अध्ययन किया जा रहा है। विषय की परिकल्पना में (i) आईएचआर के अनुप्रयुक्त मूल्यों की पहचान करना और जैव संसाधनों का दस्तावेज बनाना, (ii) विकास की प्रक्रिया के बारे में प्रौद्योगिकीय ज्ञान का निर्माण करना, और (iii) मानव संसाधन की क्षमता का निर्माण करना शामिल है।

हिमालय की मृदा में सूक्ष्मजीवों / माइक्रोबियल की विविधता का आकलन और संभावित अनुप्रयोगों का निर्धारण करना (2007–2012, इन हाउस)

संस्थान में सूक्ष्मजीवों की विविधता और क्षमता अनुप्रयोग से संबंधित शोध परियोजना को 1993 से शुरू किया गया है। इन परियोजनाओं का केंद्र बिंदु माइक्रोबिएल समुदायों की पृथकता, पहचान और लक्षण का चरणबद्ध अध्ययन करना है। जहां एक ओर शीतोष्ण और अल्पाइन स्थानों में मुक्त रूप से रहने वाले बैक्टीरिया, एकिटोमाइसीट और कवक समुदायों की विविधता की गणना करने के लिए शोध किया गया है, वहीं दूसरी ओर

चयनित पेड़ों और एब्सकुलर माइक्रोहिंजल कवक के बीच सहजीवी संघों की जांच की गयी। गढ़वाल हिमालय में स्थित गर्म जल स्रोतों की माइक्रोबियल विविधता पर भी शोध किया गया। पहाड़ों के ठंडे क्षेत्रों के लिए उपर्युक्त माइक्रोबियल संरोपण विकसित किया गया। वर्तमान प्रस्ताव को आईएचआर के माइक्रोबियल विविधता के क्षेत्र में किए गए कार्य से प्राप्त ज्ञान के आधार पर तैयार किया गया है। जिसमें: (1) रिजोस्फियर माइक्रोबियल समुदायों, और (2) तापारागी/एक्स्ट्रीमोफाइल पर विशेष जोर दिया गया है। इसके अलावा, जटागंगा नदी में जल के सूक्ष्मजीव और पूर्वोत्तर क्षेत्र में झूम खेती के अंतर्गत खेतों में सूक्ष्मजीव विविधता पर अध्ययन को प्रारम्भ किया गया है।

उद्देश्य

- ◆ भारतीय हिमालय क्षेत्र की चरम स्थितियों (थर्मोफाइल और साइक्रोफाइल) में पलने-बढ़ने वाले सूक्ष्मजीवों की विविधता का आकलन करना।
- ◆ द्वितीयक उपापचयों और एंजाइमों के उत्पादन पर जोर देते हुए चयनित सूक्ष्मजीवों के संभावित अनुप्रयोगों का निर्धारण करना।
- ◆ संस्थान की प्रयोगशाला में शुद्ध संवर्द्धन/संस्कृतियों का परिषेक्षण और राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संवर्द्धन/संस्कृति संग्रह और जीन बैंकों में चयनित संवर्द्धन/संस्कृतियों का परिषेक्षण करना।
- ◆ “मिट्टी, सूक्ष्म पादपों और पोषक तत्वों पर झूम खेती के दौरान आग की प्रक्रिया का प्रभाव” पर मुख्यालय और पूर्वोत्तर इकाई द्वारा सहयोगात्मक अध्ययन की शुरूआत की गई।

उपलब्धियां

- ◆ रिजोस्फियर और जिन्कगो बिलोबा की रोगाणुरोधी गतिविधि पर अध्ययन— वर्तमान में प्राकृतिक उत्पादों का उपयोग करने की प्रवृत्ति बढ़ रही है और ‘सक्रिय’ पादप का अक्र का प्रयोग अक्सर नई दवाओं की खोज के लिए उपयोग किया जाता है जिन्हें रोगाणुरोधी के एक स्रोत के रूप में भी जाना जाता है। जिन्कगो बिलोबा, आईएचआर के पहाड़ी इलाकों

में उगता है और इसने (1) प्रचार और (2) रासायनिक घटक के लिए मुख्य रूप से ध्यान आकर्षित किया है जबकि रिजोफियर का अध्यन रिजोस्फर समुदायों और प्रजातियों के प्रसार में उनकी भूमिका को समझाने, रोगाणुरोधी सहित औषधीय गुणों का मूल्यांकन करने के लिए गया है।

- ◆ जी. बिलोबा की पत्ती के निष्कर्षों में रोगाणुरोधी गतिविधि की खोज सूक्ष्मजीवों के विभिन्न समूहों के संबंध में की गई है। तीन समूहों में से जीवाणु रोगाणुरोधी पदार्थों के लिए सर्वाधिक संवेदनशील पाए गए हैं। जिनका अनुसरण केवल एकिटनोमाइसीट ने किया। मेथनॉल अक्र अधिकतम गतिविधि प्रदर्शित करता है। इसके बाद एथिल एसीटेट और एन-बुटनॉल के साथ अक्र निकाला गया। सूक्ष्मजीवों का निषेध भी किया गया जहां संदर्भ पदार्थ जिंकगोलाइड ए (जीए) जिंकगोलाइड बी (जीबी) और बाइलोबेलाइड (बीबी) का इस्तेमाल किया गया। सूक्ष्मजीवों का कोई अवरोध जलीय पत्ती निष्कर्षों में नहीं पाया गया और नियंत्रण प्रयोगों में जहां केवल सॉल्वेंट का इस्तेमाल किया गया। न्यूनतम निरोधात्मक एकाग्रता (एमआईसी) प्रयोगों में प्राप्त परिणाम रोगाणुरोधी गतिविधि प्लेट ऐसे से प्राप्त परिणामों के अनुरूप थे।
- ◆ माइक्रोबियल संवर्द्धन का अधिग्रहण एकिटनोमाइसिन और कवक का शुद्ध संवर्द्धन संस्थान की जीव सूक्ष्म विज्ञान प्रयोगशाला में बनाए रखा जा रहा है और एमटीसीसी, इमटैक, चंडीगढ़, आईटीसीसी, आईएआरआई, नई दिल्ली और अगारकर संस्थान पुणे और एनसीबी द्वारा नियमित रूप से अधिग्रहण किया जा रहा है।
- ◆ पूर्वोत्तर भारत में झूम खेती के अंतर्गत कृषि स्थलों पर आग लगाने के बाद एकिटनोमाइसेट के लक्षण पूर्वोत्तर भारत में झूम खेती के अंतर्गत कृषि स्थलों पर आग लगाने के बाद एकत्र मिट्टी के नमूने से एकत्र एकिटनोमाइसेट के 35 आइसोलेट अलग किए गए। इनमें से आधे से अधिक आइसोलेट अधिक व्यवहार्य लेकिन गैर-कृषि (बीबीएनसी) अवस्था में

देखे गए थे। ग्यारह आकारकीय विशिष्ट और कृषि योग्य आइसोलेट्स का लक्षण वर्णन और पहचान की गई। आइसोलेट सेल आकारिकी, कार्बन स्रोतों का उपयोग, एंटीबायोटिक दवाओं के लिए संवेदनशीलता और नमक सहिष्णुता में विविधतापूर्ण थे। 16 rRNA

अनुक्रमण के आधार पर आइसोलेट ने जीवन स्ट्रेप्टोमाइसी (9) और किटस्टोस्पोरा और नोकाड्रिया (प्रत्येक एक-एक) के लिए अधिकतम समानता का पता चला है। कई आइसोलेट लाइटिक (चिटनासी और ग्लौकानासी) के उत्पादन के लिए सकारात्मक हैं और औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण एंजाइम (एमिलासी, लिपासी और प्रोटीसी) हैं। वीबीएनसी अवस्था में एकिटनोमासीट की घटना तनाव उच्च तापमान के तहत इन जीवों के साथ जुड़े तंत्र को पूरा करने के लिए उत्तरदायी थी। आग की की कार्यविधि के दौरान कृषि योग्य संवर्द्धन पारिस्थितिक लचीलेपन पर आगे की जांच के लिए अवसर का विस्तार प्रदान करता है।

भारतीय हिमालय क्षेत्र में चयनित आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों की प्रवर्धन विधि का विकास, गुणन और क्षेत्र मूल्यांकन (2007–2012 इन हाइस)

मानव की बढ़ती जनसंख्या ने पादपों और प्राथमिक उत्पादकों पर बहुत अधिक दबाव डाला है। हमेशा ही पादपों और पादप आधारित उत्पादों की मांग में वृद्धि देखी गई है। अत्यधिक दोहन के कारण भारतीय हिमालय क्षेत्र में वन क्षेत्र में कमी ने गैर-इमारती लकड़ी वन उत्पादों सहित उच्च मूल्य के अनेक औषधीय पौधों में भी कमी आई है। चूंकि भारतीय हिमालय क्षेत्र गैर-लकड़ी वन उत्पादों सहित, बड़े पैमाने पर आर्थिक और पारिस्थितिकी रूप से महत्वपूर्ण पादपों का घर है। इसलिए इस प्रकार की चुनौतियों से निपटने के लिए बड़े पैमाने पर वृक्षारोपण करने की जरूरत है। इसलिए, गुणवत्ता रोपण सामग्री की बड़े पैमाने पर आवश्यकता होगी। प्रचार के परंपरागत तरीकों के अलावा, इन विट्रो प्रचार तकनीकों में आर्थिक लाभ संभवित करने के लिए न केवल कृषि हेतु बहुत जरूरी वृक्षारोपण सामग्री उपलब्ध कराने और समृद्ध क्लोन के तीव्र गुणन की प्रमाणित क्षमता है, बल्कि इसमें निम्नीकृत भूमि

को पुनः उत्पादक बनाने और संरक्षण की भी क्षमता है। इन लक्ष्यों को ध्यान में रखते हुए स्थानीय मांग के आधार पर इन प्रजातियों की जांच की गई और इस वर्ष के दौरान किए गए अध्ययनों के परिणामों की रिपोर्ट तैयार की गई है।

लक्ष्य प्रजातियों जेनथोक्सिलम अर्माटम डीसी (सिन जेड अल्ट्यूम रॉक्स (रूटासी) एमोमम सुबुलटम रॉक्स (जिंगिबिरासी) – मुख्यालय, क्वेरक्स स्पी. (फगासी) रोडोडेंड्रन स्पी. (ऐरिकासी) – सिकिम इकाई, ओले फेरुगिन रॉयल (सिन. आ. कस्पिडाटा वॉल. एक्स जी. डॉन. ओलियासी) हिमाचल इकाई, कुल्लू। सभी आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियां हैं।

उद्देश्य

- ◆ व्यापक आधारीय रेखा जानकारी, जर्मप्लाज्म का संग्रह और नर्सरी में रखरखाव।
- ◆ पारंपरिक (कटाई और बीजों द्वारा) और इन विट्रो विधियों द्वारा प्रसार प्रोटोकॉल का विकास
- ◆ मौजूदा प्रोटोकॉल का उपयोग कर आर. मेड्डनी और आर. डलहॉजी पौधों के संरक्षण के लिए बड़े पैमाने पर प्रचार,
- ◆ स्थानांतरित पौधों का बड़े पैमाने पर गुणन और क्षेत्र प्रदर्शन।
- ◆ रासायनिक घटकों का विश्लेषण।
- ◆ छात्रों, किसानों और ग्रामीणों का प्रशिक्षण।

उपलब्धियां

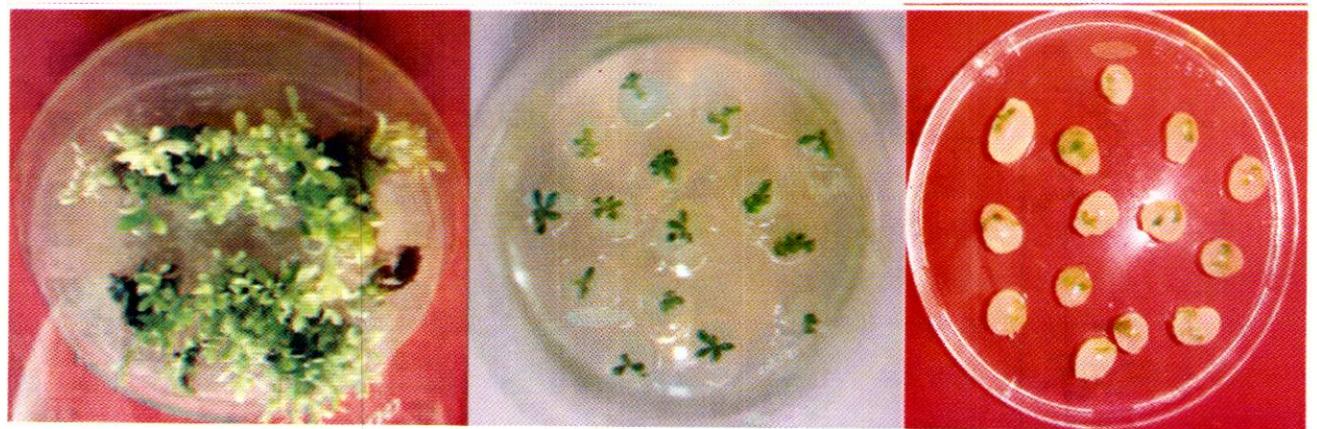
- ◆ सुइंद, कोलीबेहर सपांगी, थलौट और कैस समष्टि से ओली फेरुगिनी के तने की कटाई (15 से 20 सेमी) को आईएए, एनएए, आईबीए, जीए, और थियोरिया की विभिन्न सांद्रताओं में उपचार के बाद नर्सरी में रोपित किया गया। 90 प्रतिशत मामलों में आरंभिक अंकुरण देखा गया और जड़ संबंधी आकड़ों की प्रतीक्षा की जा रही है।
- ◆ कोलीबेहर समष्टि के परिपक्व पेड़ से नोडल एक्सप्लांट का उपयोग कर ओली फेरुगिनी का संवर्द्धन फिर से स्थापित किया गया। मुशिंग और

- स्कूग (एमएस) मध्यम अर्द्ध टिशू लवण या बीएपी और एनएए के संयोजन से युक्त अधिक उपर्युक्त पाए गए जब इन्हें या तो एनएए या बीएपी में अकेले के साथ कली टूट और प्ररोह प्रसार उत्प्रेरण में प्रयोग किया गया।
- ओली स्पी. के तने की छाल, पत्तियां और फल की एंटीऑक्सीडेंट क्षमता तीन इन विट्रो मॉडल यानी डीपीपीएच, एबीटीएस और एफआरएपी ऐसे का उपयोग कर मूल्यांकन किया गया। भारतीय जैतून (ओली फेरुगिनी) की एक प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट की क्षमता और व्यापक स्रोत के रूप में पहचान की गई और उसे दवा के उद्देश्यों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।
- आर. ग्रिफिथएनम (स्थानीय नाम 'सेटो चिमल') के बीज बर्से रोडोडेंड्रन अभयारण्य, पश्चिम सिक्किम के विभिन्न भागों से एकत्र किए गए। आर. ग्रिफिथएनम में इन विट्रो शूट गुणन के लिए एक उपर्युक्त उपचार का चयन करने हेतु अलग-अलग मिश्रण ऑक्सिन और साइटोकिनिन का प्रयोग एंडरसन मीडियम (ए.एम) में किया गया, 15 μ M के साथ आइसोपेंटीलेडेनाइन (2iP) ने अधिकतम प्ररोह (10.9) माध्य संख्या के साथ बेहतर परिणाम दिया।
- कुछ प्ररोह (जैसा ऊपर दर्शाया गया है) ने भी आधार पर (चित्र 59 क-ग) विपुल घट्टा का गठन किया। जब इन्हें उप-संवर्धित किया गया तो इन्होंने प्ररोह उत्पन्न किए जो प्रत्यक्ष जीवोत्पत्ति दिखाता है। 100 mg/L पॉलिविनायल पाइरोलिडॉन (पीवीपी), 100 mg/L एब्जोर्विक अम्ल, 100 mg/L साइट्रिक अम्ल जैसे एडिटिव के साथ 2iP (5 μ M) और IBA (1 μ M) एम माध्यम का उपयोग कर इन संवर्द्धनों में व्यापक जीवोत्पत्ति देखी गई।
- आर. मेडेनी और आर.डलहौजी का नियमित रूप से सूक्ष्म विस्तार किया जा रहा है। ऊतक संवर्द्धन (टिशू कल्वर) के विकास मानकों से तैयार किए गए आर. मेडेनी के पौधों का हिमालयन जूलॉजिकल पार्क, बुलबुले, गंगटोक और संस्थान की तरु वाटिका में मूल्यांकन किया गया और उनका प्रदर्शन संतोषजनक पाया गया।
- आर.डलहौजी के एल्वाइनेट-इनकैप्सूलेट नोडल भागों को विकसित किया गया। 25 दिनों के लिए 4 डिग्री से पर संग्रहीत इनकैप्सूलेट नोडल भागों ने सफल रूपांतरण दिखाया। इसके बाद पूर्ण पादप विकसित हुआ जब इसे पुनर्जनन माध्यम में लाया गया (चित्र 60 क-ग)।
- विकसित प्ररोह और जड़ों के साथ कठोर किए गए पादपों को ग्रीन हाउस में सफलतापूर्वक स्थापित किया गया। मिट्टी में सिंथेटिक बीज की बुवाई की संभावना की भी जांच की गई।
- क्यूलोमेलोसा की बीज से विकसित पौधे को बड़ी संख्या में जाली घर और नर्सरी की क्यारियों में रखा जा रहा है जो क्षेत्र में वृक्षारोपण के लिए तैयार हैं।
- 25 μ M BAP और 2.94 μ M GA₃ के साथ काष्ठ पादप माध्यम पर उगाए गए क्यूलोमेलोसा ने कायिक भ्रूणोत्पत्ति दिखायी। विभिन्न चरणों, अर्थात् गोलाकार, हृदय और टारपीडो आकार स्पष्ट रूप से चौथे सप्ताह के अंत में नग्न आंखों से दिखाई दे रहे थे। हालांकि संवर्द्धन, प्ररोह का उत्पादन करने में विफल रहा है।
- जेड. अर्मार्टम के बीज कठोर आवरण के होते हैं और इसलिए इनके आवरण को तोड़ने और इन्हें विभिन्न सलफ्यूरिक अम्ल (2-20 मिनट) में उपचारित किया गया। विभिन्न उपचारों में 50 प्रतिशत सलफ्यूरिक अम्ल (15 मिनट धोने और मिट्टी में बोने) से लगभग 85 प्रतिशत अंकुरण (नियंत्रण में 0 प्रतिशत की तुलना में) 140 दिन बाद प्राप्त हुआ। इस विधि का प्रयोग कर पौधे उगाए जा रहे हैं (चित्र 61 क, ख)।
- जेड. अर्मार्टम पेड़ों की शाखाओं से लिए गए नोडल एक्सप्लांट का प्रयोग इन विट्रो संवर्धन विकसित करने के लिए किया गया। अंकुरित प्ररोहों को ऑक्सिन और साइटोकिनिन के साथ एमएस माध्यम में गुणन किया गया, इसके बाद प्ररोह प्रसार और आगे गुणन किया गया, इन प्ररोहों में जड़ को प्रेरित करने के लिए विभिन्न उपचार किए गए (चित्र 61ग)।
- ए. सुबुलटम के गुणन प्ररोहों को साइटोकिनिन की विभिन्न सांद्रताओं के साथ एमएस माध्यम में संवर्धित किया गया। 0.5 μ M BAP और 1.0 μ M काइनेटिन

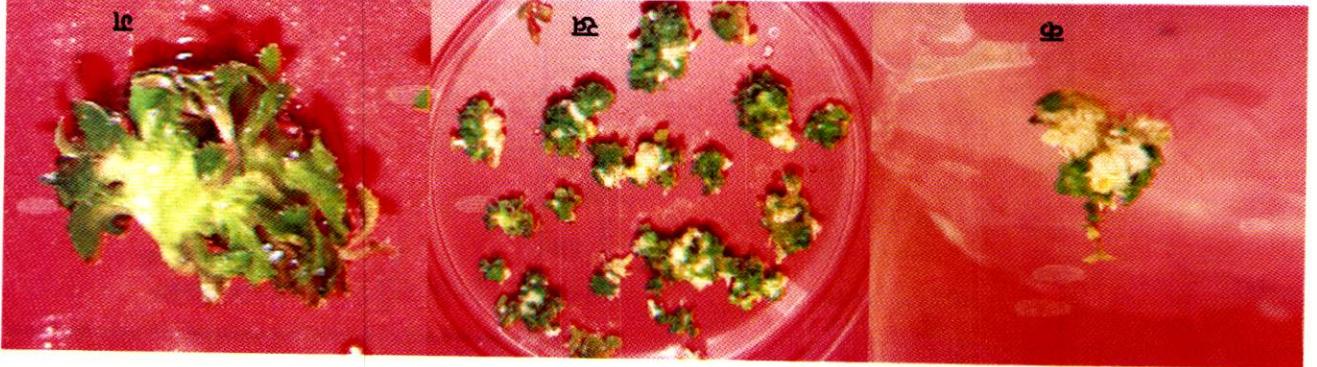
| (፭-፭) ማስታወሻ ተሸች በኋላ ተከራክረዋል



תא 60 : 3 פלשתים הוליכו נסיך אחד ורוצח כל אחד מ-12 שבטים שבסיני. קבבם בטבריה וטבריה עילית.



תְּמִימָה : 59 בְּלֹא תַּעֲשֶׂה אֵין כְּבָדָק שֶׁלְכָה בְּלֹא תַּעֲשֶׂה אֵין כְּבָדָק שֶׁלְכָה



के साथ एमएस माध्यम में प्रभावी और अधिकतम प्ररोह प्रसार प्राप्त किया गया, प्ररोहों का गुणन किया गया, जड़े लगाई गई, कठोर किया गया और मिट्टी में रोपित किया गया। 1000 से अधिक पौधे खेतों में लगाने के लिए तैयार हैं (चित्र 61 घ-छ), इन इन विट्रो संवर्धित पादपों की आनुवंशिकता का आकलन किया जा रहा है।

हिमालय क्षेत्र के चयनित औषधीय पौधों की आण्विक विशेषताएं (2009-2014, इन हाउस)

भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) अन्य आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों के साथ-साथ औषधीय और सुगांधित पौधों के समृद्ध संसाधनों से भरपूर है। ज्यादातर दवा उद्योगों द्वारा उपयोग किए जाने वाले 280 औषधीय पौधों में से एक सौ पच्छहतर औषधीय पौधे आईएचआर में पाए जाते हैं। पादपों से प्राप्त अधिकांश औषधियां या तो सरल पादपों के हिस्सों, कच्चे निष्कर्षण अथवा मिश्रण के रूप में प्राप्त किया जाता है। इस क्षेत्र के कुछ सुपरिचित औषधीय पादपों में शामिल हैं: एकोनिटम हेटेरोफायलम, ए. बालफौरी, पोडोफायलम हेक्साइम, पिक्सोरिजा कुरुवा, वैलेरिना वाल्लिची, पाइनस रॉक्सबर्गी, टक्सस बकाटा, पी. जेरारडियाना, जेनथोऑक्सिलय अर्मटम, स्वेट्रिया अंगुस्टिफोलिया, इंगेलिका ग्लौका, हेरासीलम कैंडीकंस, जिन्कगो बिबोला, आदि हैं जो अनेक जैविक रूप से सक्रिय यौगिकों से युक्त होते हैं और द्वितीयक उपापचयक की पहचान की गई है और इन्हें इन पादपों से शुद्ध किया गया। आनुवंशिक रूप से सक्रिय घटकों की पहचान करने के लिए (कैंसरोधी दवा फोडोफाइलोटॉक्सिन, जिंकोगोलाइट्स - स्मरणशक्ति क्षति में सुधार के लिए प्रयुक्त और मलेरियारोधी दवा अर्टेमाइसिनिन) अध्ययन हेतु संबंधित औषधीय पादपों का चयन किया गया है।

उद्देश्य

- ◆ जर्मप्लाज्म एकत्र करना और उनका रखरखाव करना।
- ◆ आकारकीय रासायनिक और आण्विक प्रोफाइल का विकास करना।

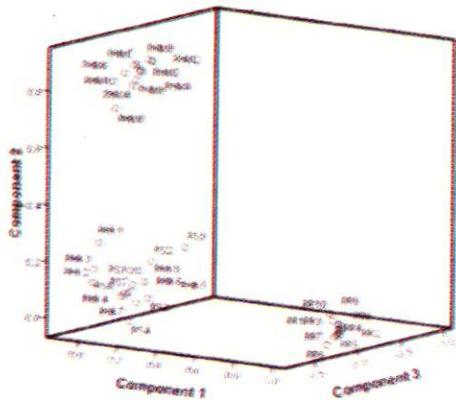
- ◆ आकारकीय, रासायनिक और आण्विक प्रोफाइल के बीच संबंध स्थापित करना।
- ◆ उच्च जीन प्ररूप प्रदान करने वाले आण्विक की पहचान।

उपलब्धियां

- ◆ पोडोफायलम प्रजातियों में आरएपीडी, आईएसएसआर और एएफएलपी द्वारा अंतः और अंतर विनिर्दिष्ट आण्विक विविधता स्थापित की गई। 20 एएफएलपी माक्रर का प्रयोग करते हुए 88.01 प्रतिशत पॉलिमार्फिज्म इन प्रजातियों में पाया गया और पोडोफायलम समूह पी. हेक्साइम, और पी. साइकिकमेसिस (इंडियन में एप्पल), बनाम पी. पेलाटम (अमेरिकन ऐ एप्पल) में अंतरमहाद्वीपीय एवं पैराफाइटिक गुण दिखाई दिए (चित्र 62)।
- ◆ प्रजाति विनिर्दिष्ट चिन्हितों का विकास करने के लिए साठ आरएपीडी चिन्हितों का प्रयोग किया गया। साठ में से केवल चार चिन्हित प्रजातियों में भिन्नता दर्शाने में सक्षम हुए। इन चिन्हितों को इको आर आई स्थलों पर प्रदर्शित एवं क्लोन किया गया।
- ◆ पी. हेक्साइम में दो और तीन पत्तियों के पौधों का प्रेक्षण किया गया। इन पौधों का उपयोग आण्विक प्रोफाइल का विकास करने के लिए किया गया, ओपेरॉन प्राइमर में विशिष्ट प्रोफाइल का प्रेक्षण किया गया।
- ◆ कुल्लू से एकत्र किए गए पोडोफाइलम हेक्साइन जर्मप्लाज्म ने पी. साइकिकमेसिस (0.336 प्रतिशत) की तुलना में पोडोफाइलोटॉक्सिन की उच्च मात्रा (1.5 प्रतिशत) प्रदर्शित की।
- ◆ आकारकीय और आण्विक डेंडोग्राम के आधार पर पी. हेक्साइम (कुल्लू) और पी. सिकिकमेसिस एक ही समूह से संबंधित हैं। ये प्रजातियां पैराफाइलेटिक प्रतीत होती हैं।
- ◆ कुछ पोडोफाइलोटॉक्सिन पाथ वे विनिर्दिष्ट जीन की पहचान की गई और उनकी अभिव्यक्ति प्रगति पर है।
- ◆ कुमाऊँ क्षेत्र से जी. बिलोबा के पेड़ों की पहचान लिंग विनिर्दिष्ट प्राइमर का उपयोग कर की गई। क्लोनिंग

का कार्य पूरा कर लिया गया है और क्रमबद्धता का कार्य किया जा रहा है।

- जीन और पूल दोहन के लिए अट्टमीसिया अन्नौ में पॉलि क्रास मैटिंग किया गया। 220 पादपों को पॉलिक्रास डिजाइन (50×20 सेमी लाइन से लाइन दूरी पर) में लगाया गया। एचपीटीएलसी विश्लेषण के बाद अट्टमाइसिनिन की मात्रा (0.01–0.5 प्रतिशत) में व्यापक अंतर पाया गया।



चित्र 62: पोडोफाइलम की तीन प्रजातियों के 35 जीनप्रूपी के बीच प्रधान घटक विश्लेषण

नोट: पीपी1–10 (पी.पेल्टाटम), पीएचएमआई–10 (पी.हेक्साइम–मुख्यारी जीन प्रूप, उत्तराखण्ड), पीएचकआई–8 (पी.हेक्टाइम–कुल्लू जीन प्रूप, हिमाचल प्रदेश), पीएसआई–7 (पी.स्किमेंसिस)।

हिमालय की मिट्टी में फॉस्फेट घुलनशील कवक : विविधता और अनुप्रयोग (2010–2013, डीएसटी, नई दिल्ली, युवा वैज्ञानिक पुरस्कार)

प्राकृतिक पारितंत्र में फॉस्फोरस के जैव-भूरासायनिक चक्र में सूक्ष्मजीव महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। चूंकि फॉस्फेट घुलनशीलता पादपों की वृद्धि के लिए एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है, इसलिए फॉस्फेट घुलनशीलता सूक्ष्मजीव को मान्यता प्रदान की गई है। तापमान, pH और बायोमास सूक्ष्मजीवों की विभिन्न गतिविधियों के प्रमुख कारक हैं। जैविक ऐसिड का निर्माण एक ऐसी प्रमुख सूक्ष्म जैविक प्रक्रिया है जिससे अघुलनशील फॉस्फोरस घटकों को गतिशील बनाया जाता है। ठंडे स्थान पर पाए जाने वाले माइक्रोबिएल के बारे में लिखित जानकारी झधर-उधर बिखरी पड़ी है। इस परियोजना का उद्देश्य फॉस्फोरस की घुलनशीलता और

हिमालय की मिट्टी से पृथक किए गए प्रमुख कवक की अपघटकीय क्षमता का निर्धारण करना है।

उद्देश्य

- शीतोष्ण हिमालय की मिट्टी से पृथक किए गए कवकीय संवर्द्धन के दृष्ट्यप्ररूपी और जीन प्रूपी विशेषताएं।
- कूड़ा-कचरा अपघटक और पादप वृद्धि उन्नयन के विशेष संदर्भ में प्रभावी फॉस्फेट घुलनशील कवक की जाँच और चयन।
- भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) (सहभागी प्रौद्योगिकी विकास) के लक्ष्य समूहों को प्रभावी कवक के वाहक आधारित निरूपण के निर्माण एवं प्रयोग के बारे में प्रदर्शन।
- पुस्तिकाओं और लोगों की सहभागिता द्वारा स्थानीय लोगों तक इस तकनीक का प्रचार-प्रसार।

उपलब्धियां

- भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) से एकत्र मृदा के नमूने से अलग एसपरगिलस की तीन प्रजातियां अर्थात् ए.नाइजर, ए.ग्लौका और ए. साइडोवी की एल्यूमीनियम फॉस्फेट की घुलनशीलता की विभिन्न कार्बन और नाइट्रोजन के सूत्रों की उपस्थिति में लौह फॉस्फेट की जाँच की गई। प्रत्येक कवक प्रजातियों की प्राथमिकता फॉस्फेट घुलनशीलता के रूप में नाइट्रोजन और कार्बन स्रोतों के लिए भिन्न-भिन्न थी। तीन प्रजातियों में एस्परगिलस नाइजर ने सबसे अच्छा परिणाम दिया। इसने क्रमशः एल्यूमीनियम फॉस्फेट और लौह फॉस्फेट पूरक के 32 और 8 प्रतिशत का घुलन किया।
- परिणाम दर्शाता है कि कार्बन और नाइट्रोजन स्रोतों के प्रभाव सभी तीन जाँचे गए एसपरजिलस स्पी. की फॉस्फेट घुलनशीलत दक्षता को प्रभावित कर सकते हैं। सभी तीन प्रजातियों के लिए ग्रीन हाउस की शर्तों के तहत बायोगस में पादप विकास प्रोमटर पाया गया। वर्तमान अध्ययन में जाँचे गए AI और Fe फॉस्फेट घुलनशील की क्षमता पिछली रिपोर्ट की गई

ट्रिकैल्सियम फॉस्फेट घुलनशील दक्षता की तुलना में कम दर्ज की गई। संवर्धनों का Al और Fe फॉस्फेट घुलनशीलता के प्रति संभावना होने के कारण बेहतर अनुप्रयोग हो सकता है जो माइक्रोबियल गतिविधि के माध्यम से कम विलेयता के लिए जाना जाता है।

पर्वतीय पारितंत्र के अंतर्गत लिग्निन अपक्षय के विशेष संदर्भ में आर्द्धतासहिष्णु कवक की विशेषताएं (2010–2015, आईसीएमआर, नई दिल्ली)

लिग्नोसेलुलोज मुख्यतः कोष्ठ कोशिका भित्ति में मौजूद रहते हैं जहाँ पर लिग्निन सूक्ष्मजीवों के लिए अवरोधक का काम करता है। लिग्निन एक प्राकृतिक जैव पॉलिमर है जो प्रकृति में प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। लिग्निन का जैव अपक्षय वैशिक कार्बन चक्र में एक महत्वपूर्ण चरण है। कवक की तीन श्रेणियां हैं जो लिग्निन का अपक्षय कर सकती हैं। वाइट रॉट, ब्राउन रॉट और सॉफ्ट रॉट। ब्राउन रॉट कवक मूलतः बेसिड्डोमाइसीट हैं जो डिमेथिलेशन से लिग्निन को आषोधित कर सकता है और उनकी शंकुधारी आधार के प्रति झुकाव होता है। न्यून तापमान में जैवअपघटन एक धीमी प्रक्रिया है। वर्तमान परियोजना शीत सहिष्णु लिग्नोलाइटिक कवक के पथ्वकरण और विशिष्टीकरण पर आधारित है जिसमें आईएचआर के न्यून तापमान वाले परिवेश के अंतर्गत उनके जैव अपघटन पर विशेष ध्यान दिया गया है।

उद्देश्य

- ◆ लिग्नोलाइटिक गतिविधि के लिए कवक आइसोलेट की विशेषता और जांच करना।
- ◆ लिग्निन गिरावट में शामिल एंजाइमों की विशेषता ज्ञात करना।
- ◆ सकारात्मक आइसोलेट में लकासी जीन की आण्विक विविधता का अध्ययन करना।

उपलब्धियां

- ◆ भारतीय हिमालय क्षेत्र में समषीतोष्ण स्थानों से एकत्र मिट्टी के नमूनों से अलग किए गए एक सौ साठ साइक्रोटोरेंट कवक आइसोलेट की 25 डि.से. पर

लकासे गतिविधि के लिए जांच की गई। सकारात्मक परिणाम के साथ आइसोलेट (48 नग) की लकासे गतिविधि के लिए अलग तापमान (5 से 45 डि.से.) पर पुनः जांच की गई। एजपरगिलस नाइजर ने तापमान की एक विस्तृत शृंखला में सबसे अच्छी गतिविधि का प्रदर्शन किया। इसलिए इसे विस्तृत अध्ययन के लिए चुना गया। मात्रात्मक अनुमानों में, ए नाइजर ने 15 डि.से. पर ऊष्मायन के 21 दिन पर अधिकतम लकासे गतिविधि (यू./एल) दिखाई। लगभग इसी तरह की गतिविधि (9.08यू./एल) ऊष्मायन के 12 दिन पर 25 डि.से. पर दर्ज की गई।

- ◆ बायोमास, प्रोटीन एकाग्रता और एंजाइम गतिविधि के बीच संबंध अलग तापमान पर अलग-अलग थे जिसे विभिन्न विकास की स्थिति के लिए एंजाइम की स्थिरता के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। मूल निवासी जेल ने सब्स्ट्रेट एबीटीएस के साथ प्रतिक्रिया के बाद 27 केडीए आकार का एक बैंड दिखाया। पीसीआर आधारित अध्ययन ने 300 बीपी के अनुमानित आकार के लकास विशिष्ट जीन की उपस्थिति की पुष्टि की।

विशेष रूप से मध्य हिमालय की तीन बांज प्रजातियों में प्रकाश संश्लेषण और जल के संबंध में गैस विनिमय की विशेषताओं पर माइक्रोर्हिज / संकवक की भूमिका (2010–2013, डीएसटी, नई दिल्ली)

बांज (क्वेरकस स्पी.) मध्य हिमालय क्षेत्र की चरमोत्कर्ष प्रजातियां हैं। वे इसके संवेदनशील पारितंत्र के संरक्षण के लिए सुपरिचित हैं और मृदा और जल संरक्षण तथा मृदा की उर्वरकता में सहायता करती हैं। इसकी पत्तियों का प्रयोग पर्वतीय क्षेत्र में व्यापक रूप से चारे के रूप में किया जाता है। बांज का पुनर्जनन बहुत कम है और मानवीय दबाव के कारण बांज के जंगल बहुत तेजी से नष्ट हो रहे हैं। बांज संकवक के निर्माण में सहयोग देते हैं जो पोषक तत्वों के शोषण विशेष रूप से फॉस्फेट के अवशोषण, रोगों की रोकथाम और सूखा को सहने में मदद करता है। इसलिए तीन बांज की प्रजातियों (क्यू. ग्लौका, क्यू. ल्यूकोट्रिकोफोरा और क्यू. सेमिकॉर्पिफोलिया.)

इस क्षेत्र में विभिन्न उच्चाइयों पर उनके पाए जाने की स्थिति के आधार पर अध्ययन के लिए चुनी गई हैं।

उद्देश्य

- ◆ समग्र विकास पर संकवक संरोपण के प्रभाव का प्रेक्षण करना।
- ◆ असंरोपित नियंत्रण के उपर संरोपित और संकवक बांज पर बढ़े हुए तापमान और कार्बन डाइऑक्साइड के संदर्भ में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव की जाँच करना।
- ◆ क्या संकवक बांज को सूखे के तनाव से बचाते हैं
- ◆ वानिकी के लिए अंकुरण का विकास करने हेतु सामान्य नर्सरी का विकास करना।

उपलब्धियां

- ◆ पादप और पेड़ों का प्रयोग करते हुए फोटोसेंथेटिक निष्पादन और 3 बौज प्रजातियों के जल संबंध पर अध्ययन किया गया।
- ◆ गैस विनिमय के अध्ययनों से पता चला है कि क्यू. ल्यूकोट्रिकोफोरा ने उच्चतम शुद्ध प्रकाश संश्लेषण की दर और स्वेद (ट्रांसपाइरेशन) और 1.5 एमपीए की पानी की क्षमता प्रदर्शित की। ये मूल्य अन्य प्रजातियों की तुलना में उच्चतम थे। प्रारंभिक अध्ययन से पता चलता है कि इस प्रजाति ने अस्तित्व के लिए एक रणनीति अनुकूलित कर ली है जो क्षेत्र के मामले में 1000 से 2500 मीटर एएसएल (1500 मी.) व्यापक रेंज ऊँचाई को घेरता है।
- ◆ जलवायु परिवर्तन ऊँचाई द्रान्सेक्ट (एमएएसएल) बेस लाइन अध्ययन उपर्युक्त 3 बौज प्रजातियों पर किया गया है। उच्च कार्बन डाइऑक्साइड (550पीपीएम) सांद्रता और तापमान में वृद्धि (1 डिसे. से उपर परिवेश) स्थाही देवी में 2000 मी., सल्ला रौतेली में 1600 मी. और कटारमल में 1200 मी. की ऊँचाई पर रखा गया।
- ◆ 2000 मी. की ऊँचाई पर क्यू. ग्लौका और क्यू. सेमेकार्पिफोलिया में परिणामों में बहुत अंतर देखा गया, क्यू. ल्यूकोट्रिकोफोरा में तीनों ही स्थानों पर दोनों उपचारों से कोई प्रभाव नहीं पड़ा।

- ◆ उच्च कार्बन डाइऑक्साइड के कारण, क्यू.ग्लौका ने निवल प्रकाशसंश्लेषण और नियंत्रण पर पानी उपयोग की क्षमता में गिरावट ($at p=0.01$) पर दिखाई। क्यू. ग्लौका में उच्च तापमान से शुद्ध प्रकाशसंश्लेषण में कमी और नियंत्रण पर पानी उपयोग की क्षमता में गिरावट ($p=0.01$) हुई। दूसरी ओर, क्यू. सेमिकार्पिफोलिया ने शुद्ध प्रकाशसंश्लेषण, रंधीय प्रवाहकत्व, आंतरिक कार्बन डाइऑक्साइड सांद्रता और स्वेदन में वृद्धि दर्ज की। हालांकि, जल उपयोग दक्षता ने $p=0.01$ पर नियंत्रण पर गिरावट दर्ज की।
- ◆ उपरोक्त अध्ययन से पता चलता है कि चूंकि क्यू. ग्लौका और क्यू.सेमिकार्पिफोलिया को 2000मी. अर्थात् इसकी सामान्य वृद्धि शृंखला 900–1800मी. क्यू. ग्लौका के लिए 200 मी. से उपर और क्यू. सेमिकार्पिफोलिया को इसकी सामान्य बढ़ने की शृंखला 2300–3200 मी. से नीचे 300 मी. पर लगाया गया, इसलिए पर्यावरण की स्थिति उपर्युक्त नहीं हो सकती और पौधों को नई ऊँचाई पर तनाव का सामना करना पड़ा।

मध्य हिमालय के मध्य ऊँचाई के मत्स्य तालाबों में स्परोलेगानियासिस: आइटिओलॉजी, पैथोलॉजी और प्रबंधन रणनीतियां (2011–2014, सीएसआईआर, नई दिल्ली)

मत्स्य पालन न केवल खाद्य आपूर्ति और विदेशी मुद्रा भंडार अर्जन की दृष्टि से बल्कि संभावित रोजगार सज्जन की दृष्टि से भी भारतीय अर्थव्यवस्थ का एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। 3.6 लाख मीट्रिक टन के कुल अंतर्देशी मत्स्य उत्पादन का 60 प्रतिशत से अधिक मछली संवर्धन तालाबों और जलाषयों से होता है। तालाब से औसत उत्पादकता लगभग 2500 किग्रा./हेक्टेयर/वर्ष है। हालांकि, आंध्र प्रदेश और हरियाणा में यह 5000 किग्रा./हे./वर्ष है और देष के कई भागों में किसानों द्वारा 6000–8000 हे./वर्ष का पैदावार किया जा रहा है। जल संसाधनों के साथ संपन्न, उत्तराखण्ड के तालाबों में मछली पालन के लिए एक व्यापक क्षमता है। हालांकि, मछली बीज और आहार की अच्छी गुणवत्ता की अनुपलब्धता और अक्सर रोगों के

फैलने के कारण आर्थिक नुकसान होता है जिसने राज्य में मत्स्य पालन के विकास को बाधित किया है।

झीलों और तालाबों में स्परोलगनेसिस मछली कवक संक्रमण का सर्वाधिक परेषान करने वाला कारक है। यह बीमारी सैपरोलगनियासी परिवार की कई प्रजातियों में से किसी भी वजह से हो सकती है जो जलीय परिवार के सर्वव्यापी घटक हैं। तनाव, शारीरिक चोट, पूर्व व्याप्त रोग और अपर्याप्त पोषण की पूर्ववर्ती स्थिति मछली रोग के कारक हैं। आम परिस्थितियों में ये कवक संक्रमण फैलाते हैं जिसके कारण व्यापक क्षति होती है। मध्य ऊँचाई पर एक्सोटिक कॉर्प की खेती ने खुषहाली प्रदण्डित की है और उपर्युक्त क्षेत्र का केवल एक भाग ही मत्स्य संवर्द्धन के अंतर्गत लाया गया है। इस प्रकार, मत्स्य उत्पादन में कई गुण वृद्धि होने की क्षमता है। तथापि, कई अन्य कारकों के साथ कवकीय रोग मत्स्य पालन के विकास के लिए सीमित कारक हैं। इस अध्ययन का उद्देश्य आकस्मिक एजेंटों की पहचान करना, क्षेत्र प्रकटन और विकास को प्रभावित करने वाले पर्यावरणीय कारकों की पहचान करना और मत्स्य तालाबों में क्षति को कम करने के लिए रणनीतियों का विकास करना है।

उद्देश्य

- ◆ कुमाऊँ की मध्य पहाड़ियों में मत्स्य रोगों के लिए तालाबों का सर्वेक्षण करना और रोगों की मौजूदगी और रोग फैलने के कारण क्षति के आधार पर विस्तृत खोज के लिए स्थलों का चयन करना।
- ◆ फिंगरलिंग्स और प्रौढ़ मछलियों में कवक संक्रमण का पता लगाना और इन्हें पथ्थकन, संवर्धन, विशिष्टीकरण करना और इससे संबद्ध कवक प्रजातियों की पहचान करना।
- ◆ पानी और उन चरों के भौतिक-रासायनिक सूक्ष्मजैविक प्रतिमानों में मौसमी परिवर्तन का निर्धारण करना जो कवक की वृद्धि को प्रभावित करते हैं और संक्रमण में वृद्धि करते हैं।
- ◆ प्रयोगशाला की स्थिति में दैनिक चिन्हों और हिस्टोपैथोलॉजी पर अन्वेषण द्वारा आइसोलेट की

रोगाणु क्षमता और संक्रमण माध्यम का निर्धारण करना। मछली में माइक्रोसेस के लिए चिकित्सकीय और प्रोफाइलेटिक उपाय करना।

- ◆ मत्स्य रोग और उनके एकीकृत प्रबंधन के लिए किसानों में जागरूकता और व्यापक समझ उत्पन्न करना।

उपलब्धियां

- ◆ तालाब मत्स्य पालन के संसाधनों और उनमें पाए जाने वाले रोग की समस्याओं पर मध्य कुमाऊँ की मध्य पहाड़ियों में एक सर्वेक्षण किया गया। रोगों की मौजूदगी और किसानों की प्रतिक्रिया के आधार पर तीन स्थानों अर्थात् कोसी (1100मी.), सुनौला (1250 मी.), और बसोली (1500 मी.) को अन्वेषण के लिए चुना गया।
- ◆ एक्सोटिक कार्य प्रजाति की फिंगरलिंग्स (5.5–10.00 सेमी.) जैसे सिल्वर कॉर्प (*Hypophthalmichthys molitrix*), ग्रास कॉर्प (*Ctenopharyngodon idellus*) और सामान्य कॉर्प (*Cyprinus carpio*) 3/m² की सघनता पर कुछ चुने हुए स्थानों पर तालाबों में रखे गए।
- ◆ विभिन्न स्थानों पर भौतिक-रासायनिक चरों के मूल्य में काफी विभेद देखे गए। 9.7 और 30.7 डिग्री से. के बीच पानी का तापमान, पानी की pH शृंखला तालाबों में 6.6–8.4 थी, कम मूल्य गर्मियों में था। घुली हुई ऑक्सीजन की शृंखला 4.9-8.8 mg/L और BOD 4.8-8.8 mg/L थी। संचालकता और कुल घुले हुए ठोस क्रमशः 88.3-204.2 mg/L और 42.2-98.2 mg/L थे।
- ◆ कुल मिलाकर, जूस्पॉरिक कवक की 20 प्रजातियां, मछली के वाइरलेंट पैथेजन सहित जैसे अचल्या, अफानोमाइसी और सैपरोलेगनिया तथा पाइप पाइथिम प्रजातियों को पथ्थक किया गया।
- ◆ वसंत और पतझड़ ने वाटर मोल्ड में संक्रमण और मछली में माइक्रोसि का विकास किया। इस प्रकार की स्थितियां वाटरमोल्ड में सह-लैंगिक पुनर्जनन के लिए अनुकूल हैं। इस अवधि के दौरान उच्च जूसपोर

सघनता, जूसपोर की संलग्नता और मछली में संक्रमण की शुरूआत की संभावना को बढ़ाते हैं।

- गर्मी-वर्षा ऋतु का उच्च तापमान वृद्धि और कवकीय प्रजातियों की पैथोजेनिक योग्यता का दमन करता है।



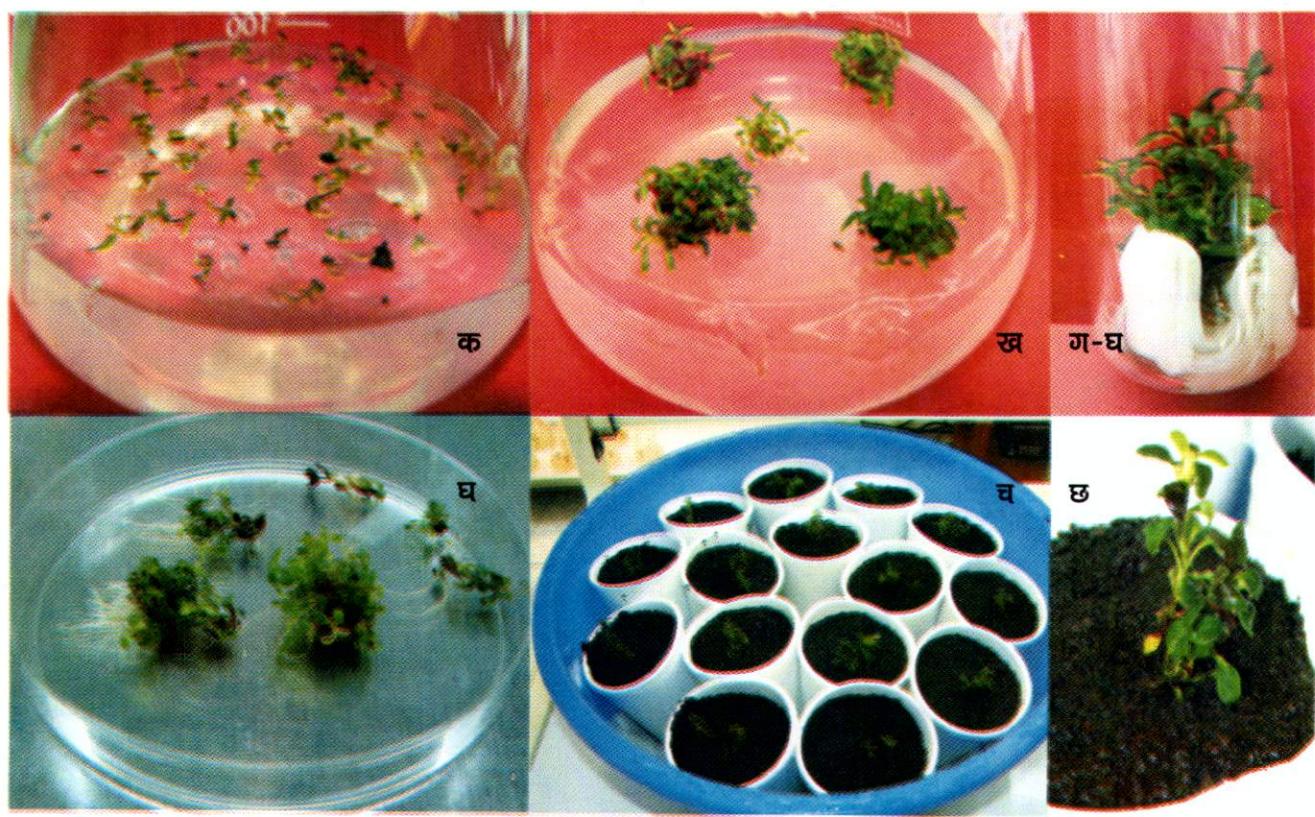
चित्र 72. एजेप्टेड हाइफे, परिपक्व और आंतरिक प्रसार के साथ रिक्त जूसपोएगियो को दर्शाता हुआ फॅंगस सपरोलेगनिया पैरासिटिका।

पूरी की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

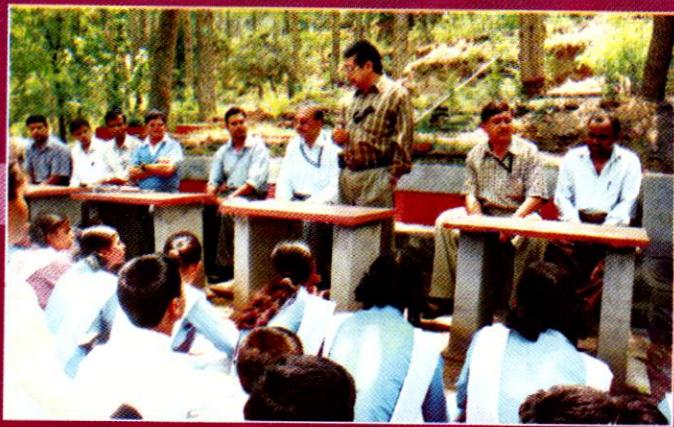
सिक्किम हिमालय की कुछ दुर्लभ और संकटग्रस्त रोडोडेंड्रन/बुरांश प्रजातियों का इन-विट्रो संवर्धन एवं संरक्षण (2009–2012, सीएसआईआर, नई दिल्ली)

रोडोडेंड्रन नेवियम हुक एफ. एक सुंदर और संकटग्रस्त प्रजाति है जिसका सिक्किम हिमालय में सीमित वितरण है। इन विट्रो और एक्स सिटु व्यापक प्रसार और वन में रोडोडेंड्रन की संख्या की बहाली के माध्यम से संरक्षण की पहल शुरू की गई। इसके अत्यधिक दोहन किए गए पादप के प्रसार में सुधार करने और बढ़ावा देने के प्रयास के रूप में बीज अंकुरण पर तापमान और प्रकाश के प्रभाव की जांच पादप वृद्धि तत्वों (जीए_3 , काइनेटिन और बीएपी) के विभिन्न पूर्व-शोषक उपचारों तथा नाइट्रोजेनस कम्पाउंड (KNO_3) के साथ की गई। काइनेटिन और बीएपी ($25 \mu\text{M}$) के साथ जीए_3 के संयुक्त प्रभाव की भी जांच की गई। बीजों को जीए_3 बीएपी अथवा दोनों के मेल के साथ प्रिसोकिंग उपाय किये गये। जिससे अंकुरण को प्रभावित किया जा सके। 25 डि.से. के तापमान को अधिकतम पाया गया और इसने 34.33 प्रतिशत का अंकुरण दर्शाया, जिसमें 16 घंटे के प्रकाश में प्रारंभन 21 दिन में और अंतिम अंकुरण 50 दिन में हुआ। आर. नेवियम के बीज को अंकुरण शुरू करने के लिए प्रकाश की आवश्यकता होती है और अंधेरे में किसी भी प्रकार का अंकुरण नहीं पाया गया। यद्यपि बीज की वहनीयता 86 प्रतिशत थी जैसाकि टेट्रोजोलियम स्टेनिंग द्वारा निर्धारण किया गया है, 63.67 प्रतिशत का अधिकतम अंकुरण केवल तब पाया गया जब बीज को $\text{GA}_3 + \text{BAP}$ ($25 \mu\text{M}$ each) घोल में 24 घंटे के लिए 21 डि.से. पर 16 घंटे प्रकाश अवधि के सतत तापमान पर रखा गया था। इस संकटग्रस्त प्रजाति के अंकुरण को बढ़ाने के लिए किए गए अन्य उपचार बहुत कम प्रभावी थे। वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि सतत 21 डि.से. के तापमान पर और 16 घंटे की प्रकाश अवधि का आर.नेवियम के बीच अंकुरण पर एक सकारात्मक प्रभाव किसी पूर्व उपचार के बावजूद भी दिखाई दिया। कम तापमान (4 डि.से.) पर भंडारित बीज ४ महीने तक जीवित/वहनीय पाए गए। यह आर.नेवियम के बीज अंकुरण की आवश्यकताओं पर पहली रिपोर्ट है।

वृद्धि नियमकों की विभिन्न सांदर्ताओं (BA, IBA, IAA, GA3, NAA, 2iP) के साथ एंडरसर मीडियम (AM) में अनेक प्ररोह उत्पन्न करने के लिए पौध से सहायक कलियों का प्रयोग कर ऊतक संवर्धन किया गया। प्रयुक्त मिश्रणों में $24.6 \mu\text{M}$ 2iP के साथ एंडरसन मीडियम, एडिटिव जैसे 100mg/L पॉलिविनायलपाइरोलिडॉन (PVP), 100 mg/L एस्कार्बिक अम्ल, 10 mg/L सीट्रिक एसिड को संवर्धन के 12 सप्ताह के भीतर अनेक प्ररोह प्रेरण के लिए सर्वोत्तम पाया गया। अन्य प्रयोगों में IAA का प्रयोग 2iP के मिश्रण में विभिन्न सांदर्ताओं के लिए प्रयोग किया गया और इसने बहु-प्ररोह की अधिक संख्या, पत्तियों और प्ररोह वृद्धि के साथ बेहतर परिणाम प्रदर्शित किए। रिजोजेनेसिस एएम पर $2.8 \mu\text{M}$ IBA और $24.6 \mu\text{M}$ 2iP के साथ देखा गया। जड़दार रोपित पौध को छोटी पॉलीथिन बैग में स्थानांतरित किया गया जिसमें पीटमॉस और मिट्टी (1:3, v/v) थी और इसे पर्याल्कूलन के लिए उच्च आर्द्रता पर रखा गया (चित्र 73 क-छ)। ये इन विट्रो संवर्धित पादप ग्रीन हाउस की स्थिति और प्राकृतिक आवास (संस्थान के वनस्पति संग्रहालय) में सामान्य रूप से बढ़े हुए और इन्होंने किसी भी प्रकार की आकारकीय भिन्नता नहीं दिखाई।



चित्र 64 : आर नेवियम का इन विट्रो प्रसार (क) एएम माध्यम में बीज अंकूरण, (ख) 2iP के साथ एएम माध्यम में प्ररोह गुणन, (ग-घ) जड़ रोपित सूक्ष्म प्ररोह, (च) ग्रीन हाउस में शुद्ध पीट मॉस और मिट्टी में स्थानांतरित कठोर इन विट्रो संवर्धित पादप, (छ) ग्रीन हाउस में कठोर किए गए पादप।



विषय

ज्ञान उत्पाद और क्षमता निर्माण (केसीबी)

भारतीय हिमालय क्षेत्र में सैकड़ों अलग-अलग संस्कृतियां हैं और प्रत्येक की अपनी प्रथाएँ और जीवन शैलियां हैं। प्रकृति और प्राकृतिक संसाधनों पर समुदायों की निर्भरता और उनके संपर्क से इन्होंने अपने प्राकृतिक पर्यावरण के बारे में पर्याप्त ज्ञान अर्जित किया है। फिर भी, यह अर्जित ज्ञान तेजी से विलुप्त होता जा रहा है, क्योंकि परंपरागत समाज तीव्रता से सांस्कृतिक और जैविक रूप से एक-समान बनते जा रहे हैं। आधुनिक समाज से अलग, जिन्होंने बाहर से पारितंत्र पर प्रभाव डाला है, परंपरागत समाजों ने भीतर से पारितंत्र की गतिविधियों को प्रभावित किया है और वे इससे अनेक प्रकार के लाभ और सेवाएँ प्राप्त कर रहे हैं। जहाँ एक ओर संस्कृतियों और स्थानीय ज्ञान प्रणाली में विविधता पाई जाती है, फिर भी, कई ज्ञान प्रणालियों में अनेक विशेषताएँ एक जैसी हैं। विशेष रूप से, जिस प्रकार ज्ञान, सांस्कृतिक विस्तार, सांस्कृतिक मूल्य, परंपरागत कानून, जैविक संसाधन और भू-दृश्य एक दूसरे से अभिन्न रूप से संबद्ध हैं और एक साथ मिलकर ज्ञान प्रणाली की अखंडता को बनाए रखते हैं। ज्ञान और संसाधनों का प्रयोग और प्रसारण साथ-साथ किया जाता है। जैविक संसाधनों को अनेक कारणों से ज्ञान से अलग नहीं किया जा सकता। इसके अलावा, भू-दृश्य प्राकृतिक और जैविक संसाधनों के साथ पारस्परिक क्रिया और व्यक्तियों एवं समुदायों के बीच ज्ञान और संसाधनों के परस्पर उपयोग के लिए भौतिक धरातल प्रदान करते हैं।

ज्ञान को प्रायः आध्यात्मिक महत्व के भू-दृश्य जैसे पवित्र झीलों, नदियों, वनों और पर्वत जैसे विशेष स्थानों से अर्जित किया जाता है। ये सभी तत्व परंपरागत ज्ञान, नवोन्मेष और प्रथाओं को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह व्यापक फोकस परंपरागत हिमालय के समुदायों के आदर्श दृष्टिकोण को मान्यता प्रदान करता है, जहाँ पर मूर्त और अमूर्त तत्वों को पञ्चक नहीं किया जा सकता। ज्ञान, नवोन्मेष और ग्रामीण स्वदेशी और स्थानीय समुदायों की प्रथाओं जो सामूहिक रूप से मान्य हैं और सघनता से परंपरागत संसाधनों और भू-भागों, स्थानीय अर्थव्यवस्था, जीन की विविधता, किस्मों, प्रजातियों और पारितंत्र, सांस्कृतिक और आध्यात्मिक मूल्यों और समुदायों के सामाजिक-पारिस्थितिकी संदर्भ में बने पारंपरिक कानूनों से जुड़े हुए हैं। हम इस संकल्पना का प्रयोग अनुसंधान के लिए एक सामान्य ढांचा और नीति निर्माण/पालन के आधार के रूप में कर रहे हैं। स्वदेशी और गैर-स्वदेशी अनुसंधानकर्ताओं (प्राकृतिक और वैज्ञानिक) के एक मिश्रित समूह के रूप में अनुसंधान का मार्गदर्शन करने के लिए स्वदेशी दृष्टिकोण का प्रयोग कर समूह के भीतर महत्वपूर्ण आंतरिक क्षमता निर्माण को प्रोत्साहित किया है।

यह संकल्पना न केवल पारंपरिक ज्ञान के अधिकारों का संरक्षण करने की आवश्यकता पर जोर देती है, बल्कि यह जैव-आनुवांशिकी संसाधनों, पारि-प्रौद्योगिकियों, भू-

दृश्यों सांस्कृतिक और आध्यात्मिक मूल्यों और परंपरागत कानूनों और संस्थाओं के परस्पर संबंधित घटकों के संरक्षण पर भी जोर देती है। इसलिए यह परंपरागत और आधुनिक ज्ञान का संरक्षण करने के लिए प्रविधि का विकास करने हेतु एक ढांचा भी प्रदान करता है जो आदर्श और भूमि और प्राकृतिक संसाधनों के अधिकार, और स्वनिर्धारण के अधिकार सहित मानवाधिकार पर आधारित हैं। मानव कल्याण से संबंधित किसी भी क्षेत्र में दीर्घकाल में अर्जित, प्रलेखित और उत्पादित अथवा विकसित ज्ञान और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, पर्यावरण संरक्षण को क्षमता निर्माण के प्रयासों से प्रसारित और विनियमित करने की आवश्यकता है जिससे सभी लाभार्थियों को सशक्त बनाया जा सके और उनकी संस्थागत और मानवीय क्षमताओं में वृद्धि की जा सके जिससे वे पर्यावरण संबंधी सोच और संबंधित मुद्दों को विकास नियोजन और नीति निर्माण में एकीकृत कर सकें। ज्ञान के स्थानांतरण और क्षमता निर्माण के लिए उच्च स्तर का नियोजन, प्रबंधन और मूल्यांकन दक्षता की आवश्यकता होती है जिससे उद्देश्यों की स्पष्टता, संकेंद्रित सहभागिता और प्रभावी प्रगति के आकलन को सुनिश्चित किया जा सके। प्रयोक्ता समूहों की समझ, दक्षता, जोश और मूल्यों का स्तर शिक्षार्थियों की अभिरुचि को प्रेरित करने और उत्पन्न ज्ञान के कार्यान्वयन के लिए प्रमुख कारक समझे जाते हैं। इसके अलावा, नीति और पर्यावरण का विनियमन, संसाधन आधार की प्रकृति, स्थानीय क्षमता, बाहरी सहायता, और मौजूदा प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रथाओं सहित अन्य अनेक कारकों पर भी विचार किया जाना चाहिए जो एकीकृत ज्ञान आधार की प्रभाविता और इसके कार्यान्वयन को व्यापक रूप से प्रभावित करता है। विभिन्न परंपरागत समाजों का ज्ञान आधार और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों से विकसित ज्ञान को यदि क्षमता निर्माण के माध्यम से सफलतापूर्वक अंगीकृत एवं कार्यान्वित किया जाता है तो यह निश्चित ही पारिस्थितिकी रूप से ठोस, आर्थिक रूप से वहनीय, सामाजिक रूप से स्वीकार्य और संस्थागत रूप से लागू करने योग्य परिणाम देगा। सामाजिक प्रक्रिया और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन से संबंधित मुद्दों के लिए इस ज्ञान आधार के व्यापक प्रयोग से इस तथ्य को और भी

व्यापक पैमाने पर स्वीकार किया जा रहा है कि कई पारिस्थितिकी/सामाजिक स्थितियों में ज्ञान को सतत विकास के लिए आदर्श और लागत प्रभावी उपागम का एक अंग होना चाहिए।

इस संकल्पना के उद्देश्य हैं। (क) आधुनिक ज्ञान के आधार संरक्षण और सुरक्षा के रूप में सांस्कृतिक, जैविक, भौतिक, स्थानिक, भू-परिदृश्य के साथ-साथ बौद्धिक घटकों, और उनके चालू इंटरएक्शन सहित ज्ञान (परंपरागत/स्वदेशी/ग्रामीण अथवा विज्ञान और प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों से विकसित) प्रणाली के प्रलेखन और वैधीकरण के लिए गहन अध्ययन करने के साथ-साथ ज्ञान आधार के संरक्षण, परिरक्षण और संवर्धन के लिए लगातार परिचर्चाएं करना, (ख) विज्ञान और प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों के माध्यम से स्थानीय ज्ञान और क्षमताओं का प्रयोग करते हुए आय सूजन के लिए प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करना, (ग) जैव और प्राकृतिक संसाधनों से संबंधित मौजूदा ज्ञान को उत्पाद में परिवर्तित करना, (घ) पर्यावरण संरक्षण तथा प्रबंधन और सामाजिक और आर्थिक विकास के लिए ज्ञान प्रणाली की संभाव्यता का उपयोग करने में ग्रामीण और सीमांती समाजों की क्षमता और कौशल में वृद्धि करना, और (च) लाभार्थियों को एक-दूसरे और ज्ञान निर्माण/उन्नयन प्रणाली पर कार्यरत संस्थानों के साथ संवाद स्थापित करने का अवसर प्रदान करने के साथ इस जटिल विषय की अनुसंधान, कार्यवाही और नीति की आवश्यकताओं का समाधान करना और विकास के लिए समुचित रणनीतियां, दिशा-निर्देश और नीति-सारांश का विकास करने में सहायता प्रदान करना।

वहनीय पर्यटन गढ़वाल हिमालय के पारिस्थितिकी-पर्यटन की संभावनाओं का संभावित आकलन करना (2007-2012, इन हाउस)

पर्यटन को पर्वतीय क्षेत्रों में रोजगार और अन्य आय का सृजन करने वाली गतिविधि के रूप में पहचाना गया है। पर्वत अपनी अद्वितीय भू-आकृति, शुद्ध शीतल वायु, मनोरंजन के अवसरों, जैव और सांस्कृतिक विविधता और पवित्र स्थलों के कारण पर्यटकों को अपनी ओर आकर्षित

करते हैं। फिर भी, पर्यटन उद्योग की अपनी नींव को कमज़ोर करने की प्रवृत्ति रही है। पर्यटन प्राकृतिक और सांस्कृतिक पूँजी पर निर्भर करता है जो वास्तव में यह रेखांकित करता है कि पर्यावरण और संसाधनों का संरक्षण करना महत्वपूर्ण है जिन पर उद्योग निर्भर करते हैं। तथापि, अनुचित व्यापक पर्यटन जैव-विविधता सहित प्राकृतिक और सांस्कृतिक पर्यावरण पर बहुत अधिक नकारात्मक प्रभाव डालता है। इसके प्रतिकूल प्रभाव विशेष रूप से मिट्टी, वायु और जल स्रोतों, बनस्पतियों, जन्तु जीवन, स्वच्छता, सांस्कृतिक पर्यावरण और भू-परिदृश्य पर पड़ते हैं। परंपरागत व्यापक पर्यटन अभी भी पर्यटन उद्योग का मुख्य आकर्षण है और इसके कुछ और समय तक बने रहने की संभावना है। इसलिए, पर्यटन को एक वहनीय तरीके से विकसित करने की आवश्यकता है जिसे सांस्कृतिक घटनाओं के सकारात्मक पहलू में समुचित संतुलन बनाने की आवश्यकता है जिससे पर्याप्त आय का सृजन किया जा सके और पर्यटन उद्योग में कार्यरत तथा इससे प्रभावित लोगों के बीच अर्जित आय का प्रयोग और वितरण करने में सर्वानुमति कायम की जा सके।

उद्देश्य

- ◆ कुछ चुने हुए स्थलों जैसे पंचकेदार (केदारनाथ, मुदमाहेश्वर, तुंगनाथ, रुद्रनाथ और कलपेश्वर) और त्रियुगीनारायण की पारि-पर्यटन की संभावनाओं का आकलन करना।
- ◆ पारि-पर्यटन के पर्यावरणिक, सामाजिक और सांस्कृतिक पहलुओं का विश्लेषण करना।
- ◆ कुछ संभावित स्थलों का पारि-ट्रेकिंग/पारि-अभियान का मॉडल का चयन करना।
- ◆ जागरूकता उत्पन्न करना, क्षमता का निर्माण करना और सभी लाभार्थियों को सभी स्तरों पर पारि-पर्यटन शृंखला में टिशूसम्पन्न बनाना जिसके कारण स्वच्छ एवं हरे-भरे पर्यावरण का निर्माण किया जा सके।
- ◆ पारि-पर्यटन को स्थानीय उत्पादन प्रणाली से जोड़ते समय, पारि-पर्यटन उत्पाद और अन्य आय अर्जित करने वाली गतिविधियों का विकास करते समय स्थानीय समुदायों को पारि-पर्यटन का प्रबंधन करने के लिए टिशू संपन्न बनाना।

- ◆ सतत पर्यटन/पारि-पर्यटन के लिए विभिन्न प्रकार की जागरूकता, शिक्षा और प्रशिक्षण सामग्री, मार्गदर्शन, नीति, संस्तुतियों और रणनीतियां एवं कार्यवाही योजना का विकास करना।

उपलब्धियां

- ◆ विभिन्न पहलुओं जैसे प्राथमिक और द्वितीयक सर्वेक्षण – जिनमें संभावना और आवश्यकता का आकलन अर्थात् पर्यटन संसाधन और नए गंतव्य स्थल बुनियादी संरचना की आवश्यकता, प्रशिक्षण आवश्यकताओं आदि शामिल हैं, एकत्र की गई, उनका संकलन किया गया और घाटी में पर्यटन/पारि-पर्यटन के लिए दिशा निर्देश/कार्यवाही योजना/प्रबंधन योजना बनाने के लिए उन पर कार्यवाही की गईं।?
- ◆ विभिन्न क्षेत्रों/सेक्टरों/पहलुओं अर्थात् कृषि, पशुधन, वानिकी, आधारिक संरचना, भू उपयोग पैटर्न, मानव जनसंख्या, सामाजिक-सांस्कृतिक परंपराएं आदि पर पर्यटन के प्रभाव और लाभ/अवसरों को अधिकतम करने तथा मौजूदा समस्याओं को समाप्त करने के बारे में अध्ययन किया गया।
- ◆ कम परिचित पर्यटन स्थलों अर्थात् पंच केदार, तुँगनाथ, रुद्रनाथ, मदमहेश्वर और कल्पेश्वर-अनसूया, त्रियुगीनारायण, कालीमठ, पवालिन कांठा इत्यादि को लोकप्रिय बनाया गया और इन क्षेत्रों में पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए उनके पर्यटन मूल्य पर प्रकाश डाला गया, जो सुपरिचित पर्यटन स्थलों पर दबाव को कम करेगा और स्थानीय लोगों को पर्यटन का प्रबंधन करने में अवसर प्रदान कर इससे लाभ अर्जित करने का अवसर प्रदान करेगा।
- ◆ स्थानीय समुदायों की आहार प्रणाली का प्रलेखन किया गया जिसमें स्थानीय पारितंत्र में निवास के दीर्घकाल में विकसित संस्कृति और प्रतिमानों का ज्ञान भंडार शामिल है। यद्यपि, ये आहार प्रणालियां जो सामाजिक और आर्थिक परिस्थितियों की

जटिलताओं से परस्पर संबद्ध हैं, भू-मण्डलीकरण के दबाव में अधिक से अधिक प्रभावित हो रही हैं। इस संदर्भ में मुख्य उद्देश्य पौष्टिकता से परिपूर्ण परंपरागत आहार उत्पादों के माध्यम से पर्यटन और स्वास्थ्य को बढ़ावा देना है।

- ◆ वन्य जैव संसाधन प्रबंधन के लिए वर्तमान वन पंचायत क्षेत्र अर्थात् लगभग 5 से 10 हेक्टेयर वन भूमि से समुदाय संरक्षित क्षेत्र को चिन्हित करने के लिए सिर्सी, बुडासू, रामपुर और त्रियुगीनारायण के साथ चर्चा शुरू की गई।
- ◆ पर्यटन व्याख्या केंद्र, त्रियुगीनारायण में दिनांक 4 से 5 मार्च, 2012 को 'पर्यटन से संबंधित विभिन्न गतिविधियों में शामिल स्थानीय लाभार्थियों के लिए पारि-पर्यटन को बढ़ावा देने' पर दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में लगभग 70 से अधिक सहभागियों ने भाग लिया। इसके अलावा, शासकीय इंटर कॉलेज, लवारा, रुद्रप्रयाग के 40 छात्रों को भी पर्यटन/पारि-पर्यटन और इसके पर्यावरण, आर्थिक और सामाजिक-सांस्कृतिक निहितार्थ पर ज्ञान प्रदान किया गया।
- ◆ हेलीकॉप्टर सेवा के बारे में लोगों की अवधारणाओं और विचारों का गहन अध्ययन किया तथा स्थानीय अर्थव्यवस्था और पर्यावरण पर इसके प्रभावों का अध्ययन किया गया।
- ◆ विभिन्न अनुसंधान और विकास संस्थानों जैसे एचएनबी गढ़वाल विश्वविद्यालय, पर्यटन विभाग, जीएमवीएन, जिला साहसिक पर्यटन कार्यालय, स्वास्थ्य विभाग, वन विभाग आदि, लाइन विभाग जैसे जिला पंचायत, बद्री केदार मंदिर समिति, चारधाम यात्रा समिति इत्यादि, गांव के संस्थान जैसे त्रियुगीनारायण, तोषी, मजोशी, सीतापुर, रामपुर, सरसी आदि और गैर सरकारी संगठनों जैसे केदारघाटी पारि-पर्यटन विकास कार्यवाही और अनुसंधान तथा स्वराज्य बहुउद्देशीय संस्थान आदि के साथ पर्यटन/पारि-पर्यटन ज्ञान नेटवर्क का विकास एवं विस्तार किया गया।

- ◆ लाभार्थियों को प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम प्रदान करने के लिए सहभागी उपागम के माध्यम से पर्यटन/पारि-पर्यटन व्याख्या केंद्र की स्थापना की गई।

तालिका 23 : पारि-पर्यटन उत्पाद के रूप में प्रयुक्त स्थानीय रूप से उपयोगी जैव संसाधनों की पोषण क्षमता

सामग्री	वन्य फल	औषधीय प्रजातियां	
		विबुर्म मुल्लाहा	अल्लियम हुमाइल
विटामिन बी२(मिग्रा/ ग्रा)	14.39	23.73	33.74
विटामिन सी (मिग्रा/ ग्रा)	122.27	141.95	66.89
विटामिन ई (मिग्रा/ ग्रा)	13.47	46.21	38.73
कार्बोहाइड्रेट (मिग्रा/ ग्रा)	183.56	92.16	29.8
प्रोटीन (मिग्रा/ ग्रा)	112.69	151.354	106.34
लिपिड (मिग्रा/ ग्रा)	183.56	92.16	29.8
सूक्ष्म-पोषकतत्व			
फास्फोरस (मिग्रा/ ग्रा)	5.619	12.57	2.81
पोटेशियम (meq/L)	0.392	0.324	0.272
कैल्शियम (meq/L)	0.392	0.324	0.272
सूक्ष्म-पोषकतत्व			
लोह (ppm/g)	0.68	0.17	0.88
जिंक (ppb/g)	48.8	36.0	42.0

हिमालय क्षेत्र में उद्यमशीलता विकास और स्व-रोजगार के लिए क्षमता निर्माण (2007–2012, इन हाउस)

हिमालय क्षेत्र में भू-आकृति, प्राकृतिक और सांस्कृतिक भू-दृश्य, जलवायु, जल की उपलब्धता इत्यादि के संदर्भ में व्यापक विविधता है। इसलिए, इस प्रकार के विविधतापूर्ण क्षेत्र में एक सामान्य और एक जैसी विकास योजना बहुत अधिक उपयोगी नहीं है। इस प्राकृतिक संसाधनों से परिपूर्ण हिमालय में निवास करने वाले लोग अकसर गरीब होते हैं। क्षेत्र के अंतर्गत आर्थिक विकास के सीमित अवसरों के कारण, यहां का युवा वर्ग रोजगार की खोज में बड़ी संख्या में यहाँ से समतल मैदानों/ शहरों की ओर पलायन कर रहे हैं। पर्यावरण की क्षति और गरीबी न केवल पर्वतीय लोगों की आजीविका बल्कि यह भारतीय-गंगा के मैदानों में रहने वाली विषाल जनसंख्या के लिए भी खतरा है।

हिमालय में, केंद्र और राज्य सरकारों ने नाजुक हिमालय के पर्यावरण के सतत विकास की बाधाओं को दूर करने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लाभ का उपयोग करने की आवश्यकता को महसूस किया है। इस संबंध में, ग्रामीण प्रौद्योगिकी परिसर (आरटीसी) को क्षमतापूर्ण अन्न उत्पादक खेतों, गैर-कृषि गतिविधियों से आय अर्जन और दूर-दराज के ग्रामीण क्षेत्रों के प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण और प्रभावी प्रयोग में सुधार लाने के लिए प्रौद्योगिकी का विकास तथा इसके प्रसार के माध्यम के रूप में पहचाना गया है। इस औचित्य के साथ विभिन्न एजेंसियों/संस्थानों/व्यक्तिगत विशेषज्ञों से सूचना इकट्ठा करने और इस ज्ञान को संपूर्ण हिमालय क्षेत्र के लक्ष्य समूहों तक पहुँचाने के लिए एक केंद्र को नोडल केंद्र के रूप में संस्थान के पुराने परिसर कोसी में स्थापित किया गया। यह केंद्र उद्यमशीलता विकास और स्व-रोजगार निर्माण के लिए कार्यवाही और सहभागी अनुसंधान के माध्यम से समुचित प्रौद्योगिकी की जाँच, विकास, उन्नयन, वैधीकरण और प्रदर्शन के कार्य में संलग्न है। यह पाया गया कि अंतिम प्रयोगकर्ता तक विज्ञान का लाभ पहुँचाने की दिशा में यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण और सफल प्रयास है।

उद्देश्य

- ◆ ग्रामीण संसाधनों की उपलब्धता के अनुसार पर्वत विनिर्दिष्ट प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप प्रदान करना।
- ◆ लाभार्थियों की नियमित आधार पर प्रशिक्षण/प्रत्यक्ष प्रदर्शन/क्षेत्र अभ्यासों द्वारा क्षमता का निर्माण करना और प्रशिक्षकों को प्रशिक्षण (टीओटी) देना।
- ◆ लाभार्थियों को प्रौद्योगिकी पैकेज के क्षेत्र, कार्यान्वयन के लिए मार्गदर्शन और सहायता प्रदान करना और तत्पश्चात इसकी निगरानी करना।
- ◆ विभिन्न प्रकार के विकल्पों को अपनाकर लोगों को टिशूसंपन्न बनाने के लिए एक प्रस्ताव अध्ययन प्रस्तुत करना।
- ◆ स्व-रोजगार के विकल्प मुहैया कराकर लोगों के बाहर प्रवास की रोकथाम करना।
- ◆ दीर्घकाल में प्रणाली के अंतर्गत आत्म-निर्भरता प्राप्त करने के लिए एक संरचना का विकास करना।

उपलब्धियां

- ◆ आरटीसी (मुख्यालय), मलेथा और त्रियुगीनारायण (गढ़वाल इकाई) में प्रयोगकर्ताओं को सरल प्रौद्योगिकी की प्रतिकृति प्रदान करने अथवा इसका प्रसार करने के लिए एक सहभागी कार्रवाई अनुसंधान और प्रशिक्षण केंद्र का अनुरक्षण किया गया। सभी केंद्रों ने व्यापक लोकप्रियता हासिल की है और स्थानीय परिस्थिति तथा जलवायु के अनुसार विभिन्न नई, विकसित और संशोधित प्रौद्योगिकियों पर विभिन्न प्रयोगकर्ता समूहों की क्षमता का निर्माण करने और कौशल का विकास करने में उत्प्रेरक की भूमिका निभाई है। इन केंद्रों के समग्र लक्ष्यों में स्थानीय कृषकों और अन्य लाभार्थी/प्रयोगकर्ता समूहों को प्रशिक्षित करना और उनकी क्षमता का निर्माण करना तथा उन्हें सहभागी माध्यम में लाभप्रद, कम लागत और पहाड़ विनिर्दिष्ट ग्रामीण प्रौद्योगिकी को अपनाने के लिए प्रेरित करना है।
- ◆ ग्रामीण संसाधन आधारित सरल ग्रामीण प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में क्षमता निर्माण और कौशल विकास के लिए समुचित उपागमों एवं संरचनाओं का विकास किया। जहाँ पर विभिन्न संस्थानों, गैर सरकारी संगठनों और लाइन विभागों के साथ सुदृढ़ संपर्क एवं नेटवर्क स्थापित किए गए, वहां पर संसाधन व्यक्तियों के नाम, पते और संपर्क संख्या को भविष्य में निर्देशिका बनाने लिए उन्हें सूचीबद्ध भी किया गया।
- ◆ इस वर्ष के दौरान (अप्रैल, 2011 से मार्च, 2012) कुल 30 स्थल प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण और जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन विभिन्न लाभार्थियों के लिए मुख्यालय और त्रियुगीनारायण में किया गया जिसके माध्यम से 53 प्रतिशत प्रशिक्षण/जागरूकता कार्यक्रम किसानों/सरकारी संगठनों द्वारा चुने गए कर्मचारियों, 21 प्रतिशत गैर सरकारी संगठनों, 15 प्रतिशत छात्रों और 11 प्रतिशत संस्थान कार्यक्रम प्रदान किए गए। कुल मिलाकर, 11 जिलों और 161 गांवों के 924 व्यक्तियों (285 महिला, 639 पुरुष किसानों) को प्रशिक्षित एवं लाभान्वित किया गया (तालिका-24)।

- ◆ प्रत्येक प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंत में प्रशिक्षणार्थीयों से प्रशिक्षण/प्रदर्शन कार्यक्रमों के बारे में प्रतिपुष्टि और सुझाव देने का अनुरोध किया गया और आवश्यक सुधार किया गया तथा यह पाया गया कि प्रत्येक प्रशिक्षणार्थी ने यह महसूस किया कि प्रत्येक गतिविधि उनके लिए बहुत ही उपयोगी थी।
- ◆ सहभागी चर्चा के आधार पर, विभिन्न प्रौद्योगिकी पैकेजों पर 5 आवश्यकता आधारित प्रशिक्षण पुस्तिकाएं तैयार की गई तथा इन्हें किसानों एवं प्रयोगकर्ता समूहों को वितरित किया गया।
- ◆ एचआरडीआई, गोपेश्वर की सहायता से पिकरोरिजा कुरुआ और सस्सौरे की लगभग कुल 2.5 लाख पौध विकसित की गई और लगभग 5000 पौध को क्षेत्र के 10 प्रगतिशील किसानों को इन दो प्रजातियों का नर्सरी में विकास करने के लिए वितरित की गई। 30 किसानों से इन पादप सामग्रियों को प्राप्त करने के लिए अनुरोध प्राप्त हुए हैं।
- ◆ आरटीसी ने आरटीसी में 9 व्यक्तियों और 3 व्यक्तियों को सहायक सेवाओं के लिए रोजगार प्रदान किया।
- ◆ गैर-मौसमी सब्जियों की खेती और वन्य जैवसंसाधनों का बायोप्रोस्पेक्टिंग के क्षेत्र में त्रियुगीनारायण में क्षमता निर्माण प्रशिक्षण ने बहुत महत्वपूर्ण योगदान दिया है। 15 गांवों के 170 से अधिक प्रगतिशील किसानों ने कम कीमत की पॉलिहाउस तकनीक का प्रयोग करते हुए गैर-मौसमी सब्जियों की खेती शुरू की। वर्ष 2009-12 के बीच सब्जियों की बिक्री से कई गुण

तालिका 24: विभिन्न प्रयोगकर्ताओं के लिए आयोजित प्रशिक्षण

प्रयोगकर्ता	कुल	पुरुष	महिला
सरकारी संगठनों द्वारा चुने गए किसान	319	272	47
गैर स संसाधनों द्वारा चुने गए किसान	144	72	72
संस्थान के कार्यक्रम	352	225	127
छात्र	119	79	39
कुल	924	649	285
शामिल किए गए जिले		11	
शामिल किए गए गांव		170	

आय में वृद्धि हुई है। इसी प्रकार से, 7 गांवों के 96 से अधिक युवाओं/लोगों ने वन्य जैव संसाधनों के मूल्य संवर्धन को अपनाया है और स्थानीय बाजार में पारि-पर्यटन उत्पादों को बेचने से उनकी आय में पर्याप्त वृद्धि हुई है।

- ◆ अप्रैल, 2011 से आज की तारीख तक आरटीसी (मुख्यालय) द्वारा 2.60 लाख रुपये अर्जित किए गए।

औषधीय पादपों के लिए गुणवत्ता आश्वासन प्रयोगशाला की स्थापना (2009-2014, इन हाउस)

संपूर्ण विश्व में, पादप अधिकांश लोगों के स्वास्थ्य देखभाल में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। औषधीय पौधों की खेती और प्रयोग के बारे में भारत की एक सर्वाधिक सुदृढ़ और विविधतापूर्ण सांस्कृतिक परंपरा रही है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यू. एच. ओ.) की परंपरागत औषधि कार्यक्रम के अनुसार विश्व की लगभग 80 प्रतिशत आबादी फाइटो उत्पादों, वन्य पादपों से निर्मित फाइटो-घटकों का प्रयोग करती है जो ग्रामीण समुदायों की आजीविका में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है (द्वूषे और अन्य, 2004)। 'औषधीय पादपों का संरक्षण और सतत प्रयोग' पर कार्य दल की रिपोर्ट (2000), योजना आयोग, भारत सरकार ने स्पष्ट रूप से सूचित किया है कि हाल ही के वर्षों में देष में औषधीय पादपों के प्रति लोगों में रुचि कई गुण बढ़ी है। इस एहसास ने औषधीय पादप के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास के कार्य को बहुत अधिक प्रोत्साहन दिया है। भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) अपनी व्यापकता और विविधतापूर्ण जलवायु आंचलों के कारण बड़ी मात्रा में औषधीय पादपों का जनन स्थान है (सामंत और अन्य, 1998, धर और अन्य 2000)।

प्राकृतिक उत्पाद मुख्य रूप से इस औषधीय पादपों में मौजूद द्वितीयक उपापचय/मेटाबोलाइट ने कैमिस्टों, एंजाइमोलॉजिस्टों, जैव-प्रौद्योगिकीविदों के साथ-साथ उद्योगपतियों का ध्यान हमेशा ही अपनी ओर आकर्षित किया है। ये वे जैविक यौगिक हैं जो जीवन प्रणाली द्वारा निर्मित किए जाते हैं। इनकी संरचना की व्याख्या और कैमेस्ट्री, संश्लेषण तथा जैव संश्लेषण, जैव रसायनशास्त्र

के प्रमुख क्षेत्र हैं। हमारा संस्थान इन औषधीय पादपों अर्थात् एकोनिटम बालफोरी, पोडाफइलम, हेक्सांड्रम, पिक्रोरिजा कुरुआ, बरबेरिस स्पी. आदि के पारिस्थितिकीय, जैव रासायनिक और जैव प्रौद्योगिकीय पहलुओं पर काम कर रहा है। इनके अलावा, टक्सस बकाटा, गिंकगो बिलोबा, रोसा डामासीन का भी अध्यन किया गया है।

अब फाइटोकैमिकल विश्लेषण के लिए समर्पित पूर्ण गुणवत्ता आश्वासन प्रयोगशाला विकसित करने की आवश्यकता है। इस सुविधा की स्थापना का मुख्य उद्देश्य इसे संस्थान में केंद्रीकृत करना है जिससे यह संस्थान के प्रत्येक अनुसंधानकर्ता को उपलब्ध कराई जा सके और साथ ही बाह्य एजेंसियों को भी सेवा प्रदान कर सके। प्रारंभिक अवस्था में रासायनिक अंगुलिछाप के उद्देश्य के लिए बुनियादी क्रोमाटोग्राफिक सुविधा का विकास करने पर जोर दिया जाएगा।

उद्देश्य

- औषधीय पादप विश्लेषण के लिए गुणवत्ता आश्वासन प्रयोगशाला स्थापित करना।
- प्रारंभ में उत्तराखण्ड की प्राथमिकता की सूची से चुने हुए औषधीय पादपों के रासायनिक प्रोफाइल का विकास करना।
- संस्थान के साथ-साथ बाह्य एजेंसियों को व्यावहारिक प्रशिक्षण और सहायता प्रदान करना।

उपलब्धियां

- कक्ष तापमान पर विभिन्न द्रवों का प्रयोग कर और साथ ही सॉक्सलेट अक्रन प्रणाली का उपयोग कर पिक्रोरिजा कुरुआ और हेडिचिम स्पिकाटम का अक्र निकाला गया। द्रावकों का चयन द्रावकों की इलुओट्रॉपिक शृंखला के बाद किया गया। विभिन्न प्रकार के द्रावक अर्कों की जांच द्वितीयक मेटाबोलाइट प्रकारों के लिए की गई जो अक्र में उपस्थित थे (गुणात्मक विश्लेषण)। अक्र काइनेटिकी भी किया गया।

- क्रूड अक्र के कॉलम क्रोमोटोग्राफिक पृथक्करण के लिए द्रावक प्रणाली के मानकीकरण का काम पतली परत क्रोमाटोग्राफी (टीएलसी) का प्रयोग कर किया गया। विभिन्न द्रावकों और दो द्रावकों के मिश्रण की जांच की गई। जैसा कि शुद्ध द्रावक क्लोरोफॉर्म ने पतली परत क्रोमाटोग्राफी का प्रयोग कर और विभिन्न अनुपात में द्रावकों के मिश्रण/मेल ने क्रमशः अपेक्षाकृत बेहतर और अच्छा निष्पादन दिया है और इस पर अभी भी कार्य प्रगति पर है।

तालिका 25. अक्र के गुणात्मक विश्लेषण के दौरान प्रेक्षण

पादप	सॉक्सलेट निष्कर्षण			कक्ष तापमान निष्कर्षण	अनुसूचित
	हेडिचिम स्पिकाटम				
निष्कर्षण के लिए प्रयुक्त साल्वेट	3 घंटे	6 घंटे	48 घंटे	अवधि	
हेक्सेन	फ्लेवेनोइंड कार्डिएक ग्लाइकोसाइड	टर्पेन ग्लाइकोसाइड			1. टर्पेन अपनी उपस्थिति केवल कक्ष तापमान निष्कर्षण में दर्शाते हैं।
मेथानाल	फोलॉल फेनोल	फेनोल फ्लेवेनोइंड	टेनिन		2. केवल फोलॉल के निष्कर्षण 3. फोलॉल मेथानाल की जरूरत होती है।
डाइथिल ईथर	फ्लेवेनोइंड ग्लाइकोसाइड	टर्पेन ग्लाइकोसाइड			4. पादप के सॉक्सलेट निष्कर्षण के लिए 3 घंटे पर्याप्त नहीं हैं, 6 घंटे अनिवार्य हैं।
डाइक्लोरोमेथेन	ग्लाइकोसाइड	टर्पेन			
ऐथिलसीटेट	ग्लाइकोसाइड	टर्पेन			
क्लोरोफॉर्म	ग्लाइकोसाइड	टर्पेन			
क्लोरोफार्म	ग्लाइकोसाइड	टर्पेन			
पिक्रोरिजा कुरुआ					
निष्कर्षण के लिए प्रयुक्त साल्वेट	3 घंटे	6 घंटे	48 घंटे	अवधि	
हेक्सेन	ग्लाइकोसाइड	फ्लेवेनोइंड	टर्पेन		1. टर्पेन अपनी उपस्थिति केवल कक्ष तापमान निष्कर्षण में दर्शाते हैं।
मेथानाल	फोलॉल टेनिन	फेनोल फ्लेवेनोइंड			2. फोलॉल मेथानाल की लिए केवल मेथानाल की जरूरत होती है।
डाइथिल ईथर	एल्कोलाइड ग्लाइकोसाइड	नहीं किया	टर्पेन		3. घंटे से अधिक समय के लिए मेथानाल का प्रयोग कर एकलाइड निष्कर्षण को सॉक्सलेट कर सकता है और डाइथिल ईथर के साथ 3 घंटे पर्याप्त है।
डाइक्लोरोमेथेन	फ्लेवेनोइंड ग्लाइकोसाइड	नहीं किया	टर्पेन		
ऐथिलसीटेट	फ्लेवेनोइंड	फ्लेवेनोइंड	टर्पेन		
क्लोरोफार्म	ग्लाइकोसाइड	नहीं किया	टर्पेन		

अक्र प्रक्रिया की गतिशीलता / गति और सक्रिय प्रयुक्ति सामग्री का मात्रात्मक विश्लेषण किया जाएगा।

उत्तराखण्ड की केदारनाथ घाटी में ग्रामीण महिलाओं के कठिन श्रम को कम करने के लिए चारा संसाधनों को सुदृढ़ करना और एक प्रायोगिक मॉडल का विकास करना (2009-2012, डीएसटी, नई दिल्ली)

मध्य हिमालय के पर्वतीय क्षेत्रों में कृषि भूमि से प्राप्त चारा पशुधन को स्वस्थ बनाए रखने के लिए पर्याप्त नहीं होता है, इसलिए पर्वतीय किसान व्यापक पैमाने पर उपरी केदार घाटी के वन आधारित चारे पर मुख्य रूप से निर्भर करते हैं। फार्म की भूमि पर तेजी से बढ़ने वाले और उच्च

पौष्टिकता प्रदान करनी वाली चारा प्रजाति को उगाने से महिलाओं को दूर दराज के क्षेत्रों से चारे लाने के कठिन श्रम में कमी की जा सकती है और साथ ही इससे नष्ट होने वाले वनों का संरक्षित भी किया जा सकता है। इस पहल का उद्देश्य महिलाओं के चारा एकत्र करने के समय में कमी लाना तथा दूर दराज के क्षेत्रों की लम्बी दूरी के दबाव को कम करना और जीवन शैली में सुधार करना है। इसका उद्देश्य उनके बीच जागरूकता पैदा करना था जिससे वे वनों के उपर दबाव को कम कर सकें और जानवरों को चारा देने की बेहतर विधि से परिचित हो सकें तथा चारे की गुणवत्ता में सुधार कर स्वास्थ्य के लिए बेहतर दूध और मॉस प्राप्त कर सकें। इस परियोजना का डिजायन तेजी से बढ़ने वाली और उच्च बायोमास उपजाने वाली घरेलू एवं आयातित दोनों पौष्टिक प्रजातियों, का प्रयोग कर एक चारा बैंक मॉडल का विकास करना था। स्वदेशी प्रजातियों का चयन लोगों द्वारा अपनी आवश्यकता, प्रजातियों के बारे में अपने स्वदेशी ज्ञान के आधार पर किया गया जिससे बेहतर दूध और पौष्टिकता प्राप्त की जा सके।

उद्देश्य

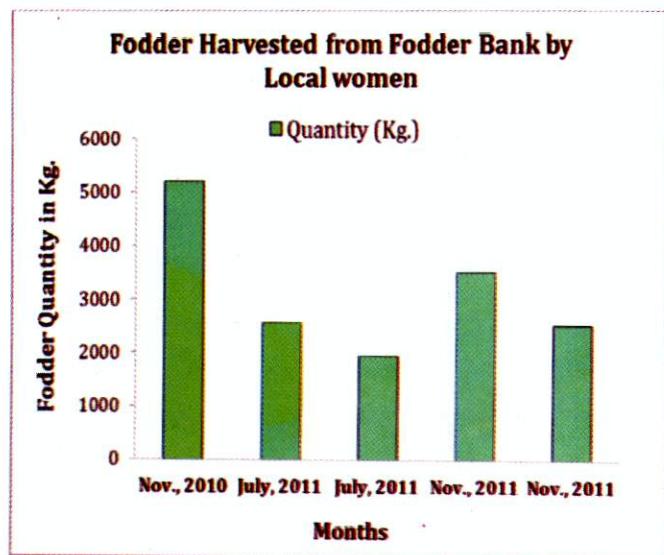
- ◆ सामुदायिक भूमि पर बेहतर चारे वाली प्रजातियों के बारे में प्रचार-प्रसार करना।
- ◆ जनता की सहभागिता से गांव के लोगों का पुनर्वास करना और बढ़ावा देने के लिए चारा आधारित मॉडल का विकास करना।
- ◆ गांव के पारिस्थितिकी तंत्र के अंतर्गत चारे के संसाधनों में वृद्धि करने के लिए महिलाओं में क्षमता का निर्माण करना।
- ◆ पर्वतीय महिलाओं के कठिन श्रम को कम करने के लिए चारा आधारित उपागम की प्रतिकृति के लिए एक काम करने योग्य रणनीति का सुझाव देना।

उपलब्धियाँ

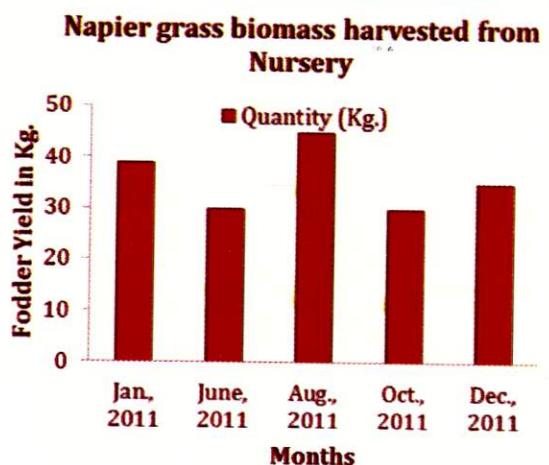
- ◆ चूँकि यह क्षेत्र गर्मियों में पानी की कमी से जूझता है, इसलिए पौधों और पेड़ों की कतरनों की सिंचाई के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री एवं संसाधनों की सहायता से वर्षा के जल का संचय करने के लिए

एक लागत प्रभावी जल संचयन टैंक का निर्माण किया गया। यह टैंक 12×5 फुट आयाम का था और इसकी गहराई 4 फुट थी। निर्मित टैंक की भंडारण क्षमता लगभग 12,500 वर्षा जल है।

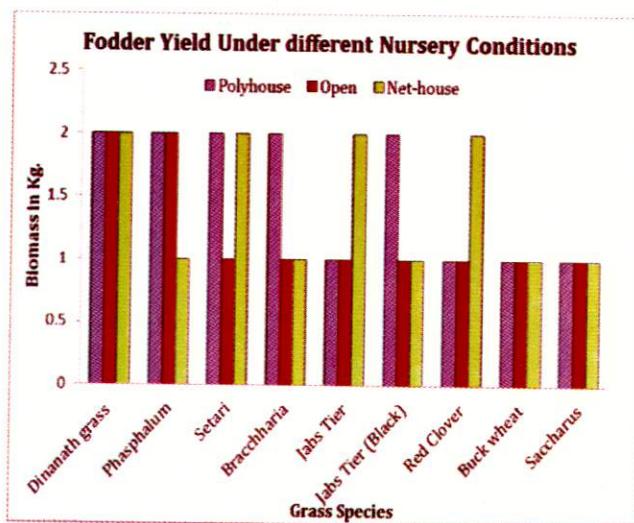
- ◆ परियोजना ने पहाड़ी पर 5 हे. से अधिक सामुदायिक परती भूमि पर एक चारा बैंक मॉडल की स्थापना की है जिसने नजदीक के वनों पर 10 दिन / माह के दबाव को कम किया है। इससे चारा बैंक के स्थान से लगभग एक सप्ताह का चारा इकट्ठा किया जाता है जबकि फसल भूमि की मेंढ़ पर लगाई गई तेजी से बढ़ने वाली चारा प्रजातियों ने महीने में 3 से 5 दिन तक महिलाओं पर कार्य दबाव को कम किया है, चित्र 65 और 66.
- ◆ बेहतर बीज और अंकुरण-पौध की आपूर्ति करना एक चारा बैंक का एक महत्वपूर्ण भाग है। किसान एक लघु नर्सरी के माध्यम से बीज और पौधे?
- ◆ प्राप्त करते हैं जो किसानों और स्थानीय महिलाओं को स्वयं के उपयोग के लिए वनस्पति को उपजाने और देशी तथा तेजी से बढ़ने वाले पेड़ों, चारा प्रजाति की झाड़ियों के व्यापक प्रसार के बारे में जानकारी प्रदान करती है। वर्तमान में परियोजना स्थल पर उगाए जाने वाले पादप/पौधे स्थानीय लोगों को निःशुल्क वितरित किए जाते हैं।



चित्र 65: स्थानीय लोगों द्वारा चारा बैंक से ली गई चारे की गुणवत्ता



वित्र 66 : चारा बैंक नर्सरी से काटे गए नेपायर घास का बायोमास



वित्र 67 : विभिन्न तेजी से बढ़ने वाली घास प्रजातियों से विभिन्न नर्सरी की स्थितियों में चारे का उत्पादन

उत्तराखण्ड की केदारनाथ घाटी में निरंतर आजीविका के लिए परंपरागत वन्य खाद्य उत्पादों का प्रदर्शन, मूल्य संवर्द्धन और उन्नयन (2008-2011, डीएसटी, नई दिल्ली)

वन्य खाद्य जैव संसाधनों को न केवल उनके आर्थिक लाभों बल्कि उनके सांस्कृतिक महत्व और बड़ी संख्या में ग्रामीण और आदिवासी परिवारों को उनसे प्राप्त आजीविका के संसाधनों के रूप में भी मान्यता एवं महत्व प्राप्त है। शताब्दियों से, इन वन्य जैव संसाधनों ने हिमालय के पर्वतीय और पहाड़ी लोगों की आजीविका एवं जीवन निर्वाह की आवश्यकताओं को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। व्यापक आर्थिक संभावना के साथ अनेक

प्रकार के वन्य खाद्य पदार्थों ने उन लोगों को पारिवारिक आय का महत्वपूर्ण स्रोत उपलब्ध करवाया है जिनके पास अन्य विकल्प सीमित थे। इसके साथ ही उन्हें भी ये स्रोत उपलब्ध करवाए हैं जिनके पास पूँजी अथवा भूमि थी और जो जैव संसाधन के उत्पादों का विपणन एवं वाणिज्यीकरण कर सकते थे। वन्य खाद्य पदार्थ अभी भी अनुप्रयुक्त अनुसंधान और व्यवहार का एक अपेक्षाकृत नया क्षेत्र है। सामन्यतः वन्य खाद्य के दोहन के साथ जुड़ी जैविक और पारिस्थितिकी अनिश्चिताएं आर्थिक अनिष्टिताओं से बड़ी हैं लेकिन सामाजिक-सांस्कृतिक और आर्थिक व्यवहार इसमें महत्वपूर्ण योगदान दे सकते हैं। अधिकतर वन्य खाद्य पादप प्रजातियां व्यापक क्षेत्र में फैली हैं जिन्हें परंपरागत तरीके से जाना-पहचाना जाता है। तथापि, इस बारे में कम जानकारी हासिल है कि इनमें से अधिकतर प्रजातियों का उपभोग औपचारिक रूप से ग्रामीण लोगों और विशेष रूप से हिमालय में किया जाता था। इन वन्य खाद्य पदार्थों से संबंधित अधिकतर परंपरागत पारिस्थितिकी ज्ञान और दस्तावेजी साक्ष्य हिमालय क्षेत्र से संबंधित है जहां पर अभी भी इनका उपभोग कम मात्रा में किया जाता है और इनकी लगातार अनदेखी की जा रही है और इनका संग्रहण एवं उपभोग बहुत कम हो गया है। इनकी इस प्रकार की अनदेखी करने और कम उपयोग करने की संभावना बनी हुई है जब तक मूल्य संवर्धन द्वारा प्रयास नहीं किए जाते हैं और इनकी उच्च पौष्टिकता, औषधी मूल्य, स्वरूप आहार और अन्य संभावित प्रयोगों के बारे में ग्रामीण, शहरी और उप-शहरी उपभोक्ताओं के बीच कुपोषण को दूर करने तथा दूसरी तरफ आर्थिक विकास के बारे में जागरूकता उत्पन्न नहीं की जाती है।

उद्देश्य

- केदारनाथ घाटी की तुंगता में कुछ संभावित वन्य खाद्य प्रजातियों, एमएपी और वन्य तेल प्रजातियों के अंतर्गत आने वाले क्षेत्र का आकलन करने के लिए गहन सर्वे करना, स्वदेशी ज्ञान को लिपिबद्ध करना और स्थानीय आहार एवं परंपरागत स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में उनके योगदान का मूल्यांकन करना।

- ◆ फल उत्पादन का आकलन करना एवं ऋतु-जैविकीय अध्ययन करना जिससे फल की खेती के लिए समुचित समय उपलब्ध कराया जा सके।
- ◆ वन्य खाद्य प्रजातियों का चयन, एमएपी और वन्य खाद्य तेल उत्पादक पादप प्रजातियों का स्थानीय मूल्य संवर्द्धन के लिए प्रचुरता और उपलब्धता के आधार पर चयन करना और उनसे निर्मित खाद्य उत्पादों का लागत-लाभ विश्लेषण करना।
- ◆ लक्ष्य समूहों को समय पर और नियमित प्रशिक्षण प्रदान करते समय दक्षता और क्षमता निर्माण का विकास करना और चुनी हुई वन्य खाद्य प्रजातियों, एमएपी और वन्य तेल उत्पादक प्रजातियों से स्थानीय मूल्य संवर्धित खाद्य उत्पादों की विभिन्न वस्तुएं बनाते समय उद्यम का प्रदर्शन करना जिन्हें आसानी से बेचा जा सकता है।
- ◆ विभिन्न वन्य जैव संसाधनों से बनाए गए उत्पादों के विपणन और उन्नयन के लिए किसानों, प्रयोगकर्ताओं और लघु उद्योगों के साथ संपर्क स्थापित करने की संभावनाओं का पता लगाना।

उपलब्धियां

- ◆ केंद्रानाथ घाटी की तुंगता में रहने वाले लोगों के पास उपलब्ध स्वदेशी ज्ञान और मानव-वनस्पति सूचना के गहन सर्वेक्षण और प्रलेखन से पता चलता है कि भोजन, ईंधन, औषधि, पशुधन, कृषि औजारों, जैव धेराबंदी आदि के लिए अधिकतर वन्य खाद्य पादप का प्रयोग किया जाता है।
- ◆ विबुर्नम मुल्लाहा के अक्र की प्रारंभिक पादप-रासायनिक जॉच से ज्ञात होता है कि बेरीज फल में विटामिन, आवश्यक आहार खनिज, मैग्नीज के साथ-साथ अन्य आवश्यक सूक्ष्म पौष्टिक तत्वों की संतुलित प्रोफाइल पाई जाती है। विटामिन के विश्लेषण से पुष्टि होती है कि इस फल में विटामिन सी 122.27 mg/100g) विटामिन बी2 (0.14 mg/g) और विटामिन ई (13.47 mg/g) की उच्च मात्रा होती है। सूक्ष्म पौष्टिक तत्वों की प्रोफाइल प्रदर्शित करती

है कि विबुर्नम मुल्लाहा कार्बोहाइड्रेट (18.4 g/100g) प्रोटीन 11.3 g/100g) और लिपिड 18.4 g/100g) का सर्वोत्तम स्रोत है। प्रत्यक्ष विश्लेषण के आधार पर यह गणना की जा सकती है कि बेरीज फल के 100ग्राम खाद्य भाग में औसतन 284.4 kcal (1185.7kJ) होता है।

- ◆ ऊपरी केदार घाटी में 30 गांवों के लगभग 210 परिवारों ने लघु आय अर्जन पारिवारिक गतिविधि के रूप में वन्य खाद्य पादपों की किस्मों को स्थानीय मूल्य संवर्द्धन के रूप में अपनाया है। लोगों द्वारा अपने घरेलू उपयोग के साथ-साथ विपणन के लिए विभिन्न स्थानीय मूल्य संवर्द्धन उत्पाद अर्थात् स्कॉप, जूस और सॉस इत्यादि तैयार किए गए हैं।
- ◆ मूल्य संवर्धन के लागत लाभ विश्लेषण से पता चलता है कि 7 पादप प्रजातियों से बनाए गए विभिन्न मसालों के उत्पाद उच्च आर्थिक लाभ प्रदान करते हैं और ये उच्च तुंगता के पहाड़ी इलाकों के लिए आय अर्जन के अच्छे स्रोत हो सकते हैं (तालिका 26)।

तालिका 26 : वन्य शाक प्रजातियों का लागत-लाभ विश्लेषण

पादप प्रजाति आगत	आगत (रु/किग्रा)		निर्गत (रु/किग्रा)	
	कच्चे सामान की लागत	अन्य व्यय (पिसाई/ पैकिंग एं आम)	स्थानीय मूल्य संवर्धित प्रजातियों की लागत	स्थानीय मूल्य संवर्धन के बाद निवल आय
एलियम स्ट्रावर्ड	210±5.7	30±2.2	470±11.6	230±6.1
एलियम ह्यूमाइल	230±7.7	40±2.9	500±13.2	230±8.3
एलियम रूबेलियम	230±6.4	40±1.8	500±15.3	230±8.3
एंगोलिका ग्लैका	300±16.1	40±3.2	550±22.6	210±5.1
ल्यूलेस्पर्मस एंगोलिकोइड	300±14.6	40±2.1	560±23.7	210±7.2
रेहम एमोडी	300±14.6	50±3.8	560±23.7	210±7.2
कर्लम कार्वी	250±14.6	40±4.7	500±23.7	210±7.2
सिनामोमम टमाला	35±0.9	30±1.2	150±10.6	85±2.2

उत्तर-पश्चिम हिमालय में सतत कृषि प्रणाली और संबंधित फार्म उद्यमों द्वारा आजीविका सुरक्षा में वृद्धि (2007–2014, एनएआईपी–आईसीएआर)

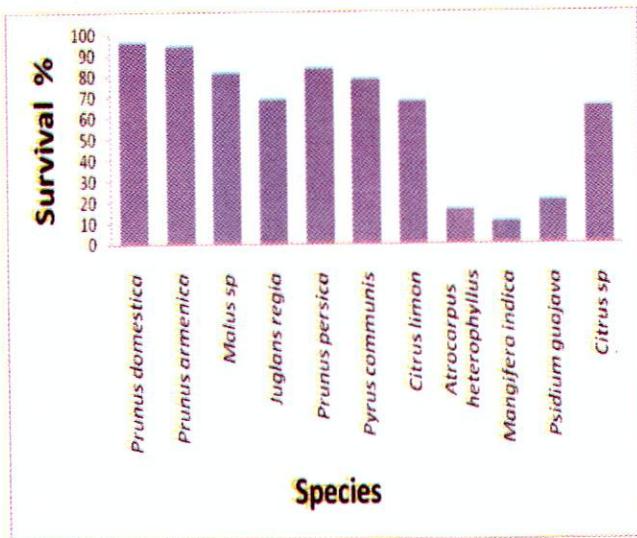
हिमालय के पहाड़ों ने हमेशा ही बहुत पारिस्थितिकी तंत्र के निर्धारण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। लेकिन हाल ही के वर्षों में इसने पर्यावरण अपक्षय की गम्भीर चुनौतियों का सामना किया है। पर्वतीय और बाहरी क्षेत्रों में जनसंख्या के बढ़ते दबाव के कारण यहाँ के भू-प्रयोग और भू-आच्छादन के पैटर्न में परिवर्तन और प्राकृतिक संसाधनों में तीव्र गति से कमी करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इसे देखते हुए यह महसूस किया गया कि गांव की अपक्षित भूमि अथवा परती भूमि को पारिस्थितिकी रूप से पुनः उपयोगी बनाने में लोगों की भागीदारी स्थानीय, राष्ट्रीय एवं वैश्विक स्तर पर सत्तत विकास के लिए महत्वपूर्ण है। यद्यपि हिमालय के पर्वतीय क्षेत्रों में भूमि को फिर से उपयोगी बनाने के लिए अनेक परियोजनाएं लागू की गई हैं, लेकिन उपयुक्त प्रौद्योगिकियों, नीतियों और कार्यान्वयन विधियों के कारण उनका बहुत अधिक प्रभाव नहीं पड़ा है। गांव की आम अपक्षित भूमि पर प्रोटोटाइप (रेशम-कृषि, रेशम-औषधि और बागवानी) के रूप में पुनर्वास मॉडल का विकास प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लक्ष्य को प्राप्त करने का एक तरीका है।

उद्देश्य

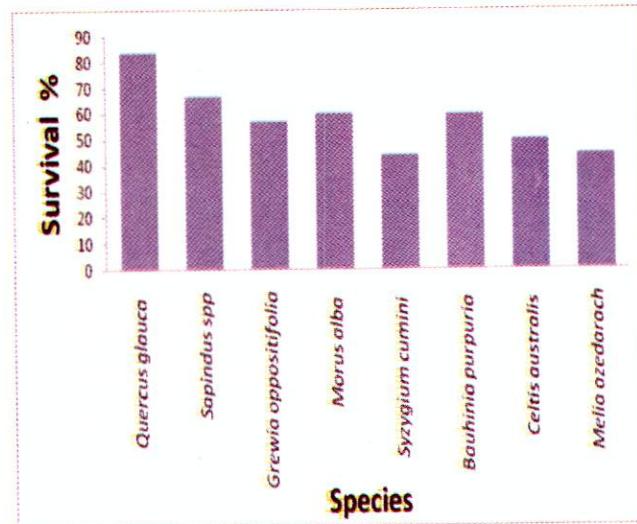
- ◆ गांव की सार्वजनिक भूमि (अर्थात् वन पंचायत और अन्य सामुदायिक भूमि) पर समुदाय की आजीविका में वृद्धि करने के लिए चयनित प्रोटोटाप (मॉडलों) का विकास करना और पहचाने गए गांव के सूक्ष्म जलाशयों में प्राकृतिक संसाधनों की स्थिति में सुधार करना।
- ◆ स्वदेशी ज्ञान को प्रलेखित करना, स्थानीय क्षमता का विकास करना और लोगों की सतत भागीदारी और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन का विकास करना।
- ◆ निर्णय की सहायता के लिए गांव की सूचना प्रणाली का विकास करना।
- ◆ समता (लैंगिक सहित), उत्पादन और पर्यावरण स्थिरता के रूप में लक्षित जिलों में कृषि प्रणाली की सफलता और असफलता के लिए निरंतरता के सूचकों की पहचान करना और इस प्रकार के संकेतकों के लिए एक कार्यविधि का मानकीकरण करना।

उपलब्धियां

- ◆ एमपीटी के कुल 1200 पौध (400 मोरस अल्बा, 300 बौहिनिया पुरपुरिया, 200 क्वेरकस ग्लौका, 300 ग्रेविया अपोजिटीफोलिया) जुलाई 2011 में और 300 पौध (200 साइट्रस स्पी, 30 जुगलान रेजिया, 30 पुरुनस अर्मेनिका, 40 पुरुनस डोमेस्टिका) फरवरी, 2012 में रोपित की गई।
- ◆ बागवानी मॉडल के अंतर्गत (प्लेट 1) सामूहिक परिणामों ने दर्शाया कि पुरुनस डोमेस्टिका ने अधिकतम उत्तरजीविता 96%, उसके बाद पुरुनस अर्मेनिका ने 94.2%, मालस स्पी ने 81.5%, जुगलान रेजिया ने 68.1%, पुरुनस पर्सिका ने 83.33%, पायरस कन्युनिस ने 78.3%, साइट्रस लाइमोन ने 67.37%, उसके बाद अट्रोकार्पस हेटेरोफाइलस ने 15.9%, मैंगीफेरा इंडिका ने 10%, सीडियम गौजावा ने 20% और साइट्रस स्पी. ने 65% प्रदर्शित किया बागवानी मॉडल (चित्र 68)।
- ◆ एमपीटी मॉडल के अंतर्गत (प्लेट 2) परिणामों ने दर्शाया कि क्वेरकस ग्लौका ने अधिकतम उत्तरजीविता 83.5 प्रतिशत जमणीखाल गांव की बस्ती, उसके बाद सपिंडस स्पी. ने 66.6 प्रतिशत, मोरस अल्बा ने 59.9 प्रतिशत, बहुनिया पुरपुरिया ने 59.3 प्रतिशत, ग्रेविया अपोजिटीफोलिया ने 56.7 प्रतिशत, सेल्टिस आस्ट्रेलिस ने 49.7 प्रतिशत, मेलिया अजेडार्च ने 44 प्रतिशत, सिजिजिम कुमिनी ने 43.6 प्रतिशत प्रदर्शित किया (चित्र 69)।
- ◆ तीन साल बाद, कुल 2134 किग्राम/हे. हरा चारा (घास) काटा गया जिसकी मौद्रिक कीमत विद्यमान बाजार कीमत के अनुसार रु. 4268/हे. आंकी गई। जबकि कुल 1257 किग्रा. फल, विशेष रूप से पुरुनस पर्सिका, पी.अर्मानिका और पी. डोमेस्टिका का मौद्रिक मूल्य रु. 83,464.00 बागवानी मॉडल थी।



चित्र 68. बागवानी की उत्तरजीविता का प्रतिशत।



चित्र 69. एमपीटी की उत्तरजीविता का प्रतिशत।



विषय

दोत्रीय इकाइयों की अनुसंधान और विकास गतिविधियां

गढ़वाल इकाई

- पारिस्थितिकी अनुकूल सरल ग्रामीण प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में क्षमता निर्माण और दक्षता विकास के लिए समुचित उपागम और सरंचनाओं का विकास किया गया। विभिन्न संस्थानों, गैर सरकारी संगठनों और अन्य विभागों के साथ सुदृढ़ संपर्क और नेटवर्क स्थापित किया गया और भविष्य में प्रयोग के लिए डायरेक्टरी बनाने के लिए संपर्क व्यक्तियों के नाम, पते और संपर्क नम्बरों को सूचीबद्ध किया गया।
- वन्य जैव-संसाधनों के मूल्य संवर्द्धन के क्षेत्र में क्षमता निर्माण और पहुँच कार्यक्रम ने अध्ययन क्षेत्रों में प्रभावपूर्ण प्रभाव डाला है और स्थानीय युवाओं तथा गांव के संस्थानों को वन्य जैव संसाधनों पर आधारित मूल्य संवर्द्धन व्यवहार को अपनाने के लिए प्रेरित किया गया है। वन्य खाद्य उत्पादों, क्षेत्रीय एवं गांव स्तरीय व्यापार कार्यशालाओं का आयोजन वार्षिक एवं द्विवार्षिक आधार पर किया गया। मुद्रित एवं इलेक्ट्रॉनिक माध्यमों से से जागरूकता को लोकप्रिय बनाया गया है। ऊपरी केदार घाटी में 30 गांवों के लगभग 210 परिवारों ने लघु आय अर्जन पारिवारिक गतिविधि के रूप में वन्य खाद्य पादपों की किस्मों को स्थानीय मूल्य संवर्द्धन के रूप में अपनाया है। लोगों द्वारा अपने घरेलू उपयोग के साथ-साथ विपणन के लिए विभिन्न स्थानीय मूल्य संवर्द्धन उत्पाद अर्थात् स्कॉप, जूस और सॉस इत्यादि तैयार किए गए।

- डीएसटी की वित्तीय सहायता से लघु बायोप्रॉस्पेク्टिंग इकाई की स्थापना, उपयोगकर्ता समूहों के लिए स्व-रोजगार सृजन हेतु प्रशिक्षण और उनकी क्षमता में वृद्धि करने के लिए सहभागी और शोध उपागमों के माध्यम से पारिस्थितिकी-पर्यटन ज्ञान नेटवर्क और पर्यटन सूचना केंद्रों की स्थापना करना।
- एचआरडीआई, गोपेश्वर की सहायता से पिकरोरिजा कुरुआ और सस्सौरे की लगभग कुल 2.5 लाख पौध विकसित की गईं और लगभग 5000 पौध क्षेत्र के 10 प्रगतिशील किसानों को इन दो प्रजातियों का नर्सरी में विकास करने के लिए वितरित की गईं। 30 किसानों से इन पादप सामग्रियों को प्राप्त करने के लिए अनुरोध प्राप्त हुए हैं।
- सतत कृषि, मूल्य संवर्द्धन के लागत-लाभ विश्लेषण (रु./किग्रा.) के साथ-साथ संभावित वन्य हर्बल प्रजातियों अर्थात् एल्लियम स्ट्रेचेयी, ए.रुबेलियम, ए. हुमाइल, एंगेलिका ग्लौका, कर्लम कार्वी, प्ल्यूरोस्पर्मम एंगेलिकोइडस और सिन्नामम टमाला के बड़े पैमाने पर घर पर उत्पादन के लिए सतत प्रयास किए गए। इसके अलावा, प्रमुख हितधारकों के बीच जागरूकता उत्पन्न करने के भी प्रयास किए गए। सरल विज्ञान और प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों के माध्यम से इन वन्य पादप प्रजातियों के उत्पादन में वृद्धि करने के भी प्रयास किए गए।

- ◆ टिहरी गढ़वाल के जिलों के तीन गांवों में 7 प्रोटोटाइप – 2 एमपीटी और 5 बागवानी मॉडल के तहत गांव की 23 हेक्टेयर बंजर भूमि का विकास किया गया। इसके अलावा, रुद्रप्रयाग जिले के मैखंडा गांव में 5 हेक्टेयर बंजर भूमि पर चारा बैंक मॉडल भी विकसित किया गया है।
- ◆ वन्य जैव संसाधन प्रबंधन के लिए वर्तमान वन पंचायत क्षेत्र अर्थात् लगभग 5 से 10 हेक्टेयर वन भूमि से समुदाय संरक्षित क्षेत्र को चिन्हित करने के लिए सिर्सी, बुडासू, रामपुर और त्रियुगीनारायण के साथ चर्चा शुरू की गई।
- ◆ पर्यटन/पारि-पर्यटन को कृषि उत्पाद आधार और वन्य संसाधन संग्रहण आधार के साथ संवर्धित करना और जोड़ना तथा स्थानीय लोगों की क्षमता एवं दक्षता में वृद्धि करना। स्थानीय लोगों/युवाओं को सरल और पारि-अनुकूल प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में टिशू संपन्न बनाना। जिससे उनकी उत्पादकता, विशेष रूप से गैर-मौसमी सज्जियों और परंपरागत फसलों की उत्पादकता को बढ़ाया जा सके। स्थानीय उत्पादकता और उपभोग प्रणाली के इस संबद्ध से लोगों को पर्यटन में शामिल होने तथा इससे अच्छा फायदा कमाने में सहायता की जा सकती है।
- ◆ धौलछीना – बिंसर पारि-शिविर (डीबीसी) का विस्तृत पारिस्थितिकीय और सामाजिक-आर्थिक अध्ययन तथा धनोल्टी में समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए पारि-पर्यटन का कार्य किया गया।
- ◆ सीबीटी अर्थात् होमस्टे आवास, कृषि उत्पादन प्रणाली, वन्य जैव संसाधनों का बायोप्रोस्पेक्टिंग और आजीविका में सुधार के लिए उत्पादन का विकास में लाभार्थियों की क्षमताओं और दक्षता में वृद्धि की गई।
- ◆ कम परिचित पर्यटन स्थलों अर्थात् पंच केदार, तुंगनाथ, रुद्रनाथ, मदमहेश्वर और कल्पेश्वर-अनसूया, त्रियुगीनारायण, कालीमठ, पवालिन कांठा इत्यादि को लोकप्रिय बनाया गया और इन क्षेत्रों में पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए उनके पर्यटन मूल्य पर प्रकाश डाला गया, जो सुपरिचित पर्यटन स्थलों पर दबाव को कम करेगा और स्थानीय लोगों को पर्यटन का प्रबंधन करने में अवसर प्रदान कर इससे लाभ अर्जित करने का अवसर प्रदान करेगा।
- ◆ समुदाय आधारित पर्यटन के माध्यम से पौष्टिक क्षमता के परंपरागत आहार, वन्य खाद्य पदार्थों और वन्य औषधि प्रजातियों का संवर्धन किया।
- ◆ हेलीकॉप्टर सेवा के बारे में लोगों की अवधारणों और विचारों का गहन अध्ययन किया तथा स्थानीय अर्थव्यवस्था और पर्यावरण पर इसके प्रभावों का अध्ययन किया जा रहा है।
- ◆ विभिन्न क्षेत्रों/सेक्टरों/पहलुओं अर्थात् कृषि, पशुधन, वानिकी, आधारिक संरचना, भू उपयोग पैटर्न, मानव जनसंख्या, सामाजिक-सांस्कृतिक परंपराएं आदि पर पर्यटन के प्रभाव और लाभ/अवसरों को अधिकतम करने तथा मौजूदा समस्याओं को समाप्त करने के बारे में अध्ययन किया गया।
- ◆ उत्तराखण्ड के लिए सतत पर्यटन हेतु रणनीतियां, कार्यवाही एवं प्रबंध योजना, नीति सारांश का विकास किया।
- ◆ विभिन्न सूक्ष्म एवं स्थूल धातु पौष्टिक तत्वों के निर्धारण से पुष्टि होती है कि विबुर्नम मुल्लाहा के फल बैरी सूक्ष्म एवं स्थूल पौष्टिक कमियों की छुपी भूख का मुकाबला करने के लिए संभावित स्रोत हो सकता है। कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और लिपिड का अच्छा मिश्रण अर्थात् 184 मिग्रा./ग्रा. इसे एक बहुत ही अच्छा पौष्टिक फल बनाता है।
- ◆ ऊपरी केदार घाटी में 30 गांवों के लगभग 210 परिवारों ने लघु आय अर्जन पारिवारिक गतिविधि के रूप में वन्य खाद्य पादपों की किस्मों को स्थानीय मूल्य संवर्द्धन के रूप में अपनाया है। लोगों द्वारा अपने घरेलू उपयोग के साथ-साथ विपणन के लिए विभिन्न स्थानीय मूल्य संवर्द्धन उत्पाद अर्थात् स्वचैश, जूस और सॉस इत्यादि तैयार किए गए हैं।
- ◆ रुद्रप्रयाग जिले के मैखंडा गांव में 5 हेक्टेयर बंजर भूमि पर चारा बैंक मॉडल भी विकसित किया गया है। 2011 में कुल 3750 चारा प्रजातियों अर्थात्

चिमनोबम्बूसा फलकटा, थम्नोकलामस स्पाथिफोरस, अरुणडिनेरिया स्पी, क्वेरकस ल्यूकोट्रिकोफोरा, फिकस नेमोरालिस, फिकस औरिकुलाटा, डेबरेगेसिया सेलिसिफोलिया, फिकस सुनीसी, सेल्टिस आस्ट्रालिस, मोरस अल्बा, बौहिनिया वरिगिटा को चारा बैंक मॉडल में लगाया गया।

- ◆ चारे की सतत खेती, अपनी भूमि में चारा उगाना, तीव्र उत्पादन, उच्च बायोमास चारा प्रजातियों का उत्पादन और प्रसंस्कृत दूध और अन्य उत्पादों के लिए वैज्ञानिक आहार विधि के लिए कृषि, तल्ला मैखंड, मल्ला मैखंड, फाटा और जमु की महिलाओं की क्षमता निर्माण किया गया।

हिमाचल इकाई

- ◆ नरगू वन्यजीव अभ्यारण्य में संवहनी पौद्यों की 265 प्रजातियां दर्ज की गई जिनमें 04 इंडेमिक (स्थानिक), 75 नियर इंडेमिक, 05 प्रजातियां एकदम संकटग्रस्त, 08 संकटग्रस्त, 12 संवेदनशील और 174 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण थी। गांवों में चारा प्रजातियों के निष्कर्षण की प्रवृत्ति (21 स्पी.) ने माध्य संग्रहण, पीयू और आरयूआई अधिकतम क्वेरकस ल्यूकोट्रिकोफोरा, क्वेरकस सेमिकार्पिफोलिया और रहुस जवानिका के लिए क्रमशः था। सीडीबीआर में 10 आवासों और 06 पहलुओं का प्रतिनिधित्व करने वाले 57 स्थलों का नमूना लिया गया और कुल 121 प्रजातियों की पहचान की गई। मृदा नमी (0.10%-35.13%), pH (6.58-8.30), कुल नाइट्रोजन (0.021-0.098%) और जैविक कार्बन (8.03-27.69%) के लिए मृदा के नमूनों का विश्लेषण किया गया।
- ◆ पार्बती वाटरशेड, चंद्र घाटी, ऊपरी ब्यास घाटी, मोहल खड़ वाटरशेड और ऊपरी बंजर घाटी, हिमालचल प्रदेश से 476 औषधीय पादपों का डाटाबेस तैयार किया गया। सभी पांचों स्थलों के लिए प्रजातियों के जन्म-स्थल, स्थानिकता, इंडेनिज्म और संकटग्रस्त श्रेणियों की पहचान की गई। पार्बती वाटरशेड से 13 एमपी की एकदम संकटग्रस्त और 9 की संकटग्रस्त, चंद्र घाटी में 15 एम पी की एकदम

संकटग्रस्त और 11 की संकटग्रस्त, ऊपरी ब्याज घाटी में 07 एमपी की एकदम संकटग्रस्त और 10 की संकटग्रस्त और बंजर घाटी में 13 एमपी की एकदम संकटग्रस्त और 12 की संकटग्रस्त के रूप में पहचान की गई। क्वाड्रांट विधि का प्रयोग करते हुए 12 स्थलों पर विधियाना सोम्नीफेरा की समष्टि का आकलन किया गया। भौतिक और रासायनिक गुणों के लिए सभी स्थलों की मृदा के नमूनों का विश्लेषण किया गया।

- ◆ कॉरिलस जक्वीमांटी, एसर सेसियम, बक्सस वलिचियाना और पिटोसपोरम एरिओकार्पम का बीज अंकुरण प्रोटोकॉल और पलाटेनस ओरिएंटेलिस, अल्मस वलिचियाना और टिलिया यूरोपी के लिए वनस्पति प्रसार प्रोटोकॉल हिमालचल इकाई, मोहाल-कुल्लू में विकसित किए गए। एकोनिट्स हॉटेरोफाइलम समष्टियों की वृद्धि दर अर्थात प्ररोह/शूट लम्बाई, बासल परिधि, पत्तियों की सं., पुष्पी कलियों की संख्या और फल प्रारंभन की संख्या का विभिन्न उपचार के अंतर्गत निगरानी की गई।
- ◆ कोलीबेहर समष्टि के परिपक्व पेड़ से नोडल एक्सप्लांट का प्रयोग करते हुए ओले फेरुगिनी का पुनःसंवर्द्धन किया गया। अर्द्ध टिशू के लवण और बीएपी तथा एनएए के मिश्रण से युक्त मर्सिंगे और स्कूग माध्यम को एनएए अथवा बीएपी एकल की तुलना में कली के प्रस्फुटन और प्ररोह प्रसार के उत्प्रेरण में अधिक उपयुक्त पाया गया। ओली स्पी. के तने की छाल, पत्तियों और फलों की एंटीऑक्सीडेंट क्षमता का मूल्यांकन तीन इन-विट्रो मॉडल अर्थात डीपीपीएच, एबीटीएस और एफआरएपी एस का उपयोग करते हुए किया गया। भारतीय जैतून (*Olea ferruginea*) को प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट का एक संभावित और समृद्ध स्रोत के रूप में पहचान की गई।
- ◆ सेब के लिए परागण कमी प्रोटोकाल का हिमाचल एसटीईपी स्थल पर परीक्षण किया गया। किसानों से प्राप्त प्रतिक्रिया के विश्लेषण ने किसानों में परागण

- और परागणकों के बारे में उच्च स्तर की जागरूकता को प्रदर्शित किया है।
- ◆ वनस्पति संग्रहालय में पारिस्थितिकीय, आर्थिक और शृंगार की दृष्टि से महत्वपूर्ण 07 प्रजातियों के 37 से अधिक बीज अंकुरण/पौध का रोपण किया गया। मोहल में तृतीय श्रेणी की वन भूमि में 11 वृक्षों के 101 पौध को लगाया गया। विथानिया सोमनिफेरा की खेती शुरू की गई और कुल्लू और मोहल जिले में 35 किसानों के एक समूह ने 4,000 से अधिक पौधों लगाई। हर्बल गाइन और औषधीय पादप नर्सरियों में 18 एमपी के 16,000 से अधिक बीज अंकुरणों/पौधों को लगाया गया और उना में स्टेट चिल्ड्रन साइंस कांग्रेस के सहभागियों सहित विभिन्न हितधारकों को वितरित किए गए। जना गांव में 20 से अधिक किसान द्वारा 1,50,000 से अधिक और एक किसान द्वारा खंसर घाटी में 60,000 से अधिक एकोनिटम हेट्रोफाइलम की पौध और तैयार की गई। जना गांव के एक किसान ने 1,50,000 से अधिक एकोटिनम हेट्रोफाइलम की अंकुरण तैयार कीं और बीज तथा अंकुरणों/पौधों से 1,00,000 रु. से अधिक आय अर्जित की। कुल्लू घाटी में तीन शासकीय वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालयों के परिसरों को विकसित करने के लिए 1200 से अधिक विभिन्न उपयोग के पेड़ों, औषधीय पादपों और शृंगार प्रजातियों की पौध तैयार की गई।
 - ◆ हाइड्रोपावर परियोजना के रणनीतिक पर्यावरण आकलन (एसईए) के अंतर्गत आरएस और जीआईएस की सहायता से अंकीय उच्चयन मॉडल (डीईएम) और ट्रिएंगुलेटेड इरेंगुलर नेटवर्क अध्ययन ने सतलज बेसिन में 233-6751मी. के अंतर्गत अध्ययन क्षेत्र में उच्चता को दर्शाया है। डीईएम मॉडलिंग के आधार पर छोटे पैमाने में अधिकतम एचईपी स्थलों को 2600-3200मी. के बीच पहचाना गया जबकि डीईएम और टीआईएन मॉडलिंग के आधार पर निचले सतलज कैचमेंट का आकारकीय विश्लेषण किया गया।
 - ◆ बहु तरंगदैर्घ्य रेडियोमीटर की सहायता से एयरोसॉल्ज की निगरानी की गई। साफ आसमान के दिन के लिए 500nm पर एओडी की माप की गई। इसे 30 मई, 2006 को 0.59 पाया गया, इसके बाद 5 नवंबर, 2007 को 0.45, 14 सितंबर, 2008 को 0.43, 02 सितंबर, 2009 को 0.37, 24 नवंबर, 2010 को 0.33 और 21 दिसंबर, 2011 को 0.61 पाया गया। इन एयरोसॉल्ज के कारण, 2011 में मानसून से पहले, मानसून के दौरान और मानसून के पश्चात वातावरण उष्मन दर और सर्दी का प्रारंभन 0.25 - 1.37 K दिन -1, 0.29 - 1.16 K दिन -1, 0.22 - 0.90 K दिन -1 और 0.22 - 0.97 K दिन -1 था।
 - ◆ 2011 में हिमालय प्रदेश के शहरों में मानसून से पहले और मानसून के पश्चात परिवेशी वायु गुणवत्ता (एएक्यू) हमीरपुर में (790m), कांगड़ा में (776m) और चम्बा में (936m) की निगरानी की गई। परिवेशी वायु के भीतर, टीएसपी जैसे कणीय प्रदूषक (कण $< 100 \mu$) PM_{10} (कण $< 10 \mu$) और गैसीय प्रदूषण (SO_2 , NO_2 और NH_3) की निगरानी दैनिक आधार पर आधी रात के 0 बजे से प्रातः 8 बजे, तत्पश्चात 8 से 16 बजे एक दिन में और अंतिमतः 16 बजे से फिर आधी रात तक (24 घंटे आईएसटी) की गई। कई बार कणीय प्रदूषण की सांद्रता अध्ययन के स्थल पर अनुमत सीमा से अधिक पाई गई (अर्थात $TSP 200$; $PM_{10} 100 \mu g/m^3$)। तथापि, गैसीय प्रदूषकों को उनकी अनुमत सीमा से बहुत कम पाया गया (अर्थात $SO_2 80$; $NO_2 80$; $NH_3 400 \mu g/m^3$)।
 - ◆ राज्य के लिए पर्यटक आगमन सांख्यिकी एकत्रित की गई एवं उसका विश्लेषण इसकी प्रकृति और प्रवृत्ति प्रतिमान को व्यापक रूप से समझने के लिए किया गया। वर्ष 2004-11 की अवधि के दौरान आवागमन प्रोफाइल ने पर्यटकों के आवागमन में 2.5 गुणा वृद्धि को प्रदर्शित किया है जो 2004 में 6.55 मिलियन से बढ़कर 2011 में 15.09 मिलियन हो गई है। पर्यटकों के आवागमन की रेखिक माप (Y) समय के सम्मुख अंशदायिक अवधि (X) - $Y_{2004-11} = 1212017 (X-2003) + 4546102$; R-sq=.958, $t_{coff} = 11.74$, $p=.00002$ से प्रति वर्ष औसतन 1212017 पर्यटकों की वृद्धि का पता चलता है। सर्वेक्षण के प्रारंभिक

- परिणाम और धर्मशाला में रिकोनाइसेंस से जीवनशैली, खानपान, कैफे, रेस्टोरेंट और भवन डिजाइन की संख्या में वृद्धि में पाश्चात्य प्रभाव और मैकलोजगंज में अन्य पर्यटक विकास का पता चलता है।
- ◆ गैस क्रोमाटोग्राफ का प्रयोग करते हुए एंडोसल्फान सल्फेट, साइपरमेथिन, क्लोरोफोस और मलाथियन के लिए सेबों ($N=25$) फूल गोभी ($N=15$) और टमाटरों ($N=14$) के नमूनों का विश्लेषण किया गया। परीक्षित कीटनाशकों की सांदरता खेतों और बाजारों से एकत्रित सेबों, फूलगोभी और टमाटरों में अधिकतम अपशिष्ट सीमा से कम पाई गई।
 - ◆ मंडी और कुल्लू जिले के किसानों के लिए 'डायवर्सिटी कंजर्वेशन एंड यूटिलाइजेशन आफ मेडिसिनल प्लांट्स' पर 14 मार्च, 2012 को एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला आयोजित की गई।
 - ◆ जीएसएसएस, रायसन, जिला कुल्लू के अध्यापकों और छात्रों के लिए जलवायु अनुवीक्षण, जलवायु परिवर्तन और जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन' पर 24 मार्च, 2012 को, परागण और परागणकों पर डॉ. वाईएसपीयूएचएफ, नौनी, सोलन के सहयोग से प्रशिक्षकों का प्रशिक्षण दिनांक 5 अप्रैल, 2011 को और फल उत्पादक संघ, महिली, पाटलीखुल के सहयोग से 04 जून, 2011 को फल उत्पादक संघ, महिली, पाटलीखुल में जैव विविधता संरक्षण, परागणकों, परागण ओर फसल उत्पादन पर एक इंटरएक्टिव कार्यशाला तथा गांव स्तरीय दो बैठकें कैस गांव पंचायत भवन और कैस में 04 नवंबर, 2011 को और नगर पंचायत हॉल, नगर में 05 नवंबर, 2011 को डॉ. वाईएसपीयूएचएफ, नौनी, सोलन के सहयोग से गांव पंचायत प्रधानों, अध्यक्षों और फल उत्पादक संघ के सदस्यों और बागवानों/किसानों के लिए एक:एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।
 - ◆ 'इम्पैक्ट आफ पेस्टीसाइड्स एंड हैवी मेटल्स ऑन प्लांट्स एंड हायूमन हेल्थ' पर दिनांक 26 मार्च, 2012 को कुल्लू जिले के किसानों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम और दिनांक 27 मार्च, 2012 को

'कंजर्वेशन एंड सस्टेनेबल यूज आफ काहूःभारतीय जैतून' पर कुल्लू और मंडी जिले के किसानों के लिए, दिनांक 28 मार्च, 2012 को हिमाचल प्रदेश में पर्यटन की सतता : सरकार, गैर सरकारी संगठनों और स्थानीय निवासियों के लिए विकल्प एवं 'चुनौतियों' पर परामर्श बैठक, दो इंटरएक्टिव बैठकें, पहली एसईए आफ हाइड्रोपॉवर प्रोजेक्ट्स पर दिनांक 29 मार्च, 2012 को पूर्वाहन को और दूसरी ठोस अपशिष्ट प्रबंधन प्रौद्योगिकी पर प्रशिक्षण कार्यशाला दिनांक 29 मार्च, 2012 को अपराहन को जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल प्रदेश इकाई, मोहल—कुल्लू हिमाचल प्रदेश और संस्थान के प्रदर्शन स्थलों के 10 परिचय दौरे 1000 से अधिक सरकारी, गैर सकारी संगठनों और स्थानीय संस्थानों के हितधारकों के लिए आयोजित किए गए।

सिकिकम इकाई

- ◆ पहली बार, कंचनजंघा बायोस्फियर रिजर्व, पश्चिम सिकिकम में येमतार—सुकोचुली—नेथाम क्षेत्र में एक मानक/बेंच मार्क खोज की गई और 12 वन समुदायों की पहचान की गई।
- ◆ यूनेस्को नोमि. डॉक. केबीआर अप्लॉडेड बाइ एमएबी (आईसीसी), यूनेस्को एंड एमओईएफ, नई दिल्ली (एमओईएफ कम्युनि टु डारे, जीबीपीआईएचईडी एंड एफईडब्ल्यूएमडी, सिकिकम
- ◆ स्वेट्रिया चिराइता, के लिए सिकिकम में मानकीकृत कृषि [Zeit. für Arznei- & Gewürz. 16:118-124; 2011] और पहली बार माइक्रोहैबिटेट, बीज अंकुरण पर प्रकाश और तापमान के प्रभाव का आकलन किया गया।
- ◆ एकदम संकटग्रस्त रोडोडेंड्रन नाइवियम (राज्य वृक्ष) सिकिकम हिमालय के लिए इन-विट्रो प्रसार प्रोटोकॉल प्राप्त किया गया।
- ◆ प्रकार्यात्मक जीन बैंक प्रदर्शन का अनुरक्षण/संशोधन किया गया, वर्षा के कारण मृदा/खाद की क्षति को रोकने के लिए स्थानीय बांस का नवोन्मेषी प्रयोग का मानकीकरण किया गया।

- ◆ हिमालय के चुने हुए रोडोडेंड्रन के लिए परंपरागत और इन-विट्रो प्रसार प्रोटोकाल विकसित किया गया।
- ◆ ग्लोबल पोजीशनिंग प्रणाली (जीपीएस) की सहायता से सिक्किम हिमालय के भूस्खलन के स्थानीयता और विशिष्टता के बारे में सूचना एकत्र की गई और उन्हें आर्क जीआईएस सॉफ्टवेयर 9.3 के जीआईएस माड्यूल में स्थानांतरित और एकीकृत किया गया।
- ◆ एसटीईपी (अध्ययन, प्रशिक्षण, मूल्यांकन और प्रोन्नत) में बड़ी इलायची के परागणकों की स्थिति और प्रवृत्ति का अनुवीक्षण किया गया एवं विश्लेषण किया गया।
- ◆ नेशनल इंस्टि. आफ डिजास्टर मैनेजमेंट (एनआईडीएम) और भू राजस्व तथा आपदा प्रबंधन (एलआर एंड डीएमडी), सिक्किम सरकार के साथ संकाय द्वारा एक राज्य स्तरीय कार्यशाला आयोजित की गई।
- ◆ सिक्किम के पूर्वी जिले में टक्टसम चु वाटरशेड के अंतर्गत आने वाले असम-लिंगजे क्षेत्र में पर्यावरण का जागरूकता और वृक्षारोपण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसमें संकटग्रस्त और लुप्तप्राय पादपों का वृक्षारोपण किया गया जिन्हें ऊतक संवर्द्धन और जीबीपीआईएचईडी-सिक्किम इकाई में उपलब्ध प्रसार प्रौद्योगिकियों द्वारा पुनः शुरू किया जा रहा है।
- ◆ लिंग आधारित उद्यमों के विकास और आजीविका के विकल्प जैसे कृषि वानिकी, मछली पालन, सूअर पालन, गृह वाटिका, बुनाई, दर्जी का कार्य, बांस शिल्प, मधुमक्खी पालन आदि में निधि के प्रवाह ने आर्थिक रूप से महिलाओं को सुदृढ़ बनाया है।
- ◆ पारिस्थितिकीय और सामाजिक रूप से मूल्यवान वन्य पादपों और जन्तुओं के संरक्षण, लकड़ियों और एनटीएफपी की वहनीय कटाई, शिकार निषेध, इन सिटु और एक्स सिटु संरक्षण द्वारा संकटग्रस्त पादपों और जन्तुओं का संरक्षण पर ध्यान केंद्रित करते हुए समुदाय संरक्षित क्षेत्रों (सीसीए) का निर्माण किया गया और उन्हें सुदृढ़ किया गया। अरुणाचल प्रदेश में जहाँ पर आदिवासी समुदाय मौजूदा संरक्षित क्षेत्र कानून से संतुष्ट नहीं हैं और उनके स्वामित्व वाली वन भूमि पर और अधिक पीए का निर्माण करने के इच्छुक नहीं हैं, क्योंकि मौजूदा कानून उनके पारंपरिक अधिकारों और स्वामित्व को पर्याप्त रूप से मान्यता नहीं देता है।
- ◆ समुदायों द्वारा स्वयं 60 हेक्टेयर से अधिक भूमि को बड़ी इलायची (एमोमम सुबुलाटम) और अन्य 15 हेक्टेयर को संतरा (साइट्रस रेटिकुलाटा) और किवी (एकिटनिडा डेलिसिओसा) के वृक्षारोपण के अंतर्गत लाकर बड़ी संख्या में बागवानी फसलों को लगाकर आजीविका में सुधार किया गया।
- ◆ संपूर्ण आईएचआर में पर्यटन की संभावना पर सुदृढ़ और अनुभवजन्य ठोस आंकड़ा आधार उपलब्ध कराया गया।
- ◆ परीक्षित/नवोन्मेषी संसाधन प्रबंधन व्यवहार के अंगीकरण/अनुकूलन का विश्लेषण।
- ◆ आधार रेखीय सूचना का विकास और नामदफा राष्ट्रीय पार्क (टाइगर रिजर्व) और मौलिंग नेशनल पार्क की पहचान और ऐसे 64 एविफौना प्रजातियों का दस्तावेज तैयार किया गया जो अरुणाचल प्रदेश के टीडब्ल्यूकेबीआर में शिकार के कारण संकटग्रस्त हैं।
- ◆ मानव-वन्य जीवन संघर्ष की पहचान और प्राथमिकता सहित नीति हस्तक्षेप के माध्यम से

- महत्वपूर्ण पादपों/जन्तुओं और पारितंत्र के प्रबंधन के लिए रणनीतियां विकसित करना।
- ◆ जैवविविधता पर आंकड़े एकत्र किए गए, और जैव संरक्षण और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन पर अन्वेषणों, प्राथमिकताओं, समुदाय द्वारा व्यवहर्त सर्वोत्तम प्रथाओं के माध्यम से इसका प्रबंधन किया गया।
 - ◆ टक्सस वलिचियाना और मिकेलिया चम्पका का वृक्षारोपण अरुणाचल प्रदेश में क्रमशः भारत सरकार-यूएनडीपी सीसीएफ – ।। परियोजना के परियोजना गांवों में लगभग 57 और 20 हेक्टेयर भूमि में कर स्व-स्थान पर और अधिक संरक्षण की पहल शुरू की गई। इसके अलावा, कैस्टानोस्पिस स्पी. की 500 पौध को 'सीखे बो' सीसीए, अपातनी पठार में लगाया गया। क्षेत्र के जलवायु की दृष्टि से उपयुक्त स्थानों में वृक्ष-फसल खेती प्रणाली के लाभ पर विचार करते हुए बड़ी इलायची की खेती को 29.5 हेक्टर भूमि में विकसित किया गया। प्रति इकाई उपलब्ध भूमि पर उत्पादन को अधिकतम करने के लिए पारिस्थितिकी रूप से सक्षम एकीकृत मछली पालन को लोकप्रिय बनाने के प्रयास किए गए और अपातनी पठार में 15 गांवों के 190 लाभार्थियों को 1,00,000 फिंगरलिंग्स वितरित किए गए।
 - ◆ सात महिला स्व-सहायता समूहों का गठन अरुणाचल प्रदेश में भारत सरकार-यूएनडीपी सीसीएफ– ।। परियोजना गांवों में किया गया। एसएचजी को 150 किग्रा. यार्न का वितरण जैसी गतिविधियों द्वारा महिला स्व-सहायता समूहों को सशक्त करने के व्यापक प्रयास किए गए। परियोजना के अंतर्गत सहायता प्राप्त एक एसएचजी अर्थात् यार्क एसएचजी ने परंपरागत थैलों की बुनाई से समीक्षाधीन वर्ष के दौरान 15,000 रुपए अर्जित किए। अपातनी पठार में हांग निची और हांग निती गांवों में हांग टेलरिंग एसएचजी को सिलाई मशीन देकर पुरुष केंद्रित सिलाई कार्य को भी एसएचजी में बढ़ावा दिया गया। इसके लिए केवीआईसी केंद्र, मिदपूर दोईमुख में टेलरिंग एसएचजी के छह सदस्यों को छह महीने का प्रशिक्षण दिया गया। पांच एसएचजी को भी सूअर पालन जैसी आय अर्जन करने वाली गतिविधियों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया गया। इन एसएचजी को आहार के साथ 45 सूअर के बच्चे दिए गए। मधुमक्खी पालन पर एसएचजी की क्षमता और कौशल को बढ़ाने के लिए मधुमक्खी पालन एसएचजी के 18 सदस्यों को 28 सितंबर, 2011 को कार्यशाला में प्रशिक्षित किया गया।
 - ◆ अरुण दृष्टि, नहरलगुन और नेचर केयर ऐंड डिजास्टर मैनेजमेंट सोसाइटी, जाइरो के साथ संयुक्त रूप से भारत सरकार-यूएनडीपी सीसीएफ– ।। परियोजना के अंतर्गत अरुणाचल प्रदेश में 06 दिसंबर, 2011 को अबोटनी हाल, हपोली, जाइरो में आंखों के लिए एक चिकित्सा शिविर का आयोजन किया गया। इसमें चिकित्सकों के एक दल ने 300 आंख के रोगियों का उपचार किया। लगभग 300 रोगियों की जांच करने पर पाया गया कि जाइरो में अधिकतर रोगियों की आंख की समस्याओं में रिफ्लेक्टिव एरर, पिटेरिजिम, कैटारेक्ट, कलर ब्लाइंडनेस और संक्रमण आदि थे।
 - ◆ इस परियोजना के अंतर्गत झूम खेती में बंजर भूमि का प्रबंधन के तहत विकसित 'एकीकृत कृषि-बागवानी-मत्स्य पालन कृषि मॉडल को सीएमपीए कार्यक्रम के अंतर्गत अरुणाचल प्रदेश सरकार द्वारा अपनाया गया है और इस अरुणाचल प्रदेश के तीन जिलों में लागू किया गया है।
 - ◆ वर्ष 2005–2007 के दौरान पूर्वोत्तर राज्यों में झूम खेती की प्रथा की स्थिति और अंतर के मूल्यांकन से ज्ञात हुआ है कि यद्यपि झूम खेती वनोन्मूलन के लिए उत्तरदायी है लेकिन यह वनोन्मूलन का एकमात्र कारण भी नहीं है।
 - ◆ मोनपा और अपातनी समुदायों द्वारा झूम खेती न करने के कारणों को समझने के लिए किए गए अन्वेषण से पता चलता है कि निचले सुबनसिरी जिले की जाइरो घाटी के अपातनी समुदाय के मामले में टेम्परेट वन प्रकार, ढलान की मध्यम प्रकृति, घाटी की भूमि और सिंचाई के लिए पर्याप्त पानी बंदोबस्ती खेती करने और झूम खेती न करने के प्रमुख कारण

थे। सांस्कृतिक दृढ़ निश्चय की भी अनदेखी नहीं की जा सकती, क्योंकि ऐसा प्रतीत होता है कि समुदाय ने झूम खेती नहीं की क्योंकि वे दक्षिणी तिब्बत से अरुणाचल प्रदेश आए थे। समुदाय के कुछ बुजुर्ग लोगों का कहना था कि समुदाय ने दक्षिण तिब्बत में भी झूम खेती नहीं की थी। तथापि, इसकी जांच की जा रही है। मोनपा के मामले में, संबद्ध चराई और तवांग और पश्चिम कामेंग जिले में वनों का टेम्परेट होना भी झूम खेती न करने के कारक हो सकते हैं। तवांग जिले में चराई भूमि कुल भौगोलिक क्षेत्र का लगभग 7.3 प्रतिशत है जो चराई की सुविधा उपलब्ध कराता है। विश्व भर में झूम खेती ट्रापिकल वनों तक ही सीमित है। तथापि, मोनपा का कलकतांग वर्ग झूम खेती करता है। मोनपा में झूम खेती न करने के सांस्कृतिक कारक और उसके संभावित प्रभावों की जांच की जा रही है।

- ◆ हिमालय क्षेत्र में हाइड्रोइलेक्ट्रिक परियोजनाओं के प्रवाह क्षेत्र में होने वाले प्रभावों को समझने के लिए 12 स्थायी स्थानों पर अरुणाचल प्रदेश में रंगानदी हाइड्रो इलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट के लिए जल गुणवत्ता मानीटरिंग का कार्य शुरू कर दिया गया है।
- ◆ नामदफा पार्क में जीव विविधता सूचना का संग्रहण और विश्लेषण ने 47 आँड़र, 196 परिवारों और 588 जेनेरा की 1278 प्रजातियों जबकि मॉलिंग ने 31 आँड़र, 127 परिवारों और 462 जेनेरा की 779 प्रजातियों को प्रदर्शित किया है। नामदफा नेशनल पार्क ने 10 आर्डर, 34 परिवारों और 102 जेनेरा की 187 स्तनधारी प्रजातियों जबकि मॉलिंग नेशनल पार्क ने 10 आर्डर, 28 परिवारों और 87 जेनेरा की 143 प्रजातियों को दर्शाया है। एविफौना के संबंध में, 17 आँड़र, 52 परिवारों और 217 जेनेरा की 490 पक्षी प्रजातियों को मॉलिंग एनपी की 17 आँड़र, 57 परिवार और 187 जेनेरा की 332 प्रजातियों की तुलना में नामदफा एनपी में दर्ज किया गया।
- ◆ मॉलिंग और नामदफा नेशनल पार्क में संभावित वन्य जीवन गलियारे के संबंध में, यह पाया गया कि दोनों ही राष्ट्रीय पार्कों के बीच में कुछ प्रमुख नदियों अर्थात्

ब्रह्मपुत्र नदी की सहायक नदियां अपेक्षाकृत निम्न ऊँचाई पर बहती हैं। इन राष्ट्रीय पार्कों के बीच बहने वाली नदियां काफी चौड़ी और गहरी हैं और इनमें जल का प्रवाह बहुत तेज है जिसमें बहुत बड़ी मात्रा में गाद होने के कारण मॉलिंग और नामदफा राष्ट्रीय उद्यानों के बीच वन्य जीवन गलियारा बनाना संभव नहीं है।

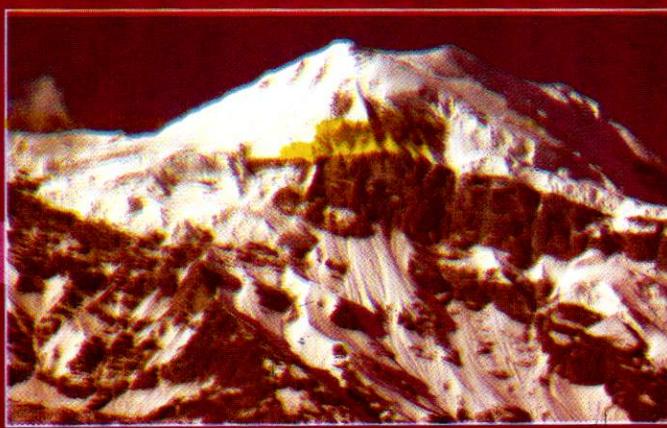
- ◆ मॉलिंग और नामदफा दोनों ही एन पी में एवियन प्रजातियों के लिए प्रमुख खतरे के प्रकारों की पहचान की गई। उदाहरण के लिए, मॉलिंग राष्ट्रीय पार्क में यह देखा गया कि आवास का नष्ट होना एवियन समष्टि के लिए प्रमुख खतरा है, इसके बाद झूम खेती, आवासन और आखेट प्रमुख खतरनाक कारण हैं।
- ◆ संरक्षण में संस्कृति पर किए गए अन्वेषण से ज्ञात होता है कि विभिन्न पादपों ने अरुणाचल प्रदेश में मोनपा और शेरदुकपेन आदिवासी समुदायों में विभिन्न प्रकार के सांस्कृतिम मूल्य और वंश परंपरा प्राप्त की हुई है। शेरदुकपेन आदिवासियों के लिए महत्वपूर्ण कुल 20 पादप प्रजातियों के प्रलेखन का उनके साथ संलग्न विभिन्न मूल्यों के लिए विश्लेषण किया गया और उन्हें तदनुसार श्रेणीबद्ध किया गया। इनमें से 8 का उच्च सांस्कृतिक मूल्य था। इसके साथ ही, 12 विभिन्न प्रकार के पादपों की पहचान की गई जो धार्मिक महत्व की दृष्टि से महत्वपूर्ण थे और इनमें से 7 का धार्मिक महत्व बहुत ही अधिक था।
- ◆ अरुणाचल प्रदेश में मोनपा समुदाय द्वारा जिन जानवरों के अंगों का परंपरागत रूप से भोजन, चिकित्सा, परंपरागत औषधि और विभिन्न प्रकार के खाद्यान्नों का भंडारण करने और उत्पादों के रूप में प्रयोग किया जा रहा है, उन्हें प्रलेखित किया गया। कुल 10 प्रजातियों को रिकॉर्ड किया गया जिनमें से कस्तूरी मृग (*Moschus moschiferus*), कॉमन लेपार्ड (*Panthera pardus*), टाइगर (*Panthera tigris*), एशियाई काला भालू (*Urasus thibetanus*) अरुणाचल मसाक (*Macaca munzala*), कैप्ढ लंगूर

(*Trachypithecus pileatus*) और हिमालयी गोराल (*Naemorhedus goral*) संकटग्रस्त प्रजातियां थीं।

- ◆ यहाँ पर अनेक झीलें हैं, जिनमें से अधिकतर अरुणाचल प्रदेश में ऊँचाई पर स्थित हैं और अध्ययनों से ज्ञात होता है कि इनमें से अधिकतर पारिस्थितिकीय संतुलन और उत्पादक प्रणाली को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर रही हैं। इनमें से अधिकांश वाटरलैंड को पवित्र माना जाता है और इनके साथ में सख्त मान्यताएं जुड़ी हुई हैं, जिनका अनुसरण स्थानीय मोनपा लोगों द्वारा

सख्ती से किया जाता है। ये वाटरलैंड पूर्वी हिमालय के इस भाग को ऊँचाई पर जैवविविधता को समृद्ध करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। ऊँचाई पर रहने वाले कुछ संकटग्रस्त स्तनधारी जैसे कस्तूरी मृग, स्नो लेपार्ड, चीनी गोराल, हिमालयी गोराल, रेड गोराल, ब्लू सीप, पिका और अविफौना जैसे – मर्मोट इन जल निकायों में पाए जाते हैं।

- ◆ नीति में योगदान के रूप में पर्यटन से संबंधित होमस्टे और समुदाय संरक्षित क्षेत्र पर मसौदा दिशानिर्देश का निर्माण रिपोर्टधीन वर्ष के दौरान किया गया।



विषय

प्रदर्शन और प्रसार में अनुसंधान और विकास निष्कर्षों का अनुप्रयोग

भारतीय हिमालय क्षेत्र में एकीकृत पारिस्थितिकी विकास अनुसंधान कार्यक्रम (आई ई आर पी)

पर्यावरण और वन मंत्रालय (एमओईएफ), भारत सरकार ने भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) में एकीकृत कार्यवाई अभियुक्त शोध, विकास एवं विस्तार कार्यक्रम (एकीकृत विकास अनुसंधान कार्यक्रम—आईईआरपी) को 1992 में संस्थान को सौंपा था। संस्थान ने दो व्यापक क्षेत्रों अर्थात् एकीकृत पारिस्थितिकी विकास के लिए प्रौद्योगिकी विकास और अनुसंधान (टीडीआर) और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन और विस्तार (टीडीई) के अंतर्गत 2006–2007 तक अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं का निधियन किया। उसके बाद, पहचाने गए विषयों अर्थात् जलागम प्रक्रिया और प्रबंधन (डब्ल्यूपीएम), जैव विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बीसीएम), पर्यावरण आकलन और प्रबंधन (ईएएम), सामाजिक आर्थिक विकास (एसईडी), जैव-प्रौद्योगिकीय अनुप्रयोग (बीटीए) और ज्ञान उत्पाद और क्षमता निर्माण (केरसीबी) के भीतर आईईआरपी के तहत स्थान—विनिर्दिष्ट/कार्यवाही उन्मुख और अनुसंधान और विकास परियोजनाओं का अध्ययन किया जा रहा है।

उद्देश्य

- भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) में स्थान—विनिर्दिष्ट अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की सहायता के लिए विभिन्न विश्वविद्यालयों/

संस्थाओं/ गैर सरकारी संगठनों/ स्वैच्छिक एजेंसियों को अतिरिक्त वित्तीय राशि प्रदान करना।

- आईएचआर में वैज्ञानिक क्षमताओं का विकास करने और पर्यावरण अनुसंधान के लिए बुनियादी ढांचे को मजबूत बनाना।
- पहचाने गए नेटवर्क के भागीदारों की मदद से आईएचआर की अनुसंधान और विकास जरूरत के अनुसार या पूरी की गई परियोजनाओं की सिफारिशों पर समन्वित कार्यक्रमों का निर्माण करना और उनका कार्यान्वयन करना।

उपलब्धियां

- 15वीं परियोजना मूल्यांकन समिति (पीईसी) की संस्तुतियों के आधार पर 9 नई परियोजनाएं (3 बीससीएम की संकल्पना, 4 एसईडी के अंतर्गत और 2 डब्ल्यूपीएम संकल्पना के अंतर्गत) दो राज्यों अर्थात् आईएचआर के हिमाचल प्रदेश और उत्तराखण्ड में निष्पादन हेतु स्वीकृत की गई हैं।
- 25 चालू/पूरी की गई परियोजनाओं के लिए निधि, विभिन्न संगठनों को उपयोगिता प्रमाणपत्रों और व्यय के विवरण की सावधानीपूर्वक जाँच करने के बाद प्रदान की गई।
- 25 चल रही परियोजनाओं की वार्षिक प्रगति रिपोर्ट (एपीआर) पर कार्यवाही की गई और उन्हें मूल्यांकन

- के लिए विषय विशेषज्ञों को भेजा गया। इसके बाद एपीआर पर विषय विशेषज्ञों की टिप्पणी को अनुवर्ती कार्यवाही के लिए संबंधित पीआई के पास भेजा गया।
- ◆ 17 पूरी की गई परियोजनाओं की अंतिम तकनीकी रिपोर्ट (एफटीआर) की सिफारिशों पर अनुवर्ती कार्यवाही के लिए उन्हें विभिन्न सरकारी/उपयोगकर्ता एजेंसियों और विषय विशेषज्ञों के पास उनकी टिप्पणी/सुझाव के लिए भेजा गया।
 - ◆ “भारतीय हिमालय क्षेत्र में पवित्र मूल्यों, पर्यावरण बहाली और संरक्षण पहल” विषय पर समन्वित कार्यक्रम को जारी रखा गया आई.एच.आर के 2 राज्यों अर्थात् उत्तराखण्ड और मेघालय में सुदृढ़ किया गया।
 - ◆ परियोजनाएं 5 राज्यों (अर्थात् हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, मेघालय, नागालैंड और उत्तराखण्ड) में चल रही हैं।
 - ◆ 110 परियोजना फाइलों (पुरानी/ नई/ चालू/ विविध, आदि) पर अनुवर्ती कार्रवाई (लगभग 568 दैनिक पत्राचार को छोड़कर) वर्ष 2011–12 के दौरान शुरू/पूरी की गई।

संस्थान में ई.एन.वी.ए.आई.एस. केंद्र का सुदृढ़ीकरण और प्रबंधन (1992—दीर्घकालिक योजना, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार)

हिमालय की पारिस्थितिकी पर पर्यावरण सूचना प्रणाली केंद्र (एनविस) की स्थापना वित्त वर्ष 1992–93 में संस्थान में पर्यावरण और वन मंत्रालय (एमआईएफ), भारत सरकार द्वारा भारत में एनविस नेटवर्क के एक भाग के रूप में की गई थी जो देश में सभी एनविस केंद्रों से उपलब्ध जानकारी एकत्रित करने, अंतरराष्ट्रीय व्यवस्था सेट अप, यूएनईपी के आईएफओटीईआरआरए कार्यक्रम को राष्ट्रीय परिदृश्य प्रदान करने के लिए एक नोडल एजेंसी है।

उद्देश्य

- ◆ हिमालय की पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं से संबंधित सूचना का गुणात्मक एवं मात्रात्मक आंकड़ा

- ◆ आधार तैयार करने के लिए सूचना इकट्ठा करना और उनका संग्रहण करना।
- ◆ सभी जिला सूचना केन्द्रों (देश के हिमालय के राज्यों में सक्रिय), एनविस केन्द्रों/नोडस और अन्य उपयोगकर्ता एजेंसियों/समूहों सहित विभिन्न हितधारकों/उपयोगकर्ताओं को सभी उपलब्ध जानकारी मुद्रित और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया के माध्यम से निःशुल्क प्रदान करना।
- ◆ संस्थान के मुख्यालय में एनविस वेबसाइट को विकसित, उन्नयन और अनुरक्षित करना।

उपलब्धियां

- ◆ विभिन्न जिला सूचना केन्द्रों, विश्वविद्यालयों/विश्वविद्यालय परिसरों, अनुसंधान केंद्रों, सरकारी संस्थाओं, गैर-सरकारी संगठनों और विशेषज्ञों/भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) में काम कर रहे व्यक्तियों से हिमालय की पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं पर वर्ष 2011–12 के दौरान सूचना एकत्र की गई और संकलित की गई।
- ◆ विभिन्न स्रोतों से हिमालय की पारिस्थितिकी से संबंधित शोध पत्रों के सार/लेख/तकनीकी रिपोर्ट और समाचार पत्रों की कतरने इकट्ठी की गई। इन सारों और कतरनों को द्विभाषी रूप में ई.एन.वी.आई.एस. बुलेटिन (वाल्यूम 19, पीपी. 1–80, 2010) में ‘चुने गए सार’ और “समाचार एवं दृष्टिकोण” भाग में प्रकाशित किया गया।
- ◆ हिमालय की पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं से संबंधित लगभग 15 शोध सार एकत्र किए गए और एनविस केन्द्र के सार आंकड़ा आधार में शामिल किए गए। वर्तमान में, इस डेटाबेस में 1995 सार शामिल हैं।
- ◆ भारतीय हिमालय के सभी राज्यों की राज्य वार और जिला वार संसाधन प्रोफाइल (2011 की की जनगणना की जनसांख्यिकी, शैक्षिक बुनियादी संरचना, स्वास्थ्य, कृषि और वन आच्छादन आदि से संबंधित) ईएनवीआईएस केंद्र की वेबसाइट में अपलोड करने के लिए संकलित की गई हैं।

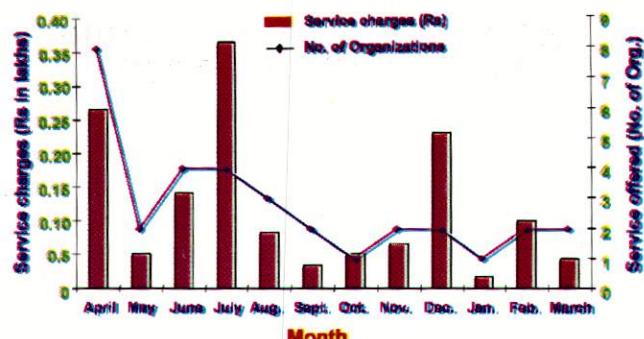
- ◆ भारतीय हिमालय क्षेत्र के औषधीय पादपों, संकटग्रस्त और विलुप्त (आरईटी) प्रजातियों, और सर्वाधिक व्यवहारित पादपों पर सूचना एकत्र और संकलित की गई और इसे एनविस केंद्र की वेबसाइट पर अपलोड किया गया।
- ◆ संस्थान के मुख्यालय के पुस्तकालय में उपलब्ध पुस्तकों पर सूचना एनविस केंद्र की वेबसाइट पर अपलोड करने के लिए एकत्र और संकलित की गई।
- ◆ हिमालय की पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं पर काम कर रहे विषय विशेषज्ञों से संबंधित सूचना एनविस केंद्र की वेबसाइट पर अपलोड करने के लिए एकत्र, संकलित और अद्यतन की गई।
- ◆ एचएनबी गढ़वाल विश्वविद्यालय, उत्तराखण्ड द्वारा 1976 से 2011 और कुमाऊँ विश्वविद्यालय, नैनीताल, उत्तराखण्ड द्वारा 1978 से 2005 के दौरान प्रदत्त पीएच.डी. के शोध पत्रों से संबंधित सूचना को एनविस केंद्र की वेबसाइट पर अपलोड करने के लिए एकत्र और संकलित किया गया है।
- ◆ हिमालयन पर्यावरण और विकास से संबंधित लगभग 40 पूछताछ/प्रश्नों का उत्तर वर्ष 2011 के दौरान व्यावित्यों/संस्थाओं को भेजा गया।
- ◆ वर्ष के दौरान इकट्ठा और संकलित की गई हिमालय की पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं से संबंधित सभी प्रकार की उपलब्ध सूचना को इलेक्ट्रॉनिक और मुद्रित माध्यम से 481 लाभार्थियों को उपलब्ध कराया गया।
- ◆ एनविस प्रकाशन के सभी इलेक्ट्रॉनिक रूपों को सीडी के रूप में तैयार किया गया और और विभिन्न लाभार्थियों को वितरित किया गया।
- ◆ 'ग्लिप्सेस ऑफ फॉरेस्ट्री रिसर्च इन इंडियन हिमालयन रीजन' शीर्षक नामक एनविस की पुस्तक तैयार की गई और अंतरराष्ट्रीय वन वर्ष, 2011 के अवसर पर प्रकाशित की गई।
- ◆ हिमालय की पारिस्थितिकी पर एनविस बुलेटिन, (वाल्यूम 189) और एनविस न्यूजलैटर (वाल्यूम-8) तैयार किए गए और प्रकाशित किए गए और एनविस केन्द्र की वेबसाइट के माध्यम से ऑनलाइन उपलब्ध कराए गए।
- ◆ एनविस केंद्र के सभी प्रकाशनों जैसे एनविस बुलेटिन, एनविस मोनोग्राफ और एनविस न्यूजलैटर जो अब तक प्रकाशित किए गए थे, उन्हें एनविस केंद्र की वेबसाइट पर पीडीएफ के रूप में अपलोड किया गया है।
- ◆ हिमालय पारिस्थितिकी पर एनविस केन्द्र की वेबसाइट <http://gbpihed.gov.in/envis/envis.html> का संस्थान (जीबीपीआईएचईडी) के मुख्यालय में फिर से डिजाइन, रखरखाव और उन्नयन किया गया, एनविस की वेबसाइट को इसके स्टेटिक मॉड से गतिशील मॉड में रूपांतरित करने का कार्य भी किया गया।

केन्द्रीय पुस्तकालय सुविधा

वित्तीय वर्ष 2011–2012 के अंत में संस्थान के मुख्यालय में केन्द्रीय पुस्तकालय में 15,031 पुस्तकें थीं। पुस्तकालय कुल 79 पत्रिकाएं (57 विदेशी और 38 भारतीय) प्राप्त कर रहा है। पुस्तकालय और सूचना केन्द्र के प्रबंधन के लिए संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर पाल्स के नेटवर्क संस्करण का इस्तेमाल किया जा रहा है। इसके परिमाणस्वरूप पुस्तकालय मानव संसाधन के विकास के लिए आलेख चेतावनी, वर्तमान जागरूकता, सूचना का चयनित प्रसार, रेप्रोग्राफी, संदर्भ, अनुक्रमण, ग्रंथ सूची, वेब सेवाएं (ऑनलाइन पत्रिकाएं) जैसी अनेक प्रकार की सेवाएं प्रदान कर रहा है। संस्थान की वेबसाइट (<http://gbpihed.gov.in>) के माध्यम से संस्थान के पुस्तकालय को देखा जा सकता है। समीक्षाधीन वर्ष के दौरान 457 नई पुस्तकें पुस्तकालय में शामिल की गईं। संस्थान की अनुसंधान एवं विकास उपलब्धियों को इसके नियमित इन हाउस प्रकाशनों, अर्थात् हिम-पर्यावरण द्विवार्षिक-पत्रिका द्वारा प्रसारित किया गया और संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट को विभिन्न शैक्षिक और वैज्ञानिक संस्थाओं, सरकारी विभागों, गैर सरकारी संगठनों, नीति निर्माताओं, योजनाकारों और पहाड़ के पर्यावरण और विकास के विभिन्न पहलुओं पर काम कर रहे व्यक्तियों को उपलब्ध कराया गया।

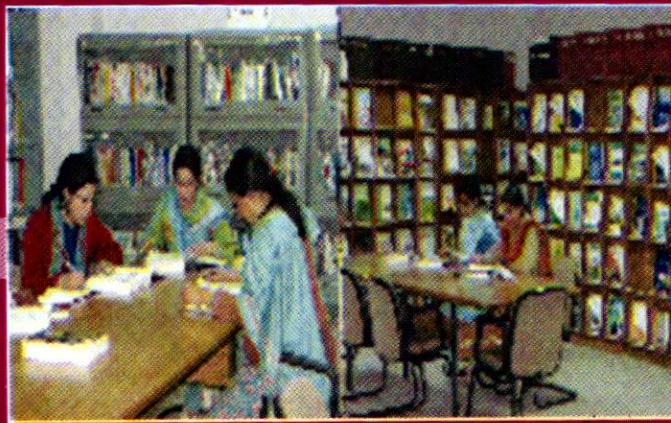
केंद्रीय प्रयोगशाला सुविधा

संस्थान ने भौतिक-रासायनिक, जैविक, पेय, कच्चे, अपशिष्ट जल में भारी धातु विश्लेषण और मिट्टी और पादपों के नमूनों के अस्थिर योगिकों का पता लगाने की सुविधाओं को सुदृढ़ किया है। पानी और मिट्टी के नमूने में भारी धातुओं की पहचान परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (मेक - वारियन एए 280जेड, ग्रेफाइट ट्यूब एटोमाइजर के साथ सुसज्जित) के माध्यम से की गई है। सुगंधित और वाष्पशील यौगिकों की मात्रा के लिए संस्थान के पास गैस क्रोमैटोग्राफी (मेक-कोमिटो 800) है। संस्थान में सीएचएनएस-ओ एनालाइजर (मेक-ऐलिमेंटर, वेरियो ईएल-111) के माध्यम से कार्बन हाइड्रोजन, नाइट्रोजन तथा सल्फर की मात्रा का आंकलन किया जाता है। यूवी स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (मेक-यूवी 5704, इलेक्ट्रॉनिक्स कार्पो. इंडिया लिमिटेड) मशदा, जल और पादप विश्लेषण में प्रयोग किया जाता है। ये सभी सुविधाएँ भुगतान के आधार पर अन्य संगठनों (एनजीओ और अन्य सरकारी



चित्र 70 : केंद्रीय पुस्तकालय से 2011-12 में
कुल इकट्ठा किया गया शुल्क।

संगठनों) को भी करता है। वित्त वर्ष 2011-12 में संस्थान ने केंद्रीय प्रयोगशाला के माध्यम से कुल 33 संगठनों (8 सरकारी संगठनों और 25 गैर सरकारी संगठनों) से लगभग 1.40 लाख रुपये एकत्र किए हैं। चित्र 70 में परीक्षण शुल्क और विभिन्न अन्य संगठनों को प्रदान की गई सेवा का महीनेवार विवरण दिया गया है।



विषय विविध मर्दे

वैज्ञानिक प्रकाशन

(I) वैज्ञानिक पत्रिकाएं

- ◆ अंडोला, एच० के० गैड़ा, आर० एस० रावल, एम० एस० एम० राव और आई० डी० भट्ट, 2011. इंफ्ल्युएंस ऑफ एनवायरमेंट फैक्टर्स ऑन प्रोडक्शन ऑफ बरबेरीन कंटेंट इन बरबेरीन एसियाटिका रॉक्स्ब. एक्स डी सी इन कुमाऊँ वेस्ट हिमालय, इंडिया, जर्नल हर्ब्स, स्पाइसेस ऐंड मेडिसिनल प्लांट्स, 17: 329-338.
- ◆ अवस्थी, आर० के०, के० के० सिंह और जे० एम० एस० तोमर 2011 लार्ज कारडोमम (*Amomum subulatum Roxb.*) बेर्ड एग्रोफारेस्ट्री सिस्टम्स फॉर प्रोडक्शन, रिसोर्स कंजर्वेशन ऐंड लाइवलीहुड सिक्योरिटी इन द सिकिकम हिमालय. इंडियन जर्नल ऑफ स्वायल कंजर्वेशन, 39(2): 155-160.
- ◆ बडोला, एच० के० और बी० के० प्रधान, 2011. इकोनॉमिक वायेब्लिटी आफ कल्टिवेशन आफ स्वॉसिया चिराइता, ए हाइ वैल्यू एंडेजर्ड मेडिसिनल हर्ब इन हिमालय. जे मेडिसिनल ऐंड स्पाइस प्लांट्स, 16(3): 118-124.
- ◆ बडोला, एच० के० और एस० एटकन, 2010 पोटेंशियल बायोलोजिकल रिसोर्सों फार पार्टी एलिविएशन इन इंडियन हिमालय. बायोडायवर्सिटी, 11(3-4): 8-18.
- ◆ भदौरिया, टी० पी० कुमार, आर० कुमार, आर० के० मैखुरी, के० एस० राव और के० जी० सक्सेना (2012). अर्थवार्ष पॉपुलेशन इन ए ट्रेडिशनल विलेज लैंडस्केप इन सेंट्रल हिमालय, इंडिया. एप्लाइड सॉयल इकोलॉजी, 53: 83-93.
- ◆ भारद्वाज, के० एन०, एस० सी० तिवारी और ए० पांडे 2011. कंजर्वेशन आफ थर्मोफिलिक साइनोबैकटीरिएल डायवर्सिटी ऐंड फिजियोकैमिकल कैरेक्टरिस्टिक्स आफ थर्मल स्प्रिंग ऑफ तपोबन जियोथर्मल फील्ड हिमालयन प्रोविंस, इंडिया, नेशनल एकेडेमी साइंस लेटर्स, 34 (3&4): 77-82.
- ◆ भट्ट, आई० डी०, पी० डौथल, एस० रावत, के० एस० गैड़ा, ए० जुगरान, आर० एस० रावल और यू० धर 2012. कैरेक्टराइजेशन आफ इसेंसिएल ऑयल कम्पोजिशन, फेनोलिक कंटेंट, एण्ड एंटीऑक्सीडेंट प्रॉपर्टीज इन वाइल्ड एण्ड प्लांटेज इंडियुजल्स ऑफ वलेरियाना जटामांसी जॉस. साईंटिया हाट्रिकल्चर, 136: 61-68.
- ◆ चंद्र शेखर के, और बी० रावत 2011. डायवर्सिटी, यूटिलाइजेशन ऐंड कंजर्वेशन आफ एथनोमेडिसिनल प्लांट्स इन देवीकुंड – ए हाई एलिट द्यूड, सैक्रेड वेटलैंड आफ इंडियन हिमालया. मेडिसिनल प्लांट्स, 3(2): 105-112.

- ◆ चंद्र शेखर के, और बी० रावत और आर० एस० रावल, 2010. टरैक्सीकम लेनिगोरम वन सोएस्ट (एस्टेरासी) – ए न्यू रिकॉर्ड फार उत्तराखण्ड, एन० फा० 18(2): 331-332.
- ◆ चंद्रशेखर, ए०, साहनी, ए० के०. और आदि (2010). वाईएपी इंसर्सन सिग्नेचर इन साउथ एशिया. इन एन्नाल्स आफ हयूमन बायोलॉजी, 34 (5): 582-586.
- ◆ चौधरी प्रदीप, मिहिन डोलो, केंजुम बागरा और बामिन याकंग, 2011. ड्रेडिशनल बायोडायर्विटी कंजर्वेशन ऐंड नेचुरल रिसोर्स मैनेजमेंट सिस्टम आफ सम ट्राइब्स आफ अरुणाचल प्रदेश, इंडिया. इंटरडिसिपिलिनरी एनवायरमेंटल रिव्यू, 12(4):338-348.
- ◆ डोई तारक, नाइम डी० नामसा, सुपम ट्रेनिंग, एस० सी० आर्य, भास्कर राजबंशी, पी० के० सामल और आर मंडल 2011. एन इंवेंटरी आफ द इथनोबोटानिकल यूज्ड एज एंटीडाइबेटिक बाइ रुरल, कम्युनिटी आफ धेमाजी डिस्ट्रिक्ट आफ असम, नार्थ ईस्ट इंडिया. एथनोफर्माकोलॉजी 138: 345-350.
- ◆ गिरी, एल, ए० जुगरान, एस० रावत, पी० ध्यानी, एच० अंडोला, आई० डी० भट्ट, आर० एस० रावल और यू धर, 2012. इन विट्रो प्रोपागेशन, जेनेटिक ऐंड फायटोकैमिकल एसेसमेंट आफ हबेनेरिया एजवर्थी: एन इम्पोर्टेट अस्टर्वर्गा प्लांट. एकटा फिजियोलॉजी प्लांटेरम 34(3): 869-875.
- ◆ गिरी, एल, पी० ध्यानी, एस० रावत, आई० डी० भट्ट, एस० के० नंदी, आर० एस० रावल ऐंड वी० पांडे (2012). इन विट्रो प्रोडक्शन आफ फेनोलिक कम्पांड्स ऐंड एंटीऑक्सीडेंट एकिटिविटी इन कैलस सस्पेंशन कल्चर्स आफ हबेनेरिया एजवर्थी: ए रेर हिमालयन मेडिसिनल आक्रिड, इंडस्ट्रियल क्रॉप्स ऐंड प्रोडक्ट्स 39: 1-6.
- ◆ गुलेरिया, आर० पी०, जे० सी० कुणियाल, पी० एस० रावत, एच० के० ठाकुर, एम० शर्मा, एन० एल० शर्मा, एम० सिंह, के० चांद, पी० शर्मा, ए० के० ठाकुर, पी० पी० ध्यानी और पी० के० भुयान 2011. एयरोसौल्ज ऑप्टिकल प्रोपर्टीज इन डायनामिक एटमोस्फियर इन द नार्थ सेस्टर्न पार्ट आफ द इंडियन हिमालय कम्परेटिव स्टडी फार्म ग्राउंड ऐंड सेटेलाइट बेस्ड आज्वर्शंस. एटमोस्फेरिक रिसर्च, 101:726-738.
- ◆ गुलेरिया आर० पी०, जे० सी० कुणियाल, पी० एस० रावत, एच० के० ठाकुर, एम० शर्मा, एन० एल० शर्मा, पी० पी० ध्यानी और एम० सिंह 2011. वैलिडेशन ऑप एमओडीआई रिट्राइवल एयरोसौल्ज ऑप्टिकल डेथ ऐंड एन इंवेस्टिगेशन ऑन एयरोसौल्ज ट्रांसपोर्ट ओवर मोहल इन द नार्थवेस्टर्न इंडियन हिमालय. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग 33(17): 5379-5401.
- ◆ गुलेरिया आर० पी०, जे० सी० कुणियाल, पी० एस० रावत, एन० एल० शर्मा, एच० के० ठाकुर, पी० पी० ध्यानी और एम० सिंह 2011. द असेस्टमकेंट आफ एयरोसौल्ज ऑप्टिकल प्रोपर्टीज ओवर मोहल इन द नार्थवेस्टर्न इंडियन हिमालय यूजिंग सेटेलाइट ऐंड ग्राउंड बेस्ड मेजरमेंट ऐंड एन इफ्ल्युएंस आफ एयरोसौल्ज ट्रांसपोर्ट ऑन एयरोसौल्ज रेडिएटिव फोर्सिंग मेट्रोलॉजी ऐंड एटमोस्फारिक फिजिक्स, 113(3-4): 153-169.
- ◆ जोशी जी० और जी० सी० एस० नेगी 2011. क्वांटिफिकेशन ऐंड वैल्यूएशन आफ फारेस्ट इकोसिस्टम सर्विसेस इन द वेस्टर्न हिमालयन रीजन आफ इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल आफ बायोडायर्विटी साइंस, इकोसिस्टम सर्विसेस ऐंड मैनेजमेंट 7(1): 2-11.
- ◆ जोशी एम०, एरा० शर्मा, डी० एस० रावत ऐंड एल० एम० एस० पालनी (2011)- स्ट्रक्चर ऐंड फंक्शनिंग आफ एग्रोफारेस्ट्री इन सेंट्रल हिमालय: ए केस स्टडी फाम हैगड वाटरशेड, इंडिया. ए बी एकेडेमिक पब्लिशर्स – प्रिंटेड इन ग्रेट ब्रिटेन. फारेस्ट, ट्रीज ऐंड लाइवलीहुड, 20: 231-248.
- ◆ जुगरान ए०, आई० डी० भट्ट, एस० रावत, एल० गिरी, आर० एस० रावल और यू धर 2011. एल्लोजाइम वेरिएशन इन नेचुरल पॉपुलेशन आफ हेडिचिम स्पिकाटम, बायोकैमिकल जेनेटिक्स 49: 806-818.

- ◆ कंडारी एल० एस, के० एस० राव, आर० के० मैखुरी और कुसुम चौहान पायल (2011)- एफेक्ट्स आफ प्लांट ग्रोथ रेगुलेटर्स ऑन रूटिंग आफ फोर रिजोमेट्स मेडिसिनल प्लांट्स आफ सेंट्रल हिमालय. नेशनल एकोडेमी आफ साइंसेस लेटर्स 34(11 & 12): 401-406.
- ◆ कंडारी एल० एस०, के० एस० राव, आर० के० मैखुरी, जी० खर्कवाल, कुसुम चौहान पायल एण्ड सी० पी० काला (2011)-डिस्ट्रीब्यूशनल पैटर्न एण्ड कंजर्वेशन आफ थ्रेटेड मेडिसिनल ऐंड एरोमेटिक प्लांट्स आफ सेंट्रल हिमालय, इंडिया. जर्नल आफ फारेस्ट्री रिसर्च 22(3): 403-408.
- ◆ कंडारी एल० एस०, पी० सी० फोदानी, कुसुम चौहान पायल, के० एस० राव और आर० के० मैखुरी (2012)- एथनोबोटानिकल स्टडी ट्रुडर्स कंजर्वेशन ऑन मेडिसिनल एण्ड एरोमेटिक प्लांट्स इन अपर कैचमेंट आफ धौली गंगा इन द सेंट्रल हिमालय. जर्नल ऑफ माउटेन साइंस 9: 286-296.
- ◆ खटवांग वांगजेन, एस चौधरी, एस० सी० आर्य और पी० के० सामल 2011., प्रिलिमिनरी इंवेस्टिगेशन ऑन द एथनोमेडिसिनल प्लांट्स यूज़ बाइ वांचो ट्राइब आफ अरुणाचल प्रदेश, इंडिया. जर्नल आफ नॉनटिम्बर फारेस्ट प्रोडक्ट्स 18 (2):129-132.
- ◆ मौर्य बी० आर०, सिंह, वी० और ध्यानी पी० पी० (2011): एंजाइमेटिक एकिटिविटीज ऐंड माइक्रोबिएल पापुलेशन इन एग्रिक-सॉयल्स आफ अल्मोड़ा डिस्ट्रिक्ट ऑफ सेंट्रल हिमालय एज इंफ्ल्यूएंस बाइ एल्टिच्यूड्स. इंटरनेशनल जर्नल आफ सॉयल साइंस 6(4): 238-248.
- ◆ मौर्य बी० आर०, सिंह वी०, ध्यानी पी० पी० और 2011. इंफ्ल्यूएंस आफ एल्टिच्यूड्स ऑन एकिटिविटीज आफ सॉयल हेल्थ बायोइंडिकेटर्स **३. ग्लुकोजिडेज ऐंड यूरियाज** इन एग्रिकल्चरल सॉयल्स आफ अल्मोड़ा डिस्ट्रिक्ट आफ सेंट्रल हिमालय. रिसर्च जर्नल आफ सॉयल बायोलॉजी, 2011. DOI:10.3923/rjsb.2011.
- ◆ मिहिन डोलो, प्रबल सेन ऐंड प्रसन्ना के सामल (2011) बायोमास ब्रिकेट: एन आल्टरनेटिव फ्यूल फार सस्टेनेबल फारेस्ट मैनेजमेंट इन नार्थ ईस्ट इंडिया. सूविनेर 2011 पीपी 22-24. असम यूनिवर्सिटी इकोलॉजी ऐंड एनवायरमेंट साइंसेस, एल्युमिनी एसोसिएसन.
- ◆ मिश्रा जे०, एम० सिंह, एल० एम० पालनी और एस० के० नंदी 2011. असेसमेंट आफ जेनेटिक फाइडेलिटी आफ इनकैप्सुलेटेड माइक्रोशूट्स आफ पिकोरिजा कुरुआ. प्लांट सेल टिश्यू ऐंड आर्गन कल्वर 104: 181-186.
- ◆ नेगी जी० सी० एस, आर के सामल, जे० सी० कुनियाल, बी० पी० कोठयारी, आर० के० शर्मा और पी० पी० ध्यानी 2012. इम्पैक्ट्स आफ क्लाइमेट चेंज ऑन वेस्टर्न हिमालयन माउंटेन इकोसिस्टम: एन ओवरव्यू ट्रॉपिकल इकोलॉजी, वाल्यूम 53 (3): 345-356.
- ◆ नेगी वि० एस, और आर० के० मैखुरी (2012). सोसियो-इकोलाजिकल ऐंड रिलिजियस पर्सपेरिट्व आफ एग्रोबायोडायवर्सिटी कंजर्वेशन: इश्यूज, कंसर्न ऐंड प्रायोरिटी फार सस्टेनेबल एग्रीकल्वर, सेंट्रल हिमालय जे. एग्री. एनविरोन एथिक्स, ;आनलाइन वर्जन डोई:10.1007/s10806-012-93806-y).
- ◆ नेगी वि० एस, और आर के मैखुरी और लखपत रावत 2011. नॉन-टिम्बर फारेस्ट प्रोडक्ट्स (,uVh,Qih):, वायेबल आषान फार बायोडायवर्सिटी कंजर्वेशन ऐंड लाइवलीहुड एंहांसमेंट इन सेंट्रल हिमालय. बायोडायवर्सिटी कंजर्वेशन 20: 545-559.
- ◆ निधि नागभाटला, शालिनी ध्यानी, सी० मैक्स फिनलेसन, सोनाली सेनारला सेल्लामुट्टु माद्रिन, वान बार्केल, रोहन विक्रमसूर्य, चिरंजीबी पट्टनायक और एस नरेंद्र प्रसाद 2012. ए केस स्टडी अप्रोच टु डिमोस्ट्रेट द यूज आफ असेसमेंट ऐंड मानीटरिंग एज टूल्स फार पार्टिसिपेटरी एनवायरमेंट गवर्नेन्स इकोलॉजी 1-16.
- ◆ पांडे ए०, एल० एम० एस० पालनी, पी० त्रिवेदी, एस० सिंह, बी० चौरसिया, ए० कुमार, आर० के०

- अग्निहोत्री, बी० कुमार, एम० बी० तमंग और एन० बाग 2011-12. माइक्रोबिएल इनऑक्युलांट्स दु सपोर्ट आर्गेनिक टी प्रोडक्शन इन द माउंटेंस विद स्पेशल रेफरेंस दु उत्तराखण्ड. इंटरनेशनल जर्नल आफ टी साइंस, 8 (1): 81-89.
- पांडे एम०, यू धर, एस० एस० सामंत, एम० बी० सिरगुरकर ऐंड एस० आर० थोंगने 2011. रिकरेंट सोमाटिक एम्ब्रयोजेनेसि ऐंड प्लांट रिजेनिरेशन इन एंगेलिका ग्लौका एड्गी, ए क्रिटिकली एंडेंजङ्ग मेडिसिनल प्लांट आफ वेस्टर्न हिमालय, जे हाट्र. साइंस ऐंड बायोटेक. 86(5): 493-498.
- पौल एस०, ए० ए० नकवी, एम० एम० गुप्ता और एस० पी० एस० खनुजा 2011. रिलेशनशिप बिटवीन मार्कोलोजिकल ट्रेट्स ऐंड सेकंड्री मेटाबोलिटीज इन अर्टैमाइसिया अन्नौ एल बाई यूजिंग कोरिलेशन ऐंड पाथ एनालाइसिस. इलेक्ट्रॉनिक जर्नल आफ प्लांट ब्रीडिंग 2(3): 466-472.
- फोंदानी पी० सी०, विक्रम एस० नेगी, आई० डी० भट्ट, आर० के० मैखुरी और बी० पी० कोठयारी (2011) प्रोमोशन आफ मेडिसिनल ऐंड एरोमेटिक प्लांट्स कल्ित्वेशन फार एम्ब्रविंग लाइब्लीहुड सिक्योरिटी: ए केस स्टडी फाम वेस्ट हिमालय, इंडिया, इंटरनेशनल जर्नल मेडि. एरोम. प्लांट्स, खंड 1: 245- 252.
- फोंदानी पी० सी०, आर० के० मैखुरी, विक्रम एस० नेगी, एल० एस० रावत, एल० एल० कंडारी, अभय बहुगुणा, एन० एस० बिष्ट और बी० पी० कोठयारी (2011). रिवाइटेलाइज ट्रेडिशनल हेल्थ केयर सिस्टम फार सस्टेनेबल डेवलपमेंट ऐंड मेडिसिनल प्लांट्स कंजर्वेशन इन उत्तराखण्ड हिमालय. एनवायरमेंट ऐंड वी: एन इंटरनेशनल जर्नल आफ साइंस ऐंड टेक्नोलॉजी, 6: 155-165.
- प्रधान बी० के० और एच० के० बडोला 2010. कैमिकल ट्रीटमेंट्स दु इम्प्रूव सीडलिंग एमरजेंस ऐंड विगर यूजिंग सीडस फ्राम सिक्स एक्स-सिचु सोर्स इन स्वेट्रिया चिरायिता, ए क्रिटिकली एंडेंजङ्ग मेडिसिनल हर्ब इन हिमालय. जे प्लांट बायो. 37 (1): 109-118.
- प्रधान बी० के० और एच० के० बडोला 2011. असेसमेंट आफ सीडलिंग एमरजेंस ऐंड विगर फार क्वालिटी प्लांटिंग मैटीरिए इन थर्टीन पापुलेशंस आफ स्वेट्रिया चिराइता - ए हाई वैल्यू एंडेंजङ्ग मेडिसिनल हर्ब, यूजिंग सब्सट्रेट कम्बिनेशंस. जेस्टक्रिफ्ट फर एज़ने-ऐंड गेवुरजफलांजेन-जे मेडिसिनल ऐंड स्पाइस प्लांट्स, जर्मनी) 16(1): 34-41.
- प्रधान, बी० के० और एच० के० बडोला. 2011. एफेक्ट आफ माइक्रोहैबिटेट, लाइट ऐंड टेम्परेचर ऑन सीड जर्मिनेशन आफ ए क्रिटिकली एंडेंजङ्ग हिमालयन मेडिसिनल हर्ब, स्वेट्रिया चिराइता, कंजर्वेशन इम्पीकेशंस. प्लांट बायोसिस्टम्स-एन इंटरनेशनल जर्नल डीलिंग विद ऑल आस्पेक्ट्स आफ प्लांट बायोलॉजी, डीओआई :10.1080/ 11263504. 2011.620641.
- प्रमोद कुमार, एम पंत ऐंड जी० सी० एस० नेगी. 2012.लंटाना मल्विंग फार सॉयल फट्रिलिटी इम्प्रूवमेंट, सॉयल ऐंड वाटर कंजर्वेशन ऐंड क्रॉप यील्ड एनहांसमेंट इन रेनफेड राइस इन द कुमाऊँ हिल्स. इन: जे आर भट्ट आदि संपादित, इनवेसिव एलाइन प्लांट्स: एन इकोलॉजिकल अप्राइजल फार द इंडियन सबकंटीनेन्ट. सीएबी इंटरनेशनल. पीपी. 282-291
- राणा एम० एस० और एस० एस० सामंत. 2011. पापुलेशन बायोलॉजी आफ लिलियम पालिफायलम डी डॉन एक्स रॉयल-ए क्रिटिकली एंडेंजङ्ग प्लांट इन ए प्रोटेक्टेड एरिया आफ नार्थवेस्टर्न हिमालय. जे नेचर कंज. 19(3):137-142.
- राणा एम० एस० और एस० एस० सामंत. 2011. डायवर्सिटी, इंडिजिनस यूजेज ऐंड कंजर्वेशन स्टेट्स आफ मेडिसिनल प्लांट्स इन मनाली वाइल्ड लाइफ सैक्युरी, नार्थवेस्टर्न हिमालय. इंडियन जे. ट्रेड. नालेज. 10(3): 439-459.
- राणा एम० एम०, ए० लाल और एस० एस० सामंत 2011. स्टेट्स ऐंड रिजेनेरेशन आफ हिमालयन मैपल इन द हिमाचल प्रदेश: हॉनिंग रेड लिस्ट आफ प्लांट्स. जे. सस्टेन फार 30 (8): 775-789.

- ◆ राण एम० एस०, एस० सामंत और वाई० एस० रावत. 2011 प्लांट कम्युनिटीज ऐंड फैक्टर्स रिस्पॉसिबल फार वेजिटेशन पैटर्न इन एन अल्पाइन एरिया आफ द नार्थ वेस्टर्न हिमालय. जे मॉट साइ. 8: 817-826.
- ◆ रावत एस०, आई० डी० भट्ट ऐंड आर० एस० रावल 2011. वेरिएशन इन टोटल फेनोलिक कम्पाउंड्स ऐंड एंटीऑक्सीडेंट पोटेंसिएल आफ हेडिचिम स्पाइकेटम बुच. हम एक्स डी डॉन इन वेस्ट हिमालय. जर्नल आफ फूड कम्पोजिशन ऐंड एनालाइसेस 24: 574-579.
- ◆ रावत एल० एस०, वी० एस० नेगी और आर० के० मैखुरी. 2011. एलोपेथिक एफेक्ट आफ सनफ्लावर (हेलिएथस एन्नस) रिजोस्फर सॉयल ऑन जर्मिनेशन ऐंड सीडलिंग ग्रोथ आफ खरीफ क्रॉप ऐंड वीड्स. नेशनल एकेडमी आफ साइंस लेटर्सए 33(9-10): 271-278.
- ◆ रावत डी० एस०, डी० एस० बिष्ट ऐंड एल० एम० एस० पालनी. 2011. जलवायु परिवर्तन, संबद. पीपी 34-37.
- ◆ रावत वाई० एस० और एस० सी० आर० विश्वकर्मा. 2011. इकोलॉजिकल एनालाइसेस आफ इंडिजिनस एग्रोफारेस्ट्री सिस्टम्स इन कुल्लू ऐंड लाहौल वैली, हिमाचल प्रदेश, इंडिया. प्रो. नेश. एके. साइ. इंडियाव सेक. बी. वाल्यूम 81 (पाट्र .II) 160-170.
- ◆ सामंत एस० एस०, शालिनी विद्यार्थी, एस० पंत, पी० शर्मा सीनियर, एस० मारपा ऐंड पी० शर्मा-जूनि. 2011. डाइवर्सिटी, डिस्ट्रीब्यूशन, इंडिजिनस यूजेज ऐंड कंजर्वेशन आफ द मेडिसिनल प्लांट्स आफ इंडियन हिमालयन रीजन यूज्ड इन कैंसर. जे बाइओड. 2(2): 117-125.
- ◆ शर्मा ए० के०, ए० पी० कृष्ण, वी० जोशी, एम० एस० रावत और के० के० सिंह. 2011. लैंडस्लाइड हजार्ड जोनेशन यूजिंग ज्योइंफार्मेटिक्स, ए केस स्टडी आफ रोंग एरिया, साउथ सिक्किम. इंडियन लैंडस्लाइड्स 4(2): 35-44
- ◆ शर्मा एन० एल०, जे० सी० कुनियाल, एम० सिंह, पी० शर्मा, के० चांद, ए० के० नेगी, एम० शर्मा और एच० के० ठाकुर. 2011. एटमॉस्फेरिक अल्ट्राफाइन एयरोसॉल नम्बर कंसासेंट्रेशन ऐंड इट्स कोरिलेषन विद वेहिकुलर फ्लो एट दु साइट्स इन द वेस्टर्न हिमालयन रीजन: कुल्लू-मनाली, इंडिया. जर्नल आफ अर्थ सिस्टम साइंस 120(2): 281-290.
- ◆ शर्मा एल० एल०, जे० सी० कुनियाल, एम० सिंह, पी० पी० ध्यानी, सी० एस० मथेला, आर० पी० गुलेरिया, एम० शर्मा. 2012. थ्री इयर्स एयरोसॉल मेट्रोलॉजी डेराइव्ड फ्राम ग्राउंड बेस्ड सन रेडियोमीटरी ओवर मोहाल इन द कुल्लू वैली आफ नार्थवेस्ट हिमालय रीजन, इंडिया, जर्नल आफ एटमोस्फियरिक ऐंड सोलार-टेरेस्ट्रियल फिजिक्स, 77: 26-39.
- ◆ शर्मा पी०, एस० विद्यार्थी, और एस० नाथ, 2011. स्टडी आफ मेडिसिनल फायटोडायवर्सिटी आफ जेनजेहली, रोहांडा ऐंड एडज्वाइनिंग एरियाज आफ हिमाचल प्रदेश, नार्थ वेस्टर्न हिमालय. जे नॉन टिम्ब. फार. प्रोड. 18(2):141-148.
- ◆ शर्मा आर के, एस० एस० सामंत, पी० शर्मा और एस० देवी. 2012. इवेल्युएशन आफ एंटीऑक्सीडेंट्स एकटीविटीज आफ विथानिया सोम्नीफेरा ग्रोविंग इन नेचुरल हैबिटेंट्स आफ नार्थ-वेस्ट हिमालय. जर्नल आफ मेडिसिनल प्लांट रिसर्च, 6 (5): 657-661.
- ◆ शर्मा एस०. 2012. कैटास्ट्रोफिक हाइड्रोलॉजिकल इवेंट आफ 18-19 सितंबर 2010 इन द इंडियन सेंट्रल हिमालयन रीजन – कॉज ऐंड नीड्स. करेंट साइंस 102(2): 327-332.
- ◆ शिवाजी चौधरी, गोपी जी वी, कृपाल ज्योति मजूमदार और प्रसन्ना के सामल. 2010. कंफिलिक्ट आइडेंटिफिकेशन ऐंड प्राइओरिटीज इन प्रोपोज़ लैंगायांग ग्याट्सो बायोस्फियर रिजर्व, ईस्टर्न हिमालय, इंडिया. जर्नल आफ बम्बई नेचुरल हिस्ट्री सोसाइटी 107 (3) : 189-197.
- ◆ सिंह के० के० और बी० गुरांग. 2011. रिजेनेरेशन आफ प्लांट्स फ्राम एल्वाइनेट-एनकैप्सुलेटेड शूट्स

- आफ आर डलहौजी हुक. एफ. जर्नल आफ एप्लाइड ऐंड नेचुरल साइंस 3(1): 29-33.
- ◆ सिंह एस०, ए० कुमार, ए० पांडे और एल० एस० पालनी. 2012. डेंड्रोक्लामस स्ट्रिक्टस (रॉक्सब) नीज, रु ए सुटेबल होस्ट फार द मेंटीनेंस ऐंड प्रोपागेशन आफ ए एम फंगी अंडर टेम्परेट कंडीशंस. आईएसआरएन सॉयल साइंस (आट्रिकल आईडी 607213) doi: 10.5402/2012/607213.
- ◆ सुब्बा एस० और एच० के० बडोला. 2011. एथनोबोटानिकल नॉलेज, पापुलेशंस, ऐंड एक्स सिटु कंजर्वेशन ट्रेल्स इन जुगलांस रेजिया लाइनेस (जुलांडासी) इन सिक्किम. प्लेओन 5(2): 304-313.
- ◆ तारक डी०, डी० एन० नाम्सा, एस० तांगजांग, एस० सी० आर्य, बी० राजबंशी, पी० के० सामल और एम० मंडल. 2011. एन एंवेंट्री आफ द एथनोबोटानिकल्स यूज एंटी-डायबेटिक बाइ द रूरल कम्युनिटी आफ धेमाजी डिस्ट्रिक्ट आफ असम, नार्थईस्ट इंडिया. जे एथनोफार्माकोलॉजी 138 (2011): 345-350.
- ◆ ठाकुर, सालू देवी, के० एस० कपूर ऐंड एस० एस० सामंत, 2011. डायवर्सिटी ऐंड इंडिजिनस यूजेज आफ सैक्रेड प्लांट्स इन तीर्थन वाइल्ड लाइफ सेंक्युरी, हिमाचल प्रदेश. जे नॉनटिम्बर फार प्रोड० 18(2): 123-128.
- ◆ वांगजेन के०, एस० चौधरी, एस० सी० आर्य और पी० के० सामल, 2011. ए प्रिलिमिनरी इंवेस्टिगेशन आफ एथनोमेडिसिनल प्लांट्स यूज बाइ वांचो ट्राइब्स आफ अरुणाचल प्रदेश, इंडिया जे नॉन टिम्बर फार प्रोड० 18 (2): 129-132.
- ◆ भट्ट आई० डी० 2011. पापुलेशन स्टेटस असेसमेंट ऐंड स्कीनिंग आफ एक्टिव कैमिकल कंस्ट्रिटुएंट्स इन द सलेक्टेड मेडिसिनल प्लांट्स आफ उत्तराखण्ड. इन अचीवमेंट आफ रिसर्च ऐंड डेवलपमेंट (सं. डोभाल आर, जोशी के, उनियाल डी पी.) ए यूसीओएसटी, देहरादून. पीपी. 83-84.
- ◆ बुटोला जे० एस०, एस० एस० सामंत, आर० के० वरिष्ठ और ए० के० मलिक. 2011. प्रोपागेशन ऐंड कल्टीवेशन टेक्नीक्स फॉर हेराक्लीयम कंडीकंस वाल. ए हिमालयन मेडिसिनल प्लांट इन पेरिल, इन मेडिसिनल प्लांट्स ऐंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट (सं. सीपी काला). नोवा साइंस पब्लिशर्स, इंक. पीपी. 65-76.
- ◆ चौधरी ए० के० और ए० के० सैनी. 2011. न्यूट्रिशनल स्टेटस आफ द माली आफ राजस्थान. इन : न्यूट्रिशनल स्टेटस आफ इंडियन पापुलेशन, वेर्स्टन रीजन, पब्लिशड बाई एंथ्रोपॉलिजिकल सर्वे आफ इंडिया. गवर्नमेंट आफ इंडिया, मिनिस्ट्री आफ कल्यान, कोलकाता. पीपी. 89-100
- ◆ ध्यानी शालिनी. 2012. स्ट्रेंगथनिंग फोडर रिसोर्स थ्रू फोडर बैंक्स टु रिडूस इंजरी आफ रूरल वोमेन इन अप्पर केदारनाथ वैली, उत्तराखण्ड, भारत, इन : नकुल चेत्री, उजल शेरचन, सुनीता चौधरी, बंदना शाक्य सं., माउंटेन बायोडायवर्सिटी कंजर्वेशन ऐंड मैनेजमेंट: सलेक्टेड एक्जाम्पल्स आफ गुड प्रैक्टिसेंस ऐंड लेसंस लीम्ड फ्राम द हिंदू कुश हिमालयन रीजन. इंटरनेशनल सेंटर फॉर इंटीग्रेटेड माउंटेन डेवलपमेंट (आईसीआईएमओडी), वक्रिंग पेपर 2 / 2012 : पीपी 52-54.
- ◆ ध्यानी डी०, आर० के० मैखुरी और शलिनी ध्यानी. 2011. यूटिलाइजेशन पैटर्न आफ सीबुकथ्रोम इन फूड ऐंड हेल्थ केयर सिस्टम इन सेंट्रल हिमालय उत्तराखण्ड. प्रोसीडिंग्स आफ नेशनल कॉफ्रेंस ॲन सीबुकथ्रम: एमर्जिंग ट्रेंड्स इन आर ऐंड डी ॲन हेल्थ प्रोटेक्शन ऐंड एनवायरमेंट कंजर्वेशन (वी सिंह सं.) पीपी. 270-278. दिसम्बर 1-3, 2011, पालमपुर एच. पी.

(II) पुस्तकों / पत्रिकाओं में अध्याय

- ◆ बडोला, एच० के० और जे० बी० सुब्बा. 2011। कंचनजुंगा बायोस्फियर रिजर्व - सेंट्रल हिमालय, इंडिया. कंपेंडियम ऑन इंडियन बायोस्फियर रिजर्व प्रोग्रेसन डूरिंग टू डिकेंड्स आफ कंजर्वेशन, जीबीपीआईएचडी, कोसी अल्मोड़ा ऐंड पर्या. एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, यूनेस्को. प्रिंटेड इन हाइलैंडर्स, न्यू दिल्ली पीपी: 130-139

- ◆ फारूकी एन० ए०, नबी कांत झा, आर० के० मैखुरी और पेमिल्ली गूच. 2011. एन इकोलॉजिकल एनालाइसेस आफ पास्टोरल ग्रेजिंग इन अल्पाइन एरियाज आफ नीति वैली इन गढ़वाल हिमालय. इन: फारूकी, एन ए, पेमिल्ले गूच, आर के मैखुरी और डी के अग्रवाल (सं.), सस्टेनेबल पास्टोरलिज्म इन द हिमालय: इंडस पब्लिशिंग कंपनी, न्यू दिल्ली, पीपी. 321-242.
- ◆ गवली आर०, के० जी० सक्सेना, के० एस० राव और आर० के० मैखुरी. 2011. मैनेजमेंट आफ ग्रेजिंग लैंड्स इन इंडिया कोल्ड डेजट्र०: ए विलेज लेवल स्टडी फाम स्पीति, इंडिया. इन: सक्सेना के० जी०, लोहुई लियांग और जियान ज्यू (।।।), ग्लोबल चेंज, बायोडायवर्सिटी ऐंड लाइवलीहुड इन कोल्ड डेजट्र० रीजन आफ एशिया. बिशन सिंह महेंद्र पाल सिंह, देहरादून, पीपी. 147-159.
- ◆ गुंजन जोशी ऐंड जी० सी० एस० नेगी. 2011. इकोसिस्टम सर्विसेस प्रोवाइडेड बाई ओक ऐंड पाइन फारेस्ट्स इन द वेस्टर्न हिमालय रीजन: सम प्रिलिमिनरी इंवेस्टिगेशंस. इन: ओमबीर सिंह और वी आर आर सिंह (।।।) एप्रोसीडिंग्स आफ फोर्थ नेशनल फारेस्ट्री कांफ्रेंस, एपआरआई, देहरादून. पीपी. 386-390.
- ◆ कंडारी एल० एस०, के० एस० राव, आर० के० मैखुरी और अभिषेक चंद्र. 2011. कंजर्वेशन ऐंड कल्टिवेशन आफ मेडिसिनल प्लांट्स फार सस्टेनेबल डेवलपमेंट इन नंदा देवी बायोस्फियर रिजर्व, उत्तराखण्ड, इंडिया. इन: काला सीपी (सं.) एमेडिसिनल प्लांट्स ऐंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट. नोवा साइंस पब्लि. इंक, न्यूयार्क, पीपी. 255-266.
- ◆ लोधी एम० एस० और पी० के० सामल. 2011. हाइड्रोपावर डेवलपमेंट इन अरुणाचल प्रदेश: पॉलिसी इश्यूज इन डाउन स्ट्रीम इम्पैक्ट्स पर्सपेक्टिव. इन: भुयान एस, डी बरुच, बी चुटिया और एस बोराह (सं.), प्रोसीडिंग्स आफ नेशनल सेमिनार ऑन इकोलॉजिकल ऐंड सोसियो-इकोनॉमिक कंसीक्वेंसेस आफ लार्ज डाम्स. डिपार्टमेंट ऑफ बोटानी ऐंड जूलॉजी, लखीमपुर गल्ट्स कालेज ऐंड ग्रीन हेरिटेज, लखीमपुर, असम, पीपी. 20-29.
- ◆ मैखुरी आर० के०, नेहाल ए० फारूकी और पेमिल्ले गूच. 2011. पास्टोरल इश्यूज इन द लाइट आफ चेंज ऐंड डेवलपमेंट इन द बफर जोन आफ नंदा देवी बायोस्फियर रिजर्व. इन: फारूकी एन ए, पेमिल्ले गूच, आर के मैखुरी एण्ड डी के अग्रवाल (सं.) ए सस्टेनेबल पास्टोरलिज्म इन द हिमालयज. इंडस पब्लिशिंग कंपनी. न्यू दिल्ली, पीपी. 83-101.
- ◆ मजूमदार कृपाल, राकेष सूद, लोहित गोगोई, पिजूष के दत्ता और पी० के० सामल. 2011. अविफौना आफ प्रोपोज्ड तांगयांग ग्याटसो बायोस्फियर रिजर्व: कंजर्वेशन प्रॉस्पेक्टिव आफ हाई एल्टिव्यूड अविफौना इन वेस्टर्न अरुणाचल प्रदेश. इन: चौधरी, एम० डी०, जी० डी० शर्मा, एस० चौधरी और ए० डी० तालुकदार (सं.), स्टेट्स ऐंड कंजर्वेशन आफ बायोडायवर्सिटी इन नार्थ ईस्ट इंडिया, स्वास्तिक पब्लि., न्यू दिल्ली, पीपी. 171-185.
- ◆ मिहिन डोल्लो एण्ड पी० के० सामल. 2011. ट्रेडिशनल इकोलॉजिकल फ्रेमिंग सस्टेनिंग सॉयल ऐंड ह्यूमन हेल्थ इन अरुणाचल प्रदेश, नार्थ ईस्ट इंडिया. इन: सरकार आर एम (सं.), इंडिजिनस नॉलेज इन ट्रेडिशनल फॉल्क पनोरमा – जेनेसिस, डेवलपमेंट ऐंड एप्लीकेशंस, सीरियल पब्लिकेशंस, न्यू दिल्ली, पीपी. 37-53.
- ◆ मिल्ली, राजीव, एल जितेंद्र सिंह, प्रसन्ना के सामल और मिहिन डोलो. 2012. ट्रेडिशनल इंस्टि. सपोट्रिंग सस्टेनेबल मैनेजमेंट आफ नेचुरल रिसोर्स इन सेंट्रल अरुणाचल प्रदेश, इंडिया. इन: मंडल, आर के (सं.), मैनेजमेंट ऐंड पॉलिसी इश्यूज अंडर इंटरनेशनल एनवायरमेंटल इकोनॉमिक्स. डिस्कवरी पब्लिशिंग हाउस प्राइवेट लि., न्यू दिल्ली, पीपी 188-202.
- ◆ नेगी जी० सी० एस०, जे० राम और एस० पी० सिंह. 2011. कैरिंग कैपासिटी आफ एन इंडियन सेंट्रल हिमालयन अल्पाइन मीडो. इन: फारूकी एन० ए०, पी० गूच, आर के मैखुरी और डी० के० अग्रवाल (सं.), सस्टेनेबल पास्टोरलिज्म इन द हिमालय. इंडस पब्लि. कं. न्यू दिल्ली. पीपी. 120-131.

- ◆ पी० घोष और के० कुमार 2011 'एफेक्ट ऑफ लीफ लिटर ऑन एन मिनिरेलाइजेशन, नाइट्रिफिकेशन ऐंड माइक्रोबिएल बायोमास एन इन ए सेंट्रल हिमालयन एग्रोइकोसिस्टम' इन नेशनल सिम्पोजियम ऑन इन्नोवेटिव ऐंड मॉडर्न टेक्नोलॉजी फार एग्रीकल्चरल प्रोडक्टिविटी ऐंड एनवायरमेंटल मैनेजमेंट बाई सोसायटी आफ एप्लाइड बायोटेक्नोलॉजी, 22.23 जुलाई 2011: पीपी: 17.
- ◆ पालनी एल० एम० एस०, पी० पी० ध्यानी, बी० पी० कोठयारी, पी० के० सामल. 2012. प्लीजेंट बी थाई हिल्स, ओ अर्थ – थई स्नो क्लेड माउंटेस ऐंड ऐंड थाई वूड्स: ग्रीटिंग द माउंटेस इन द इंडियन हिमालयन रीजन. इन: 'फारेस्ट्स फार पीपल': ए यूएन लैंड माक्र टाइटल फार द इंटरनेशनल ईयर आफ फारेस्ट्स – 2011, पब्लिश्ड बाई टुडोर रोज (लेसेस्टर, इंगलैंड) ऑन बिहाल्फ आफ यूनाइटेड नेशंस (अंडर यूएन कॉपीराइट फार यूएन फोरम ऑन फारेस्ट्स सेक्रिटेरिएट (यूएनएफएफएस) लोकेटेड एट यूनाइटेड नेशंस हेड क्वाट्र्स, न्यूयार्क पीपी: 228-230.
- ◆ पालनी एल० एम० एस०, जी० सी० एस० नेगी और आर० के० मैखुरी. 2011. क्लाइमेट चेंज इम्पैक्ट ऑन सेंट्रल हिमालयन इकोसिस्टम्स. इन: वी एन शारदा, जीपी जुयाल, ओपी चतुर्वेदी और एम मधु (सं.), प्रोसीडिंग्स ऑफ वर्कशॉप आन माउंटेन एग्रीकल्चर इन हिमालयन रीजन: स्टेट्स, कंस्ट्रैक्ट्स ऐंड पोटेंसिएल्स. सीएसडब्ल्यूआरटीआई देहरादून, पीपी: 177-192.
- ◆ फॉंदानी पी० सी०, आर० के० मैखुरी, सी० एस० नेगी, सी० पी० काला, एम० एस० रावत और एन० एस० विष्ट. 2011. इंडिजिनस नॉलेज आफ मेडिसिनल प्लांट्स अमंग रुरल कम्युनिटीज आफ धुटाटोली फारेस्ट रेंज इन पौड़ी डिस्ट्रिक्ट, इंडिया. इन: काला सी पी (सं.), मेडिसिनल प्लांट्स ऐंड स्टेनेबल डेवलपमेंट. नोवा साइंस पब्लि. इंक., न्यूयार्क. पीपी: 209-217.
- ◆ रावत एम० एस०, के० के० सिंह, वी० जोशी और के० कुमार. 2011. रोल आफ रेनफाल इन इनड्यूसिंग लैंडस्लाइड्स – केस स्टडी आफ नेशनल हाई वे 31-ए, सिकिम हिमालय. प्रोसीडिंग्स आफ द रीजनल वर्कशॉप ऑन रिजुविनेशन आफ स्प्रिंग्स बाई आट्रिफिसिएल रिचार्ज ऐंड कैचमेंट एरिया ट्रीटमेंट विद स्पेशल रेफ्रेंस टु रेनवाटर हार्वेस्टिंग' (सं.) श्रीवास्त, सीपी कौर, सहजपाल पीके दास और सरकार एस. पीपी. 99-116.
- ◆ रिनू के०, ए० पांडे और एल० एम० एस० पालनी. 2011. यूटिलाइजेशन आफ साइक्रोटोलीरेंट फास्फेट सालुबिलाइजिंग फंगी अंडर लो टेम्परेचर कंडीशंस आफ द माउंटेन इकोसिस्टम. इन: माइक्रोआर्गेनिज्म इन स्टेनेबल एग्रीकल्चर ऐंड बायोटेक्नोलॉजी. सं. टी० सत्यनारायणन, बी० एन० जौहरी ऐंड ए० प्रकाश. स्प्रिंगर, पीपी 77-90.
- ◆ साहनी ए० के०, और ए० के० चौधरी. 2011. न्यूट्रिशनल स्टेट्स आफ द कुम्हार आफ राजस्थान. इन: न्यूट्रिशनल स्टेट्स आफ इंडियन पापुलेशन, वेस्टर्न रीजन, पब्लिश्ड बाई एंथ्रोपोलोजिकल सर्व आफ इंडिया, गवर्नमेंट आफ इंडिया, मिनि. आफ कल्चर, कोलकाता, पीपी: 101-113.
- ◆ सामल पी० के०, शिवाजी चौधरी, पेक्योम रिंगू और बी० एस० सजवान 2012. देहांग दिबांग बायोस्फियर रिजर्व-ईस्ट हिमालय, इंडिया. इन: पालनी एलएमएस, आर एस रावल, आर के राय और एस वी रेड्डी (la-), कम्पोडियम ऑन इंडियन बायोस्फियर रिजर्व: प्रोग्रेसन ढूरिंग टु डिकेड्स ऑफ कंजर्वेशन, पब्लि. बाई जी बी पंत इंस्टिट्यूट आफ हिमालयन एनवायरमेंट ऐंड डेवलपमेंट, अल्मोड़ा और मिनि. आफ एनवायरमेंट ऐंड फारेस्ट, गवर्नमेंट आफ इंडिया, न्यू दिल्ली. पीपी 123.132.
- ◆ सामंत एस० एस०, ए० सिंह, एम० लाल और पी० शर्मा. 2011. डायवर्सिटी ऐंड कंजर्वेशन प्राओरिटाइजेशन आफ इकोनामिकली इम्पोर्टेट स्पीषीज इन लाहौल वैली, नार्थ-सेस्टर्न हिमालय, इंडिया. इन: ग्लोबल चेंज, बायोडायवर्सिटी ऐंड

लाइवलीहुड्स इन कोल्ड डेजट्र रीजन आफ एशिया (सं. के० जी० सक्सेना, लौहुई लिआंग एंड जियान ज्यूई), पीपी. 31-42.

- ◆ सामंत, एस० एस०, एल० एम० एस० पालनी और एस० पांडे. 2011 कोल्ड डेजट बायोस्फियर रिजर्व (सीडीबीआर). ट्रांस हिमालय, इंडिया. इन कम्पोडियम अॅन इंडियन बायोस्फियर रिजर्व प्रोग्रेसन डूरिंग टू डिकेड्स ऑफ कंजर्वेशन जीबीपीआईएचईडी, कोसी—अल्मोड़ा, एमओईएफ (गवर्नमेंट आफ इंडिया) एंड यूनेस्को. हाइलैंडर्स, न्यू दिल्ली. पीपी. 169-177
- ◆ शर्मा ए० के०, कृष्णा ए० पी०, जोशी, वी० और कुमार के०, 2011. नेचुरल डिजास्टर मिटिगेशन एंड मैनेजमेंट इन सिकिकम हिमालय. प्रोसीडिंग्स आफ रीजनल वर्कशाप आन रिज्युवेनेशन आफ स्प्रिंग्स बाई आर्टिफिसिएल रिचार्ज एंड कैचमेंट एरिया ट्रीटमेंट विद स्पेशन रेफ्रेंस टु रेनवाटर हार्वेस्टिंग, सेंट्रल ग्राउंड वाटर बोड्ड, ईस्टर्न रीजन, कोलकाता. पीपी. 8-25.
- ◆ शर्मा एस०, के० के० सिंह, वी० जोशी और के० कुमार. 2011. प्राब्लम आफ ड्रिंकिंग वाटर सप्लाई इन सिकिकम, ईस्टर्न हिमालय, इंडिया: नीड फार सुटेबल मैनेजमेंट. प्रोसीडिंग्स आफ द रीजनल वर्कशॉप अॅन रेज्युवेनेशन आफ स्प्रिंग्स बाई आर्टिफिसिएल रिचार्ज एंड कैचमेंट एरिया ट्रीटमेंट विद स्पेशन रेफ्रेंस टु रेनवाटर हार्वेस्टिंग, सं. श्रीवास्तव सी० पी० कार, ए०, सहजपाल, पी० के० दास, पीके और सरकार एस. पीपी. 58-70.
- ◆ शर्मा एस०, वी० जोशी और के० के० सिंह. 2011. प्राब्लम आफ इंक्रीजिंग वाटर डिमांड एंड स्कारसिटी ड्यू टु अर्बनाइजेशन एंड टूरिज्म इन गंगटोक सिटी, ईस्टर्न हिमालय, इंडिया प्रोसीडिंग्स: सेमिनार आफन वाटर फार सिटीज: रिस्पांडिंग टु अर्बन चैलेंज, इंस्टि. आफ इंजीनियर्स इंडिया, असम स्टेट सेंटर, गुवाहाटी, पीपी. 36-43.
- ◆ सिंह ए०, एस० एस० सामंत, एम० लाल, पी० शर्मा, जे० एस० बुटोला और एस० मारपा. 2011. असेसमेंट, मैपिंग एंड हार्नेसिंग इकोनॉमिक पोटेंसिएल आफ हिपोफोई स्पीशीज फार द सोसियो-इकोनामिक डेवलपमेंट आफ ट्राइबल कम्युनिटीज इन हिमाचल प्रदेश, इंडिया. इन प्रोसीडिंग्स आफ 'नेशनल कांफ्रेंस आफन सीबकथम: एमर्जिंग ट्रेंड्स इन आर एंड डी हेथ्य प्रोटेक्शन एंड एनवायरमेंटल कंजर्वेशन (सं. वी सहि और अन्य), दिसंबर 1-3, 2011, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश पीपी. 260-269.
- ◆ सिंह के० के०, के० एस० सिंह और एल० के० राय. 2011. एग्रीकल्चरल सीनेरियो विज ए विज द पालिनेटर एलिमेंट्स आफ द सिकिकम हिमालयन रीजन. इन: एम एल अरवातिया एंड एस टाम्बे (सं.) बायोडायवर्सिटी आफ सिकिकम, पब्लिशड बाई इंफार्मेशन एंड पब्लिक रिलेशंस डिपाट्रमेंट, गवर्नमेंट आफ सिकिकम, गंगटोक, पीपी. 441-460

(III) लिखी गई / संपादित पुस्तकें / पुस्तिकाएं / बुलेटिन / मोनोग्राफ

- ◆ ध्यानी पी० पी० 2011. ईएनवीआईएस बुलेटिन आफ हिमालयन इकोलॉजी 19.
- ◆ ध्यानी पी० पी० 2011. ईएनवीआईएस बुलेटिन आफन हिमालयन इकोलॉजी, 8, (2012).
- ◆ फारुकी, एन० ए०, पेमिल्ले गूच, आर० के० मैखुरी और डी० के० अग्रवाल. 2011. सरटेनेबल पास्टोरलिज्म इन द हिमालय (Ia-), इंडस पब्लि. कंपनी, न्यू दिल्ली 263 पी.
- ◆ फीजिबिलिटी असेसमेंट रिपोर्ट, कैलाश सैक्रेड लैंडस्केप कंजर्वेशन इनीसिएटिव. 2011 (सं. जोमर आर एंड ओली के पी.), पब्लि. बाई आईसीआईएमओडी, काठमांडू, नेपाल. कंट्रीब्यूटर्स (इंडिया), के० कुमार, डी० एस० राव, एस० शर्मा, एस० सी० आर० विश्वकर्मा, जी० सी० एस० नेगी, आई० डी० भट्ट, ए० के० साहनी, के० चंद्रशेखर, आर० जोशी और सुबोध ऐरी 92 पी.
- ◆ मैखुरी आर० के० (कंट्रीब्यूटर: 2011), कोर्स मैटीरियल अॅन 'लीडरशिप प्रोग्राम अॅन हिमालयन इकोसिस्टम (एलपीएचईसीओ) फार इग्नू स्टुडेंट्स, अॅन हिमालयन लाइवलीहुड सिस्टम्स (क्राप एंड ऐनिमल हजबेंडरी बेस्ड), 35पी.

(IV) लोकप्रिय लेख

- ◆ बड़ोला, एच० के०. 2011 नेटले (अट्रिकल डाओइका). ए पोटेंसिएल वाइल्ड रिसोर्स फार सोसियो-इकोनामिक अपलिफटमेंट इन द इंडियन हिमालयाज. नॉन वूड न्यूज (रोम) 23: 29-30.
- ◆ बड़ोला एच० के० और एस० सुब्बा. 2012. एक्स सिटु कंजर्वेशन आफ हिरासीलियम वालिची – ए पोटेंसिएल हर्ब फार सिविकम हिमालय. हिम पर्यावरण 23(2): 23-24.
- ◆ बिष्ट एस० एस० और जी० सी० एस० नेगी. 2011. भीमताल झील परिक्षेत्र का सहभागी प्रबंधन, हिमप्रभा, 4 : 40-42.
- ◆ ध्यानी दीपक. सीबकथम आइडियली सूटेड फार हिमालयन हाहलैंड्स. एलईआईएसए इंडिया. वाल्यूम 13 (4): 22
- ◆ ध्यानी पी० पी०, और पालनी एल० एम० एस०. 2011. स्टेबिलिशमेंट आफ रक्षावन बाई इंडियन आर्मी एट धनटोली, बद्रीनाथ, ईएनवीआईएस न्यूजलेटर ऑन हिमालयन इकोलॉजी, वाल्यूम 8, पीपी. 12-14.
- ◆ ध्यानी पी० पी०, सिंह आर० जी०, पालनी एल० एम० एस०. 2011. स्टेबिलिशमेंट आफ ए सैक्रेड फारेस्ट बाई लोकल कम्युनिटीज एट कोलीढैक, लोहाघाट इन उत्तराखण्ड, ईएनवीआईएस न्यूजलेटर ऑन हिमालयन इकोलॉजी, वाल्यूम 8, पीपी. 08-10.
- ◆ ध्यानी पी० पी०, सिंह आर० जी०, कोठयारी बी० पी० और पालनी एल० एम० एस०. 2011. रिवाइबल आफप बद्रीवन, द ऐनसिएंट सैक्रेड फारेस्ट आफ बद्रीनाथ शराइन, एट बद्रीनाथ, एन इंस्पाइरेशनल स्टोरी फ्रॉम द इंडियन हिमालयन रीजन. ईएनवीआईएस न्यूजलेटर ऑन हिमालयन इकोलॉजी, वाल्यूम 8, पीपी. 05-08.
- ◆ घोष पी०. 2011. एरिथ्रना क्रिस्टा-गल्ली: ए ब्यूटीफल ऐंड यूजफुल एलाइन बट नॉट इनवेजिव. इन हिंदू (एरिथ्रना क्रिस्टा-गल्ली: विदेशी किंतु खूबसूरत पादप), हिमप्रभा, 4: 20-21.
- ◆ जोशी, आर०, कुमार के०, कुनियाल जे० सी० और ध्यानी पी० पी०. 2011 टूरिज्म इन हिमाचल: ए रिकंनाइसेंस ऑन इम्पेक्ट फ्राम धर्मशाला. हिम पर्यावरण 23 (1): पी-२०-२१
- ◆ कोठयारी बी० पी०, बिष्ट एस० एस०, बुचर एस० के०, ध्यानी पी० पी० और पालनी एल० एम० एस०. 2011: अफोरेस्टेशन आफ कम्युनिटी डिग्रेडेड लैंड फार लाइवलीहुड इनहांसमेंट: ए केस स्टडी फ्राम अराह विलेज आफ बागेश्वर, उत्तराखण्ड, ईएनवीआईएस न्यूजलेटर ऑन हिमालयन इकोलॉजी, वाल्यू. 8 पीपी. 10-12.
- ◆ कुनियाल जे० सी०, विश्वकर्मा, एस० सी० आर० और ध्यानी पी० पी०. 2011. हिमाचल प्रदेश के कुल्लू घाटी में जलवायु परिवर्तन से सेब की खेती में आया बदलाव: एक विश्लेषण. ईएनवीआईएस बुलेटिन ऑन हिमालयन इकोलॉजी, वाल्यू. 9 पीपी. 76-82.
- ◆ लोधी एम० एस०. 2011. एंटी डाम और प्रो डाम: दू वी नीड ए थड़ लाइन आफ एक्शन? इकोटोन, 3(1): 10.
- ◆ लोधी एम० एस०. 2011. हांडी सिंचाई प्रणाली, हिमप्रभा, 4: 53-54.
- ◆ मिश्रा, शालिनी, आर के मैखुरी और दीपक ध्यानी. जून 2011, फोडर बैंक्स रिलीविंग वोमेन फ्राम ड्रगरी. वाल्यूम 13 नं. 2 (ट्री ऐंड फार्मिंग) एलईआईएसए, इंडिया पीपी 19-21.
- ◆ नंदी, एस० के० और एस० एस० सामंत. 2011. सीबकथम ए हाइली कॉर्मिश्यल स्पीशीज फॉर द इंडियन हिमालयन रीजन. हिम-पर्यावरण, 23 (2): 16-19
- ◆ नेगी, विक्रम और प्रकाश फोंदानी, आई० डी० भट्ट और बी० पी० कोठयारी. 2011. हिमालय में चारापट्टी विकास हेतु बंजर भूमि का पुनर्स्थापन (हिंदी), हिमप्रभा, 4: 44- 47.
- ◆ नेगी, विक्रम एस० और आर० के० मैखुरी. 2011. एग्रोफारेस्ट्री फार इकोलॉजिकल ऐंड इकोनामिक बेनिफिट्स, एलईआईएसए इंडिया, जून 10-11.
- ◆ नेगी, विक्रम ए०, आर० के० मैखुरी और पी० सी० फोंदानी. 2011. कल्टिवेटिंग मेडिसिनल प्लांट्स इन उत्तराखण्ड. साइंस रिपोर्टर, पीपी 7.

- ◆ पॉल, एस0. 2011. अर्टमिजिनिन: मलेरिया से लड़ने की एक महत्वपूर्ण औषधि. हिम प्रभा, 4: 23-24.
- ◆ फोंदानी पी0 सी0, आई0 डी0 भट्ट और बी0 पी0 कोठयारी. 2011. फ्लोरिकल्वर: ए पोटेंसिएल सोर्स फॉर लाइवलीहुड इनहांस्मेंट. हिम पर्यावरण, 23 (2): पीपी.14-15.
- ◆ फोंदानी पी0 सी0, बी0 एस0 नेगी, आई0 डी0 भट्ट और बी0 पी0 कोठयारी. 2011. आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण औषधि पौधा तेजपता के कृषिकरण की वैज्ञानिक तकनीकी (हिंदी), हिमप्रभा 4: 18- 21.
- ◆ रावत डी0 एस0. 2010. बंजर भूमि बन सकती है आजीविका का साधन— ज्ञान विज्ञान बुलेटिन, फरवरी, 2010, पीपी: 2.
- ◆ रावत, डी0 एस0. डी0 एस0 बिष्ट और विरेंद्र अधिकारी, 2011. जैविक कृषि सुख का आधार, हिमप्रभा पीपी:18-21.
- ◆ रावत, डी0 एस0, डी0 एस0 बिष्ट और विरेंद्र अधिकारी, 2011. ग्रामीण तकनीकी प्रसार मानव संसाधन विकास. हिम पर्यावरण, वाल्यूम 22 (2) रावत, डी0 एस0. डी0 एस0 बिष्ट और विरेंद्र अधिकारी, 2011. जैविक कृषि सुख का आधार, हिमप्रभा पीपी:18-21. 24-27.
- ◆ सहनी, ए0 के0, भेटिया समाज में रंगबोंग इन हिंदी (2011), हिमप्रभा वाल्यूम. 4: 60-63.
- ◆ सामल, पी0 के. 2011. प्रोमोटिंग कम्युनिटी रिसोर्स मैनेजमेंट, अरुणाचल फंट, जुलाई, 26, 2011 पीपी 1-3.
- ◆ सामल, पी0 के0, डोल्लो, एम0 सिंह, एल0 जे0, लोधी एम0 एस0, ध्यानी पी0 पी0 और पालनी एल0 एम0 एस0. 2012. कम्युनिटी कंजङ्घ एरियाज़: ए मैकेनिज्म फार बायोडायवर्सिटी कंजर्वेशन इन अरुणाचल प्रदेश. ईएनवीआईएस न्यूजलेटर ऑन हिमालयन इकोलॉजी, वाल्यूम 18, पीपी 14-16.
- ◆ शर्मा आर0 के0 और एस0 देवी. 2010. हिमालयी क्षेत्रों पर कीटनाशक रसायनों का प्रभाव: एक संक्षिप्त विवरण. हिमप्रभा, 3: 25-29.
- ◆ शर्मा, पी0 एस0, विद्यार्थी ऐंड एस0 एस0 सामंत. 2010. हरनेसिंग इकोनोमिक पोटेंसिएल आफ हेम्प (केन्नाबिस स्टाइव एल') इन हिमाचल प्रदेश. हिम पर्यावरण 22(1): 18-20.
- ◆ शर्मा, आर0 के0, पी0 पी0 ध्यानी और एस0 एस0 सामंत. 2010. पेस्टिसाइड रेजिड्यूज इन फूड चेन: एन इश्यू आफ सोसियो-इकोनोमिक डेवलपमेंट फॉर द मार्जिनल फार्मर्स आफ कुल्लू हिमाचल प्रदेश. ईएनवीआईएस न्यूजलेटर ऑन हिमालयन इकोलॉजी वाल्यूम.7: पी.8.
- ◆ शर्मा, आर0 के0, पी0 पी0 ध्यानी और एस0 एस0 सामंत. 2010. टॉकिसक कैमिकल्स इन फ्रंट्स ऐंड वेजिटेबल्स: एन ओवरव्यू एवरीमैंस साइंस 45(4): 215-218.
- ◆ शर्मा, आर0 के0, एस0 देवी और पी0 पी0 ध्यानी. 2010. कम्परेटिव असेसमेंट आफ द टॉकिसक एफेक्ट्स आफ कापर ऐंड साइपरमेथिन यूजिंग सीड्स आफ स्पिनासी ओलेरासी 1. प्लांट्स. ईएनवीआईएस बुलेटिन ऑन हिमालयन इकोलॉजी 18: 10-13.
- ◆ बी0 जोशी, एम0 सिंह, ए0 के0 शर्मा और के0 कुमार. 2011. सिविकम हिमालय में भूस्खलन एक पर्यावरणीय समस्या इन सीएसआईआर मैगजीन, वाल्यूम 18 (2):117-122.

2. पुरस्कार और सम्मान

- ◆ भारत ज्योति पुरस्कार 2012, इंडियन इंटरनेशनल फेंडिंगिप सोसायटी, नई दिल्ली द्वारा दी गई सर्वोत्तम सेवाओं, बेहतरीन कार्यनिष्ठादान और प्रदर्शनीय भूमिका (घोष, प्रोमिता)
- ◆ इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली द्वारा सर्वोत्तम नागरिक पुरस्कार और इंडियन इंटरनेशनल फेंडिंगिप सोसायटी, नई दिल्ली द्वारा भारत ज्योति पुरस्कार, 2012 (डॉ. जी0 सी0 एस0 नेगी)
- ◆ वर्ष 2010 में सोसायटी आफ एथनोबोटानिस्ट्स द्वारा वर्ष 2010 में सोसायटी आफ एथनोबोटानिस्ट्स के फेलो के रूप में चयन (एस0 एस0 सामंत)

विभिन्न आयोजनों में संस्थान के संकाय / परियोजना स्टाफ कर्मचारियों की सहभागिता

आयोजन	मुख्यालय	इकाइयां				कुल
		पूर्वोत्तर	सिकिम	गड़वाल	हि. प्र	
राष्ट्रीय						
● सम्मेलन / कार्यशाला	56	26	33	28	71	212
● प्रशिक्षण पाठ्यक्रम	25	04	34	12	14	88
● बैठकें	33	10	37	17	37	139
● संसाधन व्यक्ति के रूप में सहभागिता	32	14	28	48	20	138
● अन्य	18	17	63	12	48	152
अंतरराष्ट्रीय	06	02	05	04	00	17



ANSUL AGRAWAL & CO.

Chartered Accountants

Sela Khola, Chaughan Pata, Near P.W.D. Office, Almora-263601 (Uttarakhand)
Tel. : 05962-230158, 232158 Fax : 05962-231030 Mobile : 94101-83805, 098101-53504
E-mail : ansulagrawal@rediffmail.com

सेवा में,

सदस्य

जी बी पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान

नई दिल्ली

महोदय,

हमने जी बी पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, गोविंद बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान का एक संस्थान, के संलग्न तुलन पत्र का लेखा परीक्षा किया है जो 31 मार्च, 2012 को संस्थान द्वारा अनुरक्षित लेखा खातों से संबंधित है। हमने सभी सूचनाएं एवं स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं जो हमारी सर्वाधिक जानकारी के अनुसार समुचित लेखा परीक्षा के उद्देश्य के लिए जरूरी थे। हमारे मत में, उपर्युक्त संस्थान के प्रधान कार्यालय और इकाइयों द्वारा कानून के अनुसार उचित लेखा खातों का अनुरक्षण किया गया है जैसा कि हमारे द्वारा इन लेखों की जॉच से दिखाई देता है। हमने जिन इकाइयों का दौरा नहीं किया है उनसे लेखा परीक्षा के उद्देश्य के लिए समुचित विवरणियां प्राप्त की गईं, जो लेखा पर दी गई निम्नलिखित टिप्पणियों के अधीन हैं:

संस्थान ने आयकर अधिनियम एवं नियमों के स्थान पर कंपनी अधिनियम, 1956 में दिए गए दरों के अनुसार सीधी रेखा विधि से स्थिर परिसंपत्तियों पर मूल्यहास प्रदान किया है।

लेखा / प्रेक्षण टिप्पणी के अनुसार हमारे विचार से, और हमारी सर्वोत्तम सूचना के अनुसार और हमें उपलब्ध कराई गई सूचना के अनुसार और लेखा के अंग के रूप में दी गई टिप्पणियों के अनुसार यह लेखा सत्य और शुद्ध विचार प्रदान करता है:

1. 31 मार्च, 2012 को उपर्युक्त नाम के संस्थान के मामलों से संबंधित तुलन पत्र के मामले में, और
2. 31 मार्च, 2012 को समाप्त लेखा वर्ष की आय के आय और व्यय लेखा के मामले में।

कृते अंसुल अग्रवाल एण्ड कंपनी

चार्टर्ड अकाउंटेंट

ह/-

सी ए अंसुल अग्रवाल

पट्टनर

दिनांक : 04.09.2012

स्थान: अल्मोड़ा



**G.B.PANT INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT & DEVELOPMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2012**

PARTICULARS	SCHEDULE	CURRENT YEAR (₹)	PREVIOUS YEAR (₹)
LIABILITIES			
CORPUS / CAPITAL FUND	1	69536388.81	61481057.71
RESERVE AND SURPLUS	2	405890482.46	404028310.17
EARMARKED / ENDOWMENT FUNDS	3	0	0
SECURED LOANS & BORROWINGS	4	0	0.00
UNSECURED LOANS & BORROWINGS	5	0	0.00
DEFERRED CREDIT LIABILITIES	6	0	0.00
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	61115506.59	73850837.23
TOTAL		536542377.86	539360205.11
ASSETS			
FIXED ASSETS	8	405890482.46	404028310.17
INVEST. FROM EARMARKED/ENDOWMENT FUND	9	66206455.71	52622055.92
INVEST. OTHERS	10	0	0.00
CURRENT ASSETS , LOANS, ADVANCES ETC.	11	64445439.69	82709839.02
MISCELLANEOUS EXPENDITURE			
TOTAL		536542377.86	539360205.11
SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES	24		
CONTINGENT LIABILITIES & NOTES ON ACCOUNTS	25		

AUDITOR'S REPORT

As per our separate report of even date annexed.

FOR: ANSUL AGRAWAL & CO.
CHARTERED ACCOUNTANTS

(CA. ANSUL AGRAWAL
PARTNER
M No. 092048



DATED : 04/04/2012
PLACE : ALMORA

(DR. L.M.S. PALNI)
DIRECTOR

(Dr. S.C.R. Vishvakarma)
D.D.O

(SURYA KANT)
ACCOUNTS OFFICER

**G.B.PANT INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT & DEVELOPMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND
INCOME & EXPENDITURE A/C FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2012.**

PARTICULARS	SCHEDULE	CURRENT YEAR (₹)	PREVIOUS YEAR (₹)
INCOME			
Income from Sales/Services	12	59755.00	254466.50
Grants/Subsidies(net off exp)	13	128803394.00	120067716.9
Fees/Subscriptions	14	0.00	0.00
Income trf from Fixed Assets fund (to the extent of depreciation & WDV of asset sold)	-	21079559.71	20101215.14
Income from Royalty, Income from Inv. Publication etc.	16	0.00	0.00
Interest Earned	17	1605085.10	2129872.41
Other Income	18	1665093.00	2324585.88
Increase (decrease) in stock of Finished goods and work in progress)	19	0.00	0.00
T O T A L (A)		153212886.81	144877856.87
EXPENDITURE			
Establishment Expenses: a) Institute	20	52368082.00	46600236.00
b) Projects		7061433.00	8602695.00
c) F.C (Projects)		1141144.00	1687892.00
Administrative Expenses: a) Institute	21	40391726.00	35065277.94
b) Projects (As per Annexure)		17321694.00	16366781.00
c) F.C (Projects)(As per Annexure)		3511760.00	4989405.00
Expenditure on Grants, Subsidies etc.	22	7007555.00	6755430.00
Interest		0.00	0.00
Depreciation (Net Total at the year-end-as per Sch. 8)		21079559.71	20101215.14
T O T A L (B)		149882953.71	140168932.08
Balance being excess of Income over Expenditure (A - B)			
Transfer to special Reserve			0.00
Transfer to/ from General Reserve			0.00
BAL.BEING SURPLUS TRF.TO CORPUS/CAPITAL FUND		3329933.10	4708924.79

SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES

24

CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS

25

AUDITOR'S REPORT

As per our separate report of even date annexed.

FOR:ANSUL AGRAWAL & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

(C.A.ANSUL AGRAWAL)

PARTNER

M No. 092048

DATED : 04/09/2012

PLACE : ALMORA



(DR. L.M.S. PALNI)
DIRECTOR

(DR. S.C.R. Vishvakarma)
D.D.O

(SURYA KANT)
ACCOUNTS OFFICER

**G.B.PANT INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT & DEVELOPMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND
RECEIPTS & PAYMENTS A/C FOR THE YEAR ENDED 31ST MARCH 2012**

RECEIPTS	CURRENT YEAR	PREVIOUS YEAR	PAYMENTS	CURRENT YEAR	PREVIOUS YEAR
I. Opening Balances			I. EXPENSES		
a) Cash in hand	128345.13	35553.49	a) Establishment Expenses	43258063.53	44153200.91
b) Bank Balances			i) Institute		
i) In current accounts	7273271.40	11502199.80	b) Administrative expenses	23984393.00	22303625.94
ii) In deposit accounts (Corpus Fund)	20931307.92	29396720.48	a) Institute	15728053.00	12686340.00
iii) Savings accounts	34235962.93	37756130.41	b) R&D (Rev) expenses	1096659.00	795216.00
c) Advances & Others	88853165.03	56292508.77	c) Payments for current liabilities/gratuity/leave		
(As per annexure Attached)			C. Capital expenditure		
F.C. ACCOUNT			a) Purchase of Fixed Assets	12493376.00	10992538.00
a) Cash in hand	27798.33	10321.33	b) Expenditure on Capital Work in Progress	963000.00	0.00
b) Cash at bank	339951.72	3299753.07	c) Acquisition of land [lease money]	0.00	0.00
c) FC Advances	0.00	0.00	D. Payments made against funds for various proj.		
II. Grants Received			Expenditure State govt. projects		
a) From Government of India			a) Capital	1758056.00	5677368.00
i) Institute	99717650.00	110090000.00	b) Revenue		
ii) IERP Projects	0.00	0.00	Establishment exp	6472362.23	7274916.00
b) From Other agencies	21608818.00	34390812.00	Administration exp	17310458.00	16355731.00
c) From other sources [from FC]	7697323.35	6230698.47	E. Expenditure FC projects		
III. Income on Investments from			a) Capital	2173027.00	1794432.00
a) Corpus Fund	4725398.00	2617250.00	b) Revenue		
IV. Interest Received			Establishment exp	1019276.00	1684940.00
a) On Bank deposits savings a/c	1461771.10	1851593.41	Administration exp	3551419.00	4989405.00
b) On term deposits a/c	0.00	25767.00	IERP grant released	7007555.00	6755430.00
c) Loans, Advances etc.	143314.00	252512.00	F. Investments and deposits made		
V. Other Income			a) Corpus Fund	29739000.00	2617250.00
(As per annexure Attached)	1724848.00	2579052.38	G. IV Refund of Surplus money/Loans		
VI. Amount Borrowed			a) To the Government of India	1361457.00	1128864.00
VII. Any other receipts.			b) To Others/ security/ caution money	2500.00	1000.00
a) Other Receipt FC a/c	0.00	0.00	Other Payment to Instt. FC Proj.	111422.00	
b) Receipts current liabilities	111422.00	2036605.17	Current liabilities	4568880.74	6412952.97
c) Receipts refunded by grantee Org.	262585.00	223125.50	H. VI Closing balances		
d) Construction Fund	0.00	0.00	I. a) Cash in hand	177496.63	128345.13
e) Corpus Fund PDRS	0.00	0.00	I. b) Bank Balance	0.00	7273271.40
f) Caution Money	6500.00	1000.00	i) In Current account	0.00	20931307.92
g) Security Deposit	0.00	100000.00	ii) In deposit accounts (Corpus Fund)	498215.71	34235962.93
h) KMD	155000.00	0.00	iii) In savings accounts	25260003.44	
TOTAL	289404432.11	298601903.28	Cheque in transit:	0.00	769171.00
			I. C. Advances and others	89823209.43	88853165.03
			FC Project	0.00	
			a) Cash in hand	18975.33	27798.33
			b) Bank Balance	1007474.07	339951.72
			TOTAL	289404432.11	298601903.28

AUDITOR'S REPORT

As per our separate report of even date annexed.

FOR: ANSUL AGRAWAL & CO.

CHARTERED ACCOUNTANT

[Signature]
 (CA. ANSUL AGRAWAL)
 PARTNER
 N No. 092048
 DATED : 04/09/2012
 PLACE : ALMORA



(Dr. L.M.S. PALNI)

DIRECTOR

(Dr. S.P.K. Vishvakarma)

D.O.O

(SURYA KASTI)

ACCOUNTS OFFICER

ACC/MR

**G.B. PANT INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT & DEVELOPMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND**

STATEMENT OF OPENING & CLOSING BALANCES

PARTICULARS	OPENING AMOUNT	CLOSING AMOUNT
<u>Cash & Bank Balances</u>		
Cash In Hand :		
Srinagar	4632.85	278.85
Sikkim	6078.00	7439.00
Kullu	12061.40	74771.40
Itanagar	24658.16	41907.66
Grant in aid in transit (Biotech-XIII)	184000.00	184000.00
Cheque in transit: (NE Unit)	769171.00	316605.20
Cash at Bank Balances		
SBI Almora A/c No.10861378091 (Corpus)	20931307.92	498215.71
SBI Tadong A/c No 11226047758	416122.84	240626.84
SBI Kullu A/c NO. 10792147561	920181.78	1880141.78
SBI Itanagar A/c No 10940060114	3487038.78	3357712.28
SBI Srinagar A/c No 10972182864	1015119.53	679636.53
Advances		
House Building Advance	2082467.00	1779768.00
Motor cycle/Car Advance	182575.00	134047.00
Festival Advance	31500.00	33000.00
Computer Advance	0.00	27000.00
C.P.F	71.00	0.00
Income tax deducted at source	191498.00	191498.00
Units of Institute:		
Sikkim Unit	-74894.23	-51387.82
HP Unit	-221110.00	-73110.00
Garhwal Unit	25000.00	0.00
NE Unit	14300.00	0.00
FC Advances:		
Elcom Technology Pvt. New Delhi	0.00	1084101.00
ICIMOD RSR (LOA-I)Director, Wild Life Dehradun	729000.00	729000.00
ICIMOD RSR (LOA-III)Director, Wild Life Dehradun	270250.00	270250.00
ICIMOD RSR (LOA-I)M/S TATA Motars N. Delhi	941990.00	177.00
ICIMOD India Day Workshop Habitat World N.Delhi	0.00	70000.00
ICIMOD India Day Workshop The Energy Resources instt.	0.00	75000.00
E.T.& T.N.DELHI(INDO-CANADIAN SUMMER)	2880.00	2880.00
NRSA HYDERABAD(PARDYP)	32274.00	32274.00
Fixed Deposit		
Corpus Fund FDR'S	26051545.00	62028378.00
Interest Accrued on Corpus fund FDR	5639203.00	3679862.00
FDR (Margin Money/LC A/C)		
Institute	6364.00	6364.00
BIOTECH -XI	577.00	577.00
ISRO-JCK-EO (HP Unit)	625000.00	580582.00
TOTAL:	64300862.03	77881595.43



**G.B. PANT INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT & DEVELOPMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND**

Brought forward	64300862.03	77881595.43
Due Staff/ other IC A/c		
Dr. L.M.S. Palni	120000.00	120000.00
Ms. Sarita Bagdwal	50000.00	50000.00
Receivable from Sikkim Unit	0.00	800.00
STUP Consultant	(7435.00)	(7435.00)
LICOR INC USA	54460.00	54460.00
Tuder Rose UK (Instt.)	0.00	88535.00
S.K. Diesel Sales (Instt.)	0.00	66538.00
Wipro GE Health Care (Instt.)	0.00	296534.00
Elemonter Analyser (Instt.)	0.00	165000.00
VPKAS Almora (Instt.)	0.00	26560.00
Saveer Biotech New Delhi	0.00	156334.00
Adv. to NIH Roorkee	100000.00	100000.00
Post Master G.P.O Almora	40566.00	40566.00
Employment News	48287.00	48287.00
Sigma Aldrich Chemicals	10590.00	10590.00
Siltap Chemicals Ltd (Biotech -III)	408.00	408.00
Adv.to Indraprasth Medical Cor. N. Delhi	243702.00	0.00
DST (LMS) ILTP NRSA Hyderabad	48000.00	48000.00
NRSA Hyderabad	35300.00	35300.00
R.K.Nanda & Sons	28517.00	28517.00
NICSI New Delhi	35106.00	35106.00
B S N L Bangalore	2912596.00	0.00
Security Deposit CET Sikkim Unit	11000.00	11000.00
Uttaranchal Renewal (UREDA) LDA Project	50386.00	0.00
NRSA Hyderabad (INRMS Proj.)	0.00	1970000.00
NRSA Hyderabad (ISRO GBP SSS)	350000.00	350000.00
NRSA Hyderabad (DST-KK-I)	7400.00	7400.00
F.C.inter A/C	2500.00	0.00
M/s CCU New Delhi	11291753.00	1646753.00
Security Deposit NE Unit	1750.00	1750.00
NCADMS, Itanagar (MOE&F CC-II)	756098.00	160288.00
N.E. Regional Institute, Itanagar (MOE&F UNDP CCF)	1449779.00	815060.00
EE R.E.S. Almora (MOE&F (BG) RSR	3402000.00	3402000.00
EE R.E.S. Almora Institute	1571000.00	1571000.00
WWF New Delhi (UNDP-CEF-GOL) NE Unit	1210829.00	418070.00
Director State Forest Research Institute (UNDP-CEF-GOL) NE I	656711.00	193.00
Dr. Hari Ballabh MoE&F Hydropower Project	120000.00	0.00
M/S Kasar Jungle Resort (ICTS RSR Wks.)	0.00	60000.00
M/S Mohan's Cafe (ICTS RSR Wks.)	0.00	25000.00
M/S Imperial Heights (ICTS RSR Wks.)	0.00	30000.00
M/S Paramount Pathfinders (ICTS RSR Wks.)	0.00	50000.00
EE R.E.S. Almora (HRDI I.D.B. Project)	59000.00	59000.00
TOTAL	88853165.03	89823209.43



**G.B.PANT INSTITUTE OF HIMALAYAN ENVIRONMENT & DEVELOPMENT
KATARMAL, KOSI (ALMORA) UTTARAKHAND
SCHEDULE FORMING PART OF BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH 2012.**

SCHEDULE 8 - FIXED ASSETS
(DETAILS AS PER ANNEXURE ATTACHED)

S NO.	DESCRIPTION	GROSS BLOCK				DEPRECIATION				(In Rupees)	
		Cost as at beginning of the year	Additions during the year	adj/deduction during the year	Cost at the end of the year	depreciation for prior periods	depreciation for current year	adj/deduction for previous years	Total up to the end of the year	As at the current Year end	As at the previous year-end
A. FIXED ASSETS:											
1	LAND:										
	a) Freehold	75639.23	0.00	0.00	75639.23	0.00	0.00	0.00	75639.23	75639.23	
	b) Leasehold	4069026.00	0.00	0.00	4069026.00	135634.00	135634.00	0.00	271268.00	3797758.00	3933392.00
2	BUILDING:										
	a) On Freehold Land	214751988.00	0.00	0.00	214751988.00	29684716.81	3500457.40	0.00	33185174.21	181566813.79	185067271.19
3	PLANT MACHINERY & EQUIPMENT										
	a) Scientific Equipments	163881311.11	5932973.00	0.00	169814284.11	73586903.66	8066178.50	0.00	81653082.16	88161201.95	90294407.42
4	VEHICLES	8267959.25	760825.00	523964.95	8504819.30	5959824.64	848199.70	523964.95	6284059.39	2220759.91	2308134.61
5	FURNITURE FIXTURES	23665547.40	970833.00	0.00	24636380.40	14254056.15	1559482.88	0.00	15813539.03	8822841.37	9411491.25
6	OFFICE EQUIPMENT	21807068.35	2969277.00	0.00	24776345.35	9714093.84	2353752.81	0.00	12067846.65	12708498.70	12092974.52
7	ELECTRICAL INSTALLATION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	FIRE FIGHTING EQUIPMENTS	60962.00	0.00	0.00	60962.00	43433.45	2895.70	0.00	46331.15	14630.86	17525.56
9	LIBRARY BOOKS	86130847.50	7072524.00	0.00	93203371.50	34992050.85	4427160.15	0.00	39419211.00	53784160.50	51138796.66
10	TUBE WELLS & W. SUPPLY										
11	OTHER FIXED ASSETS										
	GLASS / NET HOUSE	3911549.00	0.00	0.00	3911549.00	2722998.27	185798.58	0.00	2908796.85	1002752.15	1188550.73
	TOTAL OF CURRENT YEAR	526621897.84	17706432.00	523964.95	543804364.89	171093713.67	21079559.71	523964.95	191649308.43	352155056.46	355528184.17
	PREVIOUS YEAR	508838537.84	18467138.00	683778.00	526621897.84	151673419.03	20101215.14	680920.50	171093713.67	355528184.17	357165118.81
B. CAPITAL W.I.P											
	Acquisition of land (Lease money)	0	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0	0.00	0.00
	CCU Delhi	48500126.00	9295000.00	-4059700.00	53735426.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53735426.00	48500126.00
	ASSET UNDER INSTAL./TRANSIT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL	575122023.84	27001432.00	4583664.95	597539790.89	171093713.67	21079559.71	523964.95	191649308.43	405890482.46	404028310.17



संस्थान का सहायक वर्ग

मुख्यालय

के के पाण्डे
सूर्य कांत लंगायन
एल० एम० एस० नेगी
संजीव हिंगिंस
प्रीति तिवारी
सरिता बर्डवाल
जगदीश कुमार
ममता हिंगिंस
हीरा सिंह
के० के० पंत
हेमा पाण्डे
एस० के० गुरुरानी
सूरज लाल
जगदीश सिंह बिष्ट
आर० सी० भट्ट
चंद्र लाल
के० एन० पाठक
पान सिंह
जी० डी० कांडपाल
नाथू राम
गंगा जोशी
कांशी राम

गढ़वाल इकाई

डी० पी० कुमेरी
एम० पी० नौठियाल
जे० एम० एस० रावत
आर० सी० नैनवाल
आर० पी० सती

हिमाचल इकाई

एस० पी० मैखुरी
दौलत राम
सिकिम इकाई
आर० के० दास
जगन्नाथ ढकाल
पी० के० तमंग
मुसाफिर राय
श्यामबीर

वित्त अधिकारी, 31.12.2011 को सेवानिवृत्त
लेखा अधिकारी
कार्यालय अधीक्षक (प्रशासन)
तकनीकी ग्रेड - III(2)
तकनीकी ग्रेड - IV(1)
आशुलिपिक
आशुलिपिक
उच्च श्रेणी लिपिक
उच्च श्रेणी लिपिक
उच्च श्रेणी लिपिक
निम्न श्रेणी लिपिक
निम्न श्रेणी लिपिक
तकनीकी ग्रेड - II(1)
चालक
चालक
तकनीकी ग्रेड - I(3)
अनुचर
अनुचर / माली
अनुचर / माली
अनुचर
अनुचर / माली

निम्न श्रेणी लिपिक
चालक
चालक
क्षेत्र सहायक
अनुचर

कार्यालय अधीक्षक
अनुचर

निम्न श्रेणी लिपिक
तकनीकी ग्रेड - I(3)
तकनीकी ग्रेड - I(3)
अनुचर
अनुचर

संस्थान के संकाय

मुख्यालय

एल० एम० एस० पालनी
 पी० पी० ध्यानी
 किरीट कुमार
 एस० के० नंदी
 आर० सी० सुंद्रियाल
 अनिता पाण्डे
 एस० सी० आर० विश्वकर्मा
 बी० पी० कोठयारी
 डी० एस० रावत
 आर० एस० रावल
 जी० सी० एस० नेगी
 आर० सी० प्रसाद
 सुब्रत शर्मा
 आई० डी० भट्ट
 आर० के० सिंह
 ए० के० साहनी
 राजेश जोशी
 के० सी० सेकर
 शिल्पी पाँल
 वसुधा अग्निहोत्री
 आर० जी० सिंह
 बी० एस० मजिला

सुबोध एरी
हिमाचल इकाई
एस० एस० सामंत
जे० सी० कुनियाल
रंजना जोशी
आर० कें० शर्मा

सिकिम इकाई
एच० के० बडोला
के० के० सिंह
एल० के० राय
वार्ड० के० राय

गढ़वाल इकाई
आर० के० मैखुरी
एस० सी० जोशी
प्रमिता घोष
एस० तरफदार

निदेशक
 वैज्ञानिक—जी
 वैज्ञानिक—एफ
 वैज्ञानिक—एफ
 वैज्ञानिक—एफ
 वैज्ञानिक—ई
 वैज्ञानिक—ई
 वैज्ञानिक—ई
 वैज्ञानिक—ई
 वैज्ञानिक—डी
 वैज्ञानिक—डी
 वैज्ञानिक—सी
 वैज्ञानिक—सी
 वैज्ञानिक—सी
 वैज्ञानिक—सी
 वैज्ञानिक—सी
 वैज्ञानिक—सी
 वैज्ञानिक—बी
 तकनीकी ग्रेड IV (3)
 तकनीकी ग्रेड IV (3)

 तकनीकी ग्रेड IV (2)

वैज्ञानिक—ई एवं प्रभारी
 वैज्ञानिक—डी
 वैज्ञानिक—सी
 वैज्ञानिक—सी

वैज्ञानिक-ई
वैज्ञानिक-डी एवं प्रभारी
तकनीकी ग्रेड IV (3)
तकनीकी ग्रेड IV (3)

वैज्ञानिक-ई एवं प्रभारी
वैज्ञानिक-ई
वैज्ञानिक-सी
वैज्ञानिक-सी

पादप फिजियोलॉजी, बायोकेमेस्ट्री, बायोटेक्नोलॉजी
पादप फिजियोलॉजी, रेस्टोरेशन, इकोलॉजी
पर्यावरण इंजीनियरी, हाईड्रोलॉजी
पादप फिजियोलॉजी, बायोकेमेस्ट्री,
पादप इकोलॉजी, ग्रामीण पारितंत्र
माइक्रोबायोलॉजी
पादप परिस्थिति विज्ञान, ग्रामीण पारितंत्र
पादप पैथेलॉजी, रेस्टोरेशन परिस्थिति विज्ञान
सेटेलमेंट जियोग्राफी, ग्रामीण पारितंत्र
उच्च तुंगता परिस्थिति विज्ञान, संरक्षण जीव विज्ञान
वन परिस्थिति विज्ञान, वाटरशेड प्रबंधन, ईआईए
पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान, प्रलेखन
एग्रोइकोलॉजी, दूर संवेदी / जीआईएस
पादप फिजियोलॉजी, फाइटोकेमेस्ट्री
सूचना प्रौद्योगिकी
सामाजिक विज्ञान, मानव विज्ञान
गणितीय निर्दर्शन
पादप टैक्सोनामी, जंतु टैक्सोनामी
अणु जीव विज्ञान, पादप जैव प्रौद्योगिकी
मृदा विज्ञान, पादप विश्लेषण, इंस्ट्रुमेंटेशन
अनुप्रयुक्त कला, फोटोग्राफी, सामाजिक विज्ञान
वन पारिस्थितिकी विज्ञान, रेस्टोरेशन पारिस्थितिकी
विज्ञान
वन पारिस्थितिकी विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी

पादप टैक्सोनामी, संरक्षण जीव विज्ञान
विकास भूगोल, अपशिष्ट प्रबंधन
पारिस्थितिकी अर्थशास्त्र, संसाधन मूल्यांकन
नीति विश्लेषण पर्यावरण प्रबंधन

मॉरफोएनाटोमी, संरक्षण जीव विज्ञान
पादप फिजियोलॉजी, स्ट्रेस फिजियोलॉजी
पादप टैक्सोनामी
ग्रामीण पारितंत्र

पादप परिस्थिति विज्ञान, ग्रामीण पारितंत्र
प्लांट फिजियोलॉजी, स्ट्रेस फिजियोलॉजी
पादप विज्ञान, मृदा विज्ञान
मौसम एवं जलवायु परिवर्तन, ग्लेशियोलॉजी,
हाइड्रोलॉजी

पूर्वोत्तर इकाई
पी० के० सामल
एम० एस० लोधी
एस० सी० आर्य
एस० चौधरी

वैज्ञानिक—ई एवं प्रभारी	सामाजिक विज्ञान, मानव विज्ञान
वैज्ञानिक—सी	पर्यावरण आकलन
वैज्ञानिक—बी	उच्च तुंगता परिस्थिति विज्ञान
तकनीकी ग्रेड IV (2)	संरक्षण, बायोलॉजिकल विविधता

(पद के अनुसार अकारादि क्रम से व्यवस्थित)

