

वार्षिक प्रतिवेदन

2012-2013



गोविन्द बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान
(पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार का स्वायत्तशासी संस्थान)
कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा-263 643, उत्तराखण्ड, भारत

बनारस हिंदू विश्वविद्यालय
वाराणसी, उ.प्र.

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

प्रो. वी के गौड़
प्रसिद्ध प्रोफेसर
इंडियन इंस्टि. ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स, बैंगलुरु - 560 034

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

सदस्य सचिव
निदेशक,
जी बी 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 जम्मू एकजीक्यूटिव विला, सी-522 ए सुशांत लोक-1,
गुडगाँव-122002

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

डॉ. आशा चंदोला सकलानी
अध्यक्ष
जन्मु विज्ञान विभाग
एच.एन.बी, 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 सिविकम सरकार, वन
सचिवालय, देवोराली, गंगटोक, सिक्किम-737 102

आयुक्त (वन) उत्तराखण्ड, दूहरादून

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

संस्थान संकाय

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

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

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

संयोजक
निदेशक
जी बी 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, अलालसंद्रा
जीकेवीके पोस्ट बैंगलुरु-560 065

सदस्य
श्री एस एस नेगी
निदेशक
वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून-248 006

डॉ. एम के कौल
विभागाध्यक्ष
जैवविविधता एवं वनस्पति प्रभाग केन्द्र अनुसंधान प्रयोगशाला, (सीएसआईआर),
जम्मू-180 001, जम्मू एवं काश्मीर

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

डॉ. सोनम डावा
कार्यवाहक निदेशक
लद्दाख इकोडेवलमेंट ग्रुप, लेह, लद्दाख, जम्मू 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
जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू-180006
जम्मू एवं काश्मीर

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के प्रतिनिधि
सदस्य सचिव
(निदेशक, गो १० ५० ५० हि० ५० एवं वि० स० द्वारा नामित)
डॉ. पी. पी. ध्यानी
वैज्ञानिक-जी, प्रभारी वैज्ञानिक
गो० बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान कोसी कटारमल अल्मोड़ा
26343 उत्तराखण्ड

समिति

अध्यक्ष

प्रभारी—मंत्री
पर्यावरण एवं वन मंत्रालय
भारत सरकार, नई दिल्ली

उपाध्यक्ष

राज्य मंत्री
पर्यावरण एवं वन मंत्रालय
भारत सरकार, नई दिल्ली

सदस्य

भारत सरकार, नई दिल्ली
द्वारा नामित दो संसद सदस्य

श्री के.सी. सिंह बाबा

संसद, लोकसभा
छावनी कठोराताल, कशीपुर
जिला—उधम सिंह नगर

श्री सत्यब्रत चतुर्वेदी

संसद, राज्य सभा
एवी—92, शाहजहाँ रोड
नई दिल्ली—110 001

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.

श्री मनोज तिवारी, एम.एल.ए.
मल्ला कसुन, अल्मोड़ा

श्री शैलेन्द्र रावत, एम.एल.ए.
एम.एल.ए. आवास,
कमरा सं. 26, रेस कोर्स
देहरादून

भारत सरकार द्वारा नामित
पांच गैर—सरकारी सदस्य

कुलपति

एच० पी० कृषि विश्वविद्यालय
पालमपुर, जिला
कांगड़ा — 176 061 हिमाचल प्रदेश

कुलपति सिक्किम विश्वविद्यालय छ: मील, समदुर, पो० ओ०
ताडोग — 737 102, गंगटोक, सिक्किम

प्रो. जे० एस० सिंह, एफ एन ए मानद प्रोफेसर एमेरिटस बनारस हिन्दू विवि०
वाराणसी— 221 005, उ० प्र०

प्रो० जी० एस० रावत अभिनय कार्यक्रम प्रबन्धक / वरिष्ठ वैज्ञानिक, पर्यावरणीय
परिवर्तन एवं पारिस्थितिक सेवाएँ, आईसीआईएमओडी, जी०पी०ओ० बोक्स 3226
खुमाल्टर, काठमाण्डू नेपाल

श्री बी० एस० सजवाण, आईएफएसनेशनल ग्रीन ट्रिब्युनल, नई दिल्ली

भारतीय वन प्रबन्धन संस्थान से

एक प्रतिनिधि

निदेशक

भारतीय वन प्रबन्धन संस्थान
नेहरू नगर, भोपाल—462 003, म.प्र.

भारत सरकार के सचिव

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, वित्त मंत्रालय (परिव्यय), विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी
विभाग, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद, मानव संसाधन विकास
मंत्रालय (शिक्षा विभाग), ग्राम विकास मंत्रालय, शहरी विकास विभाग, अपारपरिक
ऊर्जास्रोत विभाग, स्टील एवं खान विभाग, जल संसाधन मंत्रालय, कृषि अनुसंधान
और शिक्षा विभाग, योजना आयोग, विशेष सचिव (संरक्षण), एमओईएफ, संयुक्त
सचिव (सीएस—1), एमओईएफ

मुख्य सचिव, उत्तराखण्ड सरकार

महानिदेशक, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, देहरादून

वन महानिदेशक

पर्यावरण वन मंत्रालय, नई दिल्ली—110 003

निदेशक, भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण कोलकाता—700 064

अध्यक्ष, भारतीय समजिक विज्ञान अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

निदेशक, भारतीय वन्य जीव संस्थान, देहरादून

सदस्य सचिव

निदेशक

गोविन्द बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, अल्मोड़ा— 263 643
उत्तराखण्ड

शासी निकाय

अध्यक्ष

सचिव
पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई
दिल्ली — 110 003

सदस्य

मुख्य सचिव
उत्तराखण्ड सरकार
देहरादून महानिदेशक (वन) पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ
कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003

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

सचिव

जैव—प्रौद्योगिकी विभाग
खंड—।।, 7-8वाँ तल, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली — 110 003

संयुक्त सचिव (सीएस—।)

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, पर्यावरण भवन, सीजीओ कॉम्प्लैक्स, लोधी रोड, नई
दिल्ली — 110 003

विशेषज्ञ

प्रो. जे.एस. सिंह
मानद प्रोफेसर

विषय-सूचि

प्राक्कथन

प्रमुख उपलब्धियाँ

कार्य सारांश

प्रस्तावना

प्रमुख गतिविधियाँ

अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम

- जलागम प्रविधियाँ एवं प्रबन्धन (डब्ल्यू.पी.एम.)

- जैव-विविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन (बी.सी.एम.)

- पर्यावरण आकलन एवं प्रबन्धन (ई.ए.एम.)

- सामाजिक-आर्थिक विकास (एस.ई.डी.)

- जैव-प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग (बी.टी.ए.)

- ज्ञान उत्पादन और क्षमता निर्माण (के.सी.बी.)

श्रेत्रीय इकाईयों के अनुसंधान और विकास संबंधी मुख्य आर्कषण

प्रदर्शन एवं प्रसार में अनुसंधान एवं विकास निष्कर्षों का अनुप्रयोग

विविध मर्दें

लेखा विवरण

संकाय सूचना

01

03

04

10

11

15

16

29

51

70

82

101

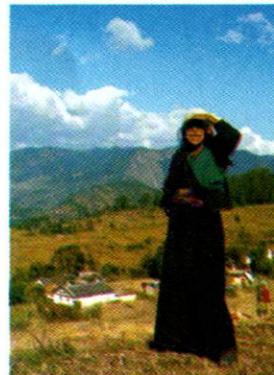
111

118

121

141

143





प्राक्कथन

संस्थान, भारतीय हिमालयी क्षेत्र में शोध प्रयासों एवं विकासात्मक क्रियाओं के माध्यम से क्षेत्र को आगे बढ़ाने में अत्यधिक समर्पित है। यह क्षेत्र वैश्विक जलवायु परिवर्तन हेतु अति संवेदनशील है। इसे “परिवर्तन का प्रहरी” कहा जाता है, क्योंकि उच्च संसाधनों पर निर्भर लोगों के कल्याण में कष्टकारक तथा आवश्यक सेवाओं के कम होते हुए खतरे के साथ जलवायु एवं पर्यावरणीय उपातरण हेतु यह तीव्र एवं शीघ्र प्रतिक्रिया करता है। आज अनेक ऐसे साक्ष्य उपलब्ध हैं जो यह बताते हैं कि पर्वत तापमान में होने वाले परिवर्तनों को निम्न ऊंचाई वाले क्षेत्रों की तुलना में अधिक अनुभव करते हैं। ऊंचाई पर निर्भर इस गर्मी का ग्लेशियरों के संतुलन एवं निम्न प्रवाह समुदायों हेतु संबंधित रनआफ के लिए महत्वपूर्ण निहितार्थ हैं तथा यह पारी-प्रणाली व जैव विविधता को अत्यन्त प्रभावित करती है।

इस प्रकार के परिवर्तनों के पृष्ठपट पर यह संस्थान अनेक नवीन एवं सहयोगपूर्ण राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय शोध के साथ विकसित हुआ है। संस्थान ने स्थानीय/क्षेत्रीय/वैश्विक विस्तार और ट्रांस बाउण्डरी के मध्य मजबूत अंतःसंबंध के साथ एक बहु-स्तरीय उपागम को प्रदर्शित किया। इसने पर्वतीय पर्यावरण में चलित एवं अपेक्षित परिवर्तनों के मात्रीकरण में अत्यधिक प्रकृति की है। संस्थान ने अतिरिक्त, बहु-संस्थानत उपागम के समावेश के साथ सम्पूर्ण प्राकृतिक विज्ञानों एवं सामाजिक विज्ञानों को एक करने के लिए भी महत्वपूर्ण प्रयास किए हैं। इसकी गतिविधियों ने उपयोगकर्ता की आवश्यकताओं हेतु सुदृढ़ प्रासंगिकता का प्रदर्शन किया और संबंधित प्रणालियों में अंतर्क्रियाओं के प्रकारों की जांच करने का भी प्रयत्न किया।

समीक्षाधीन अवधि (2012–13) के दौरान, संस्थान ने अपने अनुसंधान एवं विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण प्रगति की। कुछ प्रमुख उपलब्धियां इस प्रकार हैं— जल की सपोषकता का पता लगाने की ओर एक प्रयास के रूप में क्रियात्मक भूमि प्रयोग मॉडल में जलीय प्रतिक्रियाओं की बेहतरी पर अध्ययन, मुख्यालय व इकाईयों पर आरबोरेटा एवं हर्बल गार्डन को मजबूत बनाना एवं उसकी देखभाल करना, लगभग 20 बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों एवं औषधीय पौधों के प्रसार प्रोटोकॉल का मानकीकरण, हिमाचल प्रदेश में तीन नदी घाटियों एवं दो जलागमों में औषधीय पादपों का आकलन मानवित्रण, मूल्यांकन, प्राथमीकरण एवं संरक्षण आदि। समीक्षाधीन अवधि के दौरान उत्तर पूर्वी इकाई ने तीन नीतियों जैसे, अरुणाचल प्रदेश में होमस्टे की वृद्धि, अरुणाचल प्रदेश में समुदाय संरक्षित क्षेत्रों की वृद्धिएवं प्रबन्धन तथा अरुणाचल प्रदेश पारी-पर्यटन नीति आदि के द्वारा अरुणाचल प्रदेश की नीति योजना हेतु काफी योगदान दिया। मृदा की उर्वरकता को सुधारने के लिए मध्य हिमालय के पारंपरिक गांव भू-दृश्य में भूमिगत जैव विविधता विशेष रूप से केंद्र वृद्धि का इवेंटोराइजेशन एवं संख्या का आकलन कार्य प्रारम्भ किया गया। विभिन्न हितधारकों के लिए मुख्यालय एवं इकाईयों पर ग्रामीण तकनीकी परिषद (आर टी री) के माध्यम से अनेक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जो कि समाज के साथ अंतर्क्रिया एवं उनके विचारों व प्रत्याशाओं को प्राप्त करने का एक प्रयास था। जैव विविधता संरक्षण, प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन की विधियां, आपदा प्रबन्धन पर आधारित स्थल प्रशिक्षण कार्यक्रम, अभिविन्यास कोर्स, प्रदर्शन ग्रमण आदि में कुछ नियमित गतिविधियों को सफलतापूर्वक पूर्ण किया गया। केदार घाटी में कृषि प्रणालियों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव तथा ग्रामीण तकनीकी एवं पारी पर्यटन वृद्धिके माध्यम से सकारात्मक रणनीतियां, क्षमता निर्माण एवं उद्यमशीलता विकास पर एक कार्यशाला आयोजित की गयी।

संस्थान की वैज्ञानिक उपलब्धियां अंतर्राष्ट्रीय एवं राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित की गयी तथा संस्थान को सम्मान पुरस्कार देकर अनेक मंचों ने इसके कौशल को स्वीकार किया है। यह सभी संस्थान के उच्चतम निकायों के लगातार सहयोग एवं प्रोत्साहन से संभव हो पाया है। उच्च गुणवत्ता के शोधों हेतु संस्थान को दिये गये निर्देशन को कृतज्ञतापूर्वक स्वीकार किया गया।

इस रिपोर्ट को प्रस्तुत करते हुए, मैं यह आशा करता हूँ कि आने वाले समय में संस्थान सफलता के उच्च शिखर को प्राप्त करेगा। साथ ही मुझे यह भी आशा है कि नवीन एवं प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास कार्यों को गहन अध्ययन एवं फिल्ड प्रदर्शन हेतु प्रारम्भ किया जाएगा। सभी के सहयोग से हम अपने लक्ष्य को सफलपूर्वक प्राप्त करेंगे। सभी सकारात्मक विचारों एवं टिप्पणियों का अभिनन्दन है एवं इन्हें कृतज्ञतापूर्वक सदैव स्वीकार किया जाएगा।

(एल. एम. एस. पालनी)
निदेशक

[प्रमुख उपलब्धियाँ]

- मुख्यालय उत्तराखण्ड, मोहल-कुल्लू, हिमाचल इकाई के दोहराना व कैसोल, हिमाचल प्रदेश तथा पांगथांग, सिक्किम आदि जगहों पर आरबोरेटा एवं औषधीयुक्त पौधों लगाये गये तथा उनकी निगरानी की गयी। लगभग 20 बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों एवं औषधीय पादपों हेतु पारम्परागत (बीज अंकुरण तथा कामिक) प्रचार प्रोटोकॉल विकसित किये गए। इन विधियों से उत्पन्न पौधों को पौधारोपण, हेतु बेकार भूमि की बहाली तथा विद्यालय संकायों के विकास के लिए किसानों को वितरित किया गया।
- हिमाचल प्रदेश में चन्द्र घाटी, ऊपरी बीस घाटी, पार्वती जलग्रहण क्षेत्र, मोहल खाड़ जलग्रहण क्षेत्र एवं बंजर घाटी में औषधीय पादप विविधता का आकलन, मानचित्रण, मूल्यांकन (संरक्षण: देशीय, स्थानिक एवं संकटग्रस्त वर्गीकरण, समाजिक-आर्थिक: उपयोग प्रणाली), प्राथमिकरण तथा संरक्षण किया गया। इन स्थलों के औषधीय पौधों का संकटग्रस्त जाति वर्गीकरण तथा प्राथमिकरण किया गया।
- समीक्षाधीन वर्ष के दौरान, उत्तर पूर्वी इकाई ने जैविक रूप से समृद्ध अरुणांचल प्रदेश की जैव विविधता संरक्षण के सम्बन्ध में नीति योजना बनाने के लिए काफी हद तक योगदान दिया तथा तीन नीतियों 1. अरुणांचल प्रदेश में गृह निवास को प्रोत्साहन 2. अरुणांचल प्रदेश में समुदाय संरक्षित क्षेत्रों को प्रोत्साहन तथा उनका प्रबन्धन। 3. अरुणांचल प्रदेश पारि-पर्यटन नीति आदि को विकसित कर, समुदायों की आजीविका को प्रोत्साहन दिया। ये नीतियाँ जी.ओ.आई - यू.एन.डी.पी. सी.सी.एफ-II की परियोजना शीर्षक "अरुणांचल प्रदेश में समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन के माध्यम से जैवविविधता संरक्षण" के अन्तर्गत विकसित की गयी।
- मध्य हिमालय में जलवायु परिवर्तन से पड़ने वाले प्रभावों की भेदता को कम करने तथा अनुकूलन को बढ़ाने के लिए उपयुक्त रणनीति के रूप में सतत आजीविका के विकल्पों को बढ़ावा दिया गया।
- विभिन्न उच्च मूल्य के औषधीय पौधों में अनुवांशिक विविधता का विश्लेषण किया गया, जो आवास एवं सम्पूर्ण ऊंचाई ढालों के मध्य विभिन्नता को प्रदर्शित करते थे। मुक्त कणों से होने वाले रोगों का सामना करने के लिए अपनी क्षमता का प्रयोग करने के क्रम में विभिन्न पादप प्रजातियों में एनटीऑक्सीडेंट गतिविधियाँ की गयी। औषधीय पौधों के विक्रय तथा किसानों की भूमि में पुष्पोत्पादन को बढ़ाने के लिए मूल्य श्रृंखला स्थापित की गयी।
- स्थानान्तरण कृषि को पारिस्थितिक, आर्थिक, एवं सामाजिक रूप से वहनीय बनाने के क्रम में, स्थानान्तरण कृषि तथा इसके नियंत्रण व नियमन हेतु उत्तर पूर्वी राज्यों तथा केन्द्र सरकार की चल रही योजनाओं तथा कार्यक्रमों के साथ वन व कृषि क्षेत्रों में कार्य करने वाले राज्य तथा केन्द्रीय योजनाओं व नियमों की संख्या, का पुनर्निरीक्षण तथा विश्लेषण किया गया।
- मृदा की उर्वरता को उन्नत बनाने हेतु मध्य हिमालय के पारम्परिक गाँव भू-दृश्य में नियंत्रण की विशेषतया (केंचुआ) का निर्माण तथा जनसंख्या आकलन।
- हिमाचल प्रदेश के छ: गांवों (जैसे- बिलासपुर, हमीरपुर, मन्डी, कांगरा, चंबा, किलोंग आदि) में किये गए ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन अध्ययन यह दर्शाते थे कि, यदि जैविक अपशिष्ट को चित्सिकीय अपशिष्ट से दूर रखें तो यह महत्वपूर्ण कच्चे माल के रूप में जैवमिश्रण हेतु अत्यधिक सम्भावना है जो कि कुल औसत अपशिष्ट का 76% भाग था।

प्रकाशन :

1. श्रेष्ठ समीक्षा पत्रिकाएँ
राष्ट्रीय
अन्तर्राष्ट्रीय
2. पुस्तकों/प्रलेखों में अध्याय
3. लेखन/संपादित पुस्तकें/पुस्तिकाएं/बुलेटिन/मोनोग्राफ
3. लोकप्रिय लेख
जीबीपीआईएचईडी के संकाय सदस्यों को पुरस्कार और सम्मान

-	21
-	56
-	40
-	18
-	50
-	30

कार्य सारांश

भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) 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 2012–2013 के दौरान संस्थान की अनुसंधान और विकास गतिविधियों का संक्षिप्त सार इस प्रकार है।

जलागम प्रक्रियाएँ और प्रबंधन (डब्ल्यूपीएम)

जलागम प्रक्रियाएँ और प्रबंधन (डब्ल्यूपीएम) 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 जल की निरन्तरता की ओर एक प्रयास के रूप में, क्रियाशील भू-उपयोग मॉडल में “सकारात्मक हाइड्रोलॉजिकल (जल विज्ञान संबंधी) प्रतिक्रियायें” परियोजना, इस वर्ष की अवधि में पूर्ण की गयी। अध्ययन दर्शाते हैं कि इस वर्ष जनवरी से मार्च तक अधिशेष जल के भण्डारण के बिना जल की आपूर्ति शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्रों की घरेलू

एवं आजीविका सम्बन्धी मांगों को पूरा नहीं कर सकती हैं। इस प्रकार के जलग्रहण क्षेत्रों में जल संसाधन योजनायें अति आवश्यक हैं जहाँ ऊपरी तथा निम्न नदियों के लिंकेजों का भी पता लगाने की आवश्यकता है। इस संदर्भ में, ऊपरी कोसी जलग्रहण क्षेत्र पर पूर्ण को चुकी परियोजना के अनुसरण के रूप में “भारतीय हिमालयी संदर्भ में जल संसाधन परिवर्तन परिदृश्य का पारिस्थितिक, समाजिक, एवं नीति निहितार्थ” पर एक नवीन परियोजना इस वर्ष के दौरान शुरू की गयी। सामाजिक, आर्थिक, सरकार की नीतियों एवं पारिस्थितिक कारकों के साथ ही साथ जलवायु परिवर्तन के कारण बदलती कृषि प्रणाली से निपटने के लिए जनवरी 2013 में “कृषि प्रणाली एवं बदलती जलवायु : हिमालय में खाद्य एवं पोषण सुरक्षा को मजबूत बनाना” पर अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम प्रारम्भ किये गये। 2001–2010 के ब्लॉक वर्षों में ऊपरी कोसी जलग्रहण के खाद्य फसलों के औसत फसल क्षेत्र ने 1991–2000 के ब्लॉक वर्षों की तुलना में मसूर (-62.2%), बंगाली चना (-59.3%), जौ (-27.5%) और धान (-17.5%) आदि के कृषि क्षेत्र में आयी कमी को दर्शाया गया है। “रन ऑफ मॉडलिंग तथा गंगोत्री ग्लेशियर प्रणाली की तलछट जमाव का अनुकरण” परियोजना ने 23.06.12 से 30.09.12 की अवधि के दौरान एक दिन में तीन बार (जैसे 9.00 बजे, 1.00 बजे, 5.00 बजे) नियमित जल एवं तलछट भार के मापन के साथ कार्य किया। गंगोत्री ग्लेशियर के निलंबित तलछट जमाव में अत्यधिक भिन्नता ($CV=0.67$) देखी गयी। पृथक मौसम के दौरान निलंबित तलछट जमाव की अधिकतम एवं न्यूनतम सांद्रता क्रमशः 4.08 ग्राम/ली⁰ तथा 0.27 ग्राम/ली⁰ के रूप में अनुमानित है, गंगोत्री ग्लेशियर से निलंबित तलछट जमाव की औसत सांद्रता 9671.51 MT/दिन के रूप में आंकी गयी।

“मध्य हिमालय के पारम्परिक कृषि पारि-प्रणाली में नेमेटोड विविधता, मृदा की गुणवत्ता व फसल के विकास पर इनका प्रभाव” परियोना में लगभग पचास प्रमुख प्रजातियों की पहचान की गयी। पहचाने गये नेमेटोड पाँच वर्गों से सम्बन्धित थे जिसमें वर्ग राबडिटिडा, टाइलेंसिडा और अफेलिंसिडा, सेसर्नटिडा जाति से सम्बन्धित थे तथा वर्ग डोरिलैमिडा एवं मोनोसिडा, एडेनोफोरी जाति से सम्बन्धित थे। “स्वदेशी ज्ञान : उत्तराखण्ड के ग्रामीण क्षेत्रों में पारम्परिक स्वास्थ्य रक्षा परम्पराएँ” परियोजना ने दर्शाया है कि वैद्य व गांवों के बुजुर्ग बिमारियों के इलाज हेतु लगभग 154 औषधीय पौधों

का प्रयोग करते हैं जिनमें से लगभग दो दर्जन जड़ी बूटियों ने चिकित्सकीय गतिविधियों को साबित किया था। टिनोस्पोरा कॉर्डिफोलिआ (गिलोय) के 15 योगों को देखा गया है जिनमें से 6 पहले से ही दृष्टिगत हैं तथा 9 नये हैं। “उत्तराखण्ड राज्य के ग्रामीण घरेलू अंचलों में उर्जा प्रयोग प्रणाली— मुद्रे, विकल्प व चुनौतियां” परियोजना से पता चलता है कि पिछले दशकों (2001-2011) में उत्तराखण्ड राज्य में ग्रामीण परिवारों के अनुपात में कमी आयी है। इन दशकों में ग्रामीण क्षेत्रों में भोजन बनाने हेतु प्रयुक्त ऊर्जा के प्रयोग में धीमी गति पर आये परिवर्तन ने भी इसको स्पष्ट रूप से व्यक्त किया है। इसका प्रमाण (1) वर्ष 2001 की तुलना में वर्ष 2011 में ईंधन की लकड़ी (भोजन पकाने का प्राथमिक श्रोत) के प्रयोग पर (कुल ग्रामीण परिवारों के) निर्भर परिवारों के द्वारा 4% की कमी आना (कुल ग्रामीण परिवारों का 67.5%), तथा (2) वर्ष 2001 से ग्रामीण परिवारों में भोजन पकाने की ऊर्जा के मुख्य श्रोत के रूप में एल.पी.जी. के प्रयोग में 8% की वृद्धि (29.4% बनाम 21.3%), द्वारा मिला है। “कृत्रिम पुर्नभरण ढांचों के अनुकरण हेतु आइसोटोप तकनीकी, रिमोट सेंसिंग, एवं जीआईएस का प्रयोग करते हुए पौढ़ी गढ़वाल में एक शहरी एवं एक ग्रामीण सूक्ष्म जलग्रहण में बसन्त ऋतु हेतु पुर्नभरण क्षेत्र की पहचान और औसत निवास समय का आकलन” परियोजना में स्थिर आइसोटोप तकनीकी का प्रयोग कर ऊंचाई के प्रभाव की गणना की गयी, पुर्नभरण क्षेत्र को पहचाना गया तथा कृत्रिम पुर्नभरण हेतु 1:10,000 पैमाने पर भुगर्भीय मानचित्र तैयार किया गया था।

जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन (बीसीएम)

नन्दा देवी बायोस्फेअर रिजर्व (उत्तराखण्ड), नरगु वन्यजीव अभ्यारण (हिमाचल प्रदेश), कंचनजंगा बायोस्फेअर रिजर्व (सिक्किम) तथा तवांग कामेंग बायोस्फेअर रिजर्व (अरुणाचल प्रदेश) में जैवविविधता आकलन (गुणात्मक व संख्यात्मक), मूल्यांकन (संरक्षण: देशीय, स्थानिक एवं दुर्लभ वर्गीकरण, सामाजिक-आर्थिक: उपयोग प्रणाली), तथा संरक्षण का प्राथमिकरण किया गया। इस अध्ययन ने जैवविविधता के रचनात्मक, संरचनात्मक, एवं कार्यात्मक पहलुओं पर व्यापक आंकड़े प्रदान किये गये। तुंगात्मक एवं अशांत ढालों व जलवायु की दशाओं के साथ ही वन समुदायों का आकलन तथा निरीक्षण किया गया। अध्ययन ने समस्त ढालों पर वनस्पतियों की विभिन्नता तथा परिवर्तन प्रणाली को प्रदर्शित किया। हिमाचल प्रदेश के चंद्र घाटी, ऊपरी बीस घाटी, पार्वती जलग्रहण, मोहल खाड़ जलग्रहण एवं बंजर घाटी में औषधीय पादप विविधता का आकलन, मानचित्रण, मूल्यांकन (संरक्षण: देशीय, स्थानिक एवं दुर्लभ वर्गीकरण, सामाजिक-आर्थिक: उपयोग प्रणाली), प्राथमिकरण व संरक्षण किया

गया तथा साथ ही इन क्षेत्रों में औषधीय पादपों का दुर्लभ जाति वर्गीकरण व प्राथमिकरण भी किया गया। जाना गाँव, कुल्लु घाटी एवं खांसर गाँव लाहौल घाटी में एकोटिनम हेट्रोफिलम के संवर्धन को तथा निचली कुल्लु घाटी, मण्डी पाण्डोह क्षेत्र एवं स्मैला व निकटवर्ती गाँवों में विधानिआ सोमनिफेरा को प्रोत्साहित किया गया। प्रगतिशील किसानों के लिए 26 उच्च मूल्य के औषधीय पौधों की कृषि तकनीकियाँ विकसित तथा प्रसारित की गयी तथा इन औषधीय पौधों पर जागरूकता तथा शिक्षा हेतु विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रदर्शन दौरों का आयोजन किया गया। अतिरिक्त 20 बहुउद्देश्यीय वृक्ष प्रजातियों एवं औषधीय पौधों हेतु पारम्परिक (बीज अकुरंग एवं वनस्पति) प्रचार प्रोटोकॉल विकसित किये गये थे। इन पादपों को पौधारोपण हेतु बेकार भूमि की बहाली तथा विद्यालय संकायों के विकास के लिए किसानों में वितरित किया गया।

सैंज जल-विद्युत परियोजना क्षेत्र से 72 परिवारों व 128 प्रजातियों से सम्बन्धित संवहनी पौधों की 148 प्रजातियां, 16 वन समुदाय व 134 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण, तथा ऊपरी बीस घाटी से 149 प्रजातियां (16 पेड़, 18 झाड़ियां, एवं 115 शाक और फर्न) एवं 4 समुदाय (पाइनस वलिचिअना, सिङ्ग्रेस डिओडारा, पाइनस रोक्सबर्डी तथा आल्स निटिडा) को रिकॉर्ड किये गये। कुल्लू जिले में पवित्र उपवनों जैसे हिडम्बा माता, कालीनाग, जमदाग्नी ऋषि, रूपासना, भिरघु ऋषि, एवं संगचुल ऋषि आदि से विभिन्न पारिस्थितिक सेवाओं का आकलन तथा प्रलेखन किया गया। 62 परिवारों एवं 115 जातियों से सम्बन्धित संवहनी पौधों की कुल 133 प्रजातियों को रिकॉर्ड किया गया। एक वृक्ष समुदाय जैसे— बकतने कमवकंत को हिडम्बा माता, कालीनाग एवं जमदाग्नी ऋषि पवित्र उपवनों से पहचाना गया। सीडीबीआर में, 46 स्थलों से 196 प्रजातियों ने 51 परिवारों व 141 जातियों का प्रतिनिधित्व किया, 84 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधे, (औषधी के रूप में प्रयुक्त (98 प्रजाता), वन्य खाद्य / भाज्य पदार्थ (46 प्रजाता), चारा (27 प्रजाता), ईंधन (11 प्रजाता), लकड़ी (02 प्रजाता), धार्मिक (08 प्रजाता), कृषि उपकरण (07 प्रजाता), कीट निवारक (02 प्रजाता) एवं विभिन्न अन्य कार्यों हेतु कुछ अन्य प्रजातियां) और 28 पौधे समुदाय (16 झाड़ियां एवं 17 शाकीय) रिकॉर्ड किये गए। प्रजातियों में विविधता (म्श) झाड़ियों के लिए 0.00 से 3.60 तथा शाखों के लिए 0.98 से 2.65 थी। झाड़ियों की प्रबल सांद्रता 0.25 से 01 तथा जड़ी-बूटियों की 0.09 से 0.58 तक थी। हिमाचल प्रदेश के लाहौल स्पीति तथा किन्नौर जिले में 3,710 से 4,394 मी० के मध्य अरनेबिया यूकरोमा की कुल 29 आबादी का अध्ययन किया गया। प्रतिदर्शित आबादी में कुल झाड़ियों की सघनता 40-1190 पादप/हेठले कुल जड़ी बूटी

सघनता 4.60–70.55 पादप / मी.0.2य एवं अरनेविया यूकरोमा की सम्बन्धित सघनता (.) 0.68–41.04 : की सीमा तक थी। झाड़ियों की समृद्धि 1–6 एवं जड़ी बूटियों की समृद्धि 4–27 तक की सीमा में थी। सेब उत्पादन पर मधुमक्खियों के प्रभाव को जानने के लिए सेब के 20 बगीचों (एपिस मिलिफेरा की मधुमक्खी पित्ती के उपचार के साथ या इसके बिना 10 प्राकृतिक निवास के निकट तथा मधुमक्खी पित्ती के उपचार के साथ या बिना 10 प्राकृतिक निवास से दूर) में परागण घाटा प्रोटोकॉल प्रयोगों को प्रयुक्त किया गया। देशीय मधुमक्खीयों (जैवपे बमतंद) की उच्चतम आबादी घनत्व को प्राकृतिक आवासीय बगीचों के समीप खुले परागण बगीचों से रिकॉर्ड किया गया, जो कि उत्पादन व परागणक किस्मों के 5–7 एवं 4.6–6.9 मधुकिखियां प्रति 250 सेब के फूलों के मध्य रहा। उच्च मूल्य के औषधीय पौधों के संरक्षण के लिए परम्परागत व उपागमों को उपयोग करते हुए विभिन्न पादप प्रजातियों के प्रजनन प्रोटोकॉल विकसित किये गए। विभिन्न औषधीय पौधों में पादप रासायनिकों पर अनुसंधान किया गया तथा इस विषय ने इस तथ्य को परिमाणिक व स्थापित किया कि अलग-अलग ऊंचाई व आवास स्थिति हिमालयी औषधीय पौधों में सक्रीय अवयवों को प्रभावित करती है।

- विभिन्न उच्च मूल्य के औषधीय पादपों में आनुवांशिक विविधता विश्लेषण किया गया जो कि आवास व सम्पूर्ण ऊंचाई ढालों के मध्य बहुरूपता में परिवर्तन को प्रदर्शित करते हैं। फी रेडिकल से होने वाले रोगों का सामना करने के लिए इनकी क्षमता का प्रयोग करने के क्रम में विभिन्न पादप प्रजातियों में एनटीऑक्सीडेंट्स का अध्ययन किया गया। औषधीय पौधों के विक्रय तथा किसानों की भूमि में पुष्पोत्पादन को बढ़ाने के लिए मूल्य शृंखला स्थापित की गयी। कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड, मोहाल, दोहरानाला एवं कैसोल, हिमाचल प्रदेश तथा पांगथांग, सिक्किम में नवीन पदारोहणों को परिचित कराके आरबोरेटा, हर्बल बगीचों एवं औषधीय पादपों की नर्सरियों को मजबूत बनाया गया। उत्तराखण्ड एवं हिमाचल प्रदेश के राजकीय विद्यालयों में संरक्षण प्रतिमानों को विकसित किया गया। दीर्घकालीन अध्ययनों हेतु पारम्परिक फसलों की पहचान व चुनाव करने के लिए परामर्शी सम्मेलन किया गया जिसमें हिमालयी क्षेत्रों विशेषतया उत्तराखण्ड में पारम्परिक कृषि की विभिन्न विशेषताएँ पर चर्चा की गयी तथा इस बात पर भी सहमति जताई गयी कि क्षेत्र में अनेक पारम्परिक फसलें एवं उनकी उपजाऊ भूमि भी घट रही है पारम्परिक किसान इन फसलों को जारी रखने में अरुचि दिखा रहे हैं। “जलवायु परिवर्तन के सम्बन्ध में जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन” पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 23 मार्च 2013 को राजकीय सीनियर

सेकण्डरी स्कूल, बड़वारा, मन्डी, हिमाचल प्रदेश में आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में जलवायु परिवर्तन, प्रसार तकनीकियों, भागीदार ग्रामीण मूल्यनिर्धारकों का व्यवहारिक प्रयोग; एवं जैवविविधता का गुणात्मक (तीव्र प्रतिचयन एवं प्रजातियों की पहचान) व मात्रात्मक आकलन (क्वाड विधि) आदि के सम्बन्ध में जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन पर व्यापक भाषण के माध्यम से 08 विद्यालयों का प्रतिनिधित्व करने वाले 132 छात्रों और शिक्षकों तथा स्थानीय निवासियों की क्षमता का निर्माण किया गया एवं पूर्व व बाद के प्रशिक्षण कार्यक्रम की प्रतिपुष्टियां ली गयी। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम ने जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन तथा जलवायु परिवर्तन के सम्बन्ध में प्रतिभागियों के ज्ञान में महत्वपूर्ण सुधार किया। औषधीय तथा सजावटी पौधों और बहुप्रयोजन वृक्ष प्रजातियों के लगभग 800 अंकुर/पौध राजकीय सीनियर सेकण्डरी स्कूल एवं कुलू घाटी के निवासियों में बांटे गये। सिक्किम में लगभग 30 छात्रों (कक्षा 10 एवं 12; जीवविज्ञान) तथा पांच विद्यालयों के शिक्षकों हेतु एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया। भाषण, लैब/नर्सरीयों के प्रदर्शन के अतिरिक्त वे आरबोरेटम में भूमि आधारित वनस्पति सर्वेक्षण अभ्यास में भी सम्मिलित थे।

पर्यावरणीय आकलन एवं प्रबन्धन (ईएएम)

पर्यावरण आकलन और प्रबन्धन (ई.ए.एमद्व सम्बन्धि शीर्षक ने वर्ष 2012–2013 के दौरान इसके लक्ष्यों को प्राप्त करने में अत्यधिक सफलता प्राप्त की। समीक्षाधीन अवधि के दौरान शीर्षक पर्यावरणीय ऑकलन एवं प्रबन्धन के अन्तर्गत ने जिन कार्यों पर ध्यान केन्द्रित किया उनमें प्रमुख रूप से 9 परियोजनाएँ थीं जिनमें से 7 इन-हाउस (2 चालू, 5 पूर्ण), एवं 5 बाह्य संस्थाओं द्वारा वित्तपोषित (वी.एस.एस. सी. एस.पी.ए.ल. त्रिवेंद्रम, पी.आर.ए.ल. अदमदाबाद और डीएसटी, नई दिल्ली) द्वारा वित्तपोषित थीं। इन-हाउस परियोजनाओं जैसे (1) हिमालयी क्षेत्रों में जलविद्युत परियोजनाओं का महत्वपूर्ण पर्यावरणीय आकलन (एस.ई.ए.) जिसका उद्देश्य हिमाचल प्रदेश में सतलज बेसिन तथा उत्तराखण्ड में अलकनन्दा बेसिन को ध्यान में रखकर नीति, योजना एवं कार्यक्रमों के लिए कार्यविधि विकसित करने हेतु जलविद्युत परियोजनों का गहन अध्ययन करना है। इस परियोजना के अध्ययन हेतु प्रभावशाली उपकरणों के रूप में रिमोट सेंसिंग एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली (आर.एस. एवं जी.आई.एस.) का प्रयोग किया गया। अगली इन-हाउस परियोजना-(2) भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन का पारिस्थितिक सेवाओं पर प्रभाव जिसके उद्देश्य कुमाऊं हिमालय में चार प्रजातियों जैसे, शोरिया रोबुस्टा, पाइनस रोक्सबरधी, क्वैरक्स ल्यूकोट्रीकोफोरा एवं क्वैरक्स

फलोरिबुन्डा आदि को देखते हुए जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन करना। इसके अतिरिक्त पारिस्थितिक सेवा के महत्वपूर्ण भाग के रूप में, पर्यटक मनोरंजन सेवाओं को भी विशेषतया हिमाचल प्रदेश राज्य की पृष्ठभूमि में अध्ययन हेतु समिलित किया गया। प्रथम तीन बाह्य पोषित परियोजनाएँ मुख्य रूप से वन पारितंत्र पर जलवायु के प्रभावों एवं ऐरोसोल (ठोस, द्रव, गैस) तथा जलवायु परिवर्तन पर इनके प्रभावों से सम्बन्धित थीं। ये परियोजनाएँ थीं: (1) पर्यावरणीय ढालों के साथ हिमालयी वन पारितंत्र के संदर्भ में जलवायु परिवर्तन के सूचक, (2) सम्पूर्ण पश्चिमोत्तर हिमालयी क्षेत्र, हिमाचल प्रदेश से ऐरोसोला जलवायु विज्ञान एवं (3) हिमाचल प्रदेश के विशाल शहरी परिवेश की पृष्ठभूमि में गैसीय वायु प्रदूषण, आदि जबकि दो शेष बाह्य पोषित परियोजनाएँ मुख्य रूप से वन पारितंत्र सेवाओं एवं किसानों व जैवमण्डल रिजर्वों के प्राकृतिक संरक्षण के उत्तम आजीविका विकल्पों हेतु विकल्पों को खोजने पर केन्द्रिकरण के साथ जैवमण्डल रिजर्वों को सूचीगत कर उनकी देखभाल करने से सम्बन्धित थीं। ये दो बाह्य पोषित परियोजनाएँ थीं: (1) विभिन्न कृषि-पारितंत्रों में परागण पर विशेष महत्व के साथ वन पारितंत्र सेवाओं का आकलन व परिमाणन तथा (2) आर.एस. एवं जी.आई.एस. का प्रयोग करते हुए जैवमण्डल रिजर्वों की सूची बनाना व उनकी देखभाल करना। पूर्ण हो चुकी चार परियोजनाओं में से प्रथम तीन इन हाउस परियोजनाओं जलविद्युत परियोजनाओं एवं उनके निम्नढलान प्रभावों एवं अपशिष्ट पदार्थों के साथ-साथ वायु प्रदूषण के रूप में विशाल शहरी परिवेश के प्रतिकूल प्रभावों से सम्बन्धित थी, जबकि चौथी बाह्यपोषित परियोजना पुनः परिवेशी वायु की गुणवत्ता एवं इसके श्रोतों पर आधारित थी। इन परियोजनाओं का विस्तृत वर्णन इस प्रकार था: (1) पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र (2007-2017) में जलविद्युत परियोजनाओं का सामरिक पर्यावरणी आकलन (एसईए) तथा पर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण (ईआईएस) (2) अरुणाचल प्रदेश: रंगानदी जलविद्युत परियोजना (2011-2012) के विषय में जलविद्युत परियोजनाओं का प्रवाह की ओर पड़ने वाले प्रभावों का आकलन, (3) सतत विकास के लिए पर्यटन का मूल्यांकन- सिक्किम तथा हिमाचल प्रदेश का तुलनात्मक विश्लेषण (2009-2012) (4) हिमाचल प्रदेश के शहरों में मृदा अपशिष्ट प्रबन्धन एवं वायु प्रदूषण के सम्बन्ध में शहरीकरण (2007-2012) एवं (5) पश्चिमोत्तर हिमालय, हिमाचल प्रदेश (2009-2012) में विभिन्न पहाड़ी स्थानों के भू-स्थलों में परिवेशी वायु प्रदूषण एवं इसका श्रोत।

समाजिक-आर्थिक विकास (एसईडी)

संस्थान का समाजिक-आर्थिक विकास कार्यक्रम, ग्रामीण

लोगों को तकनीकी रूप से सहयोग देना व उनके कौशलों में सुधार लाना जैसी क्रियाओं पर केन्द्रित है जिससे कि ग्रामवासी अपनी कृषि आधारित आजीविका, उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण एवं प्रबन्धन एवं ग्रामों को मजबूत बनाने के लिए इनको समझ सके। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान कुछ परियोजनाओं को पूर्ण किया गया एवं कुछ को प्रारम्भ किया गया तथा यह पाया गया कि पर्वतीय कृषि प्रणाली अत्यधिक संकट में है जिसका प्रमुख कारण फसलों के प्रकारों व जातियों में तीव्र कमी व ग्रामों का कमजोर होना आदि था इनके कारण सामान्य सम्पत्ति संसाधनों में अत्यधिक कमी आयी है इस प्रकार यह ग्रामीण समुदायों की आजीविका के लिए खतरा उत्पन्न कर रहा है। इसके अतिरिक्त, विपरीत जलवायु दशाएँ, अनियमित मानसून, बन्धजीवों पर संकट का बढ़ना, बाहरी पलायन आदि भी कृषि प्रणाली की निरन्तरता को बाधित करती है तथा लोगों की समाज-आर्थिक स्थिति को कमजोर बनाती है। इन स्थितियों पर काबू पाने के लिए, लघु हितधारकों को दोनों कृषि प्रणालियों, उत्तर-पूर्व में स्थानान्तरण कृषि प्रणाली व उत्तर-पूर्वी हिमालयी क्षेत्रों में उच्च भूमि कृषि प्रणाली में संपोषणीयता को प्राप्त करने के लिए तकनीकी सहयोग एक महत्वपूर्ण कारक है। मॉडल प्रदर्शन, कौशल विकास एवं जन जागरूकता आदि ने किसानों को संगठित करने व इच्छुक परिणामों को प्राप्त करने के लिए मुख्य रूप से सहायता की। संभव विविधीकरण गतिविधियां पारि-पर्यटन, बागवानी, पुष्पकृषि आदि को बढ़ावा देने में शामिल थीं जो कि ग्रामीण लोगों हेतु उत्तम आजीविका के अवसरों को पैदा कर सकते थीं।

समीक्षाधीन वर्ष के अन्तर्गत उत्तरपूर्वी भारत में स्थानान्तरण कृषि की पारिस्थितिक, आर्थिक एवं सामाजिक व्यवहार्यता का आकलन करना, समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन को प्रोत्साहित करना तथा जैवविविधता संरक्षण को सतत विकास के साथ जोड़ना; मध्य हिमालय में सतत कृषि प्रणाली के माध्यम से आजीविका सुरक्षा को बढ़ाना, आजीविका में सुधार लाने हेतु नवाचार संसाधन प्रबन्धन उपायों को विकसित करना; तथा प्रवासन के आर्थिक व सांस्कृतिक कठिनाईयों का आकलन करना और पश्चिमोत्तर हिमालय में खाद्य श्रृंखला के संदूषण में कीटनाशकों के प्रयोग से पड़ने वाले प्रभाव आदि से सम्बन्धित नवीन अध्ययन प्रारम्भ किये गये। हिमालयी समुदायों की आजीविका में सुधार लाने के लिए, सम्पूर्ण हिमालयी क्षेत्रों में जैवविविधता संरक्षण एवं सतत आजीविका हेतु उपकरण के रूप में पारि-पर्यटन पर आधारित एक नवीन कार्यक्रम भी प्रारम्भ किया गया था। यह आशा की जाती है कि, इन अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों हेतु केन्द्रित उपागम, प्रदर्शन व

क्षमता निर्माण के माध्यम से ये नवीन कार्यक्रम ग्रामीण समुदायों की आजीविका पर सकारात्मक प्रभाव डालेंगे।

जैव-प्रदौगिकी अनुप्रयोग (बीटीए)

पूर्व में ही विकसित किये गये जैव-प्रदौगिकी एवं पुरम्परागत प्रोटोकॉलों का प्रयोग कर चुने हुए पादप प्रजातियों का बड़े पैमाने पर बहुगुणन एवं रोपणों पर जोर दिया गया; सिकिम की दो महत्वपूर्ण रोडोडेंझोन (बुरांश) की प्रजातियों अर्थात् आर. मेडेनी और आर. डलहौजी का रोपण किया गया तथा निगरानी की गयी। परंपरागत और इन विट्रो (पद अपजतव) दोनों विधियों का प्रयोग करते हुए अन्य प्रजातियों में भी प्रजनन प्रोटोकॉल को मानकीकृत करने का प्रयास किया गया। देश की आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फसल बढ़ी ईचालची (अमुमम सुबुलेटम) के बहुगुणन हेतु सफल तथा पुनुरोत्पादनीय इन विट्रो प्रोटोकॉल विकसित किये गए। भारतीय हिमालयी क्षेत्रों के विभिन्न स्थानों से उच्च औषधीय मूल्य की दो प्रजातियों पोडोफाइलम स्पीकेटम (चकवचीलससनउच्च और गिंको बिलोबा ल्पदाहव इपसवइं) के जैव क्रियात्मक घटकों एवं आण्विक विशिष्टीकरण का आकलन भी किया जा रहा है। तीन विभिन्न इन विट्रो जांचों (डीपीपीएच, एबीटीईस एवं एफआरएपी) को प्रयोग कर ओली प्रजातियों के खालों, पत्तों तथा फलों की एन्टीऑक्सीडेंट क्षमता का मूल्यांकन किया गया था। भारतीय जैतून (ओली फेरुजीनिआ) को प्राकृतिक एन्टीऑक्सीडेंट का एक सम्भावित व समृद्ध श्रोत के रूप में पहचाना गया जो कि औषधीय कार्यों के लिए अत्यधिक लाभदायक है। इन सभी परियोजनाओं को सफलापूर्वक पूर्ण किया गया तथा संचालन व हितधारकों की रुचि पर आधारित नवीन उद्देश्यों को अलग परियोजनाओं के रूप में आरम्भ किया गया। मुख्यालय, हिमाचल एवं सिकिम इकाई में घरेलू परियोजनाओं में नई शुरूआत करने के अतिरिक्त, समूह के सदस्य राष्ट्रीय बाह्य पोषित परियोजना “जैव-प्रदौगिकी प्रयोगों के माध्यम से संकटग्रस्त पौधों के समापन को रोकना तथा संरक्षण की स्थिति में सुधार” में भी कार्यरत हैं।

भारतीय हिमालयी क्षेत्रों, साथ ही उत्तर पूर्वी भारत के विभिन्न क्षेत्रों, में पौध विकास में वृद्धि करने वाली अणुजीव तथा माइक्रोहिजल संस्थाओं के विशेष संदर्भ में सूक्ष्मजीव विविधता पर अनुसंधान जारी है। राइजोस्फेअर समुदायों पर जांच करने के अतिरिक्त, जिंगो बिलोबा की पत्तियों के सार में एन्टीमाइक्रोबाइल क्रिया के साथ साथ औषधीय गुणों का मूल्यांकन किया गया। तीन समूहों में से, बैक्टीरिया को एन्टीमाइक्रोबाइल तत्व के लिए अत्यधिक संवेदनशील पाया गया जिनका अनुसरण एकटीनोमाइसिटिज एवं कवक द्वारा

किया जाता है। माइक्रोबाइलोजी प्रयोगशाला एक माइक्रोबियल खेती संग्रह आवास है; जहां बैक्टीरिया, एकटीनोमाइसिटिज एवं कवक के शुद्ध खेतों की देख-रेख की जा रही है और नियमित रूप से विभिन्न राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं और विभिन्न संस्थाओं द्वारा इनकी अनुवृद्धि की जा रही है। एकटीनोमाइसेट्स के वियोजनों की संख्या पूर्वोत्तर भारत में खेती के स्थानांतरण के तहत कृषि स्थलों पर, आग सम्बन्धि क्रियाओं के बाद एकत्र किये गए मिट्टी के नमूने से अलग थे। इन वियोजनों में से आधे से ज्यादा वियोजनों को गैर कृषि योग्य राज्यों में अपनाया गया। आकार में भिन्न व कृषि योग्य कुछ वियोजन विशेषता एवं पहचान का विषय थे। ये वियोजन सेल आकारिकी, कार्बन स्ट्रोतों के उपयोग, एंटीबायोटिक दवाओं की संवेदनशीलता, और नमक सहिष्णुता में विविध थे। पर्वतीय पारिस्थितिकीय तंत्र के अन्तर्गत लिग्निन निम्नीकरण के विशेष संदर्भ में पाइक्रोसहिष्णुता की विशेषताओं पर एक परियोजना आईसीएमआर वित्तपोषित परियोजना के अन्तर्गत जारी है।

गैस विनिमय विशेषताओं पर माइक्रोहाइजी की संभावित भूमिका, विशेषतया: मध्य हिमालय की तीन क्वैरकश प्रजातियों (क्वै. ग्लोका, क्वै. ल्यूकोट्रीकोफोरा एवं क्वै. सेमिकारपीफोलिआ) में प्रकाश-संश्लेषण तथा जल के संबंधों की जाँच को पूरा किया गया। प्रारम्भिक अध्ययन दर्शाते हैं कि इन प्रजातियों में से क्वै. ल्यूकोट्रीकोफोरा विस्तृत ऊंचाई में सर्वोत्तम ढग से अनुकूलन कर सकती हैं। तालाब आधारित समन्वित कृषि प्रणाली के अन्तर्गत सर्पलनियासिस, झीलों व तालाबों में मछलियों में होने वाले एक साधारण फंगल संक्रमण पर अध्ययन किये जा रहे हैं। इन अध्ययनों में मुख्य रूप से फिंगरलिंग और वयस्क मछलियों में फंगल संक्रमण की खोज करना तथा सम्बन्धित फंगल प्रजातियों को अलग करना, संवर्धन करना, चित्रण करना, एवं पहचानना सम्मिलित हैं जो कि मछलियों में होने वाले रोगों को जानने तथा क्षेत्र में किसानों हेतु समन्वित प्रबन्धन को लागू करने में अत्यधिक सहायक होंगे।

ज्ञान उत्पादन और क्षमता निर्माण (केसीबी)

पिछले कुछ दशकों से स्थानीय लोगों का पारम्परिक पारिस्थितिक ज्ञान एवं बुद्धिमानी ध्यान का प्रमुख केन्द्र बना हुआ है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान किसी भी क्षेत्र में मानव कल्याण एवं प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन हेतु संग्रहित, प्रलेखित, उत्पादित/विकसित ज्ञान को विभिन्न स्तरों पर सभी हितधारकों को सशक्त बनाने के लिए क्षमता निर्माण प्रयासों के माध्यम से प्रसारित अपेक्षित है। इस ज्ञान के मूल्य को अनुभव कर यह विचार किया गया कि इसके सतत विकास के लिए इसे पवित्र तथा लागत प्रभावी

उपागम का अभिन्न अंग बनाने की अति आवश्यकता है। अब व्यापक रूप से यह मान्य है कि, औपचारिक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के साथ ही पारम्परिक ज्ञान उत्पादन हिमालयी क्षेत्रों के सम्पूर्ण विकास हेतु अति महत्वपूर्ण है। इसको विश्व की जैव विविधता के उचित प्रबन्ध एवं वहनीय आजीविका हेतु स्थानीय स्तर पर मान्य मॉडल उपलब्ध कराने के लिए स्थानीय संसाधनों के प्रबन्धन में मौलिक रूप से महत्वपूर्ण माना जाता है। हिमालयी पर्वतीय समुदायों ने उनके प्राकृतिक पर्यावरण का असीम ज्ञान प्राप्त किया है किन्तु अब पारम्परिक समुदायों का तीव्रगति से सांस्कृतिक एवं जैविक रूप से एक होने के कारण यह संचित ज्ञान तेजी से गायब होते जा रहा है। यदि विभिन्न पारम्परिक समाजों का ज्ञान आधार तथा विज्ञान व प्रौद्योगिकी के माध्यम से विकसित ज्ञान उत्पादन को क्षमता निर्माण कार्यक्रमों के माध्यम से सफलतापूर्वक अपनाया जाए, तो यह निश्चय ही पारिस्थितिक रूप से उत्तम, आर्थिक रूप से वहनीय, समाजिक रूप से स्वीकार्य एवं संस्थागत रूप से लागू हाने वाला परिणाम देगा। सम्पूर्ण समयावधि में संस्थान ने, प्राकृतिक संसाधनों के प्रबन्धन एवं उपयोग के लिए ज्ञान प्रणाली का संग्रहण करने, कला प्रविधि / उपागमों का निर्धारण, आधारिक कामगारों एवं अभ्यस्तों हेतु विकास के विभिन्न पहलुओं पर मॉडल प्रदर्शन, संपोषणीय विकास

के लिए उत्तम कार्यप्रणाली को लोकप्रिय बनाने हेतु मौजूदा वैज्ञानिक एवं पारम्परिक ज्ञान का संश्लेषण, विभिन्न आजीविका के अवसरों जैसे— पर्यटन / पारि-पर्यटन एवं खेत पर व खेत के बाहर की क्रियाओं पर आधारित स्थानीय निवासियों को समर्थ बनाना, सीमांत समुदायों की आजीविका को बढ़ाने के लिए पारम्परिक / जंगली जैव संसाधनों में जैवपरिदृश्य एवं मूल्य वर्धन का सार्वजनिकरण, मध्य हिमालय के तीन कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों में पहाड़ी विशिष्ट उपयुक्त प्रौद्योगिकियों पर सहभागी क्रियात्मक शोध, प्रदर्शन एवं प्रशिक्षण केन्द्रों की स्थापना, उपयोगकर्त्ता समूहों के हितों के लिए ज्ञान उत्पादों का आदान-प्रदान करने हेतु विभिन्न क्षेत्रों में अनेक हितधारकों के साथ विकसित नेटवर्क, सम्भावित औषधीय पादपों का उत्पादन व संरक्षण, जंगली खाद्यों एवं पारम्परिक फसलों का पोषकीय एवं न्यूट्रोसिटिकल सम्भाव्यता का विश्लेषण, उत्तराखण्ड में छात्रों एवं शिक्षकों को सम्मिलित कर जलवायु विज्ञान शिक्षा के प्रचालन हेतु मॉडल उपागम का विकास, ऊपरी केदार घाटी के पारिस्थितिक, आर्थिक एवं सामाज-सांस्कृतिक प्रणाली पर पर्यटन का प्रभाव, केदारनाथ तीर्थस्थल में 35 किमी की दूरी के बीच विभिन्न स्थानों पर लॉज / होटलों की क्षमता का आकलन, आदि विषयों पर प्रमुख प्रयास किये हैं।

प्रस्तावना

संस्थान द्वारा वर्ष 2011-12 के दौरान कोरी-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, प्रजनन प्रोटोकॉल विकास, जैव-प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप, इत्यादि से संबंधित 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 (आईआरपी) 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। जीवीपीआईएचईडी 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 2012-2013 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]

शासकीय निकाय की बैठक

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान (जीबीपीआईएचईडी) की 36वीं शासी निकाय की बैठक 20 मार्च, 2013 को श्री हेम पाण्डे, अपर सचिव, पर्यावरण और वन मंत्रालय, की अध्यक्षता में पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, नई दिल्ली में आयोजित की गई। इस बैठक में श्री बी.एम.एस. राठौर, संयुक्त सचिव पर्यावरण एवं वन मंत्रालय (सदस्य); श्री हरीहर मिश्रा, निदेशक आई.एफ. ए.एस एवं एफ.ए. के प्रतिनिधि (सदस्य); डॉ बी.के. सिंह, निदेशक पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, डी.जी. वनों के प्रतिनिधि (सदस्य); प्रो० वी.के. गौर (सदस्य); डॉ० आर.के. अग्रवाल, उप सचिव, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय (मुख्य आमंत्री); डॉ. एल.एम.एस. पालनी, निदेशक, गो०ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान (सदस्य सचिव); डॉ० आर. सेमवाल, परामर्शी (पर्वतीय प्रभाग), पर्यावरण एवं वन मंत्रालय ने भाग लिया। अन्य सदस्यों, सचिवों, डी.बी.टी., नई दिल्ली; मुख्य सचिव, उत्तराखण्ड; प्रो० कंचन चोपड़ा; प्रो० सुधीर सपोरी एवं प्रो० जे.एस. सिंह इस बैठक में उपस्थित नहीं हो सके। 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 2012-13 के लिए संस्थान के लेखा विवरण का अनुमोदन किया।

अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस (आईडीबी)

“वन जैवविविधता” शीर्षक के अन्तर्गत अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस 22 मई, 2012 को गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, के मुख्यालय कोसी कटारमल में स्कूली छात्रों एवं अध्यापकों के साथ सूर्यकुंज- सार्थक प्रकृति विश्लेषण एवं अध्ययन केन्द्र (स्वरथान संरक्षण स्थल) में मनाया गया। इस कार्यक्रम में 19 विभिन्न स्कूलों के 100 छात्रों ने प्रतिभाग किया। संस्थान के वैज्ञानिकों ने विभिन्न जैवविविधता घटकों में जटिल सम्बन्ध एवं वन जैवविविधता में इनके महत्व का वर्णन किया। संस्थान के निदेशक, एल.एम.एस. पालनी ने वन जैवविविधता में प्रौद्योगिक हस्तक्षेप एवं नवीन वैज्ञानिक नवाचारों के महत्व पर प्रकाश डाला साथ ही उन्होंने प्राकृतिक संसाधनों के सतत प्रयोग पर भी जोर डाला। विभिन्न गतिविधियों के अतिरिक्त इस शीर्षक से सम्बन्धित विभिन्न क्रियाओं जैसे- चित्रकारी, वाद-विवाद, निबन्ध लेखन आदि का भी आयोजन किया गया।

जैव विविधता का यह अंतर्राष्ट्रीय दिवस संस्थान की सिविकम इकाई में भी मनाया गया। इस कार्यक्रम में मुख्य आकर्षण जैवविविधता से सम्बन्धित प्रश्नोत्तरी सत्र एवं “जैवविविधता: जैसा कि आज आप जानते हैं” शीर्षक पर चित्र प्रतियोगिता थी। इस शीर्षक को ठीक से समझने के लिए प्रश्नावली नेपाली एवं अंग्रजी दो सेटों में विकसित की गयी थी। ये दो मुख्य कार्यक्रम स्कूल प्रांगण में आयोजित किये गए जिसमें कक्षा 6 से 12 तक के छात्रों ने प्रतिभाग किया। इस कार्यक्रम में उत्कृष्ट प्रतिभागियों को प्रवीणता प्रमाण पत्र के साथ सांत्वना प्रमाण पत्र प्रदान किये गए।

वैश्विक विश्व पर्यावरण दिवस

विश्व पर्यावरण दिवस संस्थान के मुख्यालय, कोसी कटारमल, अल्मोड़ा और सभी चार क्षेत्रीय इकाइयों में “एक दिन विद्यार्थियों के साथ ”के रूप में “प्रकृति आपकी सेवा में” विषय पर 5 जून, 2012 को मनाया गया। इस अवसर पर क्षेत्र के विभिन्न स्कूलों के छात्रों को संस्थान की विभिन्न प्रयोगशालाओं से अवगत कराया गया और उन्हें जल परीक्षण, पादप ऊतक संवर्द्धन यानी टिशू कल्वर, जैव प्रौद्योगिकी, सूक्ष्म जीव विज्ञान और सुदूर संवेदी आदि विभिन्न विषयों की जानकारी दी गई। इसके अलावा, प्रकृति, अंतरिक्ष, जैव विविधता, आदि पर छात्रों को विभिन्न वृत्तचित्र दिखाये गये। प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए संस्थान के निदेशक ने विश्व पर्यावरण दिवस और इसके उद्देश्यों के महत्व का वर्णन किया।

संस्थान की हिमाचल इकाई में भी यह दिवस छात्रों के साथ मनाया गया। इस अवसर पर पर्यावरण संरक्षण से संबंधित विभिन्न कार्यक्रम जैसे भाषण प्रतियोगिता, पोस्टर एवं स्लोगन प्रतियोगिताएं, तथा सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित किये गए। हिमाचल इकाई के प्रभारी वैज्ञानिक ने प्रतिभागियों को संबोधित किया और जोर देकर कहा की चौड़ी पत्ती के स्थानीय प्रजातियों के वृक्षारोपण को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए, क्योंकि वे पर्यावरण संरक्षण में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सिविकम इकाई ने अपने पांगथाग परिसर में विश्व पर्यावरण दिवस का आयोजन किया। इस दिवस को विभिन्न बहुपयोगी पेड़ों साथ ही पांगथाग में रोडोडेन्ड्रोन मैडेनाई के टिशू कल्वर से उत्पर्न्न पौधों को समिलित कर सामुहिक वृक्षारोपण के साथ आरम्भ किया गया जो कि राज्य के हरित मिशन को मजबूत बनाने से संबंधित था।

वैश्विक विश्व पर्यावरण दिवस के अवसर पर संस्थान की गढ़वाल इकाई, और पूर्वोत्तर इकाई में इसी तरह के समारोह आयोजित किए गए।

वार्षिक दिवस समारोह का आयोजन

संस्थान ने 10 सितंबर, 2012 को इसके मुख्यालय कोसी, कटारमल और सभी चार इकाइयों (पूर्वोत्तर यूनिट-ईटानगर, सिविकम इकाई - पांगथांग, हिमाचल प्रदेश इकाई - कुल्लू गढ़वाल इकाई - श्रीनगर) में पं. गोविंद बल्लभ पंत की 125वीं जयंती और संस्थान का वार्षिक दिवस समारोह मनाया। इस समारोह का उद्घाटन मुख्य अतिथि प्रो. विनय पाठक, कुलपति, उत्तराखण्ड मुक्त विश्वविद्यालय, हलद्वानी 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 भूक्षेत्र, 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।

इस अवसर पर पंडित गोविंद बल्लभ पंत स्मृति 17वाँ व्याख्यान 'रिअलाइजेशन लो कार्बन स्ट्रेटजी फॉर इनकलूजिव ग्रोथ' विषय पर पदमभूषण डॉ० किरीट एस. पारीख, औपचारिक सदस्य, योजना आयोग, भारत सरकार, अध्यक्ष, लो कार्बन स्ट्रेटजी फॉर इनकलूजिव ग्रोथ हेतु विशेषज्ञ समूह, योजना आयोग, भारत सरकार एवं अध्यक्ष, विकास हेतु एकीकृत अनुसंधान एवं क्रिया, नई दिल्ली द्वारा दिया गया। अध्यक्षात्म भाषण डॉ० टी.एस. पपोला, आईसीएसएसआर नेशनल फेलो एवं ऑनररी प्रोफेसर, इन्सटीट्यूट फॉर स्टडीज इन इन्डस्ट्रीयल डेवलपमेंट, नई दिल्ली एवं औपचारिक सदस्य, योजना आयोग, भारत सरकार द्वारा दिया गया।

इसके अलावा, हिमालय की जैव विविधता के विभिन्न पहलुओं पर फोटो प्रतियोगिता प्रदर्शनी का उद्घाटन डॉ० टी.एस. पपोला द्वारा किया गया। फोटो प्रतियोगिता के लिए निर्णयकों के पैनल में श्री श्रीस. कपूर, श्री जे. बिष्ट और डॉ० जे.एस. मेहता शामिल थे। धन्यवाद ज्ञापन संस्थान के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ० 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

संस्थान के मुख्यालय और इसकी चार क्षेत्रीय इकाइयों जैसे पूर्वोत्तर इकाई, हिमाचल इकाई, गढ़वाल इकाई, और सिविकम

इकाई में 6-7 अक्टूबर 2012 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 पर 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 एवं अध्ययन केंद्र 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।

जलवायु भेद्यता/कृषि प्रणाली पर इसका परिवर्तित प्रभाव तथा सम्भव अनुकूल रणनीतियों पर कार्यशाला

गो०० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान की गढ़वाल इकाई में 20 से 21 मार्च, 2013 के मध्य कान्डरा गाँव, जिला रुद्रप्रयाग, उत्तराखण्ड में जलवायु की संवेदनशीलता/कृषि प्रणाली पर इसका परिवर्तित प्रभाव तथा सम्भव अनुकूल रणनीतियों पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। यह कार्यशाला विशेषज्ञों एवं स्थानीय लोगों विशेष रूप से कृषि समुदायों एवं स्थानीय स्वयं सेवी संगठनों के प्रतिनिधियों को साथ लायी एवं गढ़वाल इकाई के पहाड़ी क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से कैसे निपटे, पर संवाद आरम्भ किया गया। श्री राकेश गैरोला, औपचारिक निदेशक, शिक्षाशास्त्र तथा श्रीमति शकुन्तला जंगवान, प्रदेश अध्यक्ष, बीजेपी, कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। इकाई के प्रभागी वैज्ञानिक ने सभी प्रतिभागियों की वैज्ञानिकों एवं हितधारकों के मध्य विचारों तथा ज्ञान के आदान-प्रदान पर उनके द्वारा दिखायी उत्सुकता हेतु अत्यधिक प्रशंसा की। विभिन्न वर्गों जैसे- किसान, शैक्षिक संस्थाओं (एचएनबी गढ़वाल विश्वविद्यालय/कृषि विज्ञान केन्द्र, सरकारी लाइन एजेंसियां, एन.जी.ओ. आदि) से लगभग 80 प्रतिभागियों ने इस कार्यक्रम में प्रतिभाग किया। उद्घाटन सत्र के पश्चात् स्थानीय स्तर पर समुदायों द्वारा ग्रहण की गयी सम्भव अनुकूलित रणनीतियां तथा जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से सम्बन्धित हितधारकों की धारणाओं को समूह चर्चा के माध्यम से प्रलेखित किया गया। कार्यशाला में इस क्षेत्र के कृषि समुदायों हेतु क्षमता निर्माण कार्यक्रमों की आवश्यकता को पहचाना गया तथा अनुकूलित रणनीतियों एवं सामुदायिक स्तर पर कैसी उत्तम अनुकरणीय रणनीतियां हों, पर चर्चा करने के लिए वर्तमान तथा भविष्य की योजनाओं को पुनः आकलित किया गया।

कार्यशाला में जलवायु अनुकूलता विकसित करने एवं पहाड़ी समुदायों हेतु ग्राम पारितंत्र आधारित अनुकलन के लिए योजना बनाने का सुझाव भी दिया गया।

ग्रामीण प्रौद्योगिकियों के माध्यम से क्षमता निर्माण और उद्यमशीलता विकास पर कार्यशाला

संस्थान की गढ़वाल इकाई ने 24-25 मार्च, 2013 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। श्री मदन मोहन सेमवाल इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। 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 70 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।

केदार घाटी में पर्यटन/पारिस्थितिकी पर्यटन पर कार्यशाला

संस्थान की गढ़वाल इकाई ने केदार घाटी के युवाओं के बीच पारिस्थिकी पर्यटन को बढ़ावा देने हेतु 04-05 मार्च, 2012 के दौरान दो दिन की एक कार्यशाला का आयोजन किया। श्री महेन्द्र प्रसाद सेमवाल इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। 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 60 प्रतिभागियों ने कार्यक्रम में भाग लिया। सभी हितधारकों ने अपने विचारों एवं विशेषज्ञों तथा वैज्ञानिकों के साथ समूह चर्चा के माध्यम से घाटी में पारि-पर्यटन को प्रोत्साहित करने के लिए योजना बनाने के सम्भव तरीकों पर चर्चा की।

स्थानीय एवं मूल्य शृंखला में उद्यमशीलता कौशल का विकास और आजीविका बढ़ाने हेतु कृषि उत्पादों का बाजारीकरण

संस्थान की गढ़वाल इकाई ने केदार घाटी में कृषि उत्पादों की

मूल्य शृंखला तथा बाजारीकरण के माध्यम से उद्यमशीलता का विकास पर 25-26 मार्च, 2012 के दौरान दो दिन की एक कार्यशाला का आयोजन किया। श्री सूर्या प्रसाद तिवारी इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। इकाई के प्रभारी वैज्ञानिक ने बाजारीकरण के माध्यम से आजीविका के एक विकल्प के रूप में स्थानीय कृषि उत्पादों के मूल्य संवर्द्धन पर जोर दिया। उन्होंने इस दिशा में हुए पूर्व के अध्ययनों को हितधारकों के समक्ष दर्शाया साथ ही उन्हें स्थानीय स्वास्थ्य देखभाल, एवं स्थानीय, क्षेत्रीय, राष्ट्रीय एवं वैश्विक बाजार में इन स्थानीय कृषि उत्पादों की क्षमता एवं महत्व के संबंध में जागरूक बनाया। इस कार्यक्रम में किसानों, गैर सरकारी संगठनों, लाइन विभागों और गैर सरकारी संगठनों के 65 प्रतिभागियों ने कार्यक्रम में भाग लिया। साइट प्रदर्शन, पावर पॉइंट प्रस्तुतीकरण, पोस्टर प्रस्तुतीकरण एवं क्षेत्र भ्रमण के माध्यम से प्रतिभागियों को प्रशिक्षित किया गया। प्रशिक्षण अविधि के दौरान हितधारकों ने उत्तम परिणामों के लिए उत्पादों के मूल्य संवर्द्धन, पैकिंग एवं बाजारीकरण से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर चर्चा की।

सतत पर्वतीय विकास की ओर आईसीआईएमओडी की भावी दिशा – भारतीय हिमालयी क्षेत्रों पर केन्द्रीकरण पर विशेष सत्र

सतत पर्वतीय विकास की ओर आईसीआईएमओडी की भावी दिशा – भारतीय हिमालयी क्षेत्रों पर केन्द्रीकरण पर विशेष सत्र का आयोजन 26 मार्च, 2012 को दो घण्टे के लिए चिंतन भवन, गंगटोक सिक्किम में किया गया। यह विशेष सत्र गोबो पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, सिक्किम इकाई द्वारा सहयोग प्राप्त था एवं आईसीमोड (आईसीआईएमओडी) तथा भारतीय हिमालयी पहल (आईएमआई) के साथ संयुक्त रूप से सह-प्रायोजित था। इस कार्यशाला का औपचारिक उद्घाटन सिक्किम के माननीय सांसद श्री पी. डी. राय की टिप्पणी के साथ हुआ। इस कार्यशाला में निम्न के प्रदर्शन कार्यक्रम हुए:- 1. आईसीमोड के डी.जी. डेविड मोलडेन द्वारा आईसीआईएमओडी की रणनीतिक रूपरेखा पर प्रस्तुतीकरण; एवं 2. आईसीआईएमओडी के डी.पी.ओ. ऐकलब्य शर्मा द्वारा आईसीआईएमओडी के क्षेत्रीय कार्यक्रमों का परिचय जिसमें उन्होंने स्थानीय एवं वैश्विक परिदृश्य में ट्रांसबोण्डरी मुद्दों के अनेक पहुंचों को दर्शाया एवं इस प्रक्रिया में जैवविविधता का मूल्य व पारितंत्र सेवाओं के महत्व को भी उजागर किया। परिपूर्ण वार्तालाप के दौरान, हितधारकों के व्यापक नेटवर्क को भी उजागर किया गया एवं रणनीतिक रूपरेखा तथा भावी दिशा पर उनके विचार भी लिए गए। पूर्ण वार्तालाप के पश्चात् बी.एस. राठौर, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय,

भारत सरकार के द्वारा निष्कर्षात्मक टिप्पणी दी गयी तथा कार्यशाला पर धन्यवाद प्रदर्शन के साथ डॉ० जी.एस. रावत, उप कार्यक्रम प्रबन्धक / वरिष्ठ वैज्ञानिक, पारितंत्र सेवाएं, आईसीआईएमओडी ने इस कार्यशाला के समापन की घोषणा की।

राष्ट्रीय पर्यावरण जागरूकता अभियान—सिकिम के जंगलों में आग – स्थानीय सतत् आजीविका हेतु खतरा

राष्ट्रीय पर्यावरण जागरूकता अभियान जंगलों में लगने वाली आग के प्रति जागरूकता उत्पन्न करने तथा सतत् आजीविका को बनाये रखने के लिए इस आपदा को कम करने हेतु स्थानीय सामरिक योजनाएं बनाने पर केंद्रित था। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य सम्बन्धित क्षेत्र के लोगों को जंगलों में लगने वाली आग के पारिस्थितिकीय एवं आर्थिक रूप से होने वाली हानियों तथा उनकी सतत् आजीविका में इसके पड़ने वाले प्रभावों के प्रति जागरूक बनाना था। वन अनिन के दौरान सुम्बुक, मानपुर, लंगचौक, गैलिंग एवं रम्बुक आदि शोध स्थल पूर्ण किये गए जहाँ स्थान जागरूकता कैम्प का आयोजन स्कूली बच्चों, ग्रामवासियों, पंचायत सदस्यों एवं जेएफएमसी के सदस्यों के मध्य किया गया। जंगलों की आग पर जागरूकता

प्रदान करने के अतिरिक्त ग्रामवासियों के स्तर पर सूचना निकालने हेतु प्रत्येक स्थल पर जंगलों की आग के प्रति जागरूकता का अभ्यास किया गया। यह परियोजना जंगलों में लगने वाली आग के प्रति जागरूकता पैदा करने तथा आग लगने से पूर्व क्या करना चाहिए इस पर जानकारी देने हेतु अत्यधिक उपयोगी थी।

सिकिम इकाई का प्रदर्शन दौरा

प्रो० एस. पी. सिंह, योजना आयोग, देहरादून, उत्तराखण्ड; डॉ० आर. एस०. टोलिया (अध्यक्ष, चिआ) एवं डॉ० आर. सी. सुन्द्रियाल, निदेशक, हर्बल अनुसंधान विकास संस्थान (एचआरडीआई) गढ़वाल, जिला—चमोली, उत्तराखण्ड के साथ संस्थान के वरिष्ठ अधिकारियों ने 24 मई 2012 को गो०ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान की सिकिम इकाई के पांगथाग का दौरा किया (चित्र १ अ एवं ब)। डॉ० के. के. सिंह, इकाई के प्रभारी वैज्ञानिक द्वारा अन्य वैज्ञानिक/तकनीकी/प्रशासनिक स्टाफ के साथ इकाई की समर्त प्रयोगशालाओं, पुस्तकालय एवं कार्यालय सुविधाओं को दर्शाते हुए गणमान्य व्यक्तियों को संस्थान के उद्देश्यों पर आधारित इकाई की गतिविधियों से अवगत कराया गया। गणमान्यों ने गो०ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान की सिकिम इकाई के प्रयासों की अत्यधिक प्रशंसा की।

[3. अनुसंधान और विकास कार्यक्रम]

समूह: सामाजिक आर्थिक विकास (एसईडी) और पर्यावरण आकलन एवं प्रबंधन (ईएएम)

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, उद्यमशीलता 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 संस्थान 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।

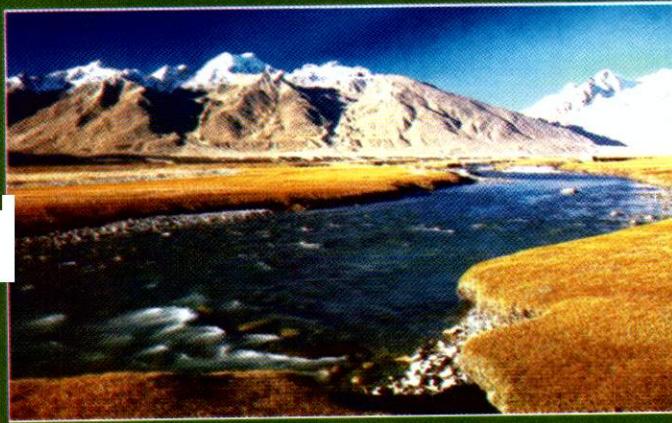
समूह: जलागम प्रक्रियाएं और प्रबंधन (डब्ल्यूपीएम) और ज्ञान उत्पाद तथा क्षमता निर्माण (केसीबी)

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 महत्वपूर्ण है। हिमालय के संदर्भ में ये चुनौतियाँ पर्वतों के नाजुक पारितंत्र की और

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 विशेष लक्ष्य के साथ प्रयोगकर्ता समूहों की भागीदारी और अपस्ट्रीम 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 माड्यूल, 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 (बीसीएम) और जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग (बीटीए)

मानव कल्याण के लिए जैविक संसाधनों का महत्व प्राचीन समय से ही व्यापक और संदेह से परे है। बड़ती हुई मानव जनसंख्या और जैव संसाधनों की मांग के साथ इसका सतत और संगत प्रयोग संपूर्ण विश्व के लोगों की उत्तरजीविता, 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 (इत्यूपीएम)

हिमालय के जलागम में अनेक प्रबंधित और प्राकृतिक भूप्रयोग प्रारूपों जैसे उत्तर-पश्चिम और मध्य में सीढ़ीनुमा कृषि, कृषि वानिकी 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 रचदेशी ज्ञान प्रणाली और ऊर्जा की घरेलू आवश्यकताओं आदि पर जोर देती है। इस संकल्पना के मुख्य उद्देश्य हैं: (प) जलागम प्रक्रियाओं की गतिशीलता और जलागम स्केल पर पारितंत्र के घटकों के मूल्यांकन का अध्ययन करना। (पप) बेहतर आर्थिक और पारिस्थितिक वहनीयता के लिए जलागम सेवाओं का अधिकतम प्रयोग करने के लिए साधनों का विकास करना, (पपप) एकीकृत जलागम प्रबंधन द्वारा संसाधनों के बेहतर उपयोग के लिए रणनीतियों का विकास करना।

भारतीय हिमालयी संदर्भ में परिवर्तित जल संसाधन दृश्यलेखों का पारिस्थितिक, सामाजिक एवं नीतिगत निहितार्थ (2013–2017, इन हाउस)

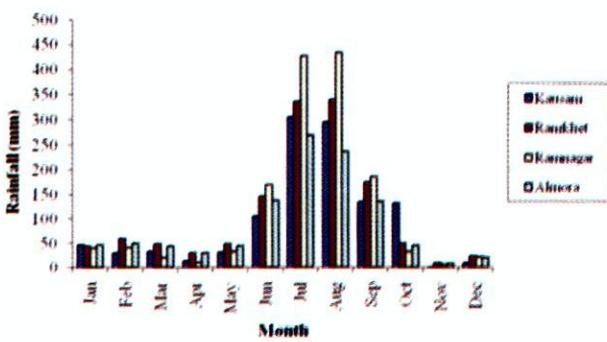
जल पर्यावरण का एक मौलिक संघटक है तथा पृथ्वी पर जीवन के सभी रूपों हेतु अत्यावश्यक है। जल संसाधनों की संवेदनशीलता पर्वतीय पारितंत्र के स्वास्थ्य हेतु मानव समाज के दीर्घ-कालीन परिणाम है। जल दाब एवं निरंतरता उपलब्ध जल श्रोतों एवं उनके प्रत्याहरण व उपभोग के कार्य हैं। श्रोत एवं उपभोग दोनों परिवर्तनशील हैं जो कि अनेक कारकों जैसे, पारितंत्र, कृषि, आधारिक संरचना, प्रौद्योगिकी, जनसांख्यिकी, एवं आर्थिक आदि कारकों पर निर्भर करते हैं। साथ ही, जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न होने वाली विषमताओं से कुछ ही दशकों के भीतर जल की आपूर्ति में भारी गिरावट हाने की संभावना है। जनसंख्या में नितप्रतिदिन वृद्धि हो रही है जिसके परिणामस्वरूप जल की मांग बढ़ रही है साथ ही यह स्थिति और भी गंभीर हो जाती है जब लोग गांवों से शहरों की ओर प्रवासन करते हैं। इसके अतिरिक्त, आर्थिक विकास एवं जीने के वर्तमान तरीके जल की मांग बढ़ा रहे हैं। ये सभी मुद्दों जल प्रबन्धन हेतु उत्पन्न चुनौतियां हैं। ऊपरी कोसी बेसिन में किये गये अध्ययन दर्शाते हैं कि विभिन्न सामाजिक व आर्थिक परिदृश्य के अन्तर्गत आने वाले 18 वर्षों में जल की मांग 45 से 85 प्रतिशत तक बढ़ जाएगी। अधिकांश क्षेत्रों में, जल की मांग आपूर्ति से आगे निकलती जा रही है। दुर्भाग्यवश जल में होने वाले इन परिवर्तनों एवं पारितंत्र सम्पत्ति व मानव समाजों पर इनके परिणामों को समझने हेतु किये गये प्रयास, आकड़ों तथा एक समग्र दृष्टिकोण की कमी के कारण खंडित हुए हैं। वित्तीय संसाधनों के पर्याप्त स्थर तथा क्षेत्र की पारिस्थितिक भंगुरता पर विचार किए बिना, एक व्यवहारिक विकल्प जहां भी संभव हो, पारिस्थितिकी आधारित समाधान हेतु प्रयोग में लाया जाए जो कि मध्य अवधि के जोखिमों को भी कम करेगा। उपयुक्त पर विचार करते हुए, यह प्रस्तावित हुआ कि इस परियोजना हो मध्य हिमालय के वर्षा आधारित जलग्रहण क्षेत्र में बहु-अनुशासनिक उपागमों के माध्यम से शुरू किया जाए।

उद्देश्य

- परिवर्तित जलवायु के अन्तर्गत जल संसाधन परिदृश्य में हो रहे परिवर्तनों के संभावित संकेतकों की पहचान, विश्लेषण एवं आकलन करना तथा जलागम स्तर पर विभिन्न के साथ इनकी पारस्परिक क्रिया करना।
- जल संसाधनों के परिवर्तित परिदृश्य के निहितार्थ की जांच करना तथा परिवर्तन हेतु महत्वपूर्ण पारितंत्र घटकों की संवेदनशीलता का वर्णन करना।
- समाज पर परिवर्तित जल के परिणामों तथा स्थानीय एवं नीति स्तर पर प्रयोग में लाये जाने योग्य संभावित अनुकूल उपायों का विश्लेषण करना।
- हिमालयी पर्वतों के संदर्भ में उपर्युक्त पहचानी गयी चुनौतियों का समाधान करने के लिए नीति विकल्पों एवं अनुकूलित जल प्रबन्धन कार्य योजनाओं को विकसित करना।

उपलब्धियां

- प्रतिभागी समूह सदस्यों की भूमिका जो जानने के लिए परियोजना की प्रारम्भिक बैठक की गयी तथा अध्ययन हेतु मापदण्डों की चैकलिस्ट को अन्तिम रूप दिया गया। अध्ययन क्षेत्रों के जल की गुणवत्ता मानचित्र के साथ ही इसके निकटवर्ती क्षेत्रों से संबंधित साहित्य को भी एकत्रित किया गया।
- जल नमूना स्टेशनों के चुनाव हेतु कोसी जलग्रहण क्षेत्र (रामनगर के खैरना से) का प्रारम्भिक सर्वेक्षण किया गया।
- जलग्रहण के चार स्टेशनों जैसे— अल्मोड़ा (1901–1968), रानीखेत (1901–1968), कौसानी (1951–1977), एवं रामनगर (1901–1941) के औसत मासिक वर्षा का विश्लेषण किया गया। कुल वार्षिक वर्षा में से 77 प्रतिशत वर्षा मानसून में रिकॉर्ड की गयी। औसत अधिकतम वर्षा रामनगर तथा न्यूनतम अल्मोड़ा में रिकॉर्ड की गयी (चित्र 1)।



चित्र 1. कोसी जलग्रहण में औसत मासिक वर्षा

कृषि प्रणाली तथा परिवर्तित जलवायु प्रणाली: हिमालय में खाद्य एवं पोषण सुरक्षा को मजबूत बनाना (2013–2017 इन हाउस)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र पृथक एवं पारि-संवेदनशील भौगोलिक क्षेत्र हैं जहां 70 प्रतिशत जनसंख्या निवास करती है जो मुख्यतः वर्षा आधारित कृषि, बागवानी, एवं पशुपालन पर निर्भर हैं। यहां कृषि प्रणाली बहुत जटिल है तथा फसल उत्पादन, पशुपालन एवं वन निर्माण, उत्पादन प्रणाली से अन्तर्संबंधित हैं। हिमालय में पर्यावरणीय, जैविक, समाज-सांस्कृतिक एवं आर्थिक विभिन्नताओं ने विपरीत व विलक्षण कृषि प्रणालियों, फसल प्रजातियों एवं पशुधन के क्रमिक विकास का नेतृत्व किया जो कि समुदायों के संपोषकता में सहायता करते हैं। क्षेत्र की कृषि प्रणाली बढ़ते औद्योगीकरण, बाजारीकरण एवं कृषि विहीन आर्थिक क्रियाओं द्वारा तेजी से प्रभावित हुयी है। जलवायु परिवर्तन एवं कृषि दोनों अन्तर्संबंधित हैं एवं जलवायु परिवर्तन खाद्य उत्पादन प्रणाली को प्रभावित करने वाला सबसे बढ़ा कारक है। फसल चरणों में हाने वाले परिवर्तन, रोपण की अवधि, परिपक्वता, फसल एवं साथ ही कीटों की गतिविधियों को प्रभावित कर कृषि को प्रभावित करते हैं। भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में किसानों ने पहाड़ों के विषम पर्यावरण का सामना करने के लिए स्थानीय रूप से उपयुक्त पद्धतियों का विकास किया है। प्रणाली हेतु नवीन फसल किस्मों को शुरू किया जा रहा है। वैश्विक जलवायु परिवर्तन पर तो साहित्य उपलब्ध है लेकिन उत्तराखण्ड के कुमाऊं या गढ़वाल से जलवायु परिवर्तन के अंतर्गत कृषि प्रणाली में अनुकूलित उपायों/पद्धतियों पर प्रकाशित सूचना में बहुतायत कमी है। प्रस्तुत प्रस्ताव इस संदर्भ में सूचना के इस अन्तराल को भरेगा।

उद्देश्य

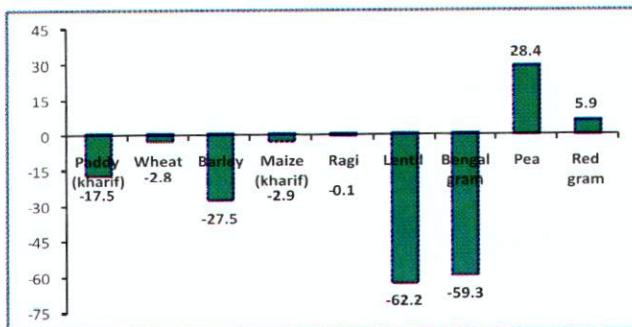
- पर्वतीय कृषि प्रणालियों में आधाभूत संरचना के विकास, और सामाजिक, आर्थिक व पारिस्थितिक कारकों साथ ही जलवायु परिवर्तन से होने वाले परिवर्तनों को पहचानना।
- स्वदेशी एवं शुरू की गयी पद्धतियों को पहचानना जो कि परिवर्तित परिदृश्य का सामना करने में सहायक होंगे।
- पर्वतीय कृषि प्रणाली की वहनीयता हेतु उपयुक्त रणनीति व कार्य योजना का विकास करना।
- विकासशील योजनाकारों एवं अभ्यासकर्ताओं को इनपुट प्रदान करना।

उपलब्धियां

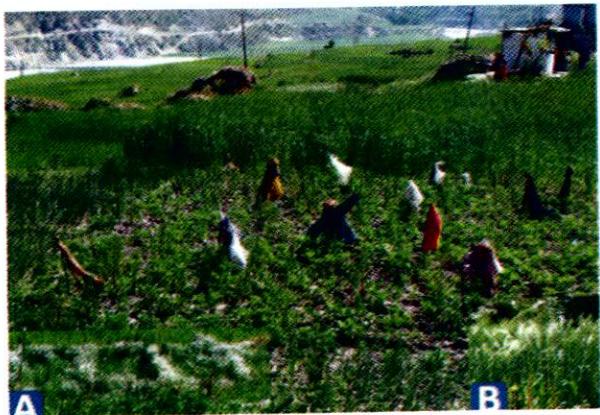
- दो शताब्दियों (1990–1999 एवं 2000–2009) हेतु लक्ष्मी आश्रम, कौसानी से रिकॉर्ड किये गये वर्षा एवं तापक्रम के आकड़ों का प्रारम्भिक विश्लेषण, कोसी नदी बेसिन में सम्भावित

जलवायु परिवर्तनों के संकेत प्रदान करता है। दो दशकों हेतु औसत मासिक वर्षा क्रमशः 1,159.4 मिमी तथा 1,157.0 मिमी, के साथ कोई उल्लेखनीय बदलाव को इंगित नहीं करती है। दो दशकों के दौरान वर्षा के दिनों की संख्या में बहुत कम परिवर्तन 119 से 166.6 दिनों की कमी देखी गयी। इसके अतिरिक्त दो दशकों हेतु औसत मासिक तापमान में बढ़ोतरी 0.10°C (जून एवं सितम्बर में) से $+1.40^{\circ}\text{C}$ (मार्च में) तक देखी गयी। औसत मासिक अधिकतम तापमान ने मार्च में $+0.70^{\circ}\text{C}$ तक की बढ़ोतरी तथा जून में -0.50°C तक की कमी को प्रदर्शित किया है।

- अल्मोड़ा एवं नैनीताल जिले में पड़ने वाली कोसी जलग्रहण मृदा के विभिन्न उपक्रमों में विभाजित है जिनका नाम क्रमशः डिस्ट्रिक उर्डोक्रेप्टस, टाइपिक उर्डोथेन्टस, डिस्ट्रिक यूर्डोक्रेप्टस, टाइपिक हपल्यूडोल्स, लिथिक उर्डोथेन्टस, टाइपिक डाइस्ट्रोक्रेप्टस, टाइपिक उडिसामेन्टस, फ्लुवेन्टिक यूर्डोक्रेप्टस, आदि है।
- 2001–2010 के ब्लॉक वर्षों में विभिन्न भोज्य फसलों के औसत फसल क्षेत्र ने 1991–2000 के ब्लॉक वर्षों की तुलना में, मसूर (लेन्स क्यूलिनरिस) के फसल क्षेत्र में 62.2 प्रतिशत, जौ (हौरडिअम वलगेर) के फसल क्षेत्र में 27.5 प्रतिशत तथा धान (ओरिजा सटिवा) के फसल क्षेत्र में 17.5 प्रतिशत की कमी को दर्शाया है (चित्र 2 एवं चित्र 3)। प्रवासन तथा भूमि को बिना फसल उत्पादन के त्याग देना फसल क्षेत्र में होने वाली कमी के मुख्य कारण है। फसल क्षेत्र में 28.4 प्रतिशत की बढ़ोतरी मटर (पाइसम साटिवम) की खेती के लिए नोट की गई। 1990 से 2010 के भोज्य फसलों की प्रति हेक्टेएर उत्पादकता दर्शाती है कि धान, गेहूँ मटर, दाल, सोयाबीन, एवं आलू की उत्पादकता में कमी आ रही है। सरसों ने किसी भी परिवर्तन को नहीं दर्शाया है एवं रागी तथा काले चने ने थोड़ी सी बढ़ोतरी को प्रदर्शित किया है।



चित्र 2. ब्लॉक वर्ष 1991–2001 से 2001–2010 में भोज्य फसलों के उत्पादन क्षेत्र में परिवर्तन।



चित्र 3. विभिन्न प्रकार की सब्जियों (लहसुन, प्याज, पालक, टमाटर, आलू आदि; कौवे के डर के साथ) कोसी जलग्रहण में गेहूँ के साथ; धनिया (अ) तथा जौ (ब) की खेती।

हिमालयी भूभाग में विर्वतनिक विरूपण के प्रमाणीकरण हेतु स्थायी तथा केंमपेन मोड जीपीएस स्टेशनों का संचालन (2012–2017, भूविज्ञान मंत्रालय, नई दिल्ली)

विर्वतनिक 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। इस परियोजना की रूपरेखा हिमालय के शहरी केंद्रों में विरूपण रूप का रेखांकित करने के लिए किया गया है जिसमें हिमालय की ऊंचाई-स्थलों पर स्थित कुछ प्रसिद्ध भू-ढलान क्षेत्र शामिल हैं। इसके लिए अल्मोड़ा, गंगटोक, नैनीताल, कुल्लू, जोरा 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 कम करने की योजना है। इसके लिए पर्वतों की तलहटी में गोरी और काली धाटियों में 31 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 विकसित हो रहे हैं या नहीं।

उद्देश्य

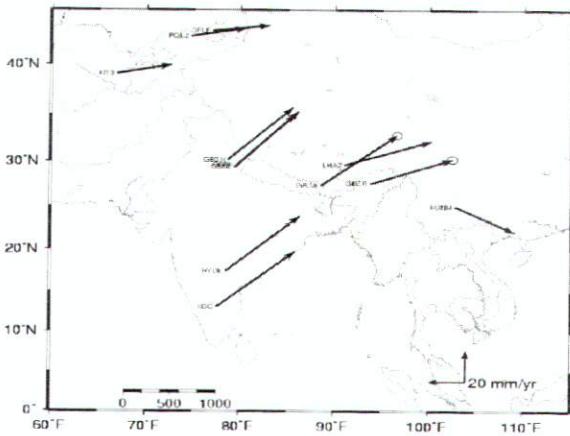
- कुलू (हि.प्र.), अल्मोड़ा (उत्तराखण्ड), नैनीताल (उत्तराखण्ड), श्रीनगर (गढ़वाल) पांगथांग (सिक्किम), जीरो (अरुणाचल

प्रदेश) में मौजूदा स्थायी जीपीएस स्टेशनों का अनुरक्षण और प्रचालन करने और जीपीएस ज्योडेसी का प्रयोग कर इन स्थिर स्थलों (शहरी केंद्रों) के विस्थापन के द्वारा विवर्तन विरुपण क्षेत्र की मात्रात्मकता पर ध्यान केंद्रित करना।

- पिछली डीएसटी परियोजना में स्थापित 31 नियंत्रण बिंदुओं को फिर से कार्य कर काली और गोरी घाटी (कुमाऊँ हिमालय) के साथ संपूर्ण हिमालय में स्ट्रेन दर में सधार करना।

उपलब्धियां

- अल्मोड़ा (जीबीपीके), नैनीताल (जीबीएनएल), श्रीनगर (जीबीएसएल), कुल्लु (जीबीकेएल), पांगथांग (जीबीएसके), एवं जीरो (जीबीजेडआर) पर स्थायी स्टेशनों की प्रणाली तथा डाटा प्रोसेसिंग की दैनिक देखभाल अन्य केंमेपेन स्थलों के संदर्भ हेतु किये जा रहे हैं।
- आईटीआरएफ 08 संदर्भ फ्रेम में इन स्थलों की सही स्थिति व वेग निर्धारित की जाती है। स्थायी स्टेशनों का वर्ष 2010 का डाटा वेग गणना हेतु प्रयोग किया गया। प्रारम्भिक आकलनों ने दर्शाया है कि वर्ष 2010 से 2012 की गणना के अनुसार आईआईएससी एवं एचवाईडीई का वेग 52 मिमी/वर्ष तथा स्थायी स्टेशन जीबीपीके जीबीएनएल जीबीएसएल का वेग क्रमशः लगभग 47 मिमी/वर्ष, 46 मिमी/वर्ष और 47 मिमी/वर्ष, है (चित्र.4)।
- प्रथम वर्ष हेतु कुमाऊँ हिमालयी क्षेत्र में तनाव दर संचयन की देखभाग के लिए काली घाटी (धारचूला से लिपुलेख) के 7 स्टेशनों से डाटा एकत्रीकरण हेतु जीपीएस स्थल कार्य केंमेपेन आयोजित किये गए। इन केंमेपेन स्थलों से डाटा को रिकॉर्ड कर लिया गया तथा बेसलाइन हेतु डाटा की प्रासेसिंग जीएमआईटी/जीएलओबीके का प्रयोग करके किया गया। निम्न हिमालय एवं शिवालिक में स्थित शेष स्थलों पर जीपीएस केंमेपेन जनवरी, फरवरी, मार्च, 2013 में पूर्व किये गए।



चित्र. 4 स्थायी स्टेशनों की गति (2010-2012) एवं आईटीआरएफ08 में संदर्भ जीआईएस स्टेशन।

हिमालयी क्षेत्र की बर्फ एवं ग्लेशियरों की देखभाल – चरण II (2010-2014, अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (इसरो), अहमदाबाद)

हिमालयी ग्लेशियर ग्रीष्मकाल में उत्तरी भारत की प्रमुख नदी प्रणालियों हेतु ताजा जल प्रदान करने एवं इन नदियों के विरस्थायित्व में अहम योगदान देते हैं। इसने गंगा तथा इंडस नदियों के किनारे पर भारतीय सभ्यता के विकास तथा उसके पोषण में भी अहम भूमिका निभाई है। जलवायु परिवर्तन हेतु ग्लेशियर अत्यधिक संवेदनशील होते हैं। पर्वतीय ग्लेशियरों में होने वाले परिवर्तन जलवायु परिवर्तन के विश्वसनीय सूचक माने जाते हैं। इस संदर्भ में, यह परियोजना सेटेलाइट डाटा एवं फिल्ड अध्ययनों का प्रयोग कर कुमाऊँ हिमालय के गोरी, धौली तथा काली घाटी में ग्लेशियरों की उन्नति/अवनति को दर्शाने हेतु शुरू की गयी। धौलीगंगा बेसिन के निओला तथा लापा ग्लेशियर में फिल्ड अध्ययन किये गये। जन संतुलन, ग्लेशियर आंदोलन एवं धुलिट जल का भौतिक अध्ययन, लापा ग्लेशियर का तलछट निलंबन एवं माप निर्वहन भी इस वर्ष के दौरान शुरू किये गये हैं।

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, गोरीगंगा और कालीगंगा उप बेसिन, पश्चिम हिमालय क्षेत्र में वृद्धि/रिट्रीट के परिवर्तनों की निगरानी करना।
- धौलीगंगा बेसिन में विनिर्दिष्ट ग्लेशियर का क्षेत्र अध्ययन करना।

उपलब्धियां

- ग्लेशियर एवं ग्लेशियल झीलों का फिल्ड सत्यापन जीपीएस का प्रयोग कर धौलीगंगा तथा गोरीगंगा घाटी में किया गया (चित्र.5)। जन संतुलन तथा ग्लेशियर आंदोलनों हेतु लापा ग्लेशियर के अपवर्तन तथा संग्रहण में खूंटों तथा गढ़ों को स्थिरपात्र किया गया। निओला ग्लेशियर के अपवर्तन जोन में ग्लेशियर वेग के मापन हेतु भी खूंटे स्थिरपात्र किये गये।
- गोरीगंगा बेसिन के अधिकतर ग्लेशियर क्षेत्र पश्चिम (34.27 प्रतिशत) तथा दक्षिण-पूर्व (22.75 प्रतिशत) की ओर उन्मुख हैं जबकि, धौलीगंगा बेसिन में ये पूर्व (37.49 प्रतिशत) तथा उत्तर पूर्व (22.97 प्रतिशत) में उन्मुख हैं। धौलीगंगा बेसिन में अधिकतर क्षेत्र हानि पूर्व आधारित ग्लेशियरों में 42.59 प्रतिशत के रूप में पायी गयी तथा गोरीगंगा बेसिन में क्षेत्र हानि

अधिकतम उत्तर पूर्व आधारित ग्लेशियर पायी गयी (तालिका 1)।

- लापा ग्लेशियर नदी के कुल निलंबित तलछट 0.11 से 1.77 जी/एल तक भिन्न है जो कि निर्वहन के साथ अच्छे संबन्ध को प्रदर्शित करता है। लापा ग्लेशियर नदी का ईसी मान 6.77 से लेकर 7.62 तक के पीएच मान के साथ 204 से 299 रेमी तक भिन्न होता है।

तालिका-1. वर्ष 2001 से 2010 में गोरीगंगा तथा धौलीगंगा बेसिन के ग्लेशियर क्षेत्र में कारक अनुसार कमी (प्रतिशत में)।

धौलीगंगा बेसिन

क्षेत्र (स्का. किमी.)	उत्तर	उत्तर पूर्व	पूर्व	दक्षिण पूर्व	दक्षिण	दक्षिण पश्चिम	पश्चिम	उत्तर पश्चिम
<1	59.54	7.23	12.23	0.00	6.32	0.00	0.00	14.67
1 से 5	0.00	15.98	10.90	5.23	16.68	3.25	47.95	0.00
5 से 10	5.61	11.27	54.70	6.39	5.87	0.00	0.00	16.16
>10	0.00	14.57	85.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.16	14.15	42.59	3.92	9.04	1.44	21.22	4.48

गौरीगंगा बेसिन

क्षेत्र (स्का. किमी.)	उत्तर	उत्तर पूर्व	पूर्व	दक्षिण पूर्व	दक्षिण	दक्षिण पश्चिम	पश्चिम	उत्तर पश्चिम
<1	0.00	14.48	0.00	85.52	0.00	0.00	0.00	0.00
1 to 5	25.30	26.56	0.00	0.00	8.93	25.72	0.00	13.50
5 to 10	0.00	87.56	9.04	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00
>10	0.00	31.67	0.00	32.41	0.00	25.79	10.12	0.00
	4.57	46.76	2.78	21.24	1.61	16.11	4.50	2.44



चित्र. 5 मापांग ग्लेशियर की थूथन स्थिति तथा हिमनद से बनी झील।

गंगोत्री ग्लेशियर प्रणालियों के तलछट भार का मॉडलिंग एवं अनुरूपण (2011-2014, डीएसटी भारत सरकार, नई दिल्ली)।

ग्लेशियर, भू-प्रणाली के अति महत्वपूर्ण घटक हैं जो पर्वतों के नदी जल एवं बहाव क्षेत्रों को नियन्त्रित करते हैं। हिमालयी ग्लेशियर बर्फ आच्छादन में कमी तथा हिमनदों के अत्यधिक गिरावट को दर्शाते हैं। गंगोत्री ग्लेशियर जिनकी प्रारम्भिक गिरावट दर 1935 एवं 1971 के मध्य 26 मी प्रतिवर्ष थी ने 1971 एवं 2004 के मध्य 17 मी प्रतिवर्ष की दर से गिरावट को प्रदर्शित किया है और अंत में 2004-2005 के दौरान 12 मी प्रतिवर्ष की दर से कमी को प्रदर्शित किया है। ग्लेशियरों में होने वाली तीव्र कमी प्रतिवर्ष के अपरदन क्षेत्र को बढ़ाती है जिसके द्वारा अत्यधिक मात्रा में निलंबित तलछट जमाव उत्पन्न होता है जो कि ग्लेशियर बेसिन से लाया जाता है। निलंबित तलछट ग्लेशियर अपरदन का रूप है। नदियों द्वारा विस्तारित तलछट जल संसाधन परियोजनाओं के लिए एक गंभीर चिंता बन गयी है। इसलिए नदियों के द्वारा लाये गये तलछट का सही आकलन तथा अनुमान अत्यधिक महत्वपूर्ण है। इसके अतिरिक्त बर्फ एवं ग्लेशियर के पिघलने की प्रक्रिया द्वारा उत्पन्न हुआ बहाव हिमालय क्षेत्र के उच्च बेसिनों से तलछट के वहनीयता हेतु प्रमुख कारण है। बर्फ/ग्लेशियर जलागम प्रक्रियाओं एवं उपलब्ध जल पर जानकारी के अभाव में ग्लेशियर आधारित नदियों के निम्न फैलाव पर जल संसाधन प्रबन्धन नीतियां, नदी जलागम पर बर्फ तथा ग्लेशियर के प्रभावों पर बिना ध्यान दिये बिना सूचित हो जाती हैं। वर्तमान प्रस्तावित लक्ष्य हिमदन जलागम के इस महत्वपूर्ण पहलु की ओर संकेत करता है।

उद्देश्य

- तापमान सूचकांक मॉडल का प्रयोग कर बर्फ एवं ग्लेशियर अपवाह का अनुमान लगाना।
- निलंबित तलछट भार का अनुकरण व पूर्वानुमान तथा पिघले जल निर्वहन के साथ संबन्ध स्थापित करना।
- उपलब्धियां
 - वर्ष 2012 में पृथक मौसम के दौरान निरीक्षण किए गए गंगोत्री ग्लेशियर से औसम पिघले जल निर्वहन ने कम भिन्नता को प्रदर्शित किया है (चित्र. 6, तालिका. 2)। उच्च प्रवाह से संबन्धित घटनायें ज्यादातर जुलाई एवं अगस्त माह में हुई हैं जिन्होंने पुष्टि की है कि ये घटनाएं जल निकासी नेटवर्क के खुलने तथा बढ़ते तापमान से बर्फ के अत्यधिक पिघलने का कारण हैं।
 - अध्ययन काल के दौरान अधिकतम निर्वहन अगस्त माह (107.31 मी03/से0) जिसने जुलाई माह में (103.6 मी03/से0) का अनुसरण किया तथा माह सितम्बर (85.0 मी03/से0) में देखा

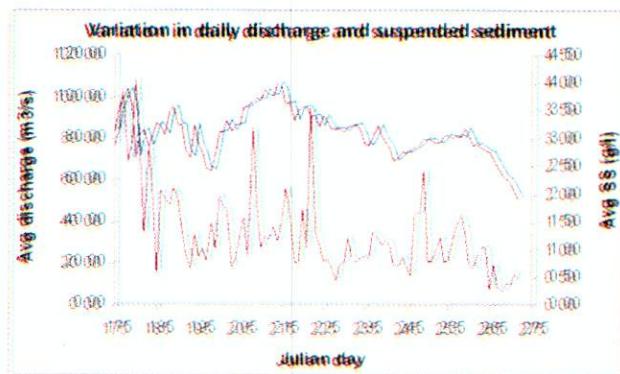
गया जबकि न्यूनतम निर्वहन माह सितम्बर में ($47.83 \text{ कम}/\text{एस}$) जिसने जुलाई माह में ($64.78 \text{ मी}^3/\text{से}0$) का अनुसरण किया तथा अगस्त माह में ($69.57 \text{ मी}^3/\text{से}0$) देखा गया (चित्र.7)। संबन्धित उच्च अपवाह जुलाई तथा अगस्त माह में बढ़ते तापमान के कारण अधिकतम पिघलन दर का परिणाम है। निर्वहन में बढ़ोतरी मध्य सितम्बर में देखी गयी जिसने पृथक मौसम की समाप्ति में देरी को प्रदर्शित किया।

- समीक्षाधीन वर्ष के पृथक मौसम हेतु नियमित औसम निलंबित तलछट भार का भी अनुमान लगाया गया। अधिकतम विविधता (सीवी-0.67) गंगोत्री ग्लेशियर के निलंबित तलछट भार में देखी गयी। 2012 के पृथक मौसम के दौरान निलंबित तलछट भार की अधिकतम एवं न्यूनतम सांद्रता क्रमशः $4.08 \text{ ग्राम}/\text{ली}0$ व $0.27 \text{ ग्राम}/\text{ली}0$ के रूप में अनुमानित थी जबकि निलंबित तलछट भार की औसत सांद्रता 9671.51 टन प्रतिदिन के रूप में अनुमानित थी। निलंबित तलछट भार की अधिकतम सांद्रता माह जुलाई में देखी गयी जिसका अगस्त तथा सितम्बर ने अनुसरण किया (तालिका. 2)।

तालिका-2 वर्ष 2012 के पृथक मौसम के दौरान निरीक्षित निलंबित

माह	निर्वहन ($\text{मी}^3/\text{से}0$)					एस एस एल की सांद्रता			
	(ग्राम / ली0)		मी0ट0 / माह						
	औसत	अधिकतम	न्यूनतम	कुल	एसडी	औसत	अधिकतम	न्यूनतम	औसत
जुलाई	86.31	103.60	64.78	2675.86	10.54	1.47	3.21	0.59	344378.1
अगस्त	86.59	107.31	69.57	2684.33	9.01	1.12	3.58	0.46	265728.6
सितम्बर	72.40	85.00	47.83	2172.12	10.72	0.88	2.44	0.26	173994.7

तलछट भार का निर्वहन तथा सांद्रता पैटर्न।



चित्र. 7 पृथक मौसम के दौरान निरीक्षित नियमित निर्वहन तथा तलछट सांद्रता में विविधता।



चित्र . 6 गोमुख के पास स्थापित निगरानी रथल, गंगोत्री ग्लेशियर का थूथन।

पूर्ण की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

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)

कोसी जलागम के ग्रामीण क्षेत्रों में जल की कमी एक महत्वपूर्ण समस्या है। निर्वनीकरण के कारण करीब 48 प्रतिशत जल की कमी पाई गयी। पहाड़ी भूभाग में कुल जलागम क्षेत्र में से 228.41 किमी² वनों द्वारा, 129.07 किमी² कृषि द्वारा तथा 89.82 किमी² बंजर भूमि के द्वारा आच्छादित है। जल की समस्या से निपटने के लिए जल दोहन ढांचे का नदि के साथ अनुकरण किया गया। शहरों एवं गांवों में जनसंख्या वृद्धि का विश्लेषण किया गया तथा यह पाया गया कि शहरी जनसंख्या प्रतिवर्ष 2.07 प्रतिशत की दर से बढ़ रही है जबकि, ग्रामीण जनसंख्या प्रतिवर्ष 0.49 प्रतिशत की दर से बढ़ रही है जो कि जल की मांग को प्रभावित कर रही है। परिणाम दर्शाते हैं कि जनसंख्या के बढ़ने तथा जल की उपलब्धता के स्थिर रहने से जलग्रहण में जल की स्थिति अत्यधिक संकटपूर्ण बन जाएगी। उपलब्ध जल को मापने तथा मांग की उपलब्धता का विश्लेषण करने के लिए वर्षा तथा नदी के निर्वहन डाटा को रिकॉर्ड किया गया। अधिकतम एवं न्यूनतम निर्वहन का अनुपात इन चार वर्षों में मिश्रित प्रवृत्ति को दर्शाता है। दोहरे जन वक्र विश्लेषण ने दिखाया है कि, वर्षा तथा अपवाह दोनों घनिष्ठ रूप से संबंधित हैं। घरेलू पशुधन तथा सिंचाई क्षेत्रों की मांग को अनुकूलित कर जल आवंटन किया जाता है। आगामी वर्षों (2012 से 2030 तक) के परिवर्तित परिदृश्य में घरेलू (शहरी व ग्रामीण) जल आवंटन के अनुकूलन एवं पुर्वानुमान हेतु एकीकृत निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) को विकसित किया गया। अध्ययन सुझाव देते हैं कि समान वर्ष में जनवरी से मार्च तक अधिशेष जल के भण्डारण के बिना जल की आपूर्ति किसी भी क्षेत्र की मांग को पूरा नहीं कर सकती है। यहां तक कि अधिशेष जल के भण्डारण के साथ वर्ष 2016 तक सभी क्षेत्रों में जल की मांग को 100 प्रतिशत पूरा किया जा सकता है। हालांकि, शहरों की जल की मांग को इस भण्डारित जल के माध्यम से पूरा किया जा सकता है। विभिन्न परिवर्तित परिदृश्य में जल की घरेलू मांग को पूरा करने के लिए उपलब्ध जल के अनुकूलन तथा आवंटन हेतु डीएसएस एक महत्वपूर्ण साधन है।

पूर्ण की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

अनुकूलित जल संचयन प्रणाली का प्रयोग करते हुए मध्य तुंग (आल्टीट्यूड) 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। अनुकूलन का प्रयोग कर परिदृश्य के गणितीय निरूपण का विकास तथा विश्लेषण किया गया। परिदृश्य तथा अनुकूलन मॉडल पर आधारित पाइलट मापनी परीक्षण गांव पच्चीसी में किये गये। ग्रामीण स्तर पर, उपलब्ध जल गांव की मांग से अधिक हैं किन्तु दो उपग्रामों (काफरी व चौना) में ग्रीष्म माह में जल की कमी को रिकॉर्ड किया गया। पीआरए सम्मेलन तथा ट्रांजेक्ट वॉक द्वारा यह निष्कर्ष निकाला गया कि गांव का जल प्रबंधन उपग्रामों के अनुसार होना चाहिए क्योंकि पर्वतीय क्षेत्रों में गांवों के उपग्राम स्थित होते हैं तथा ग्रामतासी अपनी प्रति को आग्नीश्च बनाए जाना चाहिए।

पूर्ण की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

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

नेमेटोड मानक प्राटोकॉल (दोहरी अधिकतम विधि) के अनुसार धान (ओरिजा सटैवा) एवं बाजरा (सेटेरिआ इटालिका) से अलग किये गए तथा उनकी पहचान की गयी। धान एवं बाजरा अंतर्वर्तीय भूभाग में 4:2, 3:3, तथा 2:4 के अनुपात पर बोये गए। चार क्रमिक ऋतुओं हेतु डाटा को एकत्र किया गया। नेमेटोडों की आन्तरिक संरचना का अध्ययन करने के उपरान्त इनकी प्रजाति को पहचाना गया था। पहचाने गए नेमेटोड पांच वर्गों से संबंधित थे, वर्ग रहाबडिटिया, टाइलैंचिडा तथा एफेलैंचिडा, सिक्रनेसि जाति से संबंधित थे तथा वर्ग डोरिलैमिडा एवं मोननचिडा, एडोनोफोरा जाति से संबंधित थे। ये बैक्ट्रीवोरस, फनजाइवोरस, हर्बीवोरस, ओमनीवोरस तथा प्रीडाटोरस के रूप में पहचाने गए थे। प्रयोगात्मक मृदा से कुल लगभग 50 प्रमुख प्रजातियों को पहचाना गया तथा एक माह के लिए प्रत्येक नमूने की इसी तिथि में उनकी उपस्थिति और अनुपस्थिति के आधार पर एक कैलेंडर तैयार किया गया। सम्पूर्ण अध्ययन काल में विभिन्न नेमेटोड क्रियात्मक समूह की अस्थायी परिवर्तनशीलता और रिस्थरता पर खरीफ के मौसम में धान तथा बाजरा और रबि के मौसम में गेहूँ व सरसों के फसल अनुपात का महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ा। बैक्टीरिया तथा कवक समूहों में परिवर्तनशीलता व्यापक थी। इसने सुझाव दिया है कि संसाधन आधार के हेरफेर का महत्वपूर्ण बहु-पोषकीय प्रभाव हो सकता है।

पूर्ण की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

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

उत्तराखण्ड राज्य लगभग 1,01,16,725 लोगों (जनगणना, 2011) का निवास स्थान है तथा राज्य की कुल जनसंख्या का 69.4 प्रतिशत भाग 16,793 गांवों में निवास करता है। पिछले एक दशक में राज्य की कुल जनसंख्या में ग्रामीणों की संख्या में (2001 के अनुसार 74.3 प्रतिशत) कमी आयी है जबकि राज्य के मैदानी क्षेत्रों में पाये जाने वाले जिलों में महत्वपूर्ण वृद्धि हुयी है इन जिलों की दशकीय वृद्धि काफी अधिक है तथा देश के औसत की तुलना में पूरे राज्य हेतु थोड़ा अधिक है। संसाधनों पर पड़ने वाले प्रभाव व भविष्य के पैटर्न को देखने के लिए ग्रामीण वातावरण में भिन्न चरों के साथ घरेलू ऊर्जा आवश्यकताओं के पैटर्न का विश्लेषण एवं योजना व प्रबन्धन हेतु ग्रामीण ऊर्जा मांग, आपूर्ति तथा विकल्पों में तकनीकी, स्थानीय तंत्र को समझने हेतु, इस अध्ययन का निरूपण किया गया। उपयोगकर्ता कार्यक्षेत्र, प्रकारों, संसाधनों, एवं अनेक प्रकार के ऊर्जा श्रोतों के विभाजन में विविधता के कारण, अध्ययन की कार्यप्रणाली में विभिन्न कार्यक्षेत्रों की भागीदारी तथा विपरीत कार्यात्मक घटकों में विषमता थी। राज्य के विभिन्न जिलों में 317 गांवों के 13,643 से अधिक ग्रामीण परिवारों में परिवार स्तर पर नमूने लिये गये। इस दशक के दौरान ग्रामीण क्षेत्रों में भोजन पकाने की ऊर्जा में धीमी गति से परिवर्तन भी स्पष्ट देखा गया। यह स्पष्ट निम्न के द्वारा हुआ है – (1) वर्ष 2001 (कुल ग्रामीण परिवारों का 67.5 प्रतिशत) की तुलना में 2011 में 4 प्रतिशत (कुल ग्रामीण परिवारों का 4 प्रतिशत) परिवारों की ईंधन की लकड़ी (भोजन ऊर्जा के प्राथमिक श्रोतों) में कमी आयी है। (2) वर्ष 2001 (29.4 प्रतिशत बनाम 21.3 प्रतिशत) से भोजन पकाने की ऊर्जा के मुख्य साधन के रूप में ग्रामीण परिवारों में एलपीजी के प्रयोग में 8 प्रतिशत की वृद्धि हुयी है। ये दोनों रसोई के ईंधन राज्य के ग्रामीण अंचलों में भोजन पकाने की ऊर्जा के प्रमुख श्रोत बने हुए हैं हालांकि भोजन पकाने के अन्य ईंधन भी यहाँ मौजूद हैं। अन्य भोजन पकाने के ईंधन के रूप में गाय के गोबर के कंडे भोजन पकाने की ऊर्जा के उत्तम श्रोत हैं जहाँ ग्रामीण परिवारों का 3.9 प्रतिशत इस ऊर्जा का प्रयोग आज भी कर रहा है। यह भी स्पष्ट है कि पिछले दस दशकों में अधिकतम रसोई के ईंधनों के प्रयोग (एल.पी.जी. तथा ईंधन की लकड़ी के अतिरिक्त) में कमी आयी है जबकि चारकोल तथा कोयले के प्रयोग में वृद्धि हुयी है। विभिन्न आय समूहों में परिवारों द्वारा प्रयुक्त होने वाले प्रमुख ईंधन के सम्मिश्रणों की तुलना करने पर यह देखा गया था कि लकड़ी कैरोसीन तेल के समिश्रित ईंधन का प्रयोग सभी प्रकार के समूहों द्वारा किया जाता है। इस ईंधन समिश्रण का प्रयोग उच्च आय समूहों के परिवारों की तुलना में निम्न आय समूहों के परिवारों द्वारा अधिक किया जाता है। परिवारों की आय में वृद्धि के साथ ईंधन समिश्रण का स्थान आधुनिक ईंधनों जैसे – एल.पी.जी. विद्युत आदि ने ले ली है। द्वितीय अत्यधिक प्रचुरता से उपयोग किया जाने वाला ईंधन समिश्रण लकड़ी के ओ. एलपीजी का प्रयोग निम्न आय वाले समूहों की तुलना में अधिक आय वाले समूहों द्वारा किया जाता था इसका कारण गांववासियों द्वारा एल पी जी प्रयोग करने की सामर्थ्य का होना था (चित्र. 8)। ईंधन का श्रोत केवल लकड़ी का प्रयोग निम्न आये वाले समूहों में परिवारों द्वारा अधिक किया जाता है जबकि अधिक आय समूहों में कम किया जाता है। आय के बढ़ने से परिवारों द्वारा एलपीजी के प्रयोग को देखा जा सकता है यह प्रदर्शित करता है कि लकड़ी की तुलना में एलपीजी का प्रयोग प्राथमिक रूप से किया गया। उत्तराखण्ड के कठिन भूभाग में बीपीएल परिवारों को मुफ्त एलपीजी कनेक्शन का बंटवारा सरकार द्वारा सहायता प्राप्त योजना के तहत वर्ष 2008 में शुरू किया गया था। मुफ्त भराई प्रदान करने का विवरण इन परिवारों को प्रदान नहीं किया गया था इसलिए उच्च भराई लागत के कारण कुछ परिवार अभी भी अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु ईंधन की लकड़ी का प्रयोग कर रहे थे। वैकल्पिक ईंधन के मध्य, बायोगैस संयंत्रों की गैर कार्यक्षमता सामाजिक कारकों की तुलना में इसके तकनीकी कारकों पर अधिक थी। बायोगैसों का कार्यात्मक विश्लेषण दर्शाता है कि परिवारों के सामाजिक कारक 17 प्रतिशत एवं आर्थिक कारक 24 प्रतिशत कार्यात्मकता के कारण थे जबकि इनकी गैर-कार्यात्मकता का कारण तकनीकी-पर्यावरणीय प्रतिबन्ध 77 प्रतिशत थे। पिछले दशकों में राज्य के घरेलू क्षेत्रों में प्रकाश के लिए विद्युत के प्रयोग में वृद्धि हुयी है जबकि कैरोसीन तेल का प्रयोग कम हुआ है। कुछ निश्चित जिलों में प्रकाश हेतु सोलर ऊर्जा के प्रयोग में भी बढ़ोतरी हुयी है जबकि कुछ जिलों में जहाँ प्रकाश नहीं है ने इसमें कम वृद्धि दिखाई है। पिथौरागढ़ को छोड़कर लगभग सभी जिलों में अन्य तेलों के प्रयोग में कुछ कम वृद्धि हुयी है। पर्वतों में ग्रामीण घरेलू क्षेत्र एक जटिल तथ्य है तथा ऊर्जा प्रबन्धकों के लिए विभिन्न प्रकार की चुनौतियाँ खड़ी करता है किन्तु साथ ही यह अनवीनीकरण ऊर्जा के साधनों के अनुकूलन तथा प्रोत्साहन के लिए नवीन सीमाएँ भी प्रदान करता है। संप्रेषण हानि तथा विशाल नेटवर्क के रख-रखाव के रूप में राजस्व की हानि को कम करने के लिए शक्ति उत्पन्नता एवं विभाजन को विकेन्द्रित करना समय की आवश्यकता है साथ ही क्षमता निर्माण, परियोजना प्रबन्धन एवं कानूनी निर्देशों को मजबूत बनाने की भी आवश्यकता है। अनवीनीकरण ऊर्जा के विकास प्रक्रिया में साधारण नियम एवं कानूनों ने प्राइवेट क्षेत्रों को आकर्षित किया है।

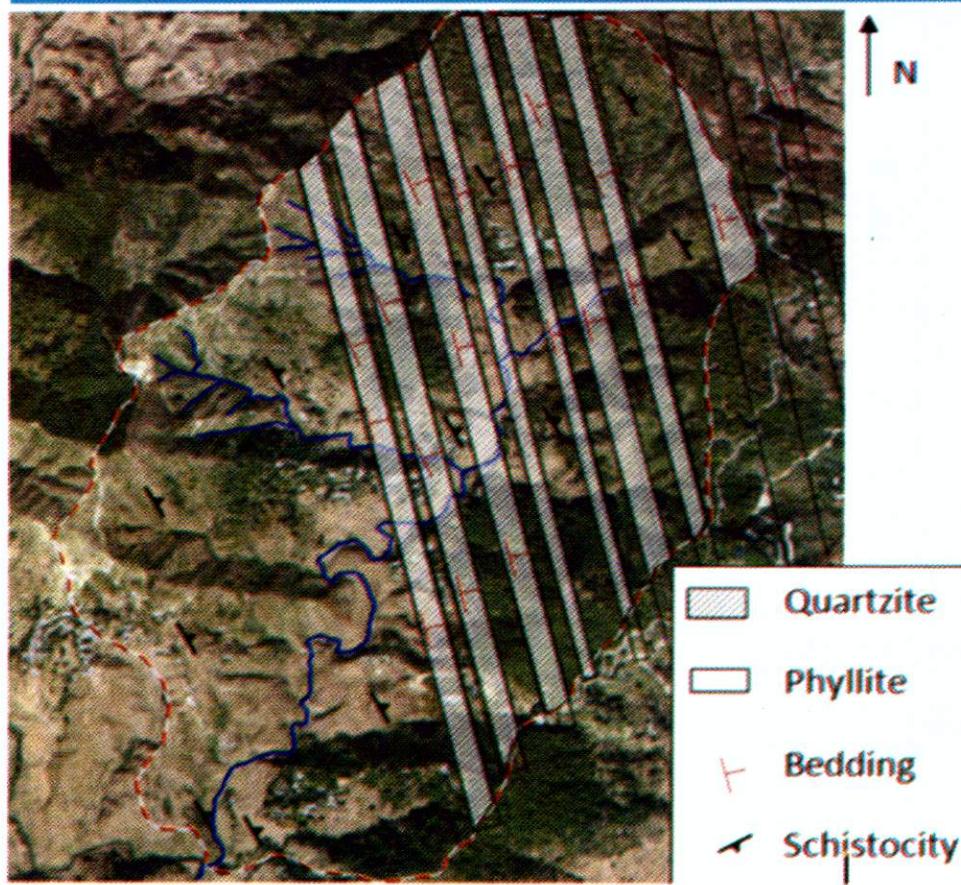


पूर्ण की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

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 स्त्रोत के लिए रिचार्ज क्षेत्र की पहचान और आकलन माध्य आवास समय (2009–2014, जीबीपीआईएचईडी और एनआईएच रुद्धकी)

भारतीय हिमालयी क्षेत्रों में ग्रीष्मकाल के दौरान पानी की समस्या सबसे बड़ी विन्ता बनती जा रही है। यह परियोजना दो सूक्ष्म जलग्रहण क्षेत्रों, एक शहरी सूक्ष्म जलग्रहण (पौड़ी शहरी क्षेत्र) तथा दूसरी सूक्ष्म जलग्रहण (दुगर गाढ़ जलग्रहण) में उपलब्ध बस्त ऋतु जल संसाधन को परिमाणित करने का एक प्रयास है। इस परियोजना के माध्यम से हम आधुनिक तकनीकियों का प्रयोग कर अध्ययन क्षेत्र में बसन्त ऋतु के संभावित पुर्नभरण क्षेत्र का पता लगाने तथा बसंत निर्वहन बढ़ाने के लिए भू जल पुर्नभरण संरचनाओं को लागू करने का भी प्रयास करेंगे। स्थिर आइसोटोप तकनीक का प्रयोग कर दुगर गाढ़ सूक्ष्म जलग्रहण में तीव्र यादृच्छिकरण के आधार पर ऊंचाई के प्रभाव की गणना की गयी थी। दुगर गाढ़ सूक्ष्म जलग्रहण में स्थायी बसंत हेतु लगभग 1550 मी. की ऊंचाई पर पुर्नभरण क्षेत्र की गणना की गयी। दुगर गाढ़ सूक्ष्म जलग्रहण हेतु विस्तृत भूगर्भीय मानचित्र भी बनाया गया था (चित्र. 9)। कृत्रिम निर्वहन हेतु उपयुक्त क्षेत्रों की योजना के लिए 1:10,000 की मापनी पर विस्तृत भूगोलीय मानचित्र का प्रयोग होगा।

Geological map with planner structures of Dugargad watershed



(चित्र. 9)। कृत्रिम निर्वहन हेतु उपयुक्त क्षेत्रों की योजना के लिए 1:10,000 की मापनी पर विस्तृत भूगोलीय मानवित्र का प्रयोग होगा।

पूर्णपरियोजना/गतिविधि का सारांश

मध्य हिमालयी क्षेत्र में पर्यावरण बहाली एवं जैवविविधता संरक्षण हेतु विकासशील पवित्र भू-दृश्य मॉडल (2007–2012, इन हाउस)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में भूमि एवं जैवविविधता का लगातार हुआ अपकर्षण अनेक अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों के बावजूद भी एक गंभीर चिंता का विषय है। इस प्रकार के कार्यक्रमों की असफलता का एक मूल कारण पवित्र/सांस्कृति तथा वैज्ञानिक मूल्यों का गैर-समाकलन तथा अपकर्षित भूमि की बहाली एवं जैवविविधता संरक्षण हेतु अपनायी गयी रणनीतियां हो सकती हैं। इसको ध्यान में रखते हुए, इस परियोजना को निम्नलिखित तीन उद्देश्यों के साथ जून 2007 में प्रारम्भ किया गया:— (1) पर्यावरण बहाली एवं जैवविविधता संरक्षण हेतु स्थानीय लोगों के बीच पर्यावरणीय जागरूकता उत्पन्न करना; (2) वैज्ञानिक एवं पवित्र मूल्यों को समन्वित कर पर्यावरण बहाली एवं जैवविविधता संरक्षण हेतु पवित्र भू-दृश्य मॉडल (लोगों की भावनाओं को समझने के लिए पवित्र वन मॉडल से युक्त तथा लोगों की आवश्यकताओं

को पूर्ण करने के लिए बहुउद्देशीय वृक्ष मॉडल व बागवानी वृक्ष मॉडल) को विकसित करना; तथा (3) अपकर्षित भूमि की बहाली के लिए आशाजनक पादपों का उनके पर्यावरणीय स्वास्थ्य एवं अनुकूलन क्षमता के आधार पर पहचान करना। यह परियोजना जून 2012 में सफलतापूर्वक समाप्त हुयी। इस परियोजना के प्रमुख कार्य निम्न प्रकार से हैं।

1. परियोजना काल के दौरान पवित्र भू-दृश्य मॉडल (एसएलएम) (पवित्र वन मॉडल, बहुउद्देशीय वृक्ष मॉडल एवं बागवानी वृक्ष मॉडल से युक्त) को विकसित करने एवं मजबूती देने के लिए उत्तराखण्ड के कोलीढैक गांव में 1745 मी की ऊँचाई पर 14.3 हेक्टेएक्टर अपकर्षित समुदाय भूमि में अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों को पूर्ण किया गया।
2. भूमि पुनःस्थापन एवं जैवविविधता संरक्षण की स्थिति में अनेक स्थल विकास गतिविधियों को उपर्युक्त दिये गये परियोजना स्थलों में पूर्ण किया गया। परियोजना स्थलों में पौधा रोपण के लिए, 36080 गड्ढे (1.5 फिट X 1.5 फिट X 2 फिट) आशाजनक प्रजातियों के लिए एवं 17 समोच्च रेखाओं के लिए (कुल लम्बाई—4458मी; 1.5 फिट चौड़ाई) खोदेगए। इसके अतिरिक्त, मृदामें नभी की मात्रा को उठाने के लिए 385 गड्ढे (6 फिटX 1.5 फिटX 2 फिट), पौधों की सिंचाई हेतु 5 वर्षा जल संरक्षण टैंक (3.5 मी X 2.5 मी X 1.5 मी), 651 मी लम्बा पारीस्थितिकी पथ (1 मी चौड़ा), तथा काली मंदिर के निकट छतरी आकार की वर्षा छप्पर बानायी गयी। पशुओं से पादपों को सुरक्षित रखने के लिए परियोजना स्थलों पर कांटेदारतार की घेराबंदी (कुल लंबाई— 1925मी) भी की गयी तथा उसके बाद इसे जैव घेराबंदी (कांटेदार झाड़ियों के माध्यम से) से मजबूत बनाया गया।
3. इस परियोजना के कार्यक्रमों का परिणाम परियोजना स्थलों (एमटीएम पर 9072, 80 प्रतिशत जीवार्यता; क्षेत्र— 5.6 हेक्टेएक्टर पर 14531, 82 प्रतिशत जीवार्यता; क्षेत्र— 7.7 हेक्टेएक्टर पर 570, 40 प्रतिशत जीवार्यता; क्षेत्र—1.0 हेक्टेएक्टर पर 23 वृक्ष प्रजातियों की 24173 पादपों (67 प्रतिशत) की जीवार्यता पर दिखायीदी। अधिकतम अंकुरणों ने 3–4 मी से अधिक का आकार प्राप्त किया। 6 गांवों के 88 परिवारों से किसान / महिलाएं परियोजना स्थलों से लगभग 71.17 टन हरा चारा एकत्रित करती हैं। इस परियोजना के अंतर्गत संस्थान द्वारा विकसित एसएलएम को जुलाई, 2012 से कोलीढैक गांव की वन पंचायत द्वारा देख रेख तथा मजबूती दी जा रही है।
4. कोलीढैक गांव में परियोजना स्थलों पर पौधारोपण पर आधारित 23 आशाजनक वृक्ष प्रजातियों की पारी-जैविकी एवं पर्णऊर्जाविनियम विशेषताओं पर प्राप्त आंकड़े पादपों के दो प्रमुख वर्गों जैसे: तापमान के भीतर व तापमान के बाहर को प्रदर्शित करते हैं। तापमान के भीतर के पादपों ने गर्मी के संवहन द्वारा ऊर्जा की उपयुक्त मात्रा प्राप्त की तथा प्रस्वेदन एवं ऊर्जा अवशोषण की उच्चतम दर को प्रदर्शित किया।
5. परियोजना काल के दौरान, भूमि बहाली, जैवविविधता संरक्षण एवं आजीविका वृद्धि के विभिन्न पहलुओं पर 10 हितधारक परामर्शी, 7 पौधारोपण कार्यक्रमों, 6 पौध वितरण कार्यक्रमों एवं 5 ऑनसाइट प्रशिक्षण कार्यक्रमों के आयोजन के माध्यम से प्रतिकूल हितधारकों एवं स्थानीय लोगों के बीच पर्यावरणीय जागरूकता उत्पन्न की गयी। इन कार्यक्रमों में 2200 से भी ज्यादा लोगों ने भाग लिया तथा उन्हें महत्वपूर्ण रूप से निर्वनीकरण, अपकर्षभूमि पुनःस्थापन एवं जैवविविधता संरक्षण के लिए प्रेरित किया गया।
6. परियोजना काल के दौरान अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को किया गया जिसमें 1. स्थानीय गांव वासियों को उनके निवास स्थान के चारों को अपकर्षित भूमि के बहाली हेतु प्रेरित किया गया जिससे

उनके चारा, ईंधन एवं लकड़ी की आवश्यकता को पूर्ण किया जा सके; 2. पवित्र भू-दृश्य मॉडल को बनाने में सहायता की गयी जो कि पर्यावरण पुनः बहाली तथा जैवविविधता संरक्षण हेतु एक प्रेरक मॉडल के रूप में जाना जाता है। इसएलएम केवल भारतीय मध्य हिमालय क्षेत्रों में ही नहीं बल्कि विश्व के अन्य भागों में भी प्रभावशाली हो सकता है, जहां भूमि अपकर्षण दिन-प्रतिदिन बढ़ रहा है तथा स्थानीय समुदायों की आजीविका सुरक्षा एवं पर्यावरण पर गंभीर खतरों को उत्पन्न कर रहा है।

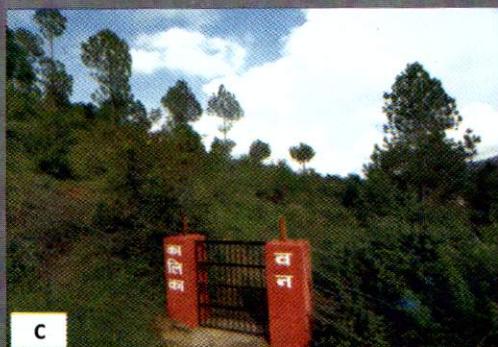
7. परियोजना के साथ संबंधित अन्य महत्वपूर्ण कार्य था पौधारोपण जिसे समय समय पर पौधारोपण कार्यक्रमों के द्वारा किया गया, जिसमें मस्तिष्क द की इमाम तथा हिन्दु पुजारी परियोजना स्थलों में आये, अपने धार्मिक प्राधीकरणों का प्रयोग किया, तथा प्रेरणादायक प्रवचनों को प्रदान किया, तथा वृक्षों के भौतिक एवं धार्मिक महत्वों के बारे में मुस्लिम एवं हिन्दु विश्वासों एवं गाथाओं को उजागर किया। इसे सांप्रदायिक सामजस्य का एक उत्तम उदाहरण माना जाता है जो कि स्पष्ट रूप यह प्रदर्शित करता है कि अपकर्षित भूमि के पुनर्स्थापन एवं जैवविविधता संरक्षण हेतु पवित्र/ सांस्कृतिक एवं वैज्ञानिक मूल्यों पर आधारित किस प्रकार के तरीके, कार्य करेंगे एवं पर्यावरण एवं पवित्र साथ ही साथ सांस्कृतिक मूल्यों के संरक्षण हेतु विज्ञान एवं धर्म कैसे एक साथ मिलकर कार्य कर सकता है।



A



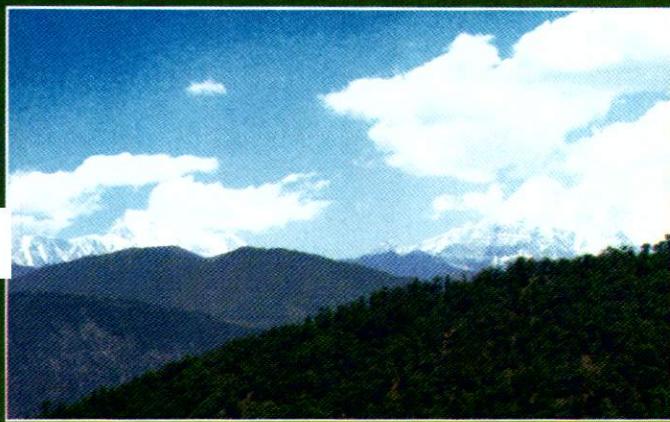
B



C



D



विषय जैव-विविधता संरक्षण और प्रबंधन (बीसीएम)

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 वैशिक 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।

हिमाचल प्रदेश, उत्तर पश्चिम हिमालय में बदलते संसाधन प्रयोग एवं जलवायु परिदृश्य के अंतर्गत जैवविविधता के तरीकों एवं प्रक्रियाओं को समझना—पारिस्थितिक और सामाजिक निहितार्थ (2013–2017, इन हाउस)

हिमालयी क्षेत्र विश्व के 34 जैवविविधता हॉट स्पॉटों में से एक माना जाता है। यह क्षेत्र अपनी विशेष स्थलाकृति, जलवायु की दशाओं, विपरीत प्राकृतिक वासों एवं विशाल ऊंचाई के साथ उष्णकटिबंधीय, उप उष्णकटिबंधीय, समशीतोष्ण, उप अल्पाइन, अल्पाइन एवं टुण्ड्रा बायोमास/पारिस्थितिक प्रणालियों का सहयोग करता है। ये पारिस्थितिक प्रणालियां भारतीय हिमालयी क्षेत्र की गांवों में रहने

वाली अधिकतम जनसंख्या को प्रावधानिक, सांस्कृतिक, विनियमन एवं सहयोगी सेवाएं प्रदान करती हैं। किन्तु, इन परिस्थितिक प्रणालियों की जैवविविधता, मानवजनित क्रियाओं एवं बदलते पर्यावरणीय दशाओं के द्वारा घटते प्राकृतिक आवासों के कारण कम हो रही है। जलवायु परिवर्तन को पर्वत पारिस्थितिक तंत्र और स्थानीय लोगों के भविष्य को आकार देने में सबसे बेकार कारक में से एक माना गया है। भविष्यवाणी है कि निम्न ऊंचाईयों की तुलना में अधिक ऊंचाईयों तथा मध्य ऊंचाईयों के अधिक संवेदशील होने की संभावना है। अतः इन क्षेत्रों में जैवविविधता की रचना, ढांचे एवं क्रियाओं पर परिवर्तनों के परिणामस्वरूप जारी एवं सम्भावित प्रभावों की प्रबलता तथा दिशा को समझने की अति आवश्यकता है। समशीतोष्ण, निचले अल्पाइन, एवं अल्पाइन क्षेत्रों के जैवविविधता घटक भी मानवजनित क्रियाओं से बुरी तरह प्रभावित हुए हैं। ये सभी कारक भारतीय हिमालयी क्षेत्र को विश्व के पर्वतीय भू-दृश्य में सबसे अधिक संवेदनशील बनाते हैं। इसलिए इस परियोजना को समशीतोष्ण, उप अल्पाइन एवं अल्पाइन भू-दृश्यों के जैवविविधता घटकों की आकलन स्थिति, बदलते तरीकों एवं प्रक्रियाओं पर तत्काल कार्य करने के लिए शुरू किया गया है।

उद्देश्य

- जैवविविधता घटकों की स्थिति, परिवर्तित पैटर्न एवं प्रक्रियाओं के साथ ही इनका संरक्षण एवं सामाजिक-आर्थिक मूल्यों तथा चुने गये भू-दृश्यों के पौष्कीय एवं उपचारात्मक पौधों पर स्वस्थ डाटासेट बनाना।
- प्रतिनिधिक परिस्थितिक तंत्रों की पर्यावरणीय अखण्डता, स्थिरता, एवं लचीलेपन एवं लक्षित भूमि में इनके घटकों का मूल्यांकन तथा तुलना करना।
- जैवविविधता घटकों पर जलवायु तथा संसाधन प्रयोग में परिवर्तन के प्रभावों का विश्लेषण तथा इसके सामाज-आर्थिक परिणामों को आकलन करना।
- वैशिक रूप से स्वीकार्य प्राटोकॉल, एवं नीति विवरणों के साथ विकसित प्रबन्धन तथा सतत उपयोग योजनाओं के माध्यम से प्रचलित ज्ञान एवं बढ़ती सूचना को मजबूती देने के लिए हिमालयी जैवविविधता और जलवायु परिवर्तन ज्ञान नेटवर्क (एचबीसीसी-केएल) को स्थापित करना।

उपलब्धियाँ

मुख्यालय, उत्तराखण्ड

- दीर्घकालीन अध्ययनों के लिए पारंपरिक फसलों की पहचान

तथा चुनाव हेतु परामर्शी बैठक आयोजित की गयी। हिमालयी क्षेत्र, विशेषतया उत्तराखण्ड में पारंपरिक कृषि के विविध सहजगुणों पर चर्चा की गयी तथा यह स्वीकार किया गया था कि क्षेत्र में अधिकतर पारंपरिक फसलें एवं इनकी उपजाऊ भूमि नष्ट होती जा रही हैं। पारंपरिक किसानों ने इस प्रकार की उपजाऊ भूमि में फसल उत्पादन हेतु कम रुचि दिखाई। हालांकि, समूह ने यह भी स्वीकार किया कि इन फसली उत्पादों हेतु वैशिक/राष्ट्रीय बाजार आने वाला है। इन सहजगुणों पर आधारित प्रजातीयों का चुनाव किया गया।

- यह चर्चा मुख्य रूप से बाजरा, दालों, फली फसलों, मूंगफली तथा पुष्पोत्पादन पर केन्द्रित थी। (1) उत्पादकता, (2) बाजार क्षमता, (3) ऊंचाई के अनुसार बंटवारा एवं (4) फसलों की पोषकीय गुणों की पहचान, के आधार पर प्राथमिकरण किया गया। उत्तराखण्ड राज्य में विस्तृत अध्ययन हेतु मानदण्डों पर आधारित, दालें: अरहर, काली भट्ट, तथा राजमा; बाजरा एवं लघुबाजरा (पूर्ण समूह); नट: अखरोट एवं मूंगफली; फल: माल्टा एवं नींबू; एवं पुष्पोत्पादन (समूह के रूप में) शुरू किये गए।
- जैवविविधता संरक्षण हेतु स्थलों को चुनाव करने के लिए तीव्र गति से सर्वेक्षण किये गये थे। प्रारम्भिक सर्वेक्षण पिथोरागढ़ जिले में किये गए थे तथा विस्तृत जैवविविधता आकलन हेतु दो ट्रॉन्सेक्ट (क्षैतिज एवं लम्बवत्) चुने गए।

कनवर वन्य जीव अभ्यारण, हिमाचल प्रदेश

- कनवर वन्य जीव अभ्यारण पर प्रासंगिक साहित्य तथा उपलब्ध सूचना एकत्रित की गयी (चित्र. 10)। पुष्टीय विविधता के गुणात्मक आकलन तथा आर्थिक मूल्यों हेतु सर्वेक्षण किये गए। संवहनीय पौधों की 258 प्रजातियां जैसे— एनजिओस्पर्म (76 परिवार, 192 जाति एवं 229 प्रजातियां), जिमनोस्पर्म (03 परिवार, 06 जाति, 06 प्रजातियां), एवं टेरिओडोफाइट (12 परिवार, 17 जाति एवं 23 प्रजातियां) रिकॉर्ड की गयी। एनजिओस्पर्म परिवारों में, एस्ट्रेसी (13 प्रजातियां) एवं लैमिएसी (09 प्रजातियां) अत्यधिक थी।
- 95 प्रजातियां (एनजिओस्पर्म: 86; जिमनोस्पर्म: 06; एवं टेरिओडोफाइट: 03) आर्थिक महत्व के साथ रिकॉर्ड की गयी थी। से प्रजातियां औषधीय (65 प्रजातियां), वन्य खाद्य (26 प्रजातियां), चारा (18 प्रजातियां), ईधन (15 प्रजातियां), लकड़ी (05 प्रजातियां), धार्मिक (09 प्रजातियां), फाइबर (06

प्रजातियों), कृषि औजारों का निर्माण (08 प्रजातियों) एवं अनेक अन्य उद्देश्यों (18 प्रजातियों) के रूप में प्रयोग की जाती थी (चित्र.11)।

- कुल रिकॉर्ड की गयी प्रजातियों में से 86 प्रजातियां मूल रूप से हिमालयी क्षेत्र में पैदा हुयी थी तथा 16 प्रजातियां हिमालयी क्षेत्र एवं पड़ोसी देशों दोनों की ही मूल निवासी थी। शेष प्रजातियां गैर-मूल निवासी थी। 03 प्रजातियों स्थानिक तथा 22 प्रजातियों करीबन स्थानिक थी।



चित्र. 10 के डब्ल्यूएलएस का सामान्य दृष्टि



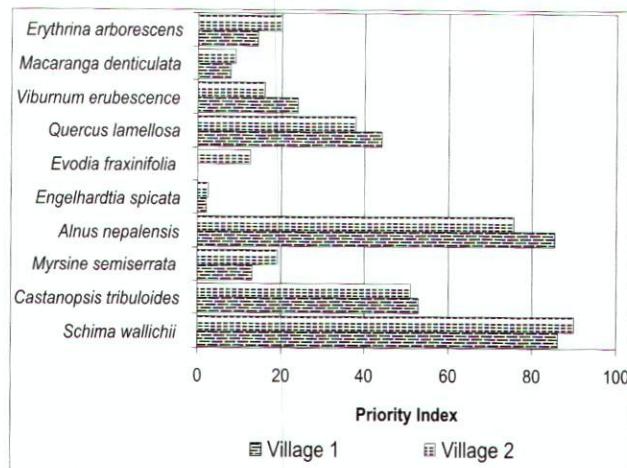
चित्र. 11 ईंधन एकत्र करती स्थानीय महिला

कंचनजंगा बायोस्फीयर रिजर्व

- भू-सर्वेक्षण हेतु उपयुक्त प्रविधियां मानकीकृत की गयी। प्रश्नावली एवं प्रारूप आधारित समाज-आर्थिक / संसाधन सर्वेक्षण निरूपित किये गए तथा दक्षिण-पश्चिम केबीआर की निकट परीधियों में इनका परीक्षण किया गया। परिवारों के सामाज-आर्थिक, जैवविविधता संरक्षण एवं जैवसंसाधन मूल्यों तथा इनकी प्रयोग कार्यप्रणाली व तरीके; जैवविविधता पर

विभिन्न कारकों का प्रभाव आदि हेतु दो सदूर गांवों में सर्वेक्षण किये गए थे।

- दस अति प्राथमिक ईंधन की लकड़ियों की प्रजातियों में से, अलनस निपालेन्सिस एवं शीमा वल्लीची प्रत्येक गांव हेतु सबसे ऊपर पायी गयी। हालांकि, कास्टोनपसिस ट्राइब्यूलोइडस एवं कैरैकस लैनिलोसा भी अन्य उच्चतम प्रजातियां थी (चित्र. 11)।



चित्र. 12 कंचनजंगा बायोस्फीयर रिजर्व (पश्चिमी सिक्किम) में ग्रामवासियों द्वारा प्रयोग किये जाने वाले 10 प्राथमिक ईंधन की लकड़ियों की प्रजातियां

पश्चिमी कामेंग, अरुणाचल प्रदेश

- पश्चिमी कामेंग जिले में स्थलों के चुनाव हेतु भ्रमण किया गया था। यह उष्णकिंबंधीय अर्द्ध सदाबहार, उप उष्णकटिबंधीय चौड़ी पत्तियों, उप उष्णकटिबंधीय देवदार, समशीतोष्ण चौड़ी पत्तियों तथा उप अल्पाइन चौड़ी पत्तियों के वनों तथा वनस्पतियों को प्रस्तुत करता है।
- इस क्षेत्र में ग्रामवासी बसे हुए हैं। क्षेत्र के निवासियों के साथ जैवविविधता पर उनकी निर्भरता के संबन्ध में एक पारस्परिक क्रिया भी की गयी। निवासी औषधियों, जंगली खाद्यों, ईंधन, चारे, लकड़ी, कृषि औजारों, रेशों, धार्मिक, मृत्यु एवं अन्य उद्देश्यों हेतु जैवविविधा पर निर्भर हैं। क्षेत्र की लगभग 80 प्रतिशत जनसंख्या अपने जीवनयापन हेतु कृषि पर निर्भर है।

सैंज जल विद्युत परियोजना का महान हिमालयी राष्ट्रीय पार्क (जीएचएनपी) तथा स्थानीय वनस्पति व जीवों पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन (2012–2015 सैंज जल विद्युत परियोजना, हिमाचल प्रदेश पावर कॉर्पोरेशन लिंग, साराबाई)।

हिमाचल प्रदेश राज्य जो कि ट्रांस एवं उत्तर-पश्चिमी हिमालयी

जैव-भौगोलिक प्रान्तों के भागों की रचना करता है, को इसके जटिल स्थलाकृति, व्यापक ऊंचाई, विपरीत निवास स्थान, प्रतिनिधिक, प्राकृतिक, अद्वितीय एवं समाज-आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जैवविविधता के लिए जाना जाता है। किन्तु मानव एवं जनसंख्या के बढ़ने, तथा विकाशील क्रियायें जैसे- सड़कों का निर्माण, अत्यधिक जल विद्युत परियोजनाओं का प्रारम्भ, वन आधारित उद्योगों की स्थापना आदि के साथ राज्य की जैवविविधता पर पड़ने वाला दबाव अत्यधिक बढ़ा है। इसका परिणाम है कि परिस्थितिक एवं आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों की संख्या में कमी आयी है। जल विद्युत परियोजनाओं की एक बड़ी संख्या निर्माणाधीन है तथा हिमालय से निकलने वाली नदियों पर निर्माण के लिए प्रस्तावित हुयी हैं। सैंज जल विद्युत परियोजना (100 मेगावॉट), सैंज नदी पर नदी विकास का एक क्रम, कुल्लु जिले में व्यास नदी की एक सहायक नदी निर्माणाधीन है जो कि महान हिमालय राष्ट्रीय पार्क, सैंज घाटी की परिधि में न्यौली पर स्थित है। सैंज जल विद्युत परियोजना के जीएचएनपी की ओर के समीपर्वती क्षेत्र जीवों तथा वनस्पतियों में अत्यधिक सूमद्ध हैं। इसलिए, महान हिमालय राष्ट्रीय पार्क एवं स्थानीय क्षेत्र के जीवों व वनस्पतियों पर सैंज जल विद्युत परियोजना के प्रभावों पर अध्ययन प्रारम्भ किया गया।

उद्देश्य

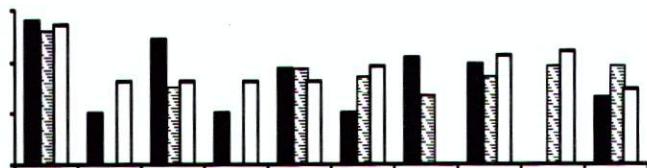
- सैंज घाटी में सैंज जल विद्युत परियोजना के जीवों तथा वनस्पतियों का आकलन करना।
- पुष्पीय विविधता की देखरेख करना।
- आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जैवविविधता का आकलन करना।
- देशी तथा स्थानिक प्रजातियों की स्थिति व विभाजन पैटर्न का आकलन करना।
- आशंकित श्रेणियों हेतु पुष्पीय विविधता का आकलन करना।
- महान हिमालय राष्ट्रीय पार्क के जीवों व वनस्पतियों तथा सैंज घाटी पर सैंज जल विद्युत परियोजना के प्रभाव का आकलन करना।
- जैवविविधता के संरक्षण के लिए उपुक्त प्रबन्धन योजना का सुझाव देना।

उपलब्धियां

- 31045'17" उत्तर से 31046'54" उत्तरी अक्षांश एवं 770 20' 54" पूर्व से 77024'50" पूर्वी देशान्तर के मध्य 21 स्थलों तथा 1,515–2,255 मी० ऊंचाई का सर्वेक्षण किया गया था। ये क्षेत्र उत्तर, पूर्व, पश्चिम, दक्षिण, दक्षिण पश्चिम, उत्तर पूर्व तथा उत्तर पश्चिम अवस्थाओं में तथा चट्टानी, शिलाखंडों, सूखे, छायादार, गीले, एवं छायादार नमी युक्त निवासों को प्रस्तुत करते हैं।

• 72 परिवारों से संबन्धित संवहनीय पौधों की 148 प्रजातियां तथा 128 जनरा एवं प्रस्तुत जड़ी बूटियां (76 प्रजातियाँ), झाड़ियां (31 प्रजातियाँ), वृक्ष (28 प्रजातियाँ), एवं फर्न (13 प्रजातियाँ) रिकॉर्ड की गयी। एसट्रेसी (15 प्रजातियाँ), रोसेसी (14 प्रजातियाँ), लैमिआसी (11 प्रजातियाँ), एवं पोसी (07 प्रजातियाँ) आदि प्रमुख प्रजातियां थीं। कुल प्रजातियों में से 134 प्रजातियाँ औषधी, 66 चारा, 50 जंगली खाद्यों, 45 ईंधन हेतु, 11 धार्मिक कार्यों हेतु, 5 रेशे हेतु, 7 कृषि औजार बनाने हेतु, 7 लकड़ी हेतु, तथा 9 विभिन्न कार्यों हेतु प्रयोग की जाती थी।

- 16 वन्य समुदायों को ज्ञात किया गया जिसमें पाइनस रोक्सबरधी समुदाय 5 स्थलों में तथा क्वैरक्स ल्यूकोट्रीकोफोरा समुदाय 2 स्थलों में दिखायी दिये। शेष समुदायों को 01 स्थल द्वारा प्रस्तुत किया गया। कुल वृक्ष घनत्व (660 वृक्ष हे०-१) एवं कुल बासल क्षेत्र (42.4 मी२ हे०-१) अधिकतम पाइनस वलिचिअना समुदाय में रिकॉर्ड किये गये। पाइनस वलिचिअना (घनत्व: 380 हे०-१, कुल बासल क्षेत्र 10.3 मी२ हे०-१ एवं IVI 160.15)। कोरनस मेक्रोफिला – पाइनस वलिचिअना मिश्रित समुदाय (चित्र.13) हेतु कुल वृक्ष घनत्वता 610 वृक्ष हे०-१ एवं कुल बासल क्षेत्र (26.23 मी२ हे०-१) थी। कोरनस मेक्रोफिला (घनत्व: 100 वृक्ष हे०-१, कुल बासल क्षेत्र 18.4 मी२ हे०-१ एवं पट्ट 116.02) तथा पाइनस वलिचिअना (घनत्व: 100 वृक्ष हे०-१, कुल बासल क्षेत्र 6.5 मी२ हे०-१ एवं IVI 48.74) प्रमुख वृक्ष थे। कोरनस मेक्रोफिला – पाइनस वलिचिअना मिश्रित समुदायों में केझस डिओडारा हेतु अधिकतम पौधे एवं अंकुरों की घनत्वता जैसे- 240 वृक्ष हे०-१ एवं 880.00 वृक्ष हे०-१ रिकॉर्ड की गयी थी। यद्यपि पाइनस रोक्सबरधी एवं लायोनिआ आवलिफोलिआ (30 वृक्ष हे०-१ प्रत्येक) ने संबन्धित कम घनत्वता प्रदर्शित की।
- प्रजातियों की समृद्धि पाइनस राक्सभरधी (56 प्रजातियाँ) में तथा पाइनस वलिचिअना (44 प्रजातियाँ) में अधिकतम थी जबकि एसक्युलस इंडिका (13 प्रजातियाँ) में न्यूनतम थी।



चित्र. 13 कोरनस मेक्रोफिला – पाइनस वलिचिअना मिश्रित समुदाय का जनसंख्या संरचना।

भारतीय हिमालयी कृषि-पारितंत्र में परागणों पर विशेष बल के साथ वन पारितंत्र सेवाओं का आकलन तथा प्रमात्रीकरण (2012–15 अर्थवांच भारत)

हिमालयी क्षेत्र विश्व के 34 जैवविविधता हॉट स्पॉटों में से एक माना जाता है। यह क्षेत्र अपनी विशेष स्थलाकृति, जलवायु की दशाओं, विपरीत प्राकृतिक वासों एवं विशाल ऊँचाई के साथ उष्णकटिबंधीय, उप उष्णकटिबंधीय, समशीतोष्ण, उप अल्पाइन, अल्पाइन एवं टुण्ड्रा बायोमास / पारिस्थितिक प्रणालियों का सहयोग करता है। ये पारिस्थितिक प्रणालियां भारतीय हिमालयी क्षेत्र की गांवों में रहने वाली अधिकतम जनसंख्या को प्रावधानिक, सांस्कृतिक, विनियमन एवं सहयोगी सेवाएं प्रदान करती हैं। भारतीय हिमालय क्षेत्र के ग्रामीण इलाकों में ग्रामीण समुदायों के जीवन निर्वाह का मुख्य आधार कृषि, बागानी फसलें तथा सब्जियों का उत्पादन करना है। कृषि प्रणालियां या तरीके, कृषि भूमि पर वन अंतः प्रकीर्ण द्वारा प्रदान की गयी विभिन्न सेवाओं पर व्यापक रूप से निर्भर हैं। यद्यपि इस प्रकार के पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं के कम होने का कारण बदलती पर्यावरणीय दशायें हैं उदाहरण के तौर पर परागणों की सेवाओं में हुई कमी को आज विश्वव्यापी महत्वपूर्ण मुद्दे के रूप में पहचान गया है। भारतीय हिमालय क्षेत्र के कृषि-पारिप्रणाली हेतु यह समान रूप से लागू होता है जिसे क्षेत्र में परागणों पर उचित अध्ययन तथा अन्य वन पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं हेतु लागा गया है।

उद्देश्य

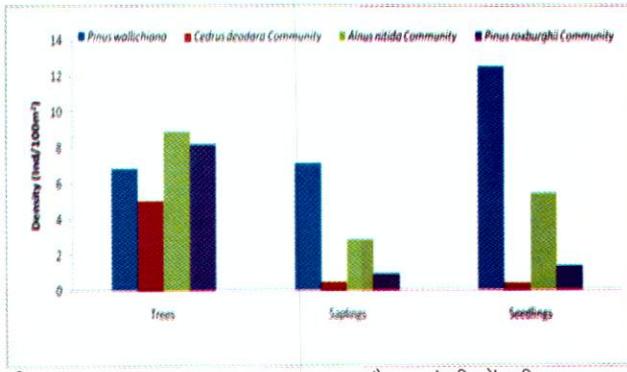
- मधुमक्खी एवं अन्य कीट परागणकों के साथ ही हिमाली कृषि-पारिप्रणालियों को प्रस्तुत करने वाले चुने गये स्थलों पर जैवविविधता का आकलन करना।
- जलवायीय घटनाओं के संभावित प्रभावों पर ध्यान के साथ चुनी गयी फसलों की ऋतुजैविकी का आकलन।
- कृषि-पारितंत्र को प्रभावित करने वाली चुनी गई वन पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं का आकलन तथा मात्रीकरण करना।
- सतत आजीविका एवं जैवविविधता संरक्षण हेतु परागण सेवाओं के लाभों को प्रयोग में लाना।

उपलब्धियां

- अध्ययन क्षेत्र जैसे- ऊपरी बीस घाटी (320 05' 51" से 320 06' 43.8" उत्तरी अक्षांश तथा 770 08' 08.5" से 770 09' 56.9" पूर्वी देशान्तर, ऊँचाई 1200 से 2500 मी0) हिमाचल प्रदेश के कुल्लु जिले में स्थित है। जून, सितम्बर एवं नवम्बर 2012 तथा मार्च 2013 के दौरान अर्थवॉच संस्थान भारत के साथ संयुक्त रूप से चार स्वयंसेवी कार्यक्रमों को आयोजित किया गया था।
- 15 स्थलों का सर्वेक्षण तथा यादृच्छिकरण किया गया और 144 प्रजातियों (16 वृक्षों, 18 झाड़ियां, एवं 15 जड़ी बूटियां तथा फर्न) व 4 समुदायों (पाइनस वलिचिअना, केड्रस डिओडारा, पाइनस रोक्सबरधी एवं आलनस निटिडा) को रिकॉर्ड किया गया था (चित्र. 13)। ये प्रजातियां, एवं समुदाय वन (7 स्थल), जलीय

स्थल (6 स्थल, प्रत्येक) एवं छायादार नमी स्थान (02 स्थल) आदि प्राकृतिक आवासों को प्रस्तुत करती हैं। पहचाने गये समुदायों की कुल वृक्ष घनत्वता 5.06 से 8.88 वृक्ष 100 मी², कुल बासल क्षेत्र 30.12 से 47.47 मी² है0-1, कुल झाड़ी घनत्वता 6.34 से 24.6 पादप 100 मी², एवं कुल पौध घनत्वता 31.38 से 66.49 पादप मी² तक थी। वृक्ष, झाड़ियों एवं जड़ी बूटियों के लिए प्रजातियों की समृद्धि क्रमशः 1-8, 5-11, एवं 31-56 तक थी। प्राकृतिक आवासों में प्रजाति समृद्धि 46-65 की ऊँचाई तक थी।

- सेब, पुलम एवं नाशपाती एवं उनकी शाखाओं के ऋतुजैविकीय परिवर्तनों को देखने के लिए चिन्हित किया गया। ऊपरी बीस घाटी के छ: उद्यानों में पत्तों का गिरना, पत्तों का प्रारम्भीकरण, पुष्प कली प्रारम्भीकरण एवं गुलाबी फूल की कली का प्रारम्भीकरण पर किये गए निरीक्षणों को रिकॉर्ड किया गया।
- छ: गांवों में प्रतिभागी ग्रामीण मूल्यनिर्धारक पद्धतियों एवं प्रश्नावलियों पर आधारित सर्वेक्षण किये गए। गांवों के निवासियों को कृषि पारितंत्र द्वारा प्रदान की गयी पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं (जैसे- औषधीय, जंगली खाद्य, चारा, ईंधन व लकड़ी, कृषि औजार बनाने हेतु प्रयोग किये जाने वाली पौधे, कृषि फसलें, सब्जियों, रेशे, धार्मिक एवं तेल उपजाऊ पौधे, बांस की छड़े, अजवाइन, गिरे पत्तों का एकत्रीकरण आदि) पर आधारित सूचना को उपलब्ध कराया गया।



चित्र. 14 समुदाय अनुसार कुल वृक्ष, पौध एवं बीजों की घनत्वता।

हिमाचल प्रदेश, उत्तरी पश्चिमी हिमालयी के पवित्र उपवनों में पारिस्थितिक सेवाओं के पवित्र उपवन पारितंत्र सेवा आकलन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (2012-2017, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, नई दिल्ली)

हिमालयी क्षेत्र पहचाने गये वैशिक जैवविविधता हॉटस्पॉटों में से एक है। यह क्षेत्र अपनी विशेष स्थलाकृति, जलवायु की दशाओं, विपरीत प्राकृतिक वासों एवं विशाल ऊँचाई (200-8,000 मी0) के साथ उष्णकटिबंधीय, उप उष्णकटिबंधीय, समशीतोष्ण, उप अल्पाइन, अल्पाइन एवं टुण्ड्रा बायोमास / पारिस्थितिक प्रणालियों का

सहयोग करता है। ये पारिस्थितिक प्रणालियां भारतीय हिमालयी क्षेत्र की गांवों में रहने वाली अधिकतम जनसंख्या को प्रावधानिक, सांस्कृतिक, विनियमन एवं सहयोगी सेवाएं प्रदान करती हैं। जैवविविधता की तीव्र गति से हाने वाली कमी को देखते हुए, पारिस्थितिक तंत्र, आवासों एवं प्रजातियों के स्वरक्षण हेतु सम्पूर्ण भारतीय हिमालयी क्षेत्र में एक सुरक्षा क्षेत्र नेटवर्क को स्थापित किया गया। इसके अतिरिक्त, क्षेत्र के देशी समुदाय अपनी संस्कृति तथा विश्वास के आधार पर अपने निवास स्थानों के समीप तथा बुग्यालों के निकट पेड़ों व वनों के संरक्षण हेतु पुराने पारंपरिक पद्धतियों का प्रयोग करते हैं। ये पवित्र उपवनों के नाम से जाने जाते हैं जो कि निवासियों को अनेक पारिस्थितिक सेवाएं प्रदान करती हैं। पवित्र उपवनों द्वारा प्रदान पारिस्थितिक सेवाओं का आकलन नहीं किया गया। इसलिए इन पवित्र उपवनों से प्राप्त होने वाले पारिस्थितिक सेवाओं का आकलन करने के लिए वर्तमान अध्ययन को हिमाचल प्रदेश के चुने गए पवित्र उपवनों में प्रारम्भ किया गया।

उद्देश्य

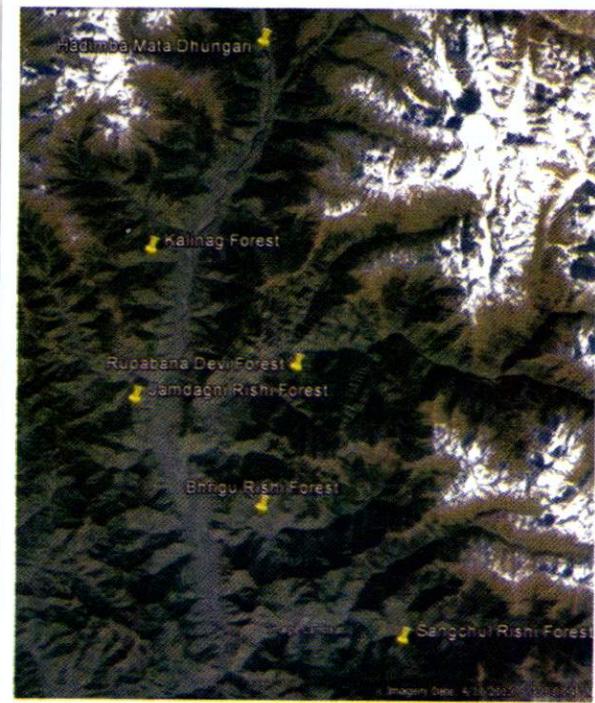
- पवित्र वनों द्वारा प्रदान पारिस्थितिक सेवाओं का आकलन, पहचान एवं चरित्र चित्रण करना।
- संरक्षण हेतु चुने गए पवित्र वनों की जैवविविधता का आकलन एवं चित्रण करना।
- पवित्र वनों के प्रमुख पारिस्थितिक सेवाओं (जैसे— पौष्टक तत्व: जैव कार्बन, मृदा में एन.पी.के. तथा बिखरे पत्ते, औषधीय, जंगली खाद्य, ईंधन एवं चारा युक्त पौधे) का आकलन तथा मात्रिकरण करना।
- पवित्र वनों के चालक प्रभावित पारिस्थितिक तंत्र सेवाओं की पहचान तथा चित्रण करना।
- पवित्र वनों की पारिस्थितिक सेवाओं (जैसे— कार्बन अधिग्रहण, मृदा पौष्टक तत्व, जैवविविधता जैसे— औषधीय, जंगली खाद्य, ईंधन, चारा एवं लकड़ी, सांस्कृतिक, सौन्दर्यात्मक, धार्मिक आदि) का मूल्यांकन करना।
- पारंपरिक एवं राजकीय प्रबन्धन पद्धतियों का प्रलेखन तथा पुनः आकलन करना एवं पवित्र वनों में चुने गये पारिस्थितिक सेवाओं के रख-रखाव हेतु उपयुक्त रणनीतियों एवं कार्य योजना को सलाह देना।

उपलब्धियां

- 1956 से 2212 मी० के मध्य कुल 17 स्थलों का अध्ययन किया गया था। इनमें से 4 स्थल, हिडिंगा माता पवित्र वन में; 2 स्थल, कालीनाग पवित्र वन में; 3 स्थल, जमदार्गी ऋषि पवित्र वन में; 4 स्थल, भिरघु ऋषि पवित्र वन में; एवं 4 स्थल, संगचुल ऋषि पवित्र वन में जैवविविधता हेतु यादृच्छिक किये गये (चित्र. 14)। इन स्थलों का प्रतिनिधित्व 3 आवासों एवं 5 तत्वों ने किया। यहां ढाल 50 से 600 तक भिन्न थे। 62 परिवारों एवं 115 जनेरा से संबंधित संवहनीय पौधों की कुल 133 प्रजातियां रिकॉर्ड की

गयी थी। पहचानी गयी प्रजातियों में से 22 प्रजातियां पेड़ों की, 22 झाड़ियों की तथा 86 जड़ी बूटियों की थी।

- हिडिंगा माता पवित्र वन में 66 जनेरा एवं 29 परिवारों का प्रतिनिधित्व करती 73 प्रजातियों को रिकॉर्ड किया गया था। सिङ्गस डिओडारा समुदाय की पहचान की गयी। कुल वृक्ष घनत्वता 280 से 330 वृक्ष हेठो-1 एवं कुल बासल क्षेत्र 21.01 से 169.89 मी००२ हेठो-1 तक थी। मिट्टी की नमी सीमा 17.27 से 23.6 प्रतिशत, कुल नाइट्रोजन 1.4 से 2.24 प्रतिशत, जैविक कार्बन 0.75 से 1.71 प्रतिशत तक थी।
- कालीनाग पवित्र वन में 41 जनेरा एवं 21 परिवारों का प्रतिनिधित्व करती 44 प्रजातियों को रिकॉर्ड किया गया था। सिङ्गस डिओडारा समुदाय की पहचान की गयी। कुल वृक्ष घनत्वता 280 से 400 वृक्ष हेठो-1 एवं कुल बासल क्षेत्र 27.87 से 101.32 मी००२ हेठो-1 तक थी। मिट्टी की नमी सीमा 12.15 से 15.48 प्रतिशत, कुल नाइट्रोजन 1.68 से 2.24 प्रतिशत, जैविक कार्बन 0.55 प्रतिशत तक थी। प्रावधानिक सेवाएं, औषधी, वन्य खाद्य, ईंधन, एवं चारा प्रदान करती हैं।
- जमदार्गी ऋषि पवित्र वन में 30 जनेरा एवं 16 परिवारों का प्रतिनिधित्व करती 33 प्रजातियों को रिकॉर्ड किया गया था। कुल वृक्ष घनत्वता 300 से 430 वृक्ष हेठो-1 एवं कुल बासल क्षेत्र 173.28 से 202.72 मी००२ हेठो-1 तक थी। मिट्टी की नमी सीमा 21.93 से 31.29 प्रतिशत, कुल नाइट्रोजन 2.00 से 2.40 प्रतिशत, जैविक कार्बन 3.97 से 7.33 प्रतिशत तक थी।



पञ्चमीचित्र. 14 चुने गए पवित्र वनों की स्थिति कामेंग, अरुणाचल प्रदेश

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

विश्व भर में प्रतिनिधि पारितंत्रों के संरक्षण के लिए बायोस्फियर रिजर्व (बीआरएस) स्थापित किए गए हैं। भारतीय हिमालय क्षेत्र सात बायोस्फियर रिजर्व का प्रतिनिधित्व करता है। ठंडे रेगिस्तान बायोस्फियर रिजर्व (सीडीबीआर) जो कि हिमाचल प्रदेश के लाहौल एवं स्पीति जिले के भागों को आषादित करता है, भारतीय हिमालय क्षेत्र के बायोस्फियर रिजर्वों में से एक है। यह सम्पूर्ण हिमालयी पारितंत्र के संरक्षण हेतु सम्मानित क्षेत्रों को प्रस्तुत करता है। पिन वैली नेशनल पार्क, किंवर और चंद्रेरताल वन्यजीव अभयारण्य स्पीति घाटी के कोर क्षेत्रों में से हैं। ठंडे रेगिस्तान बायोस्फियर रजर्व की स्पीति घाटी में गांव के जनजातीय समुदाय एवं संपूर्ण हिमालय के प्रतिनिधि, प्राकृतिक, अद्वितीय, पारिस्थितिकी और आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियां बर्सी हुयी हैं। इस समृद्ध जैव विविधता का प्रयोग अपनी जीविका के लिए विभिन्न रूपों में जनजातीय समुदायों द्वारा किया जाता है। इसके मुख्य 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 जैवविविधता के संरक्षण हेतु उपयुक्त योजनाओं के विकास एवं व्यापक डाटा का निर्माण करने के लिए शुरू किया गया है।

उद्देश्य

- प्रस्तावित ठंडे रेगिस्तान बायोस्फियर रिजर्व में स्पीति घाटी की वानस्पतिक विविधता का आकलन करना।
- देशीय और स्थानिक प्रजातियों की स्थिति और वितरण तरीकों का अध्ययन करना।
- वानस्पतिक विविधता के उपयोग पद्धति का आकलन करना 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।

उपलब्धियां

- सीडीबीआर की स्पीति घाटी में 3,109 से 4,585 मी. के मध्य 46 स्थलों के नमूने लिए गये। ये क्षेत्र 12 प्राकृतिक आवासों एवं 08 तत्वों द्वारा प्रस्तुत किये गये। ढाल 20 से 800 तक विभिन्न प्रकार के थे। 51 परिवारों एवं 141 जनेरा से संबंधित 196 प्रजातियां (5 वृक्ष, 22 झाड़ियां, एवं 169 जड़ी बुटियां) रिकॉर्ड की गयी (तालिका.3)। पोटेनटिला (7 प्रजातियाँ), एस्ट्रागेलस (6 प्रजातियाँ), आरटेमिसी एवं पोलिगोनस (5 प्रजातियाँ प्रत्येक) तथा पेडिक्यूलेरिस (4 प्रजातियाँ) आदि प्रजाति समृद्ध जनेरा थी।
- 184 प्रजातियां आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण थीं तथा औषधी (98 प्रजातियाँ), जंगली खाद्य (46 प्रजातियाँ), चारा (27 प्रजातियाँ), ईधन (11 प्रजातियाँ), लकड़ी (02 प्रजातियाँ), धार्मिक (08 प्रजातियाँ), कृषि औजारों (07 प्रजातियाँ), कीट नाशक (02 प्रजातियाँ) एवं अन्य कार्यों हेतु प्रयोग होती थीं।
- 47 स्थलों से 28 पौध समुदायों को पहचाना गया। इनमें से 16 समुदाय को झाड़ियों तथा 12 समुदायों को छोटे पौधों ने प्रस्तुत किया। झाड़ियों के लिए प्रजाति विविधता 0.00 से 3.60 एवं छोटे पौधों के लिए 0.98 से 2.65 तक थी। झाड़ियों की उच्चतम विविधता (3.60) एस्ट्रागैलस स्ट्रोबिलिर्फस समुदाय के लिए तथा न्यूनतम विविधता (0.00) माइरिकारिआ इलेगनस समुदाय के लिए रिकॉर्ड की गयी। छोटे पौधों के लिए उच्चतम विविधता (2.65) पोटेनटिला आरजाइरोफिला-झाबा ओलजी-अरेनेरिआ सरपाइलिफोलिआ-ओक्सीट्रोपिस इमेरजा मिश्रित समुदाय हेतु तथा न्यूनतम विविधता (0.980) पोआ लाहुलेसिस समुदाय हेतु रिकॉर्ड की गयी।
- झाड़ियों की प्रभुत्व सांद्रता (सीडी) 0.25 से 01 तक तथा छोटे पौधों की सीडी 0.09 से 0.58 तक की सीमा में थी। झाड़ियों की उच्चतम प्रभुत्व सांद्रता (01) माइरिकारिआ इलेगनस के लिए एवं न्यूनतम (0.25) रोसा वेबियाना - राइबस ओरियेंटेल मिश्रित के लिए रिकॉर्ड की गयी थी। छोटे पौधों की उच्चतम प्रभुत्व सांद्रता (0.58) पोआ लाहुलेसिस एवं न्यूनतम (0.09) पोटेनटिला आरजाइरोफिला-झाबा ओलजी- अरेनेरिआ सरपाइलिफोलिआ-ओक्सीट्रोपिस इमेरजा मिश्रित समुदायों के लिए रिकॉर्ड की गयी थी।
- कुल मिलाकर, मृदा नमी मात्रा 0.45 से 47.46 प्रतिशत, कुल नाइट्रोजन 0.07 से 0.49 प्रतिशत, जैविक कार्बन 0.08 से 4.84 प्रतिशत तथा जैविक तत्व 0.13 से 8.34 प्रतिशत तक था।

तालिका-3. स्पीति घाटी में वानस्पतिक विविधता का वर्गीकरणात्मक विवरण।

वर्गीकरणात्मक समूह	परिवार	जनेरा	प्रजाति	छोटे पौधे	झाड़ियां	वृक्ष
एनजिओस्पर्सम	44	134	188	164	20	4
जिम्मोस्पर्सम	2	2	3	-	2	1
टेरिडोफाइट्स	5	5	5	5	-	-
कुल	51	141	196	169	22	5

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 सीधे 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 स्टिम्मा 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 5 / 5, भाग- ॥) के रूप में भी जाना जाता है।

उद्देश्य

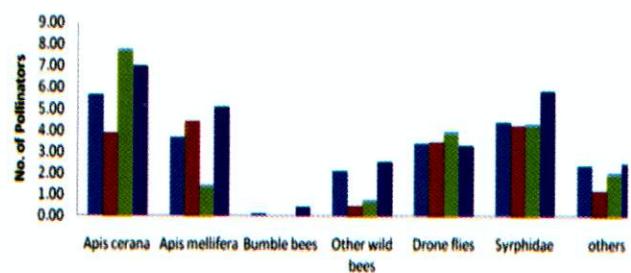
- समृद्ध संरक्षण और परागणक के सतत उपयोग के माध्यम से खाद्य सुरक्षा, पोषण, आजीविका में सुधार करना।
- परागण सेवाओं की हानि को रोकने के लिए बहु-कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में पारिस्थितिकी व्यवहार की पहचान करना।
- वन्य विविधता के लाभ का उपयोग करना।
- परागणकों के संरक्षण और सतत उपयोग को बढ़ाना।

उपलब्धियाँ

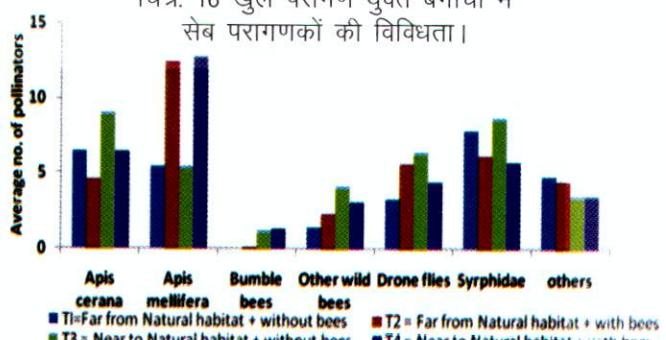
हिमाचल एसटीईपी स्थल

- सेब उत्पादन पर मधुमक्खियों के प्रभाव को जानने के लिए सेब के 20 बगीचों (एपिस मिलिफेरा की मधुमक्खी पित्ती के उपचार के साथ या इसके बिना 10 प्राकृतिक निवास के निकट तथा मधुमक्खी पित्ती के उपचार के साथ या बिना 10 प्राकृतिक निवास से दूर) में परागण कमी प्रोटोकॉल प्रयोगों को प्रयुक्त किया गया। देशीय मधुमक्खियों (एपिस केरैना) की उच्चतम आबादी घनत्व को प्राकृतिक आवासीय बगीचों के समीप खुले परागण बगीचों से रिकॉर्ड किया गया, जो कि उत्पादन व परागणक किस्मों के 5 – 7 एवं 4.6 – 6.9 मधुकिखियां प्रति 250 सेब के फूलों के मध्य रहा। उच्च मूल्य के औषधीय पौधों के संरक्षण के लिए पारम्परागत व इन विट्रो उपागमों को उपयोग करते हुए विभिन्न पादप प्रजातियों के प्रचार प्रोटोकॉल विकसित किये गए।

- उपचार के बगीचों के वाणिज्यिक और परागणक सेब कॉपलों की खेती दोनों पर परागण के जाँच नमूने, पश्चिमी मुधुमक्खी एपिस मेलिफेरा के उच्च घनत्व को प्रदर्शित करते हैं जिनका विस्तार ए. मेलिफेरा की मधुमक्खी पित्ती की प्रोविजनिंग के साथ बगीचों में 4.45 से 12.5 तथा 3.6 से 12.44 मधुमक्खियां प्रति 250 सेब के फूलों तक हैं।
- सेब के विभिन्न बगीचों में मधुमक्खी संख्या की प्रवृत्ति को जानने के लिए पैन (पीपीएन) ट्रैप प्रयोग किये गए थे। एकान्तवासी एवं भवरे मधुमक्खियों की अधिकतम संख्या प्राकृतिक बागानों से दूर की तुलना में प्राकृतिक आवासों के निकट के सेब के बागानों से नोट की गयी थी।
- परागण कमी प्रोटोकॉल के लिए सेब परागणकों की कुल 33 प्रजातियां जांच, स्वीप, एवं पैन ट्रैप प्रयोगों के अन्तर्गत हिमाचल एसटीईपी साईट के विभिन्न बगीचों से सूचित की गयी। 33 प्रजातियों में से, 23 एकान्तवासी मधुमक्खियां, मक्खियां (06 प्रजातियां), मधु एवं भवरे मधुमक्खियां (02 प्रजातियां प्रत्येक), तितलियां (02 प्रजातियां), एवं बढ़ई मधुमक्खियां (01 प्रजातियां) थीं (चित्र. 16 एवं 17)।
- मधुमक्खी पित्ती की प्रोविजनिंग के साथ बगीचे, सेब उत्पादन की गुणवत्ता एवं मात्रात्मकता दोनों में अत्यधिक उपजाऊ थे। सेब की फसलों हेतु परागण प्रबन्धन योजना को तैयार किया गया था।



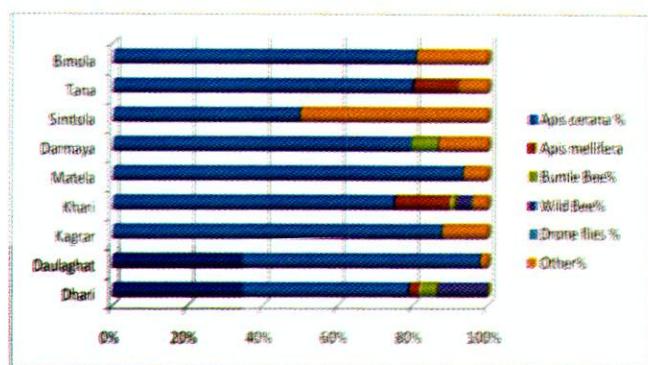
चित्र. 16 खुले परागण युक्त बगीचों में सेब परागणकों की विविधता।



चित्र. 17 मधुमक्खी पित्ती युक्त बगीचों की प्रोविजनिंग में सेब परागणकों की विविधता।

कोसी एसटीईपी साइट

- परागण के क्षेत्र में वर्गीकरण वैज्ञानिकों का विकास करने के क्रम में, संस्थान के प्रकृति व्याख्या एवं अध्ययन केन्द्र में 'कीट परागणकों का वर्गीकरण' पर छ: दिवसीय साईट प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। परागणकों के फिल्ड एकत्रीकरण द्वारा परागणकों के प्रतिदर्शन, पहचान एवं चित्रण पर विभिन्न मॉड्यूल्स बनाये गए। 7 विभिन्न संस्थानों के 23 प्रतिभागियों ने इसमें प्रतिभाग किया। इसके अतिरिक्त, इसमें भीमताल, नैनीताल में 'उत्तराखण्ड में मधुमक्खी पालन का भूत, वर्तमान एवं भविष्य' पर राज्य स्तरीय संगोष्ठी; गंगोलीहाट में पारस्परिक दीवार छत्ते का प्रबन्धन पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आदि भी सम्पादित थे। इसके अलावा लोगों में जागरूकता लाने के लिए अनेक आउटरीच सामग्री जैसे, परागण पुस्तिका, वैश्विक परागण परियोजना फोल्डर, मैन्युअल, पैनल, डोकेट, डायरी आदि तैयार की गयी।
- विभिन्न सरसों के स्थलों में परागणकों के घनत्व का मूल्यांकन किया गया तथा एपिस सेराना (6.00) के उच्चतम औसत घनत्व के साथ उच्चतम कीट घनत्व, धारी स्थल (39.50) पर तथा न्यूनतम सिमनोला (0.50) पर रिकॉर्ड की गयी। सम्पूर्ण स्थलों में स्वदेशी मधुमक्खी एपिस सेराना अत्यधिक प्रभावशाली परागणक के रूप में उभरी है।



चित्र. 18 सम्पूर्ण सरसों साइटों में विभिन्न परागणक समूहों का सबंधित योगदान (%)% 2011–12।

सिकिकम एसटीईपी स्थल

- एसटीईपी स्थल में परागणकों की स्थिति एवं प्रवृत्ति देखी गयी। वर्ष 2010 एवं 2011 में एपिस सेराना की घनत्वता महत्वपूर्ण रूप से भिन्न ($p<0.01$) थी। जबकि वर्ष 2010 एवं 2012 में भौंवरों के लिए विभिन्नता समय फ्रेम के साथ महत्वपूर्ण थी। परागणक घनत्वता हेतु महत्वपूर्ण पारस्परिक प्रभाव (जैसे— स्थल एवं

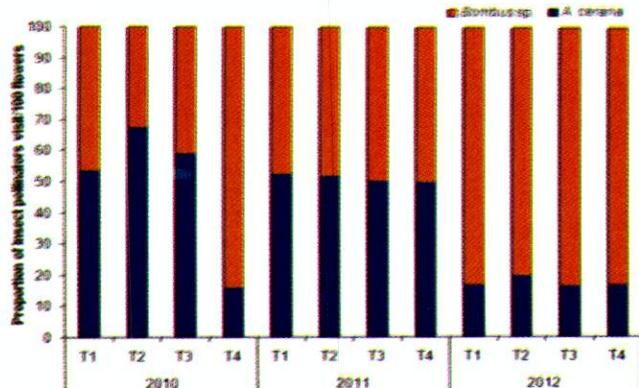
समय) वर्ष 2011 में मधुमक्खी हेतु तथा वर्ष 2010 में भौंवरों के लिए दिखाई दे रहा था (तालिका-4 एवं चित्र. 19)।

- महत्वपूर्ण सकारात्मक सहसम्बन्ध ए. सेराना ($r = 0.50$; $p<0.01$), बोम्बस प्रजाति ($r = 0.37$; $p<0.05$), एवं मधुमक्खियों की कुल संख्या ($r = 0.46$; $p<0.01$) के पुष्प ऋतुभौतिकी एवं घनत्वता के मध्य व्याप्त होता है। रेखीय परावर्तन मॉडल से अनुमान लगाया गया कि, प्रति 100 पुष्पों पर परागणकों का बढ़ता घनत्व, बढ़ी इलायची के उपजाऊपन को बढ़ाती है।
- पारस्परिक एवं क्षमता निर्माण सम्मेलन का आयोजन सतत् कृषि के लिए परागणकों के संरक्षण एवं प्रबन्धन के बारे में छात्रों के ज्ञान को बढ़ाने के लिए 06 अक्टूबर, 2012 को राजकीय माध्यमिक स्कूल, डैमथांग (दक्षिणी सिकिकम) में किया गया।

तालिका: 4. विभिन्न वर्षों में बढ़ी इलायची के प्रमुख दर्शकों पर स्थलों, समय फ्रेमों एवं उनकी अंतःक्रिया का प्रभाव।

विभिन्नता के श्रेष्ठता	डी एफ	एम एस एस					
		ए. सेराना			बोम्बस प्रजाति		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
बर्नांक	3	20.33	13.90	12.06	33.27	18.21	7.61
स्थल	2	64.70*	29.91*	35.37*	0.27	161.56*	38.88*
समय	3	86.04**	148.21**	13.13	119.09**	30.36	59.30**
स्थल एवं समय	6	20.32	21.96*	11.19	27.33**	19.32	9.99
गलतियाँ	33	11.90	6.58	9.54	6.53	24.25	9.53

एम एस एस—वर्ग का औसत योग, * महत्वपूर्ण ($P<0.05$); ** महत्वपूर्ण ($P<0.01$)



भारत में सेब अनुसंधान हेतु एवं जीनोमिक मंच तैयार करना (2010–2015, जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली)

सेब एक महत्वपूर्ण समशीलोष्ण फल है जो कि मुख्यतः जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश एवं उत्तराखण्ड में उत्पन्न होता है। वैशिवक स्तर पर 10,000 से भी अधिक सेब की खेती जानी जाती है जिसमें से केवल 20 को ही वाणिज्यिक कहा गया है। विश्व के सेब उत्पादन में भारत का 10 वाँ स्थान है जिसमें भारत का योगदान चीन की 38 प्रतिशत की तुलना में केवल 2 प्रतिशत ही है। समय की बढ़ती मांग को देखते हुए आज आनुवांशिक सुधार की अति आवश्यकता है। वर्तमान परियोजना सेब पर आनुवांशिक सुधार/जिनोमिक प्रभाव हेतु अनुसंधान के निम्नलिखित दो व्यापक क्षेत्रों; प्रथम कुलीन जीन पूल के मूल्यांकन पर लघुकालीन कार्यक्रम एवं दूसरा अनुवांशिक सुधार हेतु जिनोमिक आधारित उपागमों को प्रारम्भ करने के लिए पूर्व-अपेक्षित के रूप में सूक्ष्मतम संसाधनों एवं ज्ञान आधार के निर्माण के लिए दीर्घकालीन योजना, पर विचार करती है। लघुकालीन योजना में रूपात्मक, बायोकेमिकल, एवं आणुविक प्रवृत्तियों के साथ सेब प्रदेश में उपलब्ध जर्मप्लाज्म की पहचान एवं मूल्यांकन शुरू किये जाएंगे। दीर्घकालीन योजना में, उचित रूप से पहचाने गये पैरेन्ट्स का प्रयोग कर उपयुक्त मानचित्रण जनसंख्या का विकास किया जाएगा जो कि बाद में फ्रेमवर्क आणुविक संयोजक मानचित्र के विकास में प्रयोग होंगे। इसके अतिरिक्त, वांछनीय डाटा हेतु भिन्न कृषि-जलवायुवीय स्थितियों वाले तीन सेब उत्पादक राज्यों में मानचित्रण आबादी का मूल्यांकन किया जाएगा। भूमिका को देखते हुए, परियोजना को नेटवर्क मोड में शुरू किया जा रहा है एवं सी.सी.एम.बी. हैदराबाद द्वारा समन्वित 5 संगठन इस परियोजना में सम्मिलित हो रहे हैं।

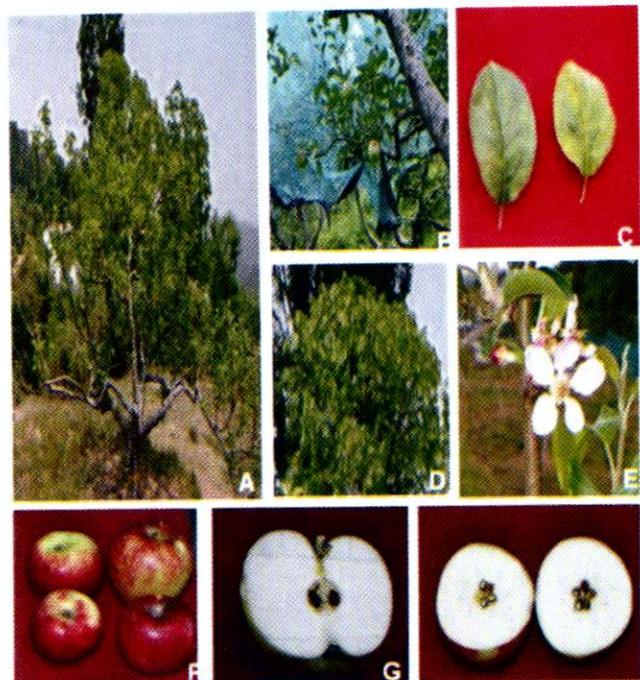
उद्देश्य

- उत्तराखण्ड में जर्मप्लाज्म की पहचान करना।
- खेती की व्यापक फिनोटाइपिंग का पता लगाना।
- पासपोर्ट डाटा का निर्माण तथा जम्मू को इसका प्रसार करना।
- खेती के प्रतिरूपित प्रजनन को विकसित करना।
- मनचित्रण आबादी को बनाये रखना।
- कश्मीर विश्वविद्यालय एवं डॉ० वाई. एस. परमार विश्वविद्यालय के साथ सामग्री का विनिमय।
- डाटा का विश्लेषण तथा सूचना को प्रलेखित करना।

उपलब्धियाँ

- उत्तराखण्ड के अल्मोड़ा, चमोली, तथा उत्तरकाशी जिले में व्यापक सर्वेक्षण किये गए तथा 55 सेब जीनोटाइप की पहचान की गयी एवं मानक फॉर्मेट में इन जीनोटाइपों के रूपात्मक विशेषताओं को एकत्रित किया गया। विभिन्न स्थानों पर चुने

गए सेब जीनोटाइपों का फोटो प्रलेखन भी किया गया (चित्र. 20)।



चित्र. 20 (ए-एच). सेब जीनोटाइपों के विभिन्न फिनोटाइप विशेषताएँ; ए. वृक्ष की विकास प्रवृत्ति; बी. आचरण प्रवृत्ति; सी. पत्तों का फलक (मार्जन-ऊपरी हिस्से के चीरे); डी. पत्तों का फलक (अंकुरों के संबन्ध में ऊंचाई); ई. पुष्प विशेषताएँ (पेटल व्यवस्था एवं हेट्रोस्टाइल); एफ. फलों का आकार, निम्न रंग, उपरी रंग की प्रबलता, गेरुई प्रकार का; जी. स्टॉक की गहराई व चौड़ाई तथा आँख कन्दरा; एच. लोक्यूल का छिद्र।

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 विनाशकारी 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 आश्वासन, 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 स्वस्थानी संरक्षण के लिए प्रबंधन की विकास रणनीतियाँ बनाने में सहायक होंगी।

उद्देश्य

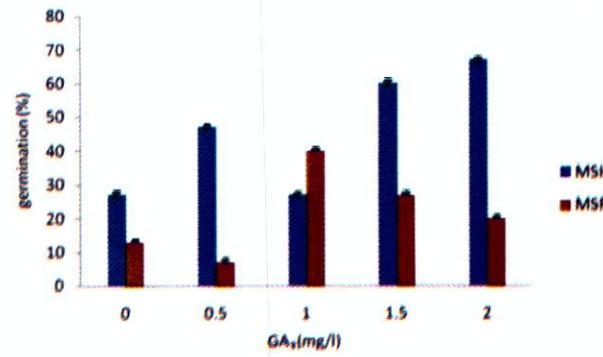
- विभिन्न आवास श्रेणियों में चयनित बरबेरिस की प्रजातियों की समस्ति में विविधता का पता लगाना जैसे प्रजातियों के प्रदर्शन-बहुतायत, बायोमास, पुनरुत्पादन और फीनोलॉजी, आदि।
- भोज्यता में बदलाव और विभिन्न निवासों में समस्तियों की प्रजातियों की खाद्य और चयनित जनसंख्या के औषधीय गुणों (यानी सक्रिय यौगिकों की विविधता) में अंतर का पता लगाना।
- पादप की उम्र, फिनोफेज और पादप अंगों के साथ मूल्य विशेषताओं (भोज्यता और औषधीय मूल्य) का संबंध स्थापित करना।
- लक्ष्य प्रजातियों (बरबेरिस, जैसकेना और बरबेरिस स्यूडोमेलाटा) की परम्परा के साथ ही साथ इन विट्रो प्रजनन प्रोटोकॉल को विकसित करना।
- हिमालय के विभिन्न स्थानों पर प्रदर्शन स्थलों में पादप और पौध को स्थापित करना।

उपलब्धियाँ

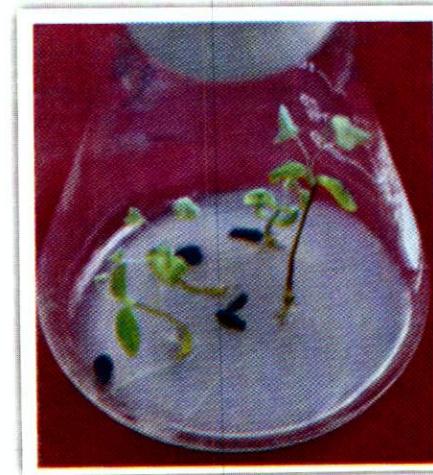
- बी. जैसकेना के व्यापक गुणन की ओर, इन विट्रो बीज अंकुरन का प्रयास किया गया था। जिबरेलिक एसिड (जीए3) की विविध सांद्रता के साथ पूरक म्युराशिग एवं स्कूग (एमएस) मध्यम (जैसे-1/2 डै एवं एम.एस. पूर्ण (एमएसएफ) के भिन्न बल पर बीजों को बोया गया। परिणाम दर्शते हैं कि भिन्न

जीए3 सांद्रता के साथ पूरक अर्द्ध शक्ति एमएस मध्यम का पूर्ण एमएस की तुलना में उच्च अंकुरण प्रतिशत था एवं उच्चतम प्रतिशत (67 प्रतिशत) 2 मिलीग्राम / 1जीए3 में तथा न्यूनतम प्रतिशत (27 प्रतिशत) 1 मिलीग्राम / 1 जीए3 में दर्ज की गई थी (चित्र. 21 अ एवं ब)।

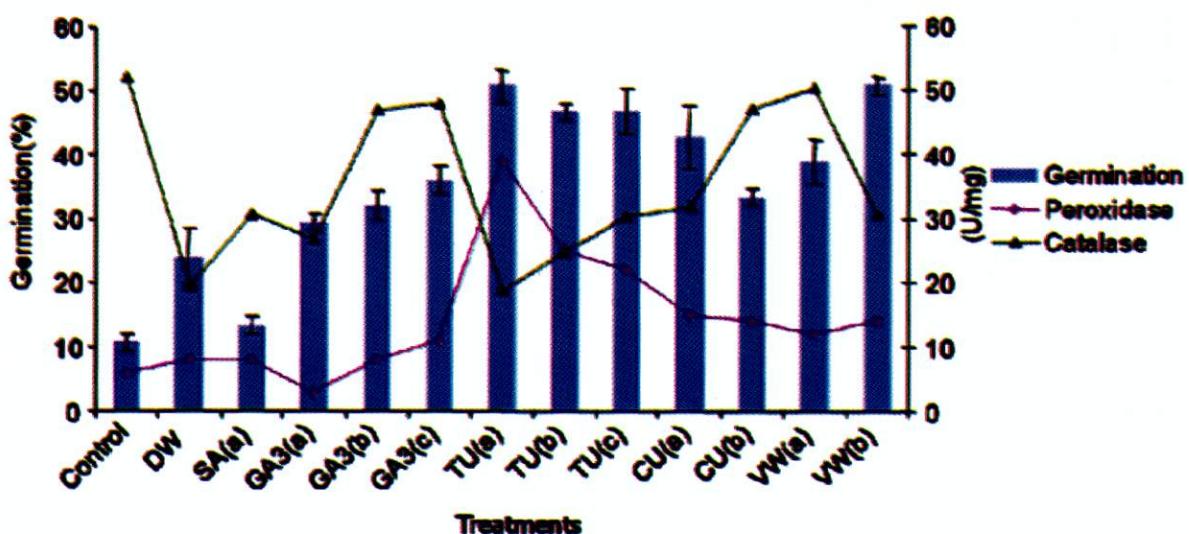
- बी. जैसकेना में अंकुरण तथा निष्क्रियता को भंग करने में एन्जाइमों की भागीदारी को समझने हेतु, लक्षित प्रजातियों के बीज अंकुरन में पैरॉक्सीडेस एवं कैटालेस क्रिया का परीक्षण किया गया। प्रारम्भिक परिणामों ने अंकुरन प्रतिशत एवं पैरॉक्सीडेस के साथ महत्वपूर्ण ($p<0.05$) सकारात्मक संबंध दर्शाया जबकि कैटालेस क्रिया ने बी. जैसकेना में नकारात्मक संबंधों को प्रदर्शित किया गया।



चित्र. 21 अ. अंकुरन प्रतिशत में जिबरेलिक एसिड (जीए3) के भिन्न सांद्रता का प्रभाव।



चित्र. 21 ब . भिन्न सांद्रताओं के भीतर बी. जैसकीयाना



चित्र. 22. बी. जैसकीयाना के अंकुरण प्रतिशत तथा एन्जाइमेटिक क्रिया पर विभिन्न उपचारों का प्रभाव।

चित्र. 21 अ. अंकुरन प्रतिश्पूर्ण की गई परियोजना/गतिविधि का सारांश

हिमालय में जैवविविधता के प्रयोग एवं दीर्घकालीन प्रबन्धन की सेवा करने के लिए ज्ञान आधार का प्रतिक्रिया आकलन एवं प्रक्रिया (2007–2012, इन हाउस) नन्दा देवी बायोस्फेर रिजर्व, उत्तराखण्ड

पर्वतीय सुरक्षित क्षेत्र (एमपीए) वैश्विक प्राथमिकता स्थलों के रूप में उभरे हैं तथा 'प्रारम्भिक चेतावनी' प्रणाली के रूप में उपयोग किये जा रहे हैं। इस संदर्भ में, यह परियोजना दीर्घ कालीन प्रबन्धन हेतु उपयुक्त माध्य को स्पष्ट करने का एक प्रयास है जो कि प्रतिनिधिक पारिस्थितिक तंत्र की अखण्डता एवं विविधता के प्रबन्धन के लिए प्रमुख चुनौती के रूप में पर्वतीय सुरक्षित क्षेत्रों के बहुकार्यों को बनाये रखता है। चुने गये स्थलों में तुलनात्मक जैवविविधता परिदृश्य का पता लगाने के लिए पश्चिमी हिमालय के नन्दा देवी बायोस्फेर रिजर्व, उत्तरी पश्चिमी हिमालय के नरगु वन्यजीव अभ्यारण एवं मध्य हिमालय के कंचनजंगा बायोस्फेर रिजर्व तथा भारतीय हिमालयी क्षेत्र के पूर्वी हिमालय में सुझावित तवांग कामेंग बायोस्फेर रिजर्व में अध्ययन किये गए जो कि क्षेत्र में व्यापक समान्यीकरण हेतु प्रयोग किये जा सकते हैं। इस अध्ययन के उद्देश्य थे— (1) रिजर्व के जैवविविधता घटकों पर उपलब्ध सूचना का संश्लेषण; (2) उंचाई ढालों, मुख्यतः तीन प्रतिनिधि फौसिओग्नोमिक प्रकार के साथ ही वन समुदायों की प्रवृत्ति तथा निर्माणात्मक पैटर्न की जाँच करना; (3) मुख्यतः मूल आजीविका तत्वों को लक्षित करते हुए, बायोस्फेर रिजर्व पर स्थानीय निवासियों की निर्भरता के उपयोग पैटर्न को समझना; (4) क्षेत्र के अन्य बायोस्फेर रिजर्वों में साधारण उपर्युक्तता की दृष्टि के साथ नीति हस्तक्षेपों का सुझाव देना; तथा (5) विशेष रूप से वर्तमान अध्ययन के माध्यम से उत्पन्न साक्षों पर निर्माण, वैकल्पिक परिदृश्य के लिए व्यापक जैव विविधता प्रबन्धन की योजना बनाना।

- उपलब्ध सूचना के पुनः आकलन बताते हैं कि एनडीबीआर ने आरम्भ (1988) से ही सम्पूर्ण विश्व के शोदार्थियों एवं प्रकृति प्रेमियों को आकर्षित किया है जिसका परिणाम है कि पिछले दो दशकों के दौरान रिजर्व की जैवविविधता का पता चला है। हालांकि सूचना का जटिल पुनः आकलन निश्चित रिक्त क्षेत्रों जैसे रिजर्व जैवविविधता में चलित एवं स्थितिज परिवर्तन, संवेदनशीलता सूचक एवं संबन्धित प्रबन्धन, जटिल क्षेत्र एवं प्राकृतिक आवास प्राथमीकरण, आकलन एवं देख-रेख में अंतरिक्ष प्रोयोगिकी का प्रयोग, पारिस्थितिक सेवायें एवं समुदाय संरचना की अखण्डता आदि को भी सुझाया है।
- अध्ययन हेतु लक्षित स्थलों ने (जैसे-पिंडारी-सुन्दरदुंगा-काफनी (पी एस के) एवं लता-टोलमा-फागति (एलटीपी) आदि) ने रिजर्व की समृद्धि, प्रतिनिधित्वता, एवं विशिष्ट मूल्यों को प्रकट किया है। रिजर्व का पी एस के स्थल पौध समुदायों एवं

प्रजातियों की विशाल विविधता को सहयोग करता है। हालांकि प्रतिनिधित्वता (देशी) एवं विशिष्टता (स्थानिक) के संदर्भ में एलटीपी स्थल अत्यधिक महत्वपूर्ण स्थल (देशी – 66.5 प्रतिशत तथा स्थानिक) के रूप में उभरा है।

- दोनों स्थलों में समुदायों ने व्यापक रूप से प्रगतिशील जनसांख्यकीय प्रोफाइल का प्रदर्शन किया जिसने दीर्घकालीन दृढ़ता का सुझाव दिया। हालांकि सफल स्थापना के संकेत के साथ पी. एस. के स्थल में अंकुर की असामान्य रूप से अत्यधिक संचयन, इस स्थल में समुदायों की संरचना में संभव परिवर्तनों का संकेत था।
- समरूप उपागमों के प्रयोग से बनाये गये दो बार के डाटा सेटों की तुलना ने समुदाय की संरचना में परिवर्तन के साक्ष प्रदान किये हैं। समुदाय परिवर्तन संवेदनशीलता (सीसीएस) आकलन ने चुने स्थलों में अत्यन्त संवेदनशील समुदायों की पहचान में सहायता की है। उदाहरण हेतु, पी.एस. के स्थल में कवैरकश. फलोरिबुडा, हिपोपी सैलीसिफोलिया एवं एवीज पिन्डो समुदाय तथा एलटीपी स्थल में ऐवीज. पिन्डो, ऐवीज. केसिअम–कोरन्यूटा मिश्रित समुदाय।
- आरएस डाटा सेटों (1990–2005) के विश्लेषण पर आधारित प्रतिनिधि फीसिओनोमिक प्रकार में परिवर्तन, कुल वन क्षेत्र (2.8 प्रतिशत) में कमी को दर्शाते हैं। जबकि रिजर्व में शंकुवृक्षों प्रभुत्व वनों (2.1 प्रतिशत) एवं मिश्रित पतझड़ी वनों (3.9 प्रतिशत) ने विशेष कमी को दर्शाया है तथा सदाबहार पर्णपाती वनों ने 10.6 प्रतिशत की बढ़ोतरी प्रदर्शित की है।
- समुदाय अखंडता (सीआई) अंकसूची, समृद्धि, प्रतिनिधित्वता, विशिष्टता, एवं संकटग्रस्त सूची को देखते हुए, समुदाय की संबंधित स्थायित्वा एवं अनुकूलता को उजागर करती है। इस संबन्ध में, पी.एस. के स्थल में मिश्रित फर–रोडोडेन्ड्रोन–मैपल एवं मिश्रित पतझड़ी समुदायों तथा एलटीपी स्थल में पाइनस वालियना व टैक्सस वालियना–ए. पिन्डो मिश्रित समुदायों ने अधिकतम समुदाय अखंडता को प्रदर्शित किया है।

नरगु वन्य जीव अभ्यारण (एनडब्ल्यूएलएस), हिमाचल प्रदेश

- संवहनीय पौधों (एनजिओस्फर्म: 538 प्रजातियों; जिमनोस्फर्म: 9 प्रजातियों; तथा टेरिडोफाइट : 55 प्रजातियों;) की कुल 702 प्रजातियां रिकॉर्ड की गयी। इनमें से 58 पेड़ों की, 105 झाड़ियों की, 475 जड़ी बूटियों की तथा 55 टेरिडोफाइट की प्रजातियां थी। एस्ट्रेसी (67 प्रजातियों); रोसेरी (47 प्रजातियों); लैमिआसी (33 प्रजातियों); पोसी (30 प्रजातियों); राननकुलेसी (26); पोलिगोनेसी (24 प्रजातियों); एपीएसी (21 प्रजातियों); स्क्रोफुलारिआसि (20 प्रजातियों); फेबेसि (16 प्रजातियों;) एवं कारियोफिलैसि, साइपिरेसी जेनटिआनेसी, युरटिकेसी (13 प्रजातियों;) आदि प्रजाति समृद्ध जातियां थी। 26 जातियां मोनोटाइप थी तथा 59.2 प्रतिशत हिमालय की देशीय प्रजातियां थी। कुल प्रजातियों की 23.5 प्रतिशत व स्वदेशी प्रजातियों की 49.8 प्रतिशत प्रजातियां करीब स्थानिक थी तथा कुल 2.2 प्रतिशत व स्वदेशी प्रजातियों की 3.8 प्रतिशत प्रजातियां भारतीय हिमालय की स्थानिक प्रजातियां थी।
- 1087 से 3455 मी० के मध्य एनडब्ल्यूएलएस से क्रमशः महत्वपूर्ण मूल्य सूची एवं संबंधित घनत्वता पर आधारित 40 वन समुदायों (पेड़: 38; झाड़ियां: 02) की पहचान की गयी। पेड़ों एवं झाड़ियों के लिए प्रजातियां 27–281 के मध्य थी तथा जड़ी बूटियों हेतु क्रमशः 3–17, 3–61 तथा 15–203 तक थी।
- रोडोडेन्ड्रोन आरबोरिअम समुदाय के पास अधिकतम पेड़ घनत्वता थी। जिसका अनुसरण रोडोडेन्ड्रोन आरबोरिअम–क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा मिश्रित एवं रोडोडेन्ड्रोन आरबोरिअम–सिमप्लोकोस चाइनेसिस मिश्रित समुदायों ने किया। सिङ्ग्रस डिओडारा–पाइनस वलियिअना मिश्रित एवं निओलिटसि पैलेन्स, क्वैरकस सेमिकारपिकोलिआ–एबिस पिन्डो मिश्रित समुदायों ने अधिकतम कुल बासल क्षेत्र को दर्शाया, जिसका अनुसरण एबिस पिन्डो एवं एसक्युलस इंडिका–निओलिटसि पैलेन्स एवं पाइसी स्मिथिअना समुदायों ने किया।
- झाड़ियों में, माइरिका एसक्युलेंटा–सैपिअम इनसिग्नी मिश्रित, समुदाय में अधिकतम घनत्व था जिसका अनुसरण माइरिका एसक्युलेंटा, माइरिका एसक्युलेंटा–आलनस निटिंडा मिश्रित, एसक्युलस इंडिका–निओलिटसि पैलेन्स, आलनस निटिंडा, क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा–सिङ्ग्रस डिओडारा मिश्रित एवं क्वैरकश फलोरिबुण्डा समुदाय ने किया। जड़ी बूटियों में अधिकतम घनत्व रिडोडेन्ड्रोन आरबोरिअम–सिमप्लोकोस चाइनेसिस मिश्रित समुदाय में थी जिसका

अनुसरण टूना सेररेटा, बारवेरिस लिसिअम एवं क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा – माइरिका एसक्युलेंटा मिश्रित समुदायों ने किया।

- कुल 15 अल्पाइन समुदायों (झाड़ियां: 05, जड़ी बूटियां: 10) को पहचाना गया तथा अल्पाइन क्षेत्र हेतु कुल 316 प्रजातियां (झाड़ियां: 16; जड़ी बूटियां: 300) रिकॉर्ड की गयी।
- जूनियेरिस रिकरवा–सैलिक्स डेन्टीकुलाटा मिश्रित समुदाय में अधिकतम घनत्व पाया गया जिसका अनुसरण रोडेडेन्ड्रोन एन्थोपेगन–रोडेडेन्ड्रोन कैम्पेन्यूलेन्टम मिश्रित एवं रोडेडेन्ड्रोन कैम्पेन्यूलेन्टम समुदाय ने किया। जड़ी बूटी समुदायों में, पोआ अल्पाइना–ब्रोमस जेपोनिकस–पोटेन्टिला एट्रोसंगाइनी–एग्रेसिट्स पिलोसुला–सिब्बाल्डिआ कनिटा मिश्रित समुदाय ने अधिकतम सघनता प्रदर्शित की जिसका अनुसरण क्रमशः पोआ हिमालयानम–एग्रेसिट्स मुनरौना–एलोपिकरस अर्लन्डिनेसिस–प्लान्टगो हिमालिआका मिश्रित एवं सिब्बाल्डिआ क्यूनिटा–पोटेन्टिला एट्रोसंगाइनी–नेपेटा लेविगटा–ब्रोमस जापोनिकस मिश्रित समुदायों ने किया।
- जूनिपेरिस रिकरवा–सैलिक्स डेन्टिकुलाटा मिश्रित समुदाय में झाड़ियों की अत्यधिक सघनता देखी गयी जिसका अनुसरण रोडेडेन्ड्रोन कैम्पानुलैटम एवं जूनिपेरिस रिकरवा–केसिओप फस्टिजिआटा मिश्रित समुदायों ने किया।
- वन समुदायों में पीएच 4.63 से 6.65, नमी की मात्रा 5.66 से 39.05 प्रतिशत, नाइट्रोजन 0.07 से 1.51 प्रतिशत, जैविक तत्व 2.45 से 9.87 प्रतिशत, एवं कार्बन 1.42 से 5.73 प्रतिशत तक था तथा अल्पाइन जोन में पीएच 4.62 से 7.42, नमी की मात्रा 8.40 से 41.06 प्रतिशत, नाइट्रोजन 0.11 से 1.05, जैविक कार्बन 1.57 से 11.23 प्रतिशत तक था।
- 102 प्रजातियां (13 वृक्ष, 22 झाड़ियां, एवं 67 जड़ी बूटियों के साथ 2 फनी) की पहचान संकटग्रस्त प्रजातियों के रूप में की गयी थी। 09 प्रजातियां अत्यन्त संकटग्रस्त; 16 प्रजातियां संकटग्रस्त; 29 प्रजातियां संवेदनशील तथा 48 प्रजातियां लगभग संकटग्रस्त के रूप में ज्ञात की गयी थी। अत्यन्त संकटग्रस्त प्रजातियों में एसर कैसिअम, एलिस्म वलिची, कोरिलस जैक्यूमोन्टि, डैक्टीलोरिजा हताजरी, हर्मिनिअम मोनोपाइलम, मेलेकिसस मसिफेरा, पोडोफाइलम हेक्सान्ड्रम एवं टेक्सस बकाटा वलिचिना, एवं संकटग्रस्त प्रजातियों में एकोनिटम हेट्रोफाइलम, एलिअम ह्यूमाइल, एनजेलिका ग्लोका, बक्सस वलिचिअना, कैलेची प्लार्टेजिअना, डियोरकोरिया डेल्टवाइडा, इलिआग्नस कन्फेरटा, हैबिनेरिआ ऐडजवर्थी, जुगलन्स रिजिआ, जरिनेला मैक्रोसिफला, मोरिना लोंगिफोलिआ, पत्यूरोस्पर्मम एन्जिलिकोइडस, रियुम मूरक्रोफटिआनम, स्कीमिआ लेरियोला, स्वेरटिआ एवं अलमस विलोसा आदि महत्वपूर्ण थी।
- कुल 174 प्रजातियां आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण थी। 23 गांवों के लोगों के द्वारा 39 प्रजातियां ईंधन के रूप में प्रयुक्त की जाती थीं। उपयोग एवं संसाधन सूचि की सम्भाव्यता के आधार पर, क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा, रोडेडेन्ड्रन आरबोरिअम, न्यूलिटरी पैलन्स, पाइनस वलिचिअना, बर्बरिस लाइसिअम, सोरबरिआ टोमेन्टोसा, आल्स निटिडा एवं डेसमोडिअम इलिग्नस आदि अत्यधिक उत्तम ईंधन थे।
- 23 गांवों के निवासियों द्वारा 23 प्रजातियां चारे के रूप में प्रयुक्त की जाती थी। क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा (0.70), हेतु प्रयोग की सम्भाव्यता (पीयू) सबसे अधिक थी जिसका अनुसरण क्वैरकश सेमिकार्पिफोलिआ (0.25), रूस जवानिका (0.21) एवं ब्यूहिनिआ वैरिगाटा (0.14) ने किया तथा क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा हेतु संसाधन प्रयोग सूची (आरयूआई) उच्चतम थी जिसका अनुसरण क्वैरकश सेमिकार्पिफोलिआ (448.20), एवं रूस जवानिका (202.11) ने किया था। वनस्पिति गतिशीलता को समझने हेतु प्राथमिक प्रजातियों, आवासों एवं समुदायों के दीर्घकालीन निगरानी को सुझावित किया गया।

कंचनजंगा बायोस्फेर रिजर्व (केबीआर). सिक्किम

- जंगली टैक्सा हेतु केबीआर में तीन प्रमुख उच्चतम ट्रॉन्सेक्टों का अध्ययन किया गया: (1) ट्रॉन्सेक्ट 1 (1700 – 4200 मी०; पश्चिमी सिक्किम; 24 स्थलों, 75 प्रजातियां), (2) ट्रॉन्सेक्ट 2 (1800–4200 मी०; उत्तरी सिक्किम, 15 स्थलों, 82 प्रजातियां,) (3) ट्रॉन्सेक्ट 3 (2100–3800 मी०; पश्चिमी सिक्किम, 15 स्थल, 61 प्रजातियां,) एरिकासी अत्यधिक प्रबल परिवार के रूप में उभरा। ऊंचाई बढ़ने के साथ ही प्रजातियों की समृद्धि में महत्वपूर्ण कमी हुयी। ऊंचाई बढ़ने से कुल बासल क्षेत्र में महत्वपूर्ण कमी हुयी है। सम्पूर्ण 10 वर्षों की अवधि में दक्षिण-पश्चिमी केबीआर में तुलना किये गए प्रतिक्रियात्मक आकलन ने 17 प्रजातियों के साथ ही 51 जंगली प्रजातियों, तथा प्रारम्भिक कार्यों से लगभग 32 प्रजातियों को रिकॉर्ड किया तथा वर्तमान

अध्ययन ने विशाल प्रजाति सघनता; वृक्ष घनत्वता; बीजक एवं अंकुरण को रिकॉर्ड किया।

- जैवसंसाधनों (मानव औषधीय, खाद्य ईंधन, चारा, लकड़ी प्रजातियाँ) को उनके उपयोग तथा उपयोगकर्ता की प्राथमिकता हेतु आंकलित किया गया। दक्षिण—पूर्वी केबीआर हेतु, 66 बिमारियों का उपचार करने वाले 118 औषधीय पौधे, एवं दक्षिण पश्चिम केबीआर में 77 बिमारियों का उपचार करने वाले 124 पौधे रिकॉर्ड किये गए। अध्ययन में 77 जंगली खाद्य पौधों को प्रलेखित किया गया।
- 'केबीआर में जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन' पर पांच हितधारकों की परामर्शी कार्यशाला तथा दक्षिण पूर्वी केबीआर में एक प्रशिक्षण (सहयोग: एफईडब्ल्यूएमडी सिविकम सरकार) का आयोजन किया गया। औपचारिक रूप से सूचित केबीआर परिवर्तन क्षेत्र में अध्ययन/परामर्शी ने प्रबन्धन में सहायता की है। प्रमुख नीति प्रलेख, केबीआर हेतु यूनेस्को मैब नामित प्रलेख, एवं सिविकम विविधता कार्य योजना 2012 आदि विकसित किये गए। एक तकनीकि विवरणिका एवं तकनीकि पोस्टर, (1) रोडेंड्रोन निविअम पर (2) केबीआर में जैवसंसाधन प्रयोग, विकसित किये गये तथा इनका प्रकाशन एवं प्रसारण किया गया था।
- सभी ट्रॉन्सेक्टों में एकत्रित डाटा से यह निष्कर्ष निकला कि वन पुनरुत्पादन चरण में हैं; यद्यपि, ट्रॉन्सेक्ट 1 में वन पुराने हैं। केबीआर में किये गए अध्ययन ने (1) पारि-पर्यटन स्थलों को उनकी वहनीय क्षमता हेतु पुनः देखने की आवश्यकता है, (2) वैज्ञानिक मापदण्डों को जैवविविधता एवं वन्य जीव देख-रेख पर समुदाय आधारित पहलों को मजबूती देने के लिए विकसित एवं लागू करने की आवश्यकता है, (3) संकटग्रस्त पौधों पर सामयिक सूचनाओं को विभिन्न प्राकृतिक आवासों में इनकी उपलब्धता की देख-रेख का प्रबन्ध करने हेतु आवश्यकता है, आदि को दर्शाया।

तवांग कामेंग बायोस्फेर रिजर्व, अरुणाचल प्रदेश

- तवांग कामेंग बायोस्फेर रिजर्व पर अनुसंधान किया गया। 34 जनेरा 18 परिवारों एवं 8 वर्गों से संबंधित स्तनधारियों की 40 प्रजातियाँ रिकॉर्ड की गयी। इनमें से 10 का वैश्विक संरक्षण महत्वपूर्ण है, तथा ये आईयूसीएन की संकटग्रस्त प्रजातियों के लाल लिस्ट में संकटग्रस्त या संवेदनशील हैं। विशेष प्रजातियाँ जैसे अरुणाचल मैकेक्यू विज्ञान एवं चीन गोरल हेतु नवीन प्रजाति, भारत की स्तनधारियों की लिस्ट में जुड़ी है।
- 6 ऊंचाई वाले क्षेत्रों में कुल 180 वर्ग (10×10) पाये गए थे। 3000 वृक्षों की सीबीएच रिकॉर्ड की गयी थी। 1800 मी. में क्वैरकस स्पै. (IVI: 94.76) की प्रबलता के साथ क्वैरकस समुदाय को रिकॉर्ड किया गया था। इसी प्रकार, 2000 मी. पर पाइनस वलिचिअना (IVI: 121.44) की प्रबलता के साथ पाइनस समुदाय, 2200 मी. पर रेडेंड्रोन प्रजाति (IVI: 64.96) की प्रबलता के साथ रेडेंड्रोन समुदाय, 2400 मी. पर लाइओनिआ ओवालिफोलिआ (IVI: 75.69) की प्रबलता के साथ लाइओनिआ समुदाय, 2600 मी. पर क्वैरकस प्रजाति (IVI: 46.4) की प्रबलता के साथ क्वैरकस समुदाय, एवं 2800 मी. पर इलिसिअम ग्रिफ्थी (IVI: 76.75) की प्रबलता के साथ इलिसिअम समुदाय रिकॉर्ड किए गए थे। उच्चतम सघनता 2200 मी. (229 ind./ ha) पर रिकॉर्ड की गयी जबकि न्यूनतम सघनता 1800 मी. (81 ind./ h) पर रिकॉर्ड की गयी थी।
- पेड़ों की सघनता, 2000 मी. पर (146.67 ind./ ha); 2400 मी. पर (120.74 ind./ ha); 2600 मी. पर (110.37 ind./ ha); एवं 2800 मी. पर (133.33 ind./ ha) थी। ऊंचाई ढालों के साथ वृक्ष प्रजातियों का कुल बेसल क्षेत्र (टीबीए) : 1800 मी. पर 14.45 M²/ ha (उच्चतम); 2000 मी. पर 6.71 M²/ ha; 2200 मी. पर 4.26 M²/ ha (न्यूनतम); 2400 मी. पर 8.71 M²/ ha; 2600 मी. पर 9.21 M²/ ha; 2800 मी. पर 9.95 M²/ ha है।
- प्रजातियों एवं एकांकियों की संख्या क्रमशः 110 एवं 2221 थी जो कि यवांग वन के चुने गये क्षेत्र से रिकॉर्ड किये गए थे। प्रजाति समृद्धि, 1800 मी. पर (29); 2000 मी. पर (11); 2200 मी. पर (16); 2400 मी. पर (8); 2600 मी. पर (25); एवं 2800 मी. पर (21) थी। एकांकियों की अधिकतम संख्या 2200 मी. पर 620 एवं न्यूनतम 2600 मी. पर 298 थी।
- 51 जनेरा एवं 39 परिवारों से संबंधित 52 औषधीय पौधों को रिकॉर्ड किया गया था। इनका प्रयोग मोनपासों के द्वारा रोगों के उपचार के लिए किया जाता है। कुछ प्रजातियों जैसे—पाइनस रोक्सवरधी, जेन्टोकसीलम एलाटम आदि जो कि मानव प्रबन्धित पारितंत्र में पाये जाते हैं को छोड़कर इन प्रजातियों में से अधिकांश का जंगलों से दोहन किया जाता है।

पूर्ण की गयी परियोजना/गतिविधियों का सारांश

हिमाचल प्रदेश, उत्तरी पश्चिमी हिमालय में औषधीय पौधों का संरक्षण एवं सतत उपयोग (2007 – 2012, इन हाइस)

- हिमाचली क्षेत्र औषधीय पौधों हेतु समृद्ध प्राकृतिक आवासों में से एक है। इस क्षेत्र में अधिकांश औषधीय पौधे दवाईयों, औषधीय उद्योगों एवं तेलों के लिए प्रयोग किये जा रहे हैं। इनकी अधिकतम संख्या आयुर्वेद, युनानी, तिब्बतन एवं औषधी की अन्य पारंपरिक प्रणालियों में प्रयुक्त की जाती है। वैशिक मांग तथा पारंपरिक मानव दवाईयों में दुनिया की रुचि बढ़ने के साथ ही स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में प्राकृतिक पदार्थों को प्राथमिकता देने के कारण भारतीय हिमालय क्षेत्र के औषधीय पौधों अत्यधिक दबाव की स्थिति में है। हिमाचल राज्य एक औषधीय राज्य के रूप में उभर रहा है तथा यहां के औषधीय पौधे आय उत्पादन के प्रमुख श्रोत के रूप में प्रयुक्त हो रहे हैं। राज्य के कुल्लू लाहौल एवं स्पीति जिले औषधीय पौधों में समृद्ध हैं। इस क्षेत्र में औषधीय पौधों के उत्पादन एवं संरक्षण हेतु अत्यधिक संभावनाएँ हैं। औषधीय पादपों के संरक्षण एवं सतत प्रयोग पर संमन्वित अध्ययन लंबे समय से नहीं किये गये थे इसलिए ऊपरी बंजर घाटी (1500–3600); मोहल खाड़ जलग्रहण (1,100–3,000मी०); पार्वती जलग्रहण (1,000–6,500 मी०); एवं ऊपरी बीस घाटी (2,000–5,000 मी०); कुल्लू जिले एवं चंद्र घाटी में (3,100–5,000) तथा लाहौल एवं स्पीति जिले में (1) औषधीय पौध विविधता निगरानी एवं मानचित्र का आकलन; (2) औषधीय पौध विविधता का मूल्यांकन; (3) संकटग्रस्त श्रेणी के लिए औषधीय पादप विविधता का आकलन; (4) निवासियों के संरक्षण एवं सामाजिक-आर्थिक विकास के लिए सक्षम औषधीय पादपों का प्राथमीकरण; (5) सक्षम औषधीय पादपों के लिए पारंपरिक प्रचार प्रोटोकॉल एवं कृषि तकनीकियों का विकास; (6) औषधीय पौधों की वाहयस्थाने एवं स्वस्थाने संरक्षण को बढ़ाना तथा औषधीय पौधों के संरक्षण एवं सतत उपयोग पर विभिन्न हितधारकों को प्रशिक्षण प्रदान करना, आदि के लिए अध्ययन किये गए। इस क्षेत्र की उपलब्धियां इस प्रकार हैं:—
- चन्द्र घाटी, ऊपरी बीस घाटी, ऊपरी बंजर घाटी, पार्वती जलग्रहण एवं मोहल खाड़ जलग्रहण से कुल 87 स्थलों के नमूने लिए गए थे। 307 जनेरा एवं 101 परिवारों से संबंधित औषधीय पादपों की कुल 476 प्रजातियां रिकॉर्ड की गयी। औषधीय पौधों की प्रजातियां, जनेरा एवं परिवारों को रिकॉर्ड किया गया था जो कि चन्द्र घाटी में 261 प्रजातियां, 157 जनेरा, 51 परिवार, ऊपरी बीस घाटी में 367 प्रजातियां, 238 जनेरा, एवं 88 परिवार, मोहल खाड़ जलग्रहण में 278 प्रजातियां, 212 जनेरा, 92 परिवार, पार्वती जलग्रहण में 402 प्रजातियां, 266 जनेरा एवं 98 परिवार, एवं ऊपरी बंजर घाटी में 357 प्रजातियां, 237 जनेरा, एवं 96 परिवार रिकॉर्ड किये गए थे।
- पिंडारी जलग्रहण में 244 प्रजातियां देशीय, 44 करीब स्थानिक एवं 04 स्थानिक, चंद्र घाटी में 161 प्रजातियां देशीय, 19 करीब स्थानिक एवं 02 स्थानिक, ऊपरी बीस घाटी में 239 प्रजातियां देशीय, 43 करीब स्थानिक एवं 03 स्थानिक, मोहल खाड़ जलग्रहण में 160 प्रजातियां देशीय, 29 करीब स्थानिक एवं 03 स्थानिक, तथा ऊपरी बंजर घाटी में 226 प्रजातियां देशीय, 43 करीब स्थानिक, एवं 03 स्थानिक प्रजातियां थीं।
- पार्वती जलग्रहण से 13 औषधीय, अत्यन्त संकटग्रस्त, 09 संकटग्रस्त, 27 संवेदनशील तथा 26 करीब संकटग्रस्त; चंद्र घाटी से, 15 औषधीय, अत्यन्त संकटग्रस्त, 11 संकटग्रस्त, 25 संवेदनशील तथा 17 करीब संकटग्रस्त; ऊपरी बीस घाटी से, 07 औषधीय, अत्यन्त संकटग्रस्त, 10 संकटग्रस्त, 12 संवेदनशील तथा 17 करीब संकटग्रस्त; एवं बंजर घाटी से, 13 औषधीय, अत्यन्त संकटग्रस्त, 12 संकटग्रस्त, 20 संवेदनशील तथा 14 करीब संकटग्रस्त आदि के रूप में श्रेणीबद्ध की गयी।
- संकटग्रस्त पौधों जैसे— एकोनिटम हेट्रोफिलम, पिकरोराइजा कुररुआ, डेकिटलोरिजा हवाजिटा, एन्जिलिका ग्लोका, पोडोफिलम हेक्सन्ड्रम, रियम औस्ट्रेल, टैक्सस बक्काटा उप प्रजा, वलिचिअना, विथानिआ सोमनिफेरा, स्किमिआ ल्यूरिओला, पैरिस पोलिफाइला, आदि का आबादी आकलन एवं मानचित्रण किया गया था। इन सभी प्रजातियों के अत्यधिक दोहन से इन्होंने न्यूनतम घनत्व प्रदर्शित किया।
- तवाराफि, पंडोह, बालिचौकी, थाची, पंडोह, झिरी, स्मैला एवं सुंदरनगर में विथानिआ सोमनिफेरा तथा जाना गांव, कुल्लू

- घाटी एवं लाहौल घाटी में एकोनिटम हैट्रोफिलम की खेती को बढ़ावा दिया गया। 20 किसानों द्वारा जाना गांव के खेतों में एकोनिटम हैट्रोफिलम के लगभग 40,000 पौधे तथा कंसार गांव में लगभग 60,000 पौधे उगाये गए थे। जाना गांव में एक किसान ने एकोनिटम हैट्रोफिलम के 2,50,000 से भी अधिक पौधे को विकसित किया तथा संस्थान के निर्देशन पर दो वर्ष के भीतर बीज एवं पौधे से रु. 3,00,000/- कमाये।
- विभिन्न औषधीय पादपों के बीजों को एकत्रित किया गया तथा मोहल कुल्लु में नर्सरियों में एवं मोहल व दोहरनाला में हर्बल बागानों में इन्हें बोया गया तथा अंकुरित बीज की निगरानी की गयी। दोहरनाला, कैसोल एवं मोहल में औषधीय पादपों के लगभग 50,000 छोटे पौधे विकसित किये गए तथा इन्हें राज्य के विभिन्न किसानों व हितधारकों में भी बांटा गया।
 - 26 वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य प्रजातियों हेतु कृषि-तकनीकियां विकसित की गयी तथा औषधीय पादपों की खेती को बढ़ाने हेतु हिमाचल प्रदेश के हितधारकों में प्रसारित किये गये थे। यद्यपि, अत्यधिक मात्रा में पैदावार करने के लिए विशेष रूप से किसानों को एकोनिटम हैट्रोफिलम, पिकरोराइजा कुररुआ, एन्जिलिका ग्लोका, पोडोफिलम हेक्सन्ड्रम, एवं विथानिआ सोमनिफेरा, की कृषि-तकनीकियों पर प्रशिक्षित किया गया था।
 - “हिमाचल प्रदेश में औषधीय पादपों की खेती व संरक्षण” पर प्रशिक्षण कार्यक्रम (02) का आयोजन किया गया एवं लाइन विभागों का प्रतिनिधित्व करने वाले 155 प्रतिभागियों, स्वयं सेवी संगठनों, नाबाड़, फल उत्पादकों के सहयोगी, एवं ग्राम पंचायत सदस्यों ने इस कार्यक्रम में प्रतिभाग किया साथ उन्हें औषधीय पादपों की खेती हेतु प्रशिक्षण भी दिया गया। एकोनिटम हैट्रोफिलम, विथानिया सोमनिफेरा, इन्युला रेसमोसा, पिकरोराइजा कुररुआ, ससुरिया कौसटस एवं एन्जेलिका ग्लोका के अत्यधिक मात्रा में खेती हेतु हिमाचल प्रदेश के कुल्लु, लाहौल-स्पीति एवं मन्डी जिले के जीभि, खंगसर एवं रोपा गांव के किसानों के साथ “औषधीय पादपों का संरक्षण एवं अधिक मात्रा में उत्पादन” पर तीन परामर्शी सम्मेलनों का आयोजन किया गया।
 - विभिन्न विभागों एवं संगठनों का प्रतिनिधित्व करने वाले लगभग 6,000 हितधारकों हेतु हर्बल बगीचों व औषधीय पादपों की नर्सरियों के लगभग 25 खोज भ्रमण आयोजित किए गए। हितधारकों को औषधीय पौधों के अनेक पहलुओं पर प्रशिक्षित भी किया गया था।

पूर्ण की गयी परियोजना/गतिविधि का सारांश

शिक्षा के संरक्षण व क्षमता निर्माण प्रोत्साहन पर केंद्रिकरण के साथ उच्च मूल्य के पादप प्रजातियों के संरक्षण एवं उपयोग हेतु बाह्य स्थाने विधि की प्रयोज्यता को बढ़ाना (2007-2012, इन हाऊस)।

उच्च मूल्य की प्रजातियों का संरक्षण एवं सर्वोत्कृष्ट प्रयोग, अनुसंधान व विकास का एक प्राथमिक एजेंडा बनकर उभरा है क्योंकि ये मानव की आधार भूत आवश्यकता व जैवविविधा को बनाये रख सकती हैं। भारतीय हिमालयी क्षेत्र ने विश्व की जैवविविधता में महत्वपूर्ण स्थान प्राप्त किया है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र में शिक्षा संरक्षण व क्षमता निर्माण के प्रोत्साहन द्वारा प्रसार प्रोटोकॉल की क्षमता का परीक्षण करने एवं फ़िल्ड में इसकी प्रयोज्यता को बढ़ाने की अतिरिक्त आवश्यकता है। हिमालयी संदर्भ में, इस गतिविधि को जैवविविधता की तीव्र हानि की दृष्टि से अत्यधिक महत्वपूर्ण माना जाता है। यह कार्य शिक्षा का संरक्षण तथा क्षमता निर्माण प्रोत्साहन पर केंद्रिकरण के साथ उच्च मूल्य के पादप प्रजातियों के संरक्षण एवं उपयोग हेतु एक्स सिटु विधि की प्रयोज्यता को बढ़ाने के लिए एकीकृत किया गया। इसलिए इस परियोजना को, समूह बहुलीकरण की उपयुक्त प्रौद्योगिकियां विकसित करने तथा संरक्षण हेतु जर्मलाज्म के भण्डारण के लिए एक्स-सिटु संरक्षण तकनीकियों को लागू करने; चुने गए स्थलों में विद्यमान प्रोटोकॉलों का प्रदर्शन व प्रयोज्यता को बढ़ाना और विभिन्न हितधारकों द्वारा योजना सामग्री की मांग को पूर्ण करने; लक्षित प्रजातियों के फाइटोकेमिकल एवं अनुवांशिक जांच के माध्यम से योजना सामग्री की गुणवत्ता को सुनिश्चित करने; वनों के साथ ही साथ उपजाऊ भूमि में लक्षित प्रजाति की विकास प्रतिक्रिया को समझने; विभिन्न हितधारक समूहों के लिए स्थलों पर प्रशिक्षण एवं विस्तार कार्यक्रम हेतु तथा साथ ही प्रकृति व्याख्या हेतु स्थान के रूप में एक केन्द्र विकसित करने आदि के लिए प्रारम्भ किया गया। इस अध्ययन के प्रमुख परिणाम निम्नलिखित हैं:-

मुख्यालय, उत्तराखण्ड

- जंगली खाद्यों की क्षमता को बढ़ाने के लिए इनके पोषकीय एवं एन्टीऑक्सीडेंट गुणों का अध्ययन किया गया। एन्टीऑक्सीडेंट परिमार्जन, कुल फिनोलिक्स, फ्लैवन्चाइड एवं फिनोलिक अवयवों और ऊर्चोई के बीच संबंध को बताते हैं। उदाहरण के लिए, माइरिका स्क्यूलेंटा फलों में ऊर्चाई के साथ कैटेचिन ($r=-0.778$; $P<0.05$) का महत्वपूर्ण नाकारात्मक सहसंबन्ध पाया गया था; कुल फिनोलिक एवं फ्लैवोनॉइड पदार्थ का एन्टीऑक्सीडेंट क्रिया पर महत्वपूर्ण ($p<0.05$) सकारात्मक प्रभाव है। रेखीय परावर्तन विश्लेषण दर्शाते हैं कि फिनोलिक पदार्थ, मौलिक सफाई सम्पत्ति ($r^2 = 0.463$ for DPPH and $r^2 = 0.476$ for ABTS) का 46.3 से 47.6 प्रतिशत तथा कम होने वाली सम्पत्ति ($r^2 = 0.566$) का 56.6 प्रतिशत योगदान है। इसी भाँति फ्लैवोनॉइड, मौलिक सफाई सम्पत्ति ($r^2 = 0.554$ वित ABTS and $r^2 = 0.709$ for DPPH) का 55.4 से 70.9 प्रतिशत एवं कम होने वाली सम्पत्ति ($r^2 = 0.478$) का 47.8 प्रतिशत योगदान है।
- उच्च मूल्य के औषधीय पादपों पर फिटोकेमिकल जांच से पता चला है कि ऊर्चाई, आवास, ऋतु, एवं पौध भाग आदि सक्रीय पदार्थ को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं। उदाहरण के लिए, विभिन्न बर्बेरिस प्रजातियों में बर्बेरिन पदार्थ ने कम ऊर्चाई के साथ अधिक प्रवाह को प्रदर्शित किया है। इसी प्रकार, ग्रीष्म ऋतु में बरसात के मौसम या जाड़ों की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से उच्च बर्बेरिन पदार्थ दिखाई दिया। वलेरिआना जटामान्सी के जड़ भाग ने एरिअल भाग की तुलना में अधिक वलेटिनिक एसिड दिखाया।
- आईएसएस आर का प्रयोग करते हुए विभिन्न हिमालयी औषधीय पादपों में आनुवांशिक विविधता के मूल्यांकन के माध्यम से विकसित संरक्षण उपायों ने आबादी में विविधता प्रदर्शित की है। उदाहरण, 101 आई एस एस आर लोसी का परीक्षण किया गया, 71.29 प्रतिशत वैलेरिआना जटामान्सी में बहुरूपी थे। आनुवांशिक विविधता, आबादी स्तर पर अधिक थी किन्तु व्यक्तिगत अध्ययन आबादी के अन्तर्गत निम्न थी।
- आणविक विचरण के विश्लेषण ने दर्शाया कि, अध्ययन आबादी के बीच आनुवांशिक विविधता का 0.4 प्रतिशत

मौगोलिक स्थिति के लिए सहजगुण थे जबकि, 99.6 प्रतिशत उनके आवास में भिन्नता हेतु सहजगुण थे।

- विभिन्न हितधारकों हेतु तकनीकी के प्रसार एवं संरक्षण शिक्षा के माध्यम से पहुँच को बढ़ाने के क्रम में, प्रतिवर्ष उत्तराखण्ड के विभिन्न स्कूलों में अभिविन्यास पाठ्यक्रमों एवं प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया जाता था। परियोजना अवधि के दौरान, उत्तराखण्ड के 228 स्कूलों रो संबन्धित कुल 254 शिक्षकों व 944 विद्यार्थियों को जैवविविधता के विभिन्न पहलुओं पर जागरूक किया गया। इसके अतिरिक्त, प्रकृति व्याख्या एवं अध्ययन केन्द्र में विद्यमान बाह्य स्थाने संरक्षण को सुधारा गया जहाँ प्रतिभागियों के रहने तथा बैठकों का आयोजन करने की सुविधा का निर्माण किया गया।

हिमाचल इकाई, हिमाचल प्रदेश

- आरबोरेटम एवं हर्बल बागानों को अधिक सुदृढ़ बनाया गया एवं उनकी निगरानी की गयी। आरबोरेटम में पारिस्थितिक, आर्थिक एवं सजावटी रूप से महत्वपूर्ण 20 प्रजातियों के लगभग 183 पौधों को लगाया गया। अधिकतम उत्तरजीविता एडाटोडा वसिका, पिस्तासिआ इन्टिहेरिमा एवं पिटोस्पोरम एरिओकारपम (100 प्रतिशत) द्वारा दिखायी गयी, जिसका अनुसरण कोरनस कैपिटाटा (95 प्रतिशत), पाइनस जिरोडिअना (94 प्रतिशत), पाइरस पशिआ (89 प्रतिशत), आरटिमिसिआ वेसिटिटा (80 प्रतिशत), रोयलिआ सिनेरिआ (75 प्रतिशत), एलेंजिअम सल्विफोलिअम (73 प्रतिशत), बक्सस वलिचिअना (70 प्रतिशत), जिंकगो बिलोबा (60 प्रतिशत), रबडोसिआ रूगोसा (58 प्रतिशत), प्रिंसपिआ युटिलिस (50 प्रतिशत), जनटॉक्सीलम आरमाटम (45 प्रतिशत), एवं एसपारगस फिलिसिनम (20 प्रतिशत) आदि ने किया।
- पिटोस्पोर्म एरिओकारपम, कारपिनस विमेनिआ, पाइनस जिरोडाइना, बक्सस वलिआचाना, कोरनस मैक्रोफाइला आदि हेतु बीज प्रजनन प्रोटोकॉल विकसित किए गए। जीए3 के पॉलीहाउस स्थिति उपचार के तहत कोरिलस जैक्यूमोंटि में अधिकतम अंकुरण (GA3 100 μ M, 100% GA3 150 μ M, 95.24% and GA3 50 μ M, 90.48%), देखा गया। जिसका अनुसरण केएनओ3 100उड़ए थायोयूरिआ 150 μ M (80.95%, izR;sd). ने किया। पॉलीहाउस स्थिति के तहत बक्सस वलिचिअना में अधिकतम अंकुरण GA3 100 μ M ,oa IAA 100 μ M, 82.22%, प्रत्येक द्वारा दिखाय गया जिसका अनुसरण थायोयूरिआ 150 μ M ,oa NaHClO3 15 mins 77. 78 प्रतिशत प्रत्येक द्वारा किया गया।
- सिनामोमम तमाला, प्लैटिनस ओरिटेलिस एंव आल्मस वलिचिअना हेतु कार्यिक प्रजनन प्रोटोकॉल विकसित किए गए। विभिन्न हॉर्मोनल उपचार जैसे—IAA, IBA, NAA एवं वेविस्टिन दिये गए। सिनामोमम तमाला में NAA 50 μ M के साथ उपचार ने अधिकतम 27 प्रतिशत दिया। जिसका अनुसरण NAA 100 μ M एवं IBA 50 μ M (23 प्रतिशत) ने किया।
- पिटोस्पोरम एरिओकारपम, क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा, क्वैरकश ग्लौका, मेलिआ एजाडेराच, ग्रेविलिआ रोबुरस्ता, सैलिक्स बेबिलोनिका, आल्मस वलिचिअना, प्लैटिनस ओरिटेलिस आदि; औषधीय पादपों एवं सजावटी प्रजातियों के बीजों को बोया गया और हिमाचल प्रदेश के कुल्लु, मन्डी तथा बिलासपुर जिलों के 10 राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों पर स्थापित किया गया।
- “मौसम निगरानी, जलवायु परिवर्तन तथा जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन” पर पांच एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का हिमाचल प्रदेश के कुल्लु, मन्डी तथा बिलासपुर जिलों के राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालयों एवं जीवीपीआईएचईडी हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु में लगभग 800 शिक्षकों, विद्यार्थियों, किसानों एवं महिला मंडलों हेतु आयोजन किया गया।
- विद्यार्थियों का प्रतिनिधित्व करने वाले लगभग 700 प्रतिभागियों, विश्वविद्यालयों (250) एवं स्कूलों (200) के शिक्षकों, किसानों (120), वन अधिकारी (50), हिमाचल प्रदेश के स्वयंसेवी संगठन, शोलापुर विश्वविद्यालय महाराष्ट्र (50) के प्रोफेसर एवं विद्यार्थियों, एवं नन्दा देवी बायोस्फेर रिजर्व (50) के किसानों द्वारा इस स्थल का भ्रमण किया गया। उन्हें मोहल-कुल्लु में प्रजनन, उत्पादन एवं पौधरोपण तकनीकियों पर प्रशिक्षण भी दिया गया।

सिविकम इकाई, सिविकम

- जीन बैंक डेमो बनाये रखे गए / संशोधित किए गए; बांस का नवीनतम रूप से मिटटी नुकसान की जांच करने के लिए प्रयोग किया गया तथा आरबोरटम को और अधिक संख्या में बनाया गया। हितधारकों के आग्रह पर लगभग 12 बहुउद्देशीय के 6000 से अधिक छोटे पौधे गांववासियों को बांटे गये। आरबोरटम में 2 दर्जन से भी अधिक वृक्ष फेनोलोजी की निगरानी की गयी।
- कई बहुउद्देशीय पेड़ों (जुगलंस रेजिआ, मेचिलस एडुलिस, मिचेलिआ एक्सेल्सा, पंडानस नेपालेंसिस, स्पोन्डायस ऑक्सीलरीस, आदि) एवं जड़ी बूटियों (हेडिचिअम स्पिकेटम, हेराकिलअम वलिचि, रुबिआ कॉरडिफोलिआ, आदि) के लिए प्रजनन, समूह-गुणनफल, घरेलुकरण एवं क्षेत्र अस्तित्व / विकास का आकलन किया गया।
- एच बलिचि में 12 सबस्ट्रेट्स का प्रयोग अंकुर उद्भव एवं विकास का आकलन करने के लिये किया गया; रेत एफवाईएम खाद (1:1:1) अत्यधिक उपयुक्त माध्यम (94 प्रतिशत उद्भव) के रूप में दिखायी दिये। बीज अंकुरण में महत्वपूर्ण परिवर्तनशीलता (33 से 71 निम्न अम्बेल; 31 से 87 प्रतिशत: मध्य अम्बेल तथा 51 से 87 प्रतिशत: ऊपरी अम्बेल) रिकॉर्ड की गयी थी। 30 माह के भण्डारण के पश्चात् बीज अंकुरण हेतु स्वरसिया विराईता में, 6 आबादियों का परिक्षण किया गया।
- माइकेलिआ एक्सेल्सा में, बीजों की वृद्धि महत्वपूर्ण रूप से ;वढ0.005 एवं $p<0.001$ के मध्यद्व 1 से 4 वर्ष की आयु के साथ भिन्न थी। तने की लम्बाई महत्वपूर्ण रूप से कॉलस व्यास, जड़ के व्यास, एवं जड़ की लम्बाई ;क्रमशः] $p>0.001$; $r=0.905, 0.911$ एवं 0.687) के साथ सह-संबन्धित थी। बीजों की गुणवत्ता का आकलन करने में तना बेसल व्यास एक महत्वपूर्ण विशेषता के रूप में सामने आया।
- पंडानस नेपालिसिस में, 13 रासायनिक उपचारों में से पूर्व में भिगोए गए एनएचसीआईओ3 (60 मिन. उसके बाद 30 मिन.) ने अधितम अंकुर उद्भव हेतु महत्वपूर्ण रूप से प्रेरित किया। स्पॉडिअस ऑक्सीलरिस हेतु 10 रासायनिक उपचारों का प्रयोग कर प्रचार तकनीकि का विकास किया गया। H_2O_2 -6% (32%; $P<0.05$), के साथ उपचारात्मक बीजों पर अंकुर उद्भव का अधिक सुधार हुआ जिसका अनुसरण सम्पूर्ण नियन्त्रण में (17 प्रतिशत) जीए3 (250 μM ; 25%; $P<0.05$) एवं एनएचसीआईओ3 (60 min; 25%; $P<0.05$) ने किया।
- जुगलंस रेजिआ में, अध्ययन पूर्ण रूप से बीज आकारकीय से संबन्धित नहीं थे जो कि अंकुरों की वृद्धि को प्रभावित कर सकते हैं: अंकुर उद्भवों हेतु 3 नर्सरी एवं 3 प्राकृतिक आवासों में बोवाई का आकलन किया गया जो कि नेट छाया के भीतर महत्वपूर्ण रूप से ($P<0.05$) उच्चतम (58 प्रतिशत) था जिसका अनुसरण पॉली हाउसों (55 प्रतिशत) ने किया।
- छात्रों एवं शिक्षकों के लिए छ: प्रशिक्षण कार्यशालाओं तथा छ: क्षमता निर्माण कार्यशालाओं के अतिरिक्त, विभिन्न हितधारकों के लिए जैवविविधता संरक्षण एवं आर्जिविका विकल्प का आयोजन भी किया गया। सिविकम के किसान क्लब हेतु मोफ ने नार्बाड के साथ सहयोग करार किया तथा चार दीर्घ प्रशिक्षण कार्यक्रमों को भी आयोजित किया। दो तकनीकी प्रसार सामग्री (पोस्टर), (1) एक बर्जेनिआ सिलिआटा (पाषान भेद) तथा दूसरा (2) पंडानस नेपालेंसिस पर प्रकाशित व विस्तृत रूप से फैलाए गए थे।

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

पिछले दो दशकों में नन्दा देवी बायोस्फेर रिजर्व में वनस्पति विविधता व पौध प्रतिक्रिया में परिवर्तन (2011-2012, नई दिल्ली)

विश्व की पर्वतीय प्रणाली में हिमालय अपनी प्रतिनिधित्वता, समृद्धि एवं अद्वितीय जैवविविधता अवयवों के लिए जाना जाता है। प्रतिनिधिक पारिस्थितिक तत्वों की विविधता एवं मानव हेतु इनकी संवेदनशीलता या जलवायुवीय घटनाओं तथा समाजिक आर्थिक हानियां साथ ही आजीविका के अवसरों में कमी, इस क्षेत्र को जैविक विविधता को बनाये रखने एवं समाज के लाभार्थ सतत विकास के संदर्भ में तत्काल कार्य हेतु महत्वपूर्ण बनाता है। अतः जैवविविधता के रख रखाव तथा मजबूत अनुसंधान आधारित सूचना को संगत बनाने हेतु इस कार्य की अवश्यकता अनुभव की गयी। इस संदर्भ में, पर्वतीय बायोस्फेर रिजर्व (एमबीआर), सम्पूर्ण विश्व में दीर्घ कालीन अनुसंधानों एवं विकास कार्यक्रमों हेतु अत्यधिक उपयुक्त क्षेत्रों में से एक है। केस अध्ययनों के लिए वैशिक स्तर पर चयनित एमबीआर, एशिया प्रशान्त क्षेत्र के एक संभावित स्थल के रूप में भारतीय हिमालयी क्षेत्र के नन्दा देवी बायोस्फेर रिजर्व में शामिल है। एनडीबीआर की इस मान्यता को ध्यान में रखकर, वर्तमान अध्ययन ने इस बायोस्फेर रिजर्व को निम्न पर केन्द्रिकरण:- (1) प्रमाणिक फिटोसामाजिक उपागम एवं आरएस/जीआइएस का प्रयोग कर एनडीबीआर में वनस्पति विविधता तथा अन्य भूमि प्रयोग प्रणाली का आकलन; (2) समुदाय एवं प्रजाति स्तर पर वनस्पति की परिवर्तित खोज; (3) प्राकृतिक प्रवेश पैटर्न पर विचार करते हुए संवेदनशील क्षेत्रों एवं समुदायों का पता लगाना तथा (4) एनडीबीआर हेतु दीर्घकालीन परिवर्तित प्रबन्धन योजनाओं को प्रस्तावित करने के लिए भविष्य परिदृश्यों एवं भविष्य कथन मानचित्रों का विकास करना, के साथ गहन अध्ययन क्षेत्र के रूप में पहचाना है। इस अध्ययन के परिणाम निम्नलिखित थे:-

- ऊपर-अल्पाइन वन समुदायों के लिए समशीतोष्ण को ढकते हुए सम्पूर्ण ऊंचाई (2000-3900 मी.) पर संरचनात्मक पैटर्न के लिए एनडीबीआर के बफर जोन की खोज की गयी। 94 परिवारों से संबंधित कुल 19 समुदाय एवं 451 प्रजातियां रिकॉर्ड की गयी। इनमें से अत्यधिक समानुपात (70.51 प्रतिशत; 318 प्रजातियाँ) जड़ी-बूटियों का था। जिसका अनुसरण झाड़ियों (17.71 प्रतिशत; 80 प्रजातियाँ) तथा पेड़ों (11.8 प्रतिशत; 53 प्रजातियाँ) ने किया।
- संरचनात्मक आकृति ने दर्शाया है कि, औसत वृक्ष घनत्वता (260 - 1211 वृक्ष हेंडि-1) पश्चिमी हिमालय के निम्न से ऊच ऊंचाई के वर्णों में रिपोर्ट मूल्यों (320-1670 वृक्ष हेंडि-1) के साथ तुलनात्मक थी। अध्ययन क्षेत्रों में पौध घनत्वता की सीमा (40-951 वृक्ष हेंडि-1) क्षेत्र में रिपोर्ट किये गए मूल्यों के निम्न सीमा (40-6667 वृक्ष हेंडि-1) पर पहुंचती थी। यद्यपि, ऊंचाई वाले वर्णों के लिए वर्तमान अध्ययन में अंकुर घनत्वता की सीमा (470-8170 वृक्ष हेंडि-1) प्रारम्भिक रिपोर्टों की तुलना में अधिक थी। झाड़ियों की घनत्वता (1226-25575 वृक्ष हेंडि-1) क्षेत्र के लिए रिपोर्ट की गयी सीमा (871-29114 वृक्ष हेंडि-1) के भीतर थी एवं जड़ी बूटियों की घनत्वता (3980-93600 वृक्ष 100m-2) प्रारम्भिक रिपोर्ट की गयी सीमा (4980-84480 वृक्ष हेंडि-1) के साथ तुलनात्मक थी।
- मृदा के मापदण्ड सम्पूर्ण स्थलों एवं समुदायों में भिन्नता को दर्शाते हैं। मृदा पीएच 6.57 (हिपोफाई सेलिसिफोलिआ) से 7.04 (मिश्रित सिल्वर फर-रिडोडेंड्रोन-मैपल) तक भिन्न था। कुल मृदा जैविक कार्बन की सीमा 3.38 (आल्पस नेपालेसिस) से 4.69 प्रतिशत (बेट्युला अटिलिस) तक थी। हालांकि, मृदा जैविक पदार्थ 5.83 से 8.08 प्रतिशत तक भिन्न होते हैं एवं जैविक कार्बन की भाँति एक जैसी प्रवृत्ति को अपनाते हैं। कुल नाइट्रोजन एच. सेलिसिफोलिआ समुदाय (0.40 प्रतिशत) में न्यूनतम एवं बी. यूटिलिस समुदाय (0.91 प्रतिशत) में अधिकतम था। समुदाय के लिए सी/एच अनुपात एच. सेलिसिफोलिआ हेतु ऊचतम मूल्य के साथ 5.15 से 8.68 प्रतिशत की सीमा में थी।
- दो बार अवलोकनों के दौरान वनस्पति संरचना में कालिक परिवर्तन दर्शाते हैं; (1) पिछले दो दशकों में अंकुर (औसत 8.91 से 11-27 ($p < 0.01$) एवं पौध परतों (औसत 8.91 से 11-45 ($p < 0.01$) में प्रजाति समृद्धि में महत्वपूर्ण वृद्धि हुयी; (2) समुदाय स्तर पर, बीज परतों में प्रजाति समृद्धि में अत्यधिक वृद्धि क्वारकश फ्लोरिबुंडा एवं मिश्रित डिसिड्स समुदाय (प्रत्येक में 8 प्रजाति ($p < 0.05$) में रिकॉर्ड की गयी तथा पौध परतों में क्यू. सेमिकार्पिफोलिआ समुदाय (6 प्रजाति ($p < 0.05$) का अनुसरण क्यू. फ्लोरिबुंडा समुदाय (5 प्रजाति ($p < 0.05$) ने किया; (3) पिछले दो दशकों में किसी भी वृक्ष

परत पर विविधता पैटर्न में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं दर्शाये गये थे। साधारणतः बीजों (औसत 2.07 से 2.10), एवं पौधों (औसत 2.60 से 2.55) की प्रजाति विविधता में वृद्धि रिकॉर्ड की गयी।

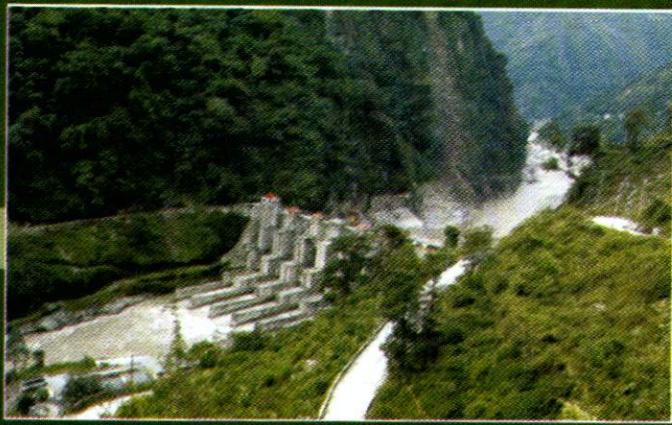
- लैण्डसेट-टीएम (2005) डाटा पर आधारित परिणाम दर्शाते हैं कि, एनडीबीआर का लगभग 65 प्रतिशत क्षेत्र हिमाधित है जो वन वनस्पति (11.1 प्रतिशत), अल्पाइन चारागाह (10.9 प्रतिशत), अल्पाइन झाड़ियां (6.4 प्रतिशत) एवं कृषि भूमि (0.1 प्रतिशत) से ढका है। जबकि रिजर्व में सम्पूर्ण वनस्पति आच्छादन को देखते हुए, 1990 एवं 2005 के मध्य 51.3 किमी² (2.8 प्रतिशत) की हानि पंजीकृत की गयी थी। सर्वाधिक वनस्पति आच्छादन श्रेणियां 39.6 किमी² (5.6 प्रतिशत) की अधिकतम कमी के साथ लगभग 15 वर्ष के समय अन्तराल पर नकारात्मक परिवर्तन को दर्शाती हैं। रिजर्व में वर्णित तीन वन फिजिओअग्नोमिक प्रकारों में, कोनिफर प्रबलता (8.1 किमी²; 2.1 प्रतिशत) एवं मिश्रित चौड़ी पत्तियों वाले वनों (4.8 किमी²; 3.9 प्रतिशत) ने कमी दिखायी है। हालांकि उल्लेखनीय बढ़ोतरी सदाबहार चौड़ीपत्ती वाले वनों (17.4 किमी²; 10.6 प्रतिशत) हेतु देखी गयी थी।

पूर्ण की गयी परियोजना/गतिविधियों का सारांश

पश्चिमी हिमालय में हेडिकीयम स्पाइकेटम एवं ऐस्टिकिया प्रोसेरा में आनुवांशिक और फाइटोकेमिकल विविधता (2011–2012, सीएसआईआर, नई दिल्ली)

हिमालय पर्वत औषधीय पौधों की समृद्धि एवं विशिष्टता हेतु जाना जाता है। इन पौधों की बढ़ती मांग तथा फलस्वरूप इनकी वन्य आबादी पर पड़ने वाले दबाव को प्रदर्शित किया जाता रहा है। हालांकि, क्षेत्र में औषधीय पादपों की उपलब्ध जानकारी में मामूली वैज्ञानिक वस्तुनिष्ठता को संरक्षण प्राथमिकताओं को परिभासित करने और समूह के सतत उपयोग को सुनिश्चित करने में प्रयत्न: प्रमुख बाधाओं में से एक माना जाता है। इसके ध्यान में रखते हुए, पश्चिमी हिमालय से जिजिवरेसी परिवार की दो प्रजातियां, हेडिकीयम स्पाइकेटम एवं ऐस्टिकिया प्रोसेरा विस्तृत जाँच हेतु चुनी गयी जिसके केन्द्र बिन्दु थे:- (1) उत्तराखण्ड में विभिन्न आबादियों से पादपों में फाइटोकेमिकल भिन्नता एवं एन्टीऑक्सीडेंट क्रिया की जाँच करना; (2) विभिन्न फिटोकमिकल संघटकों के मौसमी परिवर्तन की जाँच करना; (3) डीएनए आधारित सूक्ष्मतम विन्हों का प्रयोग कर वंशानुगत विविधता का आकलन करना। इस परियोजना की कुछ प्रमुख उपलब्धियां निम्न प्रकार हैं:-

- चुने गये क्षेत्रों (16 आबादी, प्रत्येक) में, कुल फिनोलिक मात्रा अधिकतम एच. स्पाइकेटम की स्थिति में (4.75 mg GAE/g dw) चौबिटिया में पाया गया तथा आर. प्रोसेरा हेतु मसूरी-1 में (3.58 mg GAE/g dw) पाया गया।
- खुले घास के मैदानों में एच. स्पिकेटम आबादी में तुलनात्मक रूप से उच्च कुल फिनोलिक मात्रा (4-06 mg/g), गैलिक अम्ल (28-23 mg/100 g) एवं कौमारिक अम्ल (1-11 mg/100g) प्रदर्शित की। इसी प्रकार से, आर. प्रासेरा की स्थिति में बांज मिश्रित वन कुल फिनोलिक मात्रा (3-04 mg/g), एवं गैलिक अम्ल (86-01 mg/100 g) के लिए तथा खुले घास के मैदान कुल फलैवन्चाइड (4-95 mg/g) एवं एन्टीऑक्सीडेंट के लिए अच्छे पाये गये।
- कुल फिनोलिक, गैलिक अम्ल एवं पी-कौमेरिक अम्ल अक्टूबर माह (फली अवस्था) में सर्वोत्कृष्ट पाये गए। एच. स्पिकेटम में नवम्बर माह कुल फलैवन्चाइड क्रिया हेतु तथा दिसम्बर माह कुल फलैवन्चाइड मात्रा हेतु आर्दश पाया गया। आर. प्रोसेरा में, कुल फिनोलिक मात्रा, गैलिक अम्ल एवं एन्टीऑक्सीडेंट क्रिया नवम्बर महीने में, तथा कुल पुष्टीय एवं केटेचिन अक्टूबर माह में अधिकतम पाये गए थे। दोनों लक्षित प्रजातियों की आकारकीय परिपक्वता चार महीनों (आर. प्रोसेरा) से सात महीनों (एच. स्पिकेटम) के मध्य भिन्न थी।
- आईएसएसआर का प्रयोग कर आनुवांशिक विविधता विश्लेषण बताते हैं कि, एच. स्पीकेटम की स्थिति में, सुआखोली, गामगर, रामगढ़ एवं मुरनौला और आर. प्रोसेरा की सुरक्षणा, पाण्डुखोली एवं सुआखोली आबादियां अधिकतम विविधता रखती हैं फलस्वरूप ये स्वस्थाने संरक्षण के लिए ये उच्चतम प्राथमिकता योग्य हैं। आणुविक भिन्नता के विश्लेषण के माध्यम से एच. स्पीकेटम की स्थिति में 89 प्रतिशत एवं आर. प्रासेरा की स्थिति में 94 प्रतिशत भिन्नता देखी गयी।



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 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) प्रभाव की संकल्पना भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) में विभिन्न प्रकार की विकासात्मक गतिविधियों/परियोजनाओं/नीतियों से संबंधित पर्यावरण के भौतिक, जैविक और सांस्कृतिक घटकों पर पड़ने वाले प्रभावों पर मुख्य रूप से केंद्रित है। यह प्रभाव 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 मुददे 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, ईएएम प्रभाग आईएचआर 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 ;पपद्ध पारिस्थितिकीय और आर्थिक वहनीयता को सुनिश्चित करने के लिए समुचित प्रबंध योजनाओं का विकास/निर्माण करना और सुझाव देना।

हिमालय क्षेत्र में जल विद्युत परियोजनाओं का सामरिक पर्यावरणीय आकलन (एसई ए) (2012–2017, इन हाउस)

पर्यावरणीय साथ ही साथ आर्थिक चिंता के कारण जल विद्युत परियोजना लोगों, पर्यावरणिदों एवं सामाजिक कार्यकर्ताओं के मध्य विवाद बनी हुयी है। यह मुख्यतः परियोजना प्रस्तावकों के द्वारा इस ओर कम ध्यान देने या कुछ मूर्त नितियों की अनुपस्थिति के कारण होता है। पर्यावरण निर्बाधन हेतु व्यक्तिगत परियोजना के पर्यावरणीय प्रभाव आकलन (ईआईए) का प्रयोग होने के बावजूद निर्माण के दौरान पर्यावरणीय तत्वों में अत्यधिक अनियमितायें पायी जाती हैं। ईआईए के माध्यम से व्यक्तिगत परियोजना स्तर पर अनुपयुक्त पर्यावरणीय योजना एवं रणनीतियां अपनी संपोषणता के संबंध में संदेहों को बढ़ाती हैं। कई मामलों में, विधानों के लघु रूपों, संगठनात्मक क्षमता, बेसलाइन डाटा उत्पादन, पर्याप्त पर्यावरणीय

सूचना, पब्लिक भागीदारी, अनुभव आदान-प्रदान, प्रभावशाली दाता नीति एवं नीति हस्तक्षेपों में कमी आने के कारण ईआईए अधिक प्रभावशाली नहीं है। एसईए संचयी उपागम में देखता है तथा यह पर्यावरणीय समस्याओं और प्रारम्भ के संचयी प्रभाव के खातों हेतु और अधिक सक्रिय हो जाता है एवं सभी विश्वसनीय पर्यावरणीय रूप से समर्थ विकल्पों पर विचार करता है। सतलज बेसिन, हिमाचल प्रदेश तथा अलकनन्दा बेसिन, उत्तराखण्ड में अनेक जलविद्युत परियोजनाएँ हैं जो कि अधिकतम निर्माणाधीन एवं प्रस्तावित चरण में हैं। इसी प्रकार से, भारतीय हिमालय के उत्तरपूर्वी क्षेत्र में जलविद्युत परियोजनाओं के विकास हेतु अत्यधिक संभावना है। कुछ परियोजनाएँ जो पहले से ही ज्ञान में हैं, कई बार निम्न ढाल वाले क्षेत्रों में अधिकतम विपरीत प्रभावों डालते हैं। इस संबन्ध में, रंगनदी एच.ई.पी. (405 मेगावाट), अरुणाचल प्रदेश को वर्तमान अध्ययन के अन्तर्गत कार्य में लिया गया।

उद्देश्यः-

- एसईए के संबन्ध में चुनी गयी जलविद्युत परियोजनाओं की रिपोर्ट को जानना।
- जलविद्युत परियोजनाओं के ऊपरी एवं निचले क्षेत्रों में पड़ने वाले प्रभावों तथा साथ ही इसके तत्काल पर्यावरण का आकलन करना।
- जलवायु परिवर्तन के संबन्ध में जलविद्युत परियोजनाओं के भविष्य का आकलन करना।
- सतत जलविद्युत परियोजनाओं को प्रोत्साहित करने के लिए उपाय सुझाना।
- जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का सामना करने के लिए अनुकूल रणनीतियों को अपनाना।

उपलब्धियां

- सतलज बेसिन में, मुख्यतः नाथपा-झाकरी, भाकड़ा, बासपा-II एवं भाबा परियोजनाएँ अधिकृत जलविद्युत परियोजनाओं थी। जबकि, करचम, वांगटू, कोलदम, रामपुर, शोंगटोंग करचम एवं कशांग जलविद्युत परियोजनाएँ निर्माणाधीन थी। यद्यपि, प्रस्तावित परियोजनाओं में खाब, लहरी, जंगी थोपेन, थोपान पोवारी, पू स्प्लिउ एवं यांगथांग खाब आदि शामिल थे। सतलज बेसिन में 37 जलविद्युत परियोजनाओं में से, 28 परियोजनाएँ बढ़ी (>25 मेगावॉट), 7 छोटी (>2 मेगावॉट - <25) एवं 2 सूक्ष्म (<2 मेगावॉट) के रूप में पहचानी गयी। (तालिका-5) सतलज बेसिन की जलविद्युत परियोजनाओं जैसे- श्यांग, तंगलिंग, करचम वांगटू, शोंगथोंग, नाथपा झाकरी, रामपुर एवं भाबा को प्रवाह के विपरीत एवं प्रवाह की ओर से जल एवं मृदा के नमूने लेने के लिए कार्य में लाया गया।
- सतलज बेसिन में जलविद्युत परियोजनाओं के निकटवर्ती क्षेत्रों पर औसत मृदा नमी की मात्रा सभी अध्ययन स्थलों में 9.89 प्रतिशत की सीमा पर 6.5 से 14.9 प्रतिशत के मध्य मापी गयी।

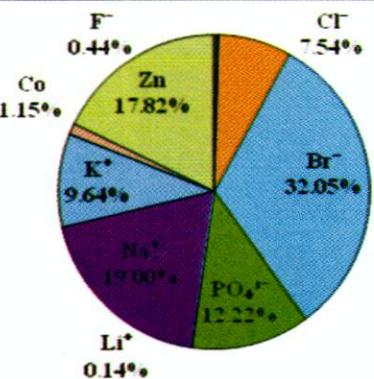
अधिकतम नमी की मात्रा श्यांग में (14.9 प्रतिशत) तथा न्यूनतम शंगथोंग में (6.4 प्रतिशत) पायी गयी थी। सतलज बेसिन में जलविद्युत परियोजनाओं के स्थलों पर पीएच की स्थिति में मृदा की गुणवत्ता थोड़ा अम्लीय (6.3) हो जाती है। जलविद्युत परियोजनाओं के चारों ओर प्रवाह के विपरीत (6.2) एवं प्रवाह की ओर (6.6) से मृदा पीएच किंचित अम्लीय पायी गयी।

- जलविद्युत परियोजनाओं के चारों ओर से जल के नमूनों में आयन क्रोमेटोग्राफी (आईसी-3000 डिओनक्स, यू.एस.ए.) के माध्यम से आयनिक घटकों एवं परिवर्तन मैटलों का रासायनिक रूप से विश्लेषण किया गया। नदी जल के नमूनों में, $\text{Br}^- > \text{Zn} > \text{Cl}^- > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ प्रमुख आयनों के रूप में उभरा है, जबकि $\text{PO}_4^{3-} > \text{F}^- > \text{Co} > \text{Li}^+$ अन्य गौण थे (चित्र.23)। आयनों में, सीआई- (17.1 mg L⁻¹) एवं जेडेन 2+ (6.3 mg L⁻¹) रामपुर जलविद्युत परियोजनाओं में उच्चतम पाये गये जबकि एनए. (3.3 mg L⁻¹) भाबा जलविद्युत परियोजनाओं में उच्चतम पाये गए थे। साधारण रूप से, आयनिक घटकों एवं परिवर्तन मैटलों को निर्माणाधीन अवस्था के अन्तर्गत उच्चतम सांद्रताओं में मापा गया था, जबकि सतलज बेसिन के चारों ओर अधिकृत जलविद्युत परियोजनाओं न्यूनतम में मापा गया था।

तालिका – 5. हिमाचल प्रदेश के सतलज बेसिन में जलविद्युत सम्भाव्यता।

क्रम सं.	नाम	नदी/खाड़	(मेगावॉट)	क्रम सं.	नाम	नदी/खाड़ (मेगावॉट)
1	रोंगटोंग	रोंगटोंग खाड़	2	21	कशांग-II	कशांग खाड़ 132
2	रुकति	रुकति खाड़	1.5	22	लुरी	सतलज 425
3	एसवीपी भाबा	भाबा खाड़	120	23	जंगी थोपान	सतलज 480
4	घनवी	घनवी खाड़	22.5	24	कुरिंग लारा	स्पीति 40
5	नोगली अवस्था-I	नोगली	2.51	25	लारा प्रोजेक्ट	स्पीति 60
6	चाबा	चौटी खाड़	1.75	26	मनी नडांग	स्पीति 70
7	भाकड़ा बांध	सतलज	1200	27	लारा सुमाता	सुमाता 104
8	भाबा अगस्त पीएच	शांगो खाड़	4.5	28	सुमाता-क दांग	कोथांस 130
9	केशांग-I	केशांग खाड़	66	29	चंगो यांगथांग	स्पीति 140
10	घनवी-II	घनवी खाड़	10	30	रोपा टिङ्गो खाड़	60
11	यांगथांग खाब	स्पीति	400	31	बसपा अवस्था-II	बसपा 300
12	खाब-III	सतलज	450	32	करचम वांगटू	सतलज 1000
13	खाब-II	सतलज	186	33	नाथपा झाकरी	बसपा 1500
14	थोपान पोवारी	सतलज	400	34	कोल बांध	सतलज 800
15	बसपा अवस्था-I	बसपा	210	35	रामपुर	सतलज 400
16	शोरांग	सतलज	60	36	शोंगटोंग-करचम	सतलज 402
17	टिङ्गो-I	सतलज	100	37	झनज	सतलज 15

श्रोतः— जनवरी 2011 में जारी रिपोर्ट, विद्युत ऊर्जा सर्वेक्षण।



चित्र. 23 सतजल बेसिन के निकटवर्ती क्षेत्रों में जल के नमूनों के आयनिक घटक।

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पारिस्थितिक सेवाओं पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव (2012 –2017, इन हाउस)

हमारी धरती पृथ्वी के लिए जलवायु परिवर्तन एक प्रमुख चुनौती है। सम्पूर्ण ग्लोब में वन एवं वनस्पतियां (विभाजन, जीवन चक्र चरण का समय, वनों का ढाचा आदि) जलवायु के द्वारा प्रभावित होते हैं। जलवायु परिवर्तन (2011) पर अंतः-सरकारी पैनल ने यह निष्कर्ष निकाला कि 1–2 डिग्री सेंडों के वैश्विक तापमान के साथ, प्रजातियों की फिनोलॉजी परिवर्तित हो सकती हैं जो कि वनों के ढाचे व आकार पर प्रभाव डालेंगे तथा पारिस्थितिक सेवाओं पर आधारित विभिन्न सेक्टरों जैसे— वन, कृषि, पशुपालन, एनटीएफपी, आदि पर विपरीत प्रभाव डालेंगे जिसके द्वारा लोगों की आजीविका विकल्प प्रभावित होते हैं। इसके साथ ही वनों पर जैविक दबाव बढ़ने से बंजर भूमि क्षेत्र उभर रहा है। इसी प्रकार से प्राकृतिक भू-दृश्यों की सांस्कृतिक सेवायें एवं पारि-पर्यटन मूल्य नकारात्मक रूप से प्रभावित होते हैं। यह परियोजना भारतीय हिमालय क्षेत्र के पर्वतीय पारिस्थितिक तंत्र पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों की समझ को सुधारने के लिए इन सभी पहलुओं को एकीकृत करने तथा परिवर्तित परिस्थितियों से निपटने का प्रयास करती है।

उद्देश्य

- क्षेत्र में फिनोलॉजिकल अध्ययनों के माध्यम से वनों पर जलवायु परिवर्तन के प्रारम्भिक संकेतकों का अध्ययन करना।
- वन पारिस्थितिक तंत्र की संरचना एवं कार्यों में होने वाले परिवर्तन साथ ही साथ पारिस्थितिक सेवाओं पर पड़ने वाले प्रभावों का आकलन करना।
- भू-दृश्यों के मनोरंजनात्मक / सौन्दर्यात्मक सेवाओं तथा प्रबन्धन विकल्पों जैसे संस्थागत प्रबन्धन व नीतिगत उपायों के मूल्यांकन पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का आकलन करना।

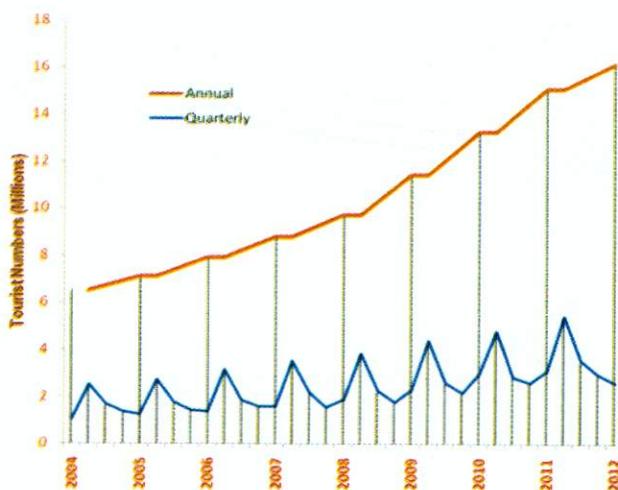
- जलवायु परिवर्तन हेतु अनुकूलन के रूप में एवं पारिस्थितिक सेवाओं को सुधारने हेतु समुदाय बंजर भूमि की बहाली के लिए शुद्ध एवं प्रदर्शन मॉडल को विकसित करना।
- जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को सामना करने तथा पारिस्थितिक सेवाओं को बढ़ाने के लिए उपयुक्त वनों हेतु क्षेत्रीय योजनाएं बनाना।

उपलब्धियां

- उपलब्ध साहित्य एवं विगत कार्यों के पुनः आकलन पर आधारित, चार प्रतिनिधिक वन समुदाय (जैसे, शोरिआ रोबस्टा, पाइनस रॉक्सबर्डी, क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोफोरा एवं क्वैरकश फलोरिबुंडा), 500–2000 मी. के उच्चाई ढालों के साथ इन वनों के विभिन्न ढाचों एवं क्रियात्मक मापदण्डों पर अध्ययन करने के लिए कुमाऊँ हिमालय में चुने गये (चित्र. 24)।
- फिनोफेजस (जैसे, वृक्ष पर पत्ते, फूल, फल लगाना, पतझड़ एवं पत्तों का जीवन काल आदि) पर नियतकालिक आकड़ों को रिकॉर्ड करने के लिए चार वन स्थलों पर प्रबल वृक्ष प्रजातियों के परिपक्व वृक्षों को चिन्हित किया गया।
- सेवाओं के स्तर का अप्रत्यक्ष आकलन करने के लिए हाल ही में हिमाचल प्रदेश के पर्यटन आमद आकड़े संकलित एवं विश्लेषित किये गए। राज्य हेतु पर्यटकों का उच्च अंतर्वाह, जो कि वर्ष 2012 के दौरान 16.15 करोड़ था, ने मनोरंजन के उपभोगकर्ताओं को अप्रत्यक्ष अनुमान प्रदान कराया है जो कि पर्यटन के साथ संबंधित होते हैं (चित्र. 25)। पर्यटन आकड़े, आमद में लगातार वृद्धि जो कि पर्यटक आकड़ों, आमद में लगातार होने वाली वृद्धि जो कि उन्नत गतिशीलता, प्रति कैपिटा आय को बढ़ाने एवं उत्तम नीतियों को प्रभावित करते हैं को भी दर्शाते हैं।
- जलवायु परिवर्तन प्रभावों पर समुदायों की धारण की रिकॉर्डिंग तथा अनुकूलन उपायों को कुमाऊँ हिमालय में प्रारम्भ किया।



चित्र. 24 बल्दियाखान (नैनीताल) में फिनोलॉजिकल अध्ययनों हेतु चुने गए पाइनस रॉक्सबर्डी के वन



चित्र. 25. हिमाचल प्रदेश में पर्यटन अंतर्वाह का प्रचलन
(श्रोत: एच. पी. पर्यटन, हिमाचल प्रदेश सरकार)

हिमालयी वन पारितंत्र साथ ही पर्यावरणीय ढालों के संदर्भ में जलवायु परिवर्तन के सूचक (2012–2015, डीएसटी नई दिल्ली)

वैशिक जलवायु परिवर्तन परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए, पर्वत अत्यधिक संवेदनशील पारिस्थितिक तंत्र हैं। ये पारिस्थितिक प्रणालियाँ, अपने विशाल अनुलंब विस्तार, तापमान की प्रस्तुत ढालों, अवक्षेपण, एवं सौर विकिरणों के साथ, जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का पता लगाने व विश्लेषण करने के लिए अद्भुत परिस्थितियों का निर्माण करती हैं। पादप प्रजातियां एवं समुदाय विभाजन की सीमा, एवं इनकी फिनोलॉजी। पादप प्रजातियां एवं समुदाय वितरण शृंखला तथा उनकी फिनोलॉजी का इन ढालों में बदलाव के भिन्न स्तर को अनुभव करने के लिए पूर्वानुमान लगाया गया है और जिसके द्वारा जलवायु परिवर्तन के समर्थ संकेतक के रूप में कार्य किया जाता है। वैशिक पर्वतों में, हिमालयी क्षेत्र अपनी क्षैतिज एवं लम्बवत् विस्तार तथा प्रतिबन्धित वितरण के साथ स्थानिक प्रजातियों में समृद्धि के कारण अत्यधिक महत्वपूर्ण है। इस हॉटस्पॉट के जीवन सहयोगी मूल्य (परिस्थितिक वर्स्टुएं एवं सेवाएं) जलवायु परिवर्तन के कारण अत्यधिक संवेदनशील हैं। इसलिए प्रभावों की प्रबलता को उद्देश्यपूर्वक परिभाषित करने, तथा जलवायु परिवर्तन का सामना करने हेतु वन पारितंत्र के संबन्ध में अनुकूलन रणनीतियों को विकसित करने के लिए सुनियोजित अध्ययनों की आवश्यकता हुयी। अतः यह परियोजना कुमाऊं हिमालय में प्रबल वन समुदायों पर इन पहलुओं को कार्य में लाती है।

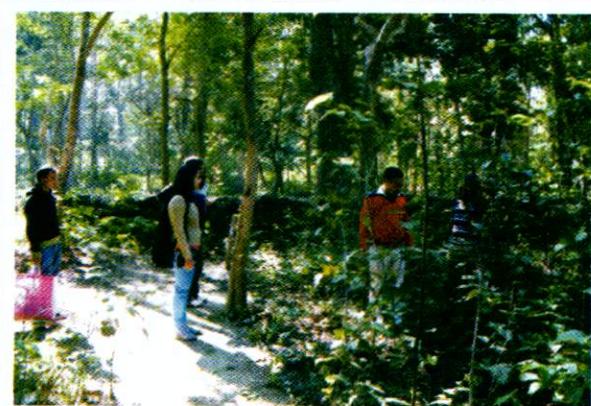
उद्देश्य

- जलवायु परिवर्तन द्वारा प्रभावित प्रमुख वन निर्माणक वृक्षों के फिनोलॉजिकल आचरण का आकलन करना।
- वन समुदयों में प्रजातियों के प्रवेश पैटर्न पर जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को निर्धारित करना।

- भूतकाल में आकड़ों की कमी को पूरा करने के लिए, भू-दृश्य स्तर परिवर्तन को कम करने हेतु सेटेलाइट आधारित सूचकों का विकास करना तथा पादप समुदायों के स्तर पर जलवायु से उत्पन्न भिन्नता का अध्ययन करना।

उपलब्धियाँ

- कुमाऊं हिमालय में निश्चित संरचना एवं क्रियात्मक विशेषताओं पर अध्ययन करने के लिए प्रतिनिधिक वन समुदाय (जैसे, शोरिआ रोबुस्टा, पाइनस रोक्सबर्डी, क्वैरकश प्रजातियाँ), 500 – 2000 मी. के ऊंचे ढालों के साथ चुने गये (चित्र.26)। इन वन प्रकारों में फिनोलॉजिकल अध्ययन हेतु कुल आठ स्थल (उत्तर-पश्चिमी एवं दक्षिण-पूर्व पहलु) चुने गए।
- फिनोफेजस (जैसे, वृक्ष पर पत्ते, फूल, फल लगाना, पतझड़ एवं पत्तों का जीवन काल आदि) पर नियतकालिक आकड़ों को रिकॉर्ड करने के लिए चार वन स्थलों पर प्रबल वृक्ष प्रजातियों के परिपक्व वृक्षों को चिन्हित किया गया। साल के वर्षों में, मध्य मार्च तक एस. रोबुस्टा के 40 प्रतिशत वृक्षों में पतझड़ के प्रारम्भीकरण को रिकॉर्ड किया गया। 18 प्रतिशत वृक्षों में, शिखर पतझड़ होने लगे थे एवं 24 प्रतिशत ने नवीन पत्तों को धारण करना प्रारम्भ कर दिया था। इसी प्रकार के फिनोलॉजिकल रिकॉर्ड, मैलोटस फिलिपेनेसिस, पाइनस रोक्सबर्डी, माइरिका एसक्युलेंटा, क्वैरकश ल्यूकोट्रीकोफोरा, रोडोडेंड्रन आरबोरिअम, क्यू फ्लोरिबुंडा एवं मेकिलस डथी हेतु किये गए थे।
- परिपक्व पर्ण अवस्था में प्रबल वृक्ष प्रजातियों के पर्ण क्षेत्र एवं पर्ण समूह की गणना की गयी। परिपक्व पर्ण अवस्था में पर्ण समूह (ग्राम में प्रति पर्ण का सूखा भार) एस. रोबुस्टा में अधिकतम (31.0) था उसके बाद एम फिलिपेनेसिस में (17.9), क्यू ल्यूकोट्रीकोफोरा में (17.4), मेकिलस डथी में (11.3), रोडोडेंड्रन आरबोरिअम में (9.7), माइरिका एसक्युलेंटा में (8.5), तथा पाइनस रोक्सबर्डी में (1.4) था।



चित्र. कुमाऊं हिमालय की तलहटी में एस रोबुस्टा के वनों में फिनोलॉजिकल अवलोकन हेतु स्थायी भू-भाग का चुनाव।

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

पृथ्वी में जलवायु परिवर्तन अत्यधिक महत्वपूर्ण मुद्दों में से एक है तथा जलवायु परिस्थितियों में परिवर्तन लाने में एयरोसोल्स महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मानव निर्मित क्रियाओं में विस्तार होने से, वातावरण में एयरोसोल्स की सांद्रता में वृद्धि हुयी है जो कि पृथ्वी के विकिरण बजट में परिवर्तन करते हैं। एयरोसोल के ऑप्टिकल गुण जैसे अवकीर्णन एवं अवशोषण, वातावरण में ठंडे एवं गरम प्रभावों के कारण हैं। एयरोसोल्स अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं जो ना केवल जीवधारियों बल्कि क्षेत्र की जलवायु को भी प्रभावित करते हैं। मानव निर्मित एवं प्राकृतिक दोनों एयरोसोल्स सौर विकिरण के क्षीरण हेतु उत्तरदायी होते हैं। क्षीरण की मात्रा एयरोसोल्स के ऑप्टिकल गुणों पर निर्भर करती है। स्तंभ एयरोसोल ऑप्टिकल गहराई पृथ्वी की सतह में पहुंच सौर विकिरण में विलुप्तता को परिभाषित करता है। एंगस्ट्रोम प्रतिपादक 'a' की भाँति एंगस्ट्रो पैरामीटर उत्तम आकार के एयरोसोल्स के साथ जुड़ा है जबकि मैलापन गुणांक 'β' मोटे आकार के एयरोसॉल्ज के साथ जुड़ा है। निश्चित सीमा तक एयरोसॉल्ज की सांद्रता में वृद्धि के साथ वर्षा में कमी आती है। अन्य पर ग्लेशियर के पिघलने में जिसके परिणामस्वरूप बर्फ शुकलता कम हो जाती है जबकि एक छोर में ग्लेशियरों पर कार्बन ब्लैक एयरोसॉल्ज के बयान प्रकाश एवशोषण बढ़ जाती है।

उद्देश्य

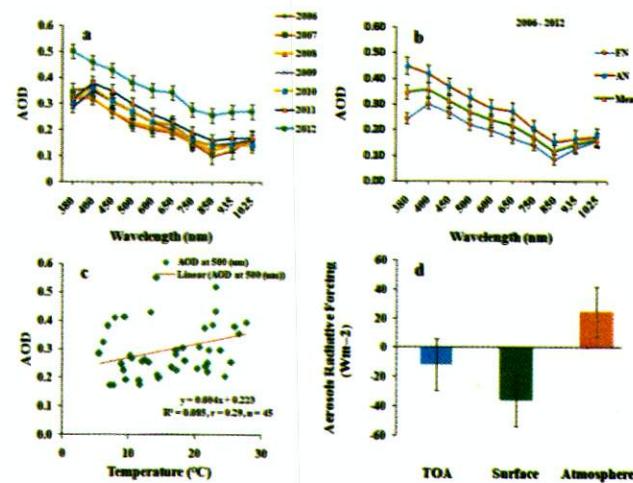
- बहु-तरंगदैर्घ्य रेडियोमीटर (एमडब्ल्यूआर) का उपयोग कर अल्ट्रा वायलेट दृश्यमान और निकट अवरक्त स्पेक्ट्रम (380–1025 मीटर) पर एयरोसॉल्ज ऑप्टिकल गहराई (एओडी) प्राप्त करना।
- ऐथलोमीटर का उपयोग कर ब्लैक कार्बन एयरोसॉल्ज (बीसी) सांद्रता प्राप्त करना।
- हिमालय क्षेत्र में जलवायु परिवर्तन पर एयरोसॉल्ज के प्रभाव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

उपलब्धियां

- 2006 से 2012 के दौरान किये गए अध्ययनों के आधार पर 500एनएम पर एयरोसोल ऑप्टिकल की गहराई बढ़ती हुयी पायी गयी (चित्र. 27. ए)। मानवजनित क्रियायें बढ़ने के कारण एयरोसोल ऑप्टिकल की गहराई का विस्तार दीर्घ तरंगदैर्घ्यों की तुलना में लघु तरंगदैर्घ्यों में अधिक था।
- जब एयरोसोल ऑप्टिकल की गहराई का अवलोकन पूर्वाहन से अपराह्न तक किया गया तो यह पाया गया कि, बढ़ते सौर प्रवाह के साथ संवहनी प्रक्रियाओं में वृद्धि होने के कारण, पूर्वाहन की तुलना में अपराह्न एयरोसोल ऑप्टिकल गहराई

मूल्य उच्चतम पाये गये। अतः सौर प्रवाह में क्षीणन पूर्वाहन की तुलना में अपराह्न अवधि के दौरान अधिकतम थी। वातावरणीय एयरोसोल्स के कारण सौर प्रवाह 500एनएम पर 47.1 प्रतिशत द्वारा क्षीणन है तथा पूर्वाहन से अपराह्न तक अन्य सभी तरंगदैर्घ्य में 46.69 प्रतिशत है (चित्र. 27.बी)।

- एयरोसोल ऑप्टिकल की गहराई एवं तापमान के मध्य सकारात्मक सहसंबन्ध गुणांक $r = 0.29$ देखा गया था। यह एयरोसोल ऑप्टिकल की गहराई में वृद्धि के साथ तापमान बढ़ने में सकारात्मक संकेतकों को प्रदर्शित करता है (चित्र. 27.सी)।
- अवलोकन काल (2006–2012) के दौरान, तत्कालीन एयरोसोल विकिरण बल वातावरण के शीर्ष पर था, सतह एवं वातावरण क्रमशः $-11.45 \pm 5.80 \text{ Wm}^{-2}$, $-35.83 \pm 14.34 \text{ Wm}^{-2}$ and $+24.39 \pm 10.94 \text{ Wm}^{-2}$ था (चित्र. 27.डी)।



चित्र. 27 2006 से 2012 के दौरान मोहल में एयरोसोल्स एवं विकिरणात्मक बल: (ए) दस तरंगदैर्घ्यों पर एओडी, (बी) दस तरंगदैर्घ्यों पर पूर्वाहन अपराह्न एवं औसत एओडी, (सी) एओडी एवं तापमान के बीच सहसंबन्ध (2008 से 2012), एवं (डी) एयरोसोल विकिरण बल।

हिमाचल प्रदेश के बढ़ते शहरी वातावरण की पृष्ठभूमि में गैसीय वायु प्रदूषण (2008–2014, इसरो-पीआरएल अहमदाबाद)

सतही ओजोन महत्वपूर्ण ट्रेस गैसों में एक है जिसका ऑक्सीडेंट के साथ साथ हरितगृह गैसों में भी महत्वपूर्ण योगदान है। ओजोन सांद्रता का 90 प्रतिशत समताप मण्डल में जबकि शेष 10 प्रतिशत पृथ्वी सतह के निकट क्षोभमण्डल में निहित है। सतही ओजोन का ऊंचा स्तर साइटोटेक्सिक के साथ ही साथ फिटोटोकिसिस हो सकता है। भले ही ओजोन एक ट्रेस घटक हो, किन्तु विकिरण एवं रासायनिक प्रक्रिया के माध्यम से वातावरणीय

पर्यावरण में यह महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। ओजोन, हरितगृह गैस के रूप में, अपनी क्षोभमण्डल सांद्रता में बढ़ती है तथा स्थानीय एवं वैशिक तापमान के प्रभावों हेतु महत्वपूर्ण योगदान देती है। ओजोन फोटो-ऑक्सीडेटिव कोहरे का प्रारम्भिक घटक है तथा वातावरणीय प्रदूषकों के सम्पूर्ण भार का सूचक समझा जाता है। ओजोन के फोटोकेमिकल निर्माण में नाइट्रोऑक्साइड छब्बे महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है तथा वातावरण में सीमित होने वाले कारक के रूप में पाया गया है। यह उत्सर्जन मुख्यतः एनओ के रूप में है जिसका बाद में विभिन्न प्रकाश रासायनिक प्रतिक्रियाएँ (जैसे छब्बा का 95 प्रतिशत, एनओ के रूप में उत्सर्जित) द्वारा एनओ₂ हेतु आक्सीकरण हो जाता है। NO_x ऑक्सीजन एवं अन्य द्वितीयक प्रदूषकों के निर्माण हेतु वीओसी एवं सूर्य की उपस्थिति में प्रतिक्रिया करता है। अतः स्थलाकृतिक रूप से भंगुर एवं पारिस्थितिक रूप से अति संवेदनशील, हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र में सतही ओजोन एवं छब्बा सांद्रता का अवलोकन करना अति आवश्यक है। वातावरणीय ओजोन क्षोभमण्डल की फिजिओ-केमिकल प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है किन्तु इसमें शक्तिशाली ऑक्सीडेंट गुण भी हैं जो एक निश्चित स्तर पर मानव, जीव-जन्तुओं तथा वनस्पतियों को नष्ट कर सकते हैं।

उद्देश्य

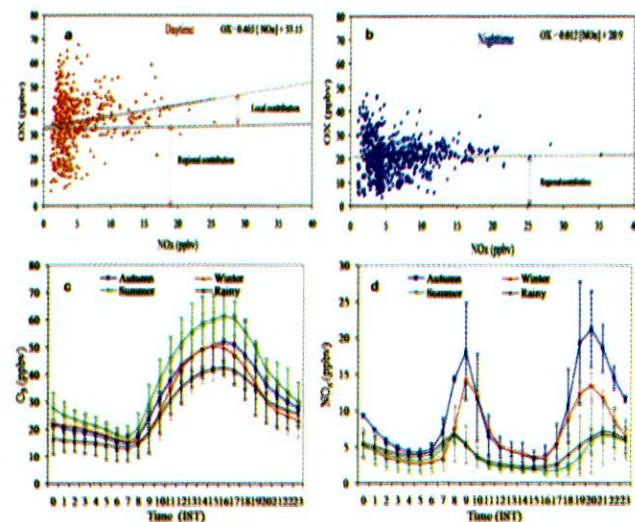
- गैसीय प्रदूषकों जैसे सतही ओजोन नाइट्रोजेन डाइऑक्साइड (NO₂) और सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂) की महत्वपूर्ण सांद्रता को परिवेशी वायु में मापना जिससे हिमालय क्षेत्र में पृष्ठभूमि मूल्यों को स्थापित किया जा सके।
- स्थानीय मौसम संबंधी मानकों का प्रेक्षण करना और इनका गैसीय प्रदूषकों के साथ संबंध स्थापित करना और 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।

उपलब्धियाँ

- चित्र 28 एवं इए छब्बे निर्भर स्थानीय OX योगदान को प्रस्तुत करने वाले OX बनाम NO_x के परावर्तन विश्लेषण से प्राप्त ढालों को प्रदर्शित करते हैं। रात्रिकाल क्षेत्रीय OX सांद्रता की तुलना में दिन के दौरान क्षेत्रीय व सांद्रताओं का हमारे क्षेत्र में अधिक प्रभाव (33.15 ppbv) है। दिन के दौरान स्थानीय व का योगदान (0.465 ppbv) भी है किन्तु रात्रिकाल के दौरान स्थानीय OX का योगदान (0.012 ppbv) है जो कि नगण्य है।
- ओजोन में चोटियों का आयाम और अवधि ऋतुओं के साथ बदलती है। दिन की ओजोन व रात्रि की छब्बे चोटियाँ ग्रीष्म एवं पतझड़ के माहों में देखी गयी। दैनिक भिन्नता के दौरान ओजोन दिन में उच्च तथा रात्रि में निम्न सांद्रता प्रदर्शित करता है जबकि छब्बे सांद्रता एक दिन में प्रथम प्रातःकाल एवं द्वितीय

सांयकाल में द्वैमॉडल चोटियों को प्रदर्शित करता है।

- छब्बे सांद्रता ऑक्सीजन के साथ प्रतिकूल संबन्ध प्रदर्शित करता है। दिनकाल की ऑक्सीजन O₃ चोटि चौड़ी होती है तथा इसका मूल्य ग्रीष्म में मौसमी औसत मूल्य 61.2 ± 8.5 ppbv के साथ अप्रैल से जून तक उच्चतम होते हैं। बरसात के मौसम को निम्न ऑक्सीजन सांद्रता 23.9 ± 2.4 ppbv द्वारा चित्रित किया गया था तथा चोटि की संबन्धित लघु अवधि को प्रदर्शित किया गया। पतझड़ के माह भी दैनिक मूल्य 51.9 ± 9.5 ppbv को प्रदर्शित करते हैं किन्तु ग्रीष्म की तुलना में कम व्यापक चोटि को दर्शाते हैं (चित्र.28 सी.)। जबकि उच्चतम NO_x मूल्य पतझड़ 21.2 ± 5.2 ppbv में उसके बाद जाड़ों 14.3 ± 9.5 ppbv में दिखाई देते हैं एवं न्यूनतम मूल्य बरसात के मौसम 5.2 ± 5.0 ppbv में दिखायी देते हैं (चित्र. 28 डी।)
- एक औसत पर, ऑक्सीजन उच्चतम आतपन दिनों में 41.7 ± 13.8 ppbv था, जबकि न्यूनतम आतपन दिनों में इसकी सांद्रता 33.3 ± 9.76 ppbv थी। सबसे बड़ा ओजोन का निर्माण मई (14.7 ppbv) एवं जून (13.3 ppbv) में हुआ था एवं न्यूनतम निर्माण मूल्य जुलाई में (1.0 ppbv) था।



चित्र. औसत मूल्य OX सांद्रता के साथ छब्बे सांद्रता की भिन्नता; (ए) दिनकाल (बी) रात्रिकाल एवं (सी) सतही ओजोन एवं (डी) मोहल पर NO_x की दैनिक मौसमी भिन्नता।

भारतीय हिमालयी कृषि-पारितंत्र में परागणों पर विशेष बल के साथ वन पारितंत्र सेवाओं का आकलन तथा मात्रीकरण (2012–2015, पृथक् निगरानी संस्थान)

पृथ्वी पर वन पारितंत्र महत्वपूर्ण पारितंत्रों में से एक है तथा कृषि-पारितंत्र को सतत बनाने के लिए अनेक सेवाएँ प्रदान करता है। वैज्ञानिक रूप से पारितंत्र सेवाओं को विभिन्न लेखकों द्वारा परिभाषित किया गया है किन्तु एक स्वीकार्य परिभाषा इस प्रकार है “परिस्थितियाँ एवं प्रक्रियाओं जो प्राकृतिक परिस्थिति तंत्र और उन्हें बनाने वाली प्रजातियों के संपोषण, तथा मानव जीवन को पूरा करती हैं”। पारिस्थितिक सेवायें आज वैशिक रूप से मान्यताप्राप्त, श्रेणीबद्ध तथा योग्य हैं। पारिस्थिति सेवायें मानव समुदायों हेतु अनेक लाभ प्रदान करती हैं। उदाहरण हेतु, वन पारितंत्र लकड़ी, फल एवं अन्य वन्य उत्पाद प्रदान करते हैं जो कि इसके प्रत्यक्ष मूल्यों को प्रस्तुत करते हैं। एक अच्छा तथा स्वस्थ वन पारितंत्र विभिन्न परिस्थितिक सेवायें (जैसे, जल संरक्षण, कार्बन अधिग्रहण, अपरदन व बाढ़ नियन्त्रण, एवं मनोरंजन) प्रदान करता है जो कि साधारणतया इनके अप्रत्यक्ष मूल्यों के साथ चित्रित हैं। वन एवं अन्य पारितंत्रों से विभिन्न पारिस्थितिक सेवायें प्रदान कर भारतीय हिमालयी क्षेत्र राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में अपना महत्वपूर्ण योगदान देता है। इन पारितंत्रों द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं का आकलन करने की आवश्यकता है जिससे वन पारितंत्र सतत एवं दीर्घकालीन प्रयोग के आधार पर प्रबन्धित एवं संरक्षित हो सके। दो चुने गए अध्ययन क्षेत्रों-उत्तराखण्ड एवं हिमाचल प्रदेश में वन पारितंत्रों की विभिन्न पारिस्थितिक सेवाओं जैसे, प्रावधानीकरण, समर्थन, विनियम एवं सांस्कृतिक सेवाओं के आर्थिक मूल्यों पर विचार करना भी आवश्यक है। इस परियोजना हेतु उत्तराखण्ड के, अल्मोड़ा में ऊपरी कोसी जलग्रहण क्षेत्र को तथा हिमाचल प्रदेश में ऊपरी कुल्लु घाटी को चुना गया है। इस परियोजना में, वनों के परागण सेवाओं पर विशेष बल दिया गया है जो कि परागणकों के लिए आवास प्रदान करने हैं।

उद्देश्य

- हिमालयी कृषि-पारितंत्र को प्रत्यक्षता करने वाले चुने गए स्थलों पर मधुमक्खी तथा अन्य कीट परागणक जैवविविधता का आकलन करना।
- पुष्पपन एवं फलन को ध्यान में रखते हुए चुनी गयी मधुमक्खी के फिनोलॉजी की देखभाल करना।
- कृषि-पारितंत्र के साथ चुने गए वन पारिस्थितिक सेवाओं को परिमाणित करना।
- सतत आजीविका एवं जैवविविधता संरक्षण हेतु परागणों के लाभों को काम में लाना।

उपलब्धियां

- ऊपरी भूमि (वृक्ष, झाड़ियों, एवं जड़ी बूटियों) एवं निम्न भूमि (मृदा) में जैवविविधता, बायोमास उत्पादकता एवं कार्बन

भण्डार के आकलन हेतु तीन अध्ययन स्थलों (ऊपरी कोसी जलग्रहण) के चीड़ के वनों में मानसून के बाद की ऋतुओं के दौरान फाइटोसोसिओलॉजिकल अध्ययन किये गए। तीन स्थलों में कुल 90 प्रजातियाँ (1 वृक्ष, 10 झाड़ियाँ, एवं 79 जड़ी बूटियाँ) रिकॉर्ड की गयी। शैनन-वाइनर एवं सिम्पसन की विविधता सूचकांक बिमोला स्थलों के लिए चीड़ के वृक्षों हेतु उच्चतम विविधता ($H' = 3.22$) प्रदर्शित करते थे, जबकि मैनन स्थल के लिए यह न्यूनतम ($H' = 2.52$) था। तीन स्थलों में औसत चीड़ के वृक्षों की घनत्वता 516 ind./ha, औसत झाड़ी घनत्वता 86 पदकर्ण्ड एवं औसत जड़ी बूटियों की घनत्वता 18101 ind./ha थी।

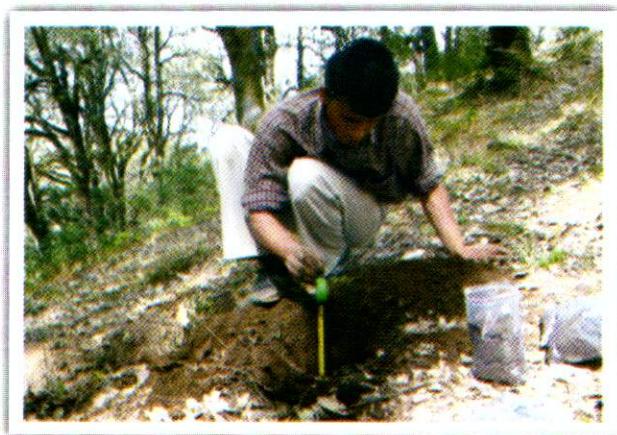
- तीन स्थलों में बरसात के मौसम के बाद की अवधि में ऊपरी कोसी जलग्रहण के चीड़ के वृक्षों हेतु चुने गए कुल ऊपरी भूमि बायोमास, (वृक्ष, झाड़ियाँ एवं जड़ी बूटियाँ परत) को मैनन हेतु 110.10 t/ha बिमोला हेतु 104.8 t/ha एवं मनाओं 59.06 t/ha हेतु रिकॉर्ड किया गया (चित्र. 29)।
- ऊपरी कोसी जलग्रहण के चीड़ के वनों में तीन स्थलों पर मानसून के बाद के मौसम के दौरान मृदा में जैविक कार्बन (:) मैनन हेतु 2.32 ± 0.41 ls 3.14 ± 0.21 , मनाओ हेतु 1.21 ± 0.13 से 1.65 ± 0.46 एवं बिमोला हेतु 0.60 ± 0.08 से 1.26 ± 0.23 दिखाई दिया (चित्र. 30 एवं 31)।

तालिका-6. ऊपरी कोसी जलग्रहण में सम्पूर्ण तीन स्थलों पर चीड़ के वनों जड़ी बूटियों हेतु विविधता सूचकांक।

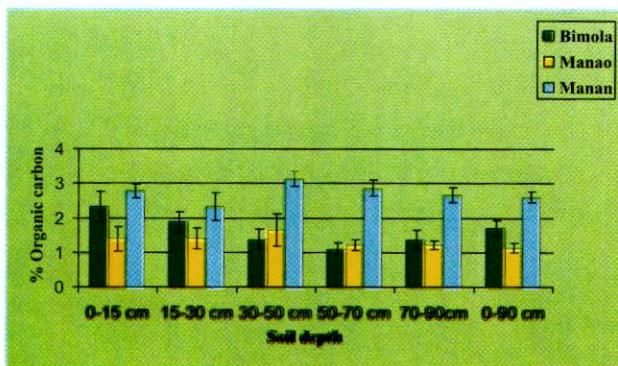
स्थल	जड़ी बूटि प्रजातियों की संख्या	शैनन-वाइनर सूची (एच)	प्रजाति संघनता	प्रजातियों की एकलपता	प्रबल की संदर्भता (सी डी)	सिम्पसन की विविधता सूचि (डी)
बिमोला	43	3.22	15.00	1.97	0.05	0.94
मनाओ	31	2.61	10.37	1.75	0.11	0.88
मैनन	34	2.52	9.53	1.64	0.12	0.87



चित्र. 29. अध्ययन स्थलों में चीड़ वृक्षों की परिधि में वृद्धि हेतु सी.बी.एच. अंकन।



चित्र. 30. अध्ययन स्थलों के चीड़ के वनों से मृदा के नमूनों का एकत्रीकरण।



चित्र. 31. ऊपरी कोसी जलग्रहण में चीड़ के वनों के सम्पूर्ण तीन स्थलों में मृदा जैविक कार्बन।

सदूर संवेदी जीआईएस तकनीकि का प्रयोग कर भारत में बायोस्फेअर रिजर्वों का इनवेंटोराइजेशन एवं निगरानी : ठण्डे बायोस्फेअर रिजर्व पर केन्द्रीकरण (2010–2013, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, नई दिल्ली)

बायोस्फेअर रिजर्व पृथ्वी के संरक्षित क्षेत्रों या तटीय स्थलों की अद्भुत श्रेणी को दर्शाते हैं जिसमें लोग प्रणाली के अंगभूत घटक होते हैं। बायोस्फेअर रिजर्वों को विश्व के पारिस्थितिक तंत्र के प्रतिनिधि के रूप में चुना गया है। इनमें से ठण्डे रेगिस्तानी बायोस्फेअर रिजर्व (सीडीबीआर) प्रमुख हैं जो कि अपनी स्थलाकृति, जलवायु, वनस्पति एवं संस्कृति में अद्वितीय हैं बायोस्फेअर रिजर्व के रूप में लाहौल एवं स्पीति जिले के ठण्डे रेगिस्तानी क्षेत्र की अधिसूचना विशिष्ट एवं भंगुर ठण्डे रेगिस्तानी पारिस्थितक तंत्र के संरक्षण की ओर एक प्रमुख उपलब्धि है। सीडीबीआर हिमाचल प्रदेश के लाहौल ए स्पीति जिले में स्थित हैं जो कि 3300 से 6600 मी० की उंचाई के साथ 310 44 से 320 59' उत्तरी अक्षांश एवं 770 21 से 780 38' पूर्वी देशान्तर के मध्य स्थित है। सीडीबीआर अत्यधिक ऊंचाई वाला ठण्डा रेगिस्तान है इस घाटी का मौसम उच्च छोटियों में चमकदार धूप से अचानक बर्फबारी

में बदलती स्थितियों के साथ काफी कठोर है जो कि यहाँ के अत्यधिक निम्न तापमान एवं कम अवक्षेपण द्वारा प्रदर्शित होता है। प्रत्येक बी आर में तीन जोन शामिल हैं जैसे— कोर, बफर एवं ट्रांजिशन। कोर जोन, सीडीबीआर में चंद्रताल वन्यजीव अभ्यारण, पिन घाटी राष्ट्रीय पार्क एवं किंबर वन्यजीव अभ्यारण सम्मिलित हैं।

उद्देश्य

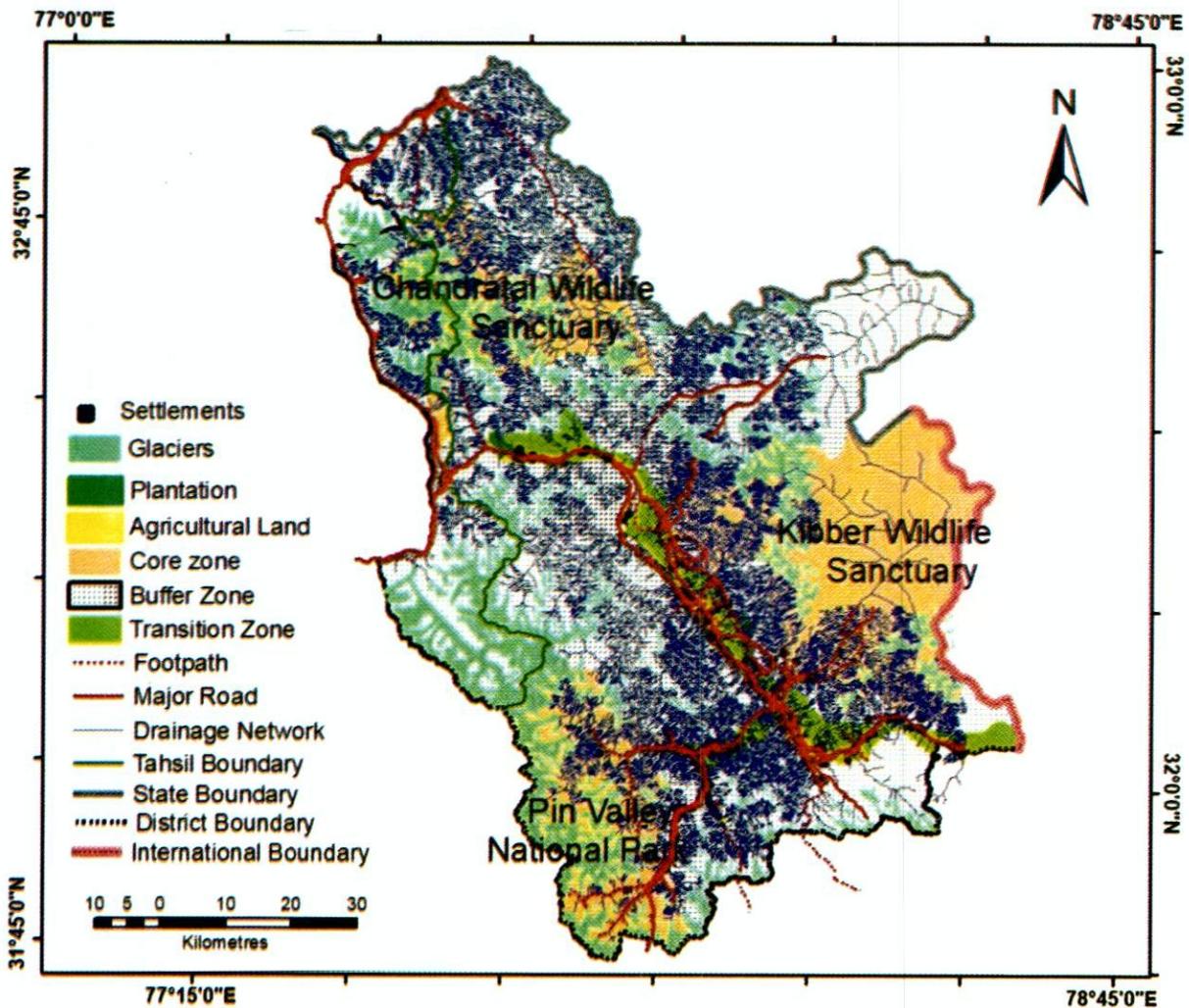
- भूमि प्रयोग एवं भूमि आवरण मानविकों को तैयार करने के लक्ष्य के साथ भारत में विद्यमान बायोस्फेअर रिजर्वों का आधुनिक सुदूर संवेदी चित्रों का प्रयोग कर प्राकृतिक संसाधनों एवं सामाजिक डाटाबेस तैयार करना।
- बायोस्फेअर रिजर्व प्रबन्धन के प्रभाव के रूप में भूमि प्रयोग गतिकी (1990 से प्रारम्भ हुए पंचवर्षीय अंतराल या अधिसूचना की तिथि पर) में कालीक परिवर्तनों का अध्ययन करना।
- पुनर्परिभाषित क्षेत्रों पर केंद्रियकरण के साथ बायोस्फेअर रिजर्वों के प्रभावशाली प्रबन्धन हेतु संतुतियां बनाना।
- हिमालयी क्षेत्र के चुने गए बायोस्फेअर रिजर्व में पारिस्थितिक सेवाओं के आकलन एवं मूल्यांकन हेतु आर एस/जी आई एस आधारित उपागमों का विकास तथा परीक्षण करना।

उपलब्धियां

- सीडीबीआर लगभग 7,770 किमी² के कुल क्षेत्र पर फैला है, जिसमें से कोर जोन 36.02 प्रतिशत, बफर जोन 49.46 प्रतिशत एवं ट्रांजिशन जोन 14.52 प्रतिशत क्षेत्र में स्थित हैं (चित्र. 32)। इसके अतिरिक्त सीडीबीआर में एक राष्ट्रीय उद्यान एवं दो अभ्यारण भी स्थित हैं।
- सीडीबीआर में ग्लेशियरों का कुल क्षेत्र लगभग 886.08 किमी² है, जो कि बी आर के कुल क्षेत्र का 11.4 प्रतिशत है। यहाँ स्थित बाड़ा शिग्री ग्लेशियर, हिमाचल प्रदेश कस सबसे बड़ा ग्लेशियर है तथा लगभग 173.75 किमी² के क्षेत्र पर फैला है। सीडीबीआर में अपवहन क्षेत्र की कुल लम्बाई लगभग 14,939.87 किमी² है, इसमें आठवें क्रम की नदी बेसिन तथा निचले क्रम की धाराएं, ज्यादातर पहले के 79 प्रतिशत और आठवें क्रम प्रवाह की 0.005 प्रतिशत के साथ बेसिन में प्रबल हैं। सी.डी.बी.आर. में कुल मानव बसितियों की संख्या 719 थी, जबकि मठों एवं चोरटन्स (छोटे देवों का स्थान) की संख्या 163 थी। सी.डी.बी.आर. में सड़क नेटवर्कों की कुल लम्बाई 1199.02 किमी. थी। प्रमुख सड़क (82.06 प्रतिशत), पैक ट्रैक (48.10 प्रतिशत) एवं सड़क नेटवर्क (33.26 प्रतिशत) की विशाल लम्बाई ट्रांजिशन जोन में सम्मिलित हैं।

- जबकि सीडीबीआर के समस्त गाँवों में कुल कृषि भूमि क्षेत्र 17.4 किमी² है। क्योंकि यहाँ खेती हेतु सीमित क्षेत्र व मौसम है तो बंद मौसमी सभ्यियों हेतु उपयुक्त उच्च उपजाऊ फसल के साथ

साथ पॉली हाउस तकनीकी आजीविका के विकल्पों को सुधारने के तरीकों में से एक हो सकती था।

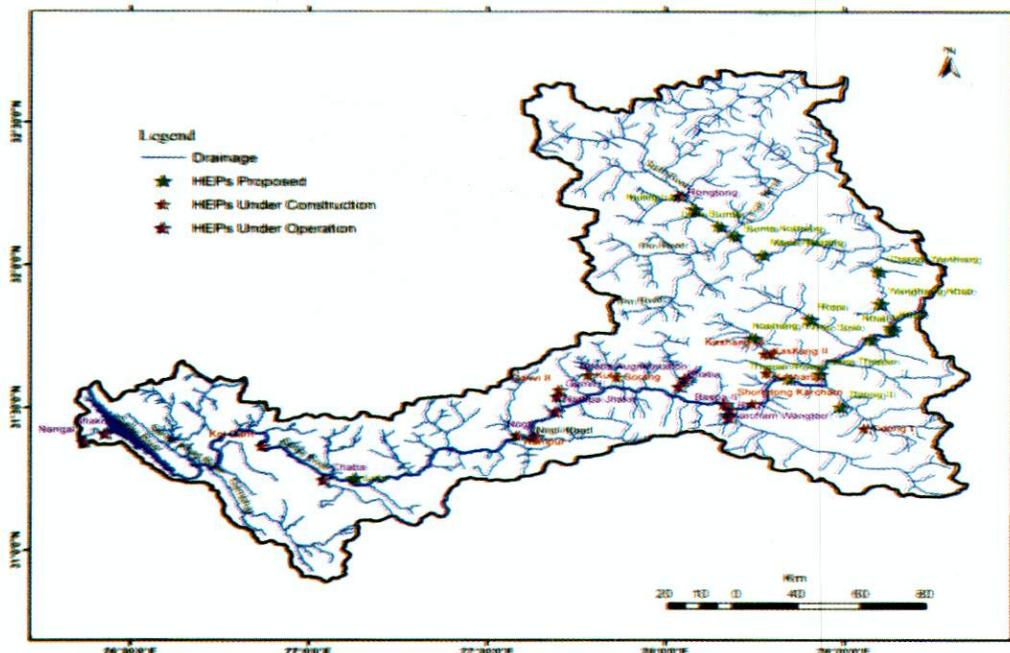


चित्र.32. सीडीबीआर में भूमि प्रयोग एवं भूमि आवरण।
(भारतीय स्थनाकृतिक मानचित्रों के 1:50,000 सर्वेक्षण पर आधारित)

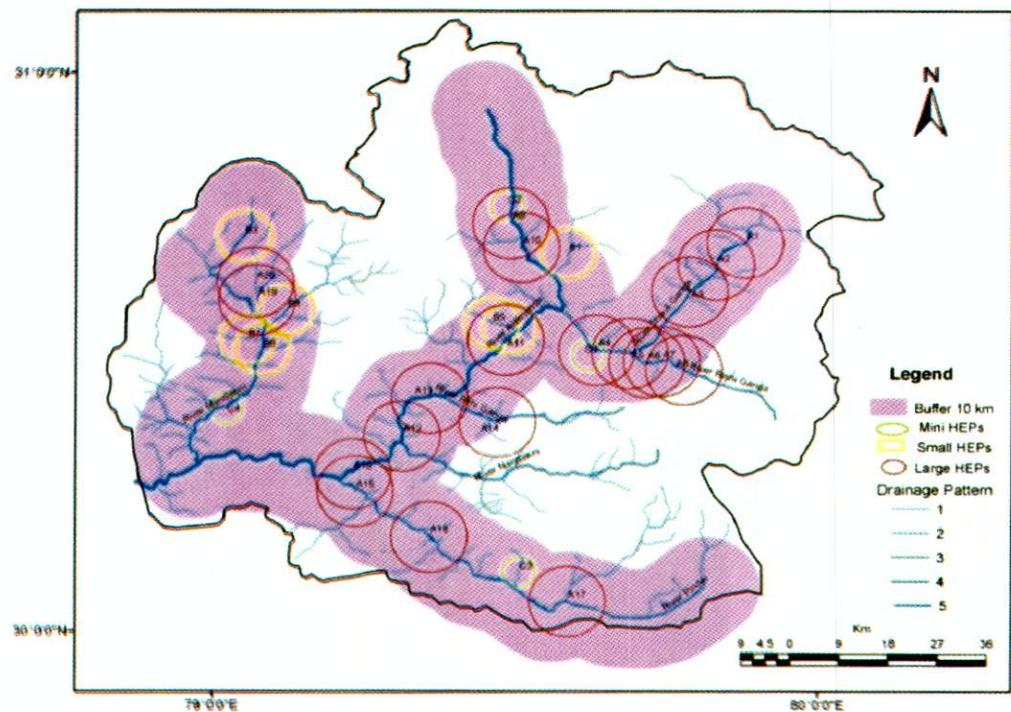
पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

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

- भारतीय हिमालयी क्षेत्र सदाबहार नदियों एवं वृहद् जल संसाधनों से समृद्ध है। केंद्रिय विद्युत प्राधीकरण, भारत सरकार के अनुसार, दोहन विद्युत क्षमता लगभग 1,50,000 मेगावॉट हो सकती है, जिसमें से इस पहचानी गयी क्षमता का लगभग 70 प्रतिशत भारतीय हिमालयी क्षेत्र में स्थित है। यह क्षेत्र मैदानों से अधिक यहाँ के पर्वतीय भागों के करोड़ों लोगों को प्रत्यक्ष जीवन सहयोग प्रदान करता है। प्राकृतिक रूप से अधिक मात्रा में कोई भी विकासात्मक कार्य पर्यावरण पर नकारात्मक प्रभाव के कारण हो सकते हैं जैसे, विशाल आकार एवं अत्यधिक मात्रा में जलविद्युत का विकास आदि। इंटर्व्हाइव एक निर्णय निर्माणक उपकरण है, जो कि विकासात्मक/गतिविधियोंके प्राकृतिक प्रभाव का आकलन करने के लिए प्रयोग किया जाता है इसमें नदी धाटी परियोजनायें भी सम्मिलित हैं। यद्यपि, विद्यमान ईआईए फ्रेमवर्क के बावजूद, जलविद्युत परियोजनाओं के पर्यावरणीय प्रभावों को अनुभव किया गया।
- सतलज नदी बेसिन पर किये किये गए केस अध्ययन बताते हैं कि 28 विशाल (>25 मेगावॉट), 7 लघु (>2 से <25 मेगावॉट) एवं 2 सूक्ष्म (<2 मेगावॉट) से अधिक जलविद्युत परियोजनाएँ 9728 मेगावाट की स्थापित क्षमता के साथ एच. पीएसईबी एवं निजी निवेशकों के तहत विकसित होने की संभावना है। फिल्ड सर्वेक्षण के दौरान यह देखा गया कि, 37 जलविद्युत परियोजनाओं में से, 15 परियोजनाएँ प्रस्तावित, 10 परियोजनाएँ निर्माणाधीन तथा 12 परियोजनाएँ परिचालन चरण के तहत थीं (वित्र.33)। यह भी देखा गया कि सतलज नदी अभी भी वायु प्रदूषण की समस्या से जूझ रही है।
- काशांग एकीकृत (243 मेगावॉट), करछम वांगटु (1000 मेगावाट), एवं रामपुर (412 मेगावॉट) परियोजनाओं हेतु किये गए केस अध्ययनों ने दर्शाया है कि स्थानीय निवासी सार्वजनिक सुनवाई के मौजूदा तंत्र से संतुष्ट नहीं थे। जन सुनवाई के दौरान आगे रखी गयी सार्वजनिक मांगों की बहुलता को परियोजना समर्थकों द्वारा पूरा नहीं किया गया।
- सतलज जलागम के मोरफोमेट्रिक विश्लेषण ने देखा कि, अपवहन क्षेत्र जलग्रहण का वास्तविक पहलु 2945 किमी² था जबकि, धाराओं की लम्बाई 165 किमी थी तथा अपवहन क्षेत्र का घनत्व 0.56 किमी था। धाराओं की आवृत्ति 0.29 धारा / किमी² पायी गयी। जलधारा क्रम 1877 किमी, औसत द्विश्खन अनुपात 5.213, धारा लम्बाई अनुपात 0.478 एवं औसत धारा अनुपात 1.29 था।
- अलकनन्दा बेसिन में, 38 जलविद्युत परियोजनाओं के भौगोलिक स्थितियों को जाना गया। इन पहचानी गयी जलविद्युत परियोजनाओं में से, 24 बड़ी (>25 मेगावॉट), 9 छोटी (>2 से <25 मेगावॉट) तथा 5 सूक्ष्म (<2 मेगावॉट) जलविद्युत परियोजनाएँ थीं (वित्र.34)। फिल्ड सर्वेक्षण के दौरान यह देखा गया कि, 24 परियोजनाएँ प्रस्तावित, 8 परियोजनाएँ निर्माणाधीन एवं 6 परियोजनाएँ विद्यमान थीं।
- अलकनन्दा बेसिन का मोरफोमेट्रिक विश्लेषण पांच धारा क्रमों को प्रदर्शित करता है जिसमें प्रथम धाराक्रम में 530 किमी लम्बाई के साथ 159 धाराएँ थीं; द्वितीय क्रम में 124 किमी लम्बाई के साथ 33 धाराएँ थीं; तृतीय क्रम 16 किमी लम्बाई के साथ 8 धाराएँ, एवं चतुर्थ क्रम में इसकी लम्बाई 4 किमी के साथ 2 धाराएँ थीं। बांध से बिजली धरों तक निकली सुरंग द्वारा नदी का प्रवाह मार्ग से हट जाता है जिसका परिणाम है कि सतलज बेसिन भूवैज्ञानिक रूप से कमज़ोर हो गया है।
- अध्ययन क्षेत्र में धारा नेटवर्क निम्न प्रकार का है क्योंकि यह धारा आवृत्ति के मूल्यों पर निर्भर करता है। अपवहन क्षेत्रों के निम्न मूल्य इसे अल्प प्रदर्शित करते हैं जबकि उच्च अपेक्षाकृत जलग्रहण क्षेत्र में सघन इंगित करता है। ये परिणाम संकेत देते हैं कि यह विशेष क्षेत्र अत्यधिक जलविद्युत परियोजनाओं हेतु उपयुक्त नहीं है। इसके अतिरिक्त अपवाह क्षेत्र का निम्न नेटवर्क जल उपलब्धता की कमी के कारण भविष्य की जलविद्युत परियोजनाओं हेतु अच्छा नहीं है।



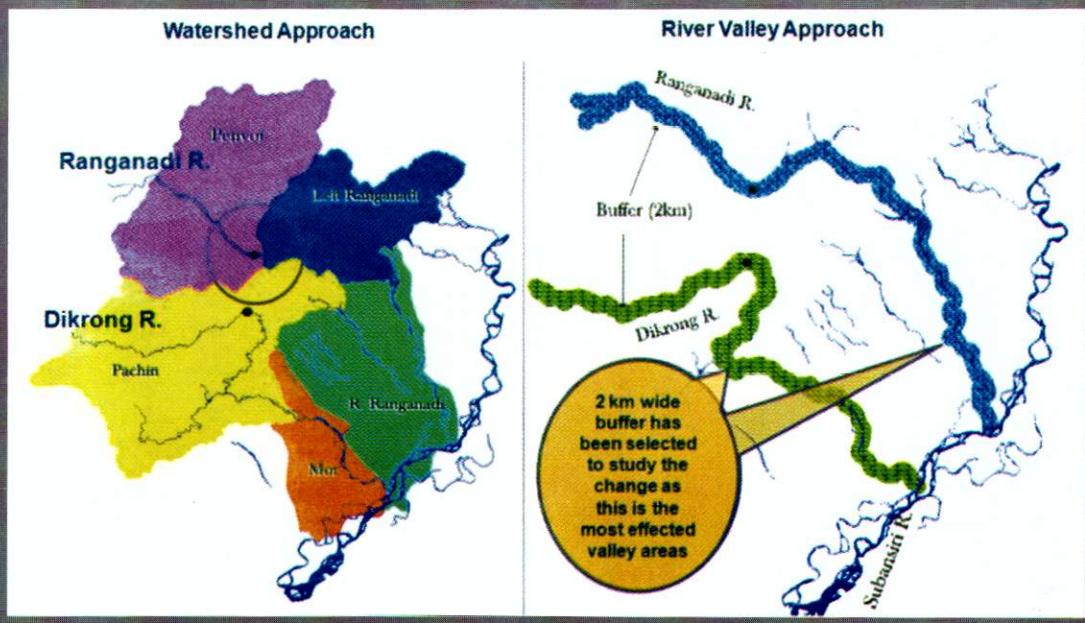
चित्र.33. सतलज नदी में जलविद्युत परियोजना

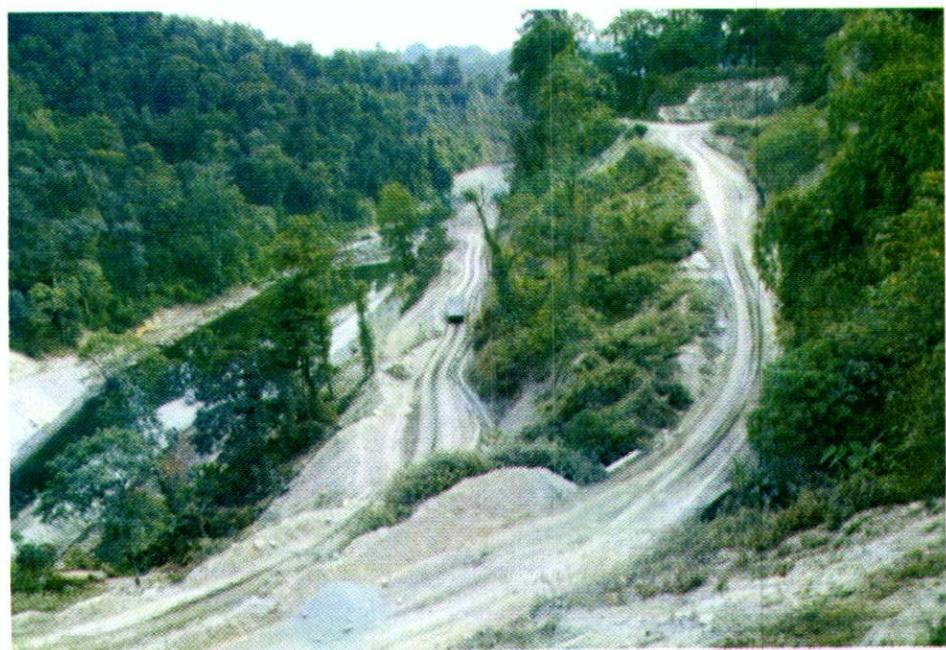
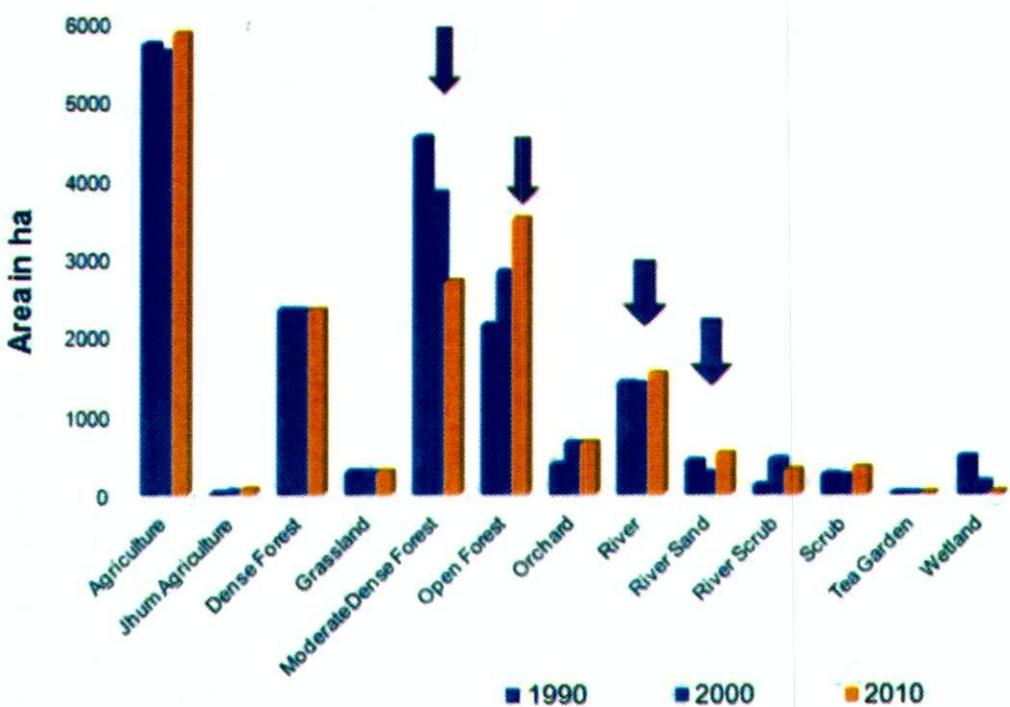


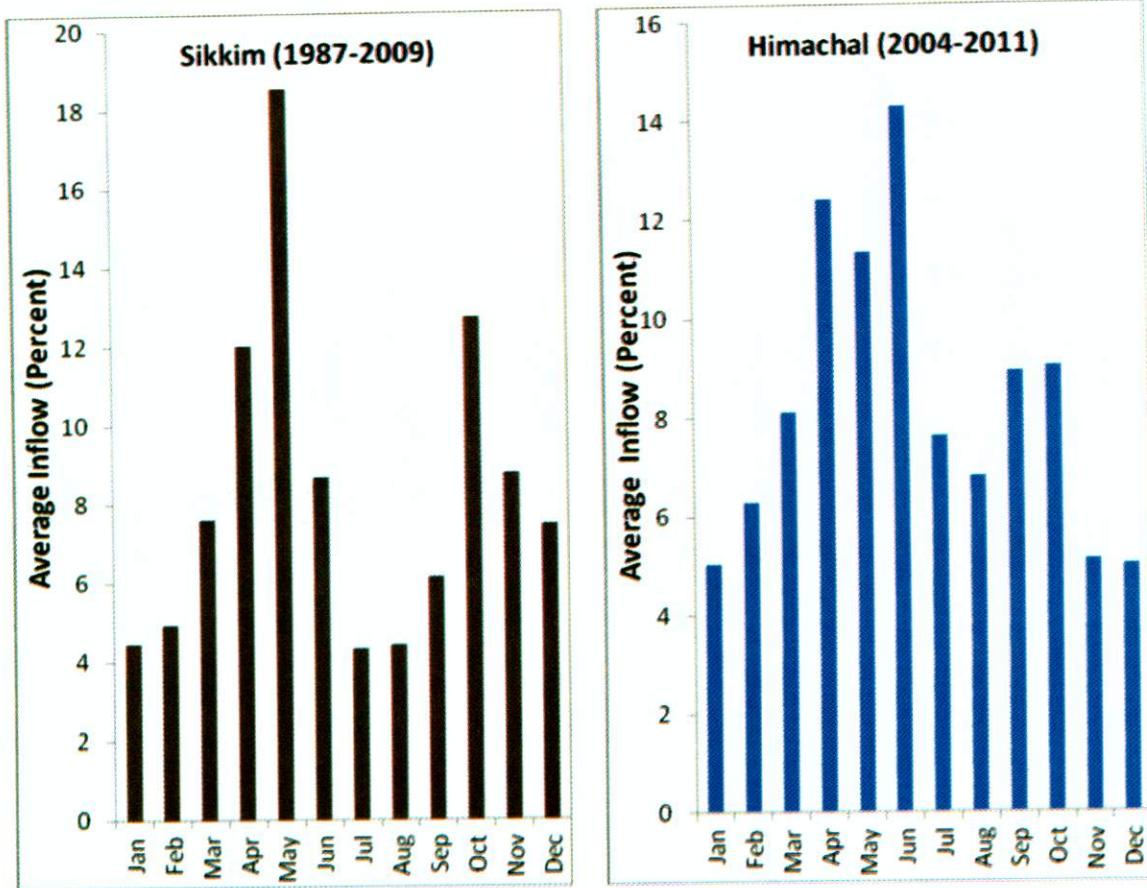
पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

अरुणाचल प्रदेश में पनबिजली परियोजनाओं के बहाव के प्रभावों का आकलन: रंगानदी पनबिजली परियोजना (2011-2012, इन हाउस)

- अरुणाचल प्रदेश एवं अन्य उत्तरपूर्वी राज्यों में जलविद्युत परियोजनाओं के प्रभाव जलविद्युत परियोजनाओं के विकास के साथ प्रमुख मुद्दे बन चुके हैं। इस को ध्यान में रखते हुए इस गतिविधि का मुख्य उद्देश्य विकास के बाद के वास्तविक प्रभावों प्रमुख रूप से इस जलविद्युत परियोजना के प्रवाहों की ओर के प्रभावों का आकलन करना था। इस संदर्भ में, रंगानदी जलविद्युत परियोजना (405 मेगावाट) को कार्य में लिया गया जो कि अरुणाचल प्रदेश में 2002 से सक्रीय है (चित्र. 35)। रंगानदी जलविद्युत परियोजना बिजली उत्पन्न करने के लिए रंगानदी से जल का उपयोग करता है और इसका बहिर्वाह समीप की नदी डिकरोंग में बँट जाता है। यहाँ ये दो नदी धाराएँ जुड़ती हैं तथा इस जलविद्युत परियोजना का प्रभाव यहाँ जारी है। अतः इस अध्ययन ने इन नदियों के प्रभावों में केंद्रिकरण के साथ कुछ पहलुओं जैसे— जल की गुणवत्ता, भूमि परिवर्तन, आजीविका के मुद्दे आदि पर भी कार्य किया।
- इस अल्पावधि के दौरान परियोजना के प्रमुख निष्कर्ष थे; अचानक आयी बाढ़ एवं अनियमित नदी प्रवाह, नदी धाराओं का सूखना या रक्षानां पर प्रवाहों का खंडित होना, जल गुणवत्ता की समस्याएँ, मछलियों की संख्या में कमी, एवं तलछटों में बढ़ोतरी होने से नदी धाराओं की अस्थिरता आदि (चित्र. 36 एवं 37)। जबकि संबंधित जल गुणवत्ता पैरामीटर, अनुमेय सीमा के भीतर थे। हालांकि, जल गुणवत्ता पैरामीटर, नदी के निम्न प्रवाहों से जल के नमूने लने के समय नकारात्मक परिवर्तन को दर्शाते हैं।
- भूमि प्रयोग एवं भूमि परिवर्तन अध्ययन ने भूमि प्रयोग पैटर्न में बिना कोई परिवर्तन के कुल क्षेत्र के लगभग 85 प्रतिशत को दर्शाया है। अध्ययन स्थल (जसे— जलागम) पर झूम कृषि के क्षेत्र में (कुल बढ़ोतरी लगभग 350 हे.) महत्वपूर्ण वृद्धि हुयी है। घने वन आवरण में महत्वपूर्ण परिवर्तन था किन्तु मध्यम घने वन, खुले वन क्षेत्र जिनमें वृद्धि पायी गयी, के लिए परिवर्तित पाये गए। नदी जल पदार्थ एवं नदी मृदा क्षेत्रों में बहुत कम (2.6 प्रतिशत) परिवर्तन पाये गए।







चित्र.38. सिक्किम एवं हिमाचल प्रदेश के लिए पर्यटकों के औसम मासिक अंतर्वाह की प्रोफाइल

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

सतत प्रबन्धन हेतु पर्यटन का मूल्यांकन—सिक्किम एवं हिमाचल प्रदेश का तुलनात्मक विश्लेषण (2009–2012, इन हाजरस)

- प्रवृत्ति पैटर्न, प्रभाव, आर्थिक संबद्धता एवं संपोषकता के रूप में पर्यटन की स्थिति को समझने के लिए, इस अध्ययन ने सिक्किम (मई 2009 से दिसम्बर 2010) एवं हिमाचल प्रदेश (सितम्बर 2011 से जून 2012) के तुलनात्मक दृश्य को प्रस्तुत किया है (चित्र.38)। सिक्किम एवं हिमाचल दोनों घरेलू पर्यटन के लिए बाजार हैं। सिक्किम एवं हिमाचल प्रदेश में कुल वार्षिक पर्यटन आमद का करीब 3.5 एवं 7 प्रतिशत विदेशी पर्यटनों का होता है। इन राज्यों में विद्यमान प्रमुख असंगतियां हैं वाणिज्य शहरी पर्यटन, प्रकृति पर्यटन, साहसिक पर्यटन, मठवासीय एवं धार्मिक पर्यटन, तथा ग्रामीण सांस्कृतिक पर्यटन आदि।
- पर्यटन आमद के मासिक प्रोफाइल विश्लेषण बताते हैं कि, दोनों राज्यों में मौसमी पर्यटन होता है। मौसम प्रथम या ग्रीष्मऋतु (अप्रैल से जून) दोनों राज्यों में कुल वार्षिक पर्यटन आमद का करीब 46 से 47 प्रतिशत हेतु प्रमुख अंतर्वाह अवधि है। सिक्किम में, मई अधिकतम अंतर्वाह (18.52 प्रतिशत) का माह होता है जबकि हिमाचल में अधिकतम अंतर्वाह (14.41 प्रतिशत) जून में होता है। द्वितीय मौसम या पतझड़ (सितम्बर से नवम्बर) कुल वार्षिक अंतर्वाह का 26 प्रतिशत सिक्किम में तथा 24.5 प्रतिशत हिमाचल में योगदान देता है।

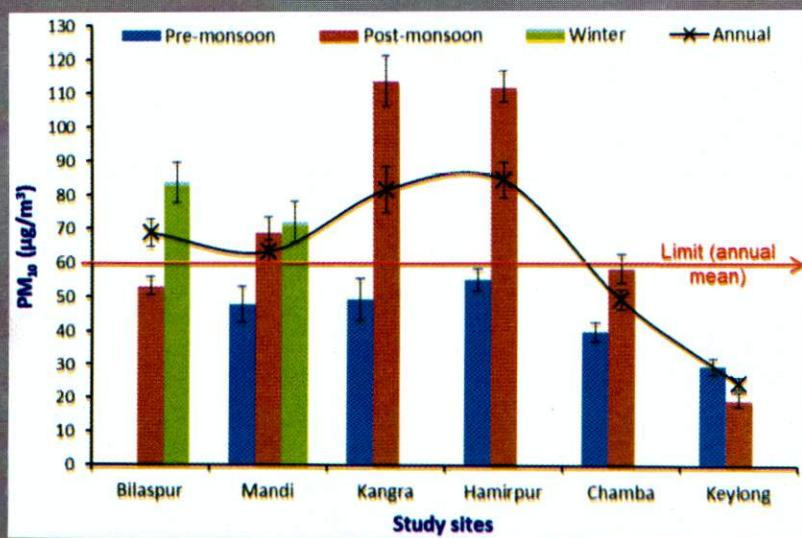
- समय कोष्ठक के विभिन्न वृत्तखण्डों में वार्षिक आमद आंकड़ों का रेखीय मानचित्रण, और पर्यटन क्षेत्र जीवन चक्र (टीएएलसी) मॉडल की तर्ज पर आमद प्रक्षेप पथ की सामान्य समीक्षा, समापन, संतुष्टि और बाहरी परिपक्व के कोई संकेत नहीं देते हैं। वार्षिक वृद्धि की बढ़ती प्रवृत्ति के साथ जारी आमद वृद्धि, विकासात्मक अवस्था के अन्तर्गत दोनों स्थानों पर पर्यटन का सुझाव देती है। अतः इसमें भविष्य की वृद्धि हेतु अधिक क्षमतां तथा आशावादी संभावना है। सन् 1980 से 2010 तथा 2004 से 2011 की अवधि के डाटा सेटों पर आधारित, 2020 के लिए पर्यटन आमद की कल्पनायें, सिविकम में 1.69 करोड़ तथा हिमाचल प्रदेश में 43 करोड़ तक आमद खण्डों को सुझाते हैं। इन खण्डों में पर्यटकों का अंतर्वाह निश्चय ही आय एवं रोजगार के अवसरों तथा बुनियादी वृद्धि को बढ़ाएगा। इसी समय यह अंतर्वाह अभिप्रायों के भौतिक, सामाजिक एवं पारिस्थितिक क्षमता पर अतिक्रमण के माध्यम से इसके भविष्य के अवसरों पर विपरीत प्रभाव भी डालेगा।
- निरीक्षण शहरी इलाकों एवं कृषि की उन्मुक्ता, कृषि-विविधता की हानि, ग्रामीण क्षेत्रों में पर्यटन विकास के लिए कृषि भूमि के विपर्यास में पर्यटन के नकारात्मक प्रभावों जैसे— अव्यवस्थित बसाव, ट्रेफिक जाम, बरबादी की समस्याएं आदि को प्रदर्शित करते हैं। स्थानीयकता का परकीकरण, बाहरी लोगों का यहां प्रवासन, जनसांख्यकीय संरचना में अनुगमी परिवर्तन, प्राकृतिक संसाधनों पर नियंत्रण स्थानान्तरण, तथा स्थानीय संस्थाओं को कमजोर करना आदि प्रमुख संबंधित खतरे हैं। हिमाचल प्रदेश में, ग्रामीण इलाकों में दवा पर्यटन भी विकसित हो रहा है जो कि युवाओं तथा ग्रामीण संस्कृति को प्रभावित कर रहा है। सिविकम राज्य में, इस अध्ययन ने वन संसाधनों में बढ़ते दबाव, अधिक उच्च संवेदनशील प्राकृतिक आवास, आधारभूत संरचना एवं मांग व आपूर्ति के संबन्ध में पर्यटन के नकारात्मक प्रभावों को दर्शाया है। पर्यटन काल के दौरान कमाई का विश्लेषण बताते हैं कि स्थानीय व्यापारिका समुदायों से आय के श्रोत की ओर पर्यटन काल के पाँच माहों में गंगटोक (सिविकम) में पर्यटन ने करीब 63 प्रतिशत का कुल योगदान दिया तथा ग्रीष्मकाल के चार माहों की अवधि ने धर्मशाला (हिमाचल प्रदेश) में लगभग 49 प्रतिशत योगदान दिया।
- प्रवेश शुल्क एवं परमिट से राजस्व की स्थिति में अच्छे पैसे को नकारकर पर्यटन, स्थानीय व्यापार समुदाय की कमाई, स्थानीय और बाहरी लोगों के लिए व्यापार तथा रोजगार के अवसर उपलब्ध कराता है। तथापि, सिविकम में प्राकृतिक पर्यटन इलाकों का अध्ययन बताते हैं कि आस-पड़ोस के क्षेत्रों से निवासी समुदाय पर्यटन से ज्यादा लाभान्वित नहीं हो रहे हैं। अतः यात्रा संचालन के अधिकारों, वाहनों के लिए उदार ऋण का प्रावधान तथा अन्य रियायतों के माध्यम से इनके लाभों को

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश हिमाचल हिमालय के बढ़ते शहरों में शहरीकरण बनाम ठोस अपशिष्ट प्रबंधन और वायु प्रदूषण (2007–2012 इन हाउस)।

- शहरी क्षेत्रों में मानवीय क्रियाएं दिन प्रतिदिन बढ़ रही हैं। इसका परिणाम पर्यावरण संबंधी समस्याओं के एक प्रकार जिसमें ठोस कचरे की समस्या और हवा की गुणवत्ता में गिरावट, निवासियों की अस्वस्था एवं स्वच्छता के प्रमुख कारणों में से एक बन चुका है। ठोस अपशिष्ट प्रबंधन (एसडब्ल्यूएम) का मुददा अत्यधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि प्रबन्धन प्राधीकरण अपर्याप्त आधार्मूत संरचना एवं वित्तीय सामर्थ्य के कारण अपशिष्ट समस्याओं का बहुत कम सामना कर सकते हैं। कुल मिलाकर यह देखा गया कि, स्वाभाविक रूप से सड़नशील अपशिष्ट (76 प्रतिशत) हिमाचल प्रदेश के शहरों में मुख्य विन्ता का विषय है। पर्वतीय नगरों में लोगों में जागरूकता तथा प्रबन्ध प्राधीकरणों के बीच रणनीतियों में अपर्याप्तता दिख रही है।
- हिमालय राज्यों में जनसंख्या लगातार बढ़ती जा रही है इसके साथ ही ठोस अपशिष्टों की समस्या भी बढ़ती जा रही है। वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार भारत की कुल जनसंख्या में 68.84 प्रतिशत ग्रामीण तथा 31.16 प्रतिशत शहरी लोग शामिल हैं जबकि, हिमाचल प्रदेश में यह संख्या क्रमशः 89.96 प्रतिशत तथा 10.04 प्रतिशत है। शहरी जनसंख्या वृद्धि ग्रामीण जनसंख्या से उच्च है जिसके कारण शहरों में ठोस अपशिष्ट की समस्या अत्यधिक गंभीर बनती जा रही है। यदि वर्तमान जनसंख्या वृद्धि दर देशी तथा विदेशी आबादी की स्थिति में लगातार बढ़ती रही व समय से इसको कम करने के

उपायों को नहीं अपनाया गया तो ठोस अपशिष्ट की समस्या भविष्य में और बढ़ने की संभावना है।

- जहाँ तक वायु प्रदूषण का संबन्ध है, यह भी वाहनों के आवागमन, बायोमास के जलने व जंगलों की आग के कारण बढ़ रहा है। यह पाया जाता है कि कुल निलंबित कण पदार्थ (टीएसपी) एवं निम्न कण पदार्थ $10 \mu\text{g/m}^3$, चूंकि ने किलोग्राम को घोड़कर सभी चुने गए वर्तमान अध्ययन शहरों में कई बार राष्ट्रीय परिवेशी वायु गुणवत्ता मानकों (एनएक्यूएस) को पार किया है (चित्र. 39)। कम ऊंचाई वाले स्थलों की परिवेशी वायु की गुणवत्ता अधिक ऊंचाई वाले स्थलों जैसे— चम्बा एवं किलोग्राम, की तुलना में अधिक प्रदूषित पर्यावरण है। सभी छः स्थलों पर वात प्रदूषक दोनों श्रोतों, स्थानीय साथ लंबी दूरी के परिवहन श्रोतों के द्वारा अत्यधिक प्रदूषित थे। लंबी दूरी के परिवहन श्रोतों के परिणाम बताते हैं कि सभी कस्तों में इन प्रदूषकों की अधिकता आम तौर पर शुष्क एवं अर्ध शुष्क क्षेत्रों जैसे— सहारा, मध्य पूर्वी देशों एवं थार व अधिक जनसंख्या वाले क्षेत्रों से होती है।
- यह देखा गया कि निम्न ऊंचाई स्थलों जैसे, बिलासपुर, कांगड़ा, मण्डी एवं हमीरपुर ने आयनों की उच्च सांद्रता को स्पष्ट किया जबकि अधिक ऊंचाई वाले स्थलों जैसे, किलोग्राम व चम्बा पर ये मूल्य कम सांद्रता के साथ थे। यह निम्न ऊंचाई वाले स्थलों में अधिक ऊंचाई वाले स्थलों की तुलना में मानवीय क्रियाओं की अधिकता के कारण हो सकता है। वर्तमान अध्ययन के अन्तर्गत घनी आबादी के भारतीय गंगायी मैदानों से एवं अर्ध शुष्क व शुष्क रेगिस्तानी क्षेत्रों जैसे, सहारा, मध्य पूर्व एवं थार से एयरोसोल्ज का परिवहन निम्न ऊंचाई वाले शहरों में आयनों की सांद्रता को बढ़ाने में योगदान देता है।
- परिवेशी वायु में कण प्रदूषकों का उच्च भार हिमालय के भौगोलिक रूप से कमजोर तथा पारिस्थितिक रूप से नाजुक क्षेत्रों के इन विस्तृत शहरी और अर्ध शहरी इलाकों के लिए बड़ी चिन्ता का विषय है। वायु प्रदूषण प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूप से जीवों तथा पर्यावरण से जुड़ा होता है। अतः प्रदूषित हवा के भावी परिणामों के संबन्ध में निवासियों को जागरूक बनाने तथा प्रदूषण निवारक तकनीकी के प्रयोग के बारे में स्थानीय शासन को निर्देशन देने की अति आवश्यकता है।
- शहरी कस्तों में अनेक प्रबन्धन प्राधीकरणों को इस प्रकार के पर्यावरणीय समस्याओं से निपटने के लिए अब नीति, योजना एवं कार्यक्रम के साथ ही पर्याप्त आधारभूत संरचना की आवश्यकता है। यदि इन तीव्र गति से बढ़ने वाली समस्याओं का समय से समाधान नहीं किया गया तो ये प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष रूप से क्षेत्र से जुड़े व्यक्तियों एवं समुदायों हेतु अनेक भयानक व लाइलाज स्वास्थ्य संबन्धी विमारियों को उत्पन्न कर सकते हैं। इन पर्यावरणीय समस्याओं को कम करने के लिए, स्थानीय निवासियों, प्रबन्धन प्राधीकरणों, अनुसंधान संस्थाओं एवं स्थानीय शासन के मध्य समन्वय एवं सक्रीय सहयोग की अति आवश्यकता है।



चित्र. 10 के डब्ल्यूएलएस का सामान्य दृष्टि

तालिका-7. हिमाचल प्रदेश के पहाड़ी कस्बों में जलसंख्या, क्षेत्र एवं ठोस अपशिष्ट उत्पादन।

शहर	आकर्षित जनसंख्या (2008) ^a	क्षेत्र (km ²)	HH अपशिष्ट (कैपिटा ⁻¹ दिन ⁻¹ जीएम में)	कुल HH अपशिष्ट (दिन ⁻¹ टनों में)	कुल अपशिष्ट (%)में HH अपशिष्ट का भाग	कुल अपशिष्ट (कैपिटा ⁻¹ दिन ⁻¹ जीएम में)	कुल अपशिष्ट (दिन ⁻¹ टनों में)
बिलासपुर	13473	10.62	193±21	2.6±0.28	29.0	668	9.0
कांगड़ा	9420	3.12	199±37	1.9±0.34	47.0	425	4.0
मण्डी	27831	4.26	236±16	6.6±0.44	48.6	485	13.5
हमिरपुर	17481	5.24	182±32	3.2±0.56	24.5	744	13.0
चम्बा	20038	4.33	172±22	3.4±0.44	43.0	399	8.0
किलोंग	2031	2.47	180±8	0.4±0.02	45.7	394	0.8

^a survey was conducted in 2007-08, and estimation of waste generation based on population for the year 2008 was estimated according to the decadal growth in town populations

HH = Households

^b = sampling could not be done in winter season due to heavy snowfall in Keylong

± = Standard Deviation (SD)

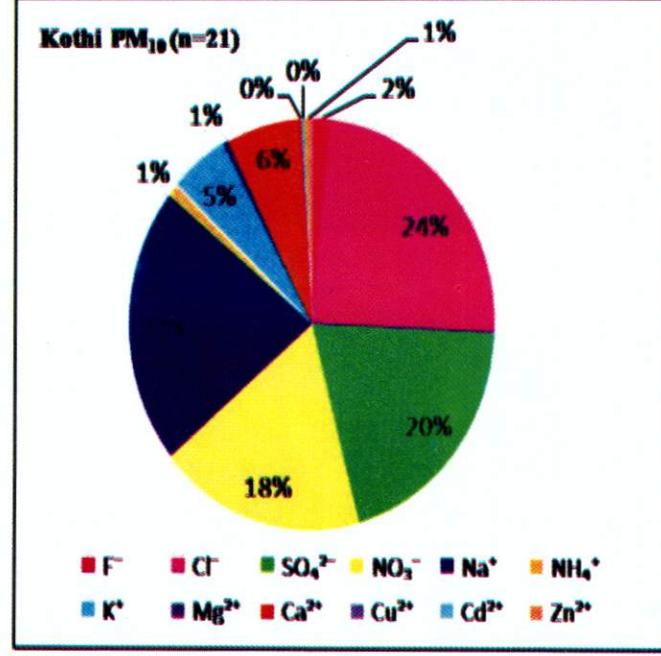
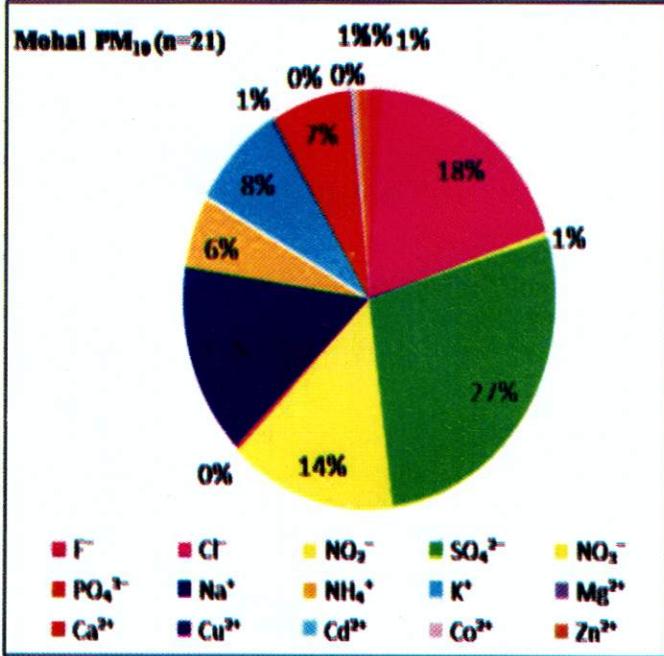
पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

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 हिमालयी क्षेत्र में लगातार बढ़ती पर्यावरणीय समस्याओं में से एक है जो कि पृथ्वी के जीवों को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है। वायु प्रदूषण का विभिन्न रूपों (कण एवं गैसीय) में अध्ययन किया जाता है। टीएसटी की अधिकतम नियमित सांद्रता मोहल पर 381-0 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी जबकि अधिक ऊंचाई पर स्थित कोठी पर यह 388-0 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी (तालिका-8)। न्यूनतम सांद्रता मोहन पर 38.6 $\mu\text{g m}^{-3}$ तथा कोठी पर 31-4 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी। मोहल पर जाड़ों के मौसम में PM10 सांद्रता अधिकतम पायी गयी जबकि कोठी में इसकी अधिकतम सांद्रता गर्मी के मौसम में पायी गयी। मोहल पर PM10 अधिकतम 138-3 $\mu\text{g m}^{-3}$ के रूप में देखा गया जबकि अधिक ऊंचाई युक्त कोठी में यह 96-9 $\mu\text{g m}^{-3}$ देखा गया। छठी 10 एयरोसोल्ज नमूनों के आयनिक अनुपात ने एनिअनस के लिए $\text{NO}_3^->\text{Cl}^->\text{SO}_4^{2-}$ तथा कैशन के लिए $\text{Na}^+>\text{NH}_4^+>\text{K}^+$ प्रवृत्ति दिखायी। पारगमन मैटलों में, दोनों स्थलों पर Zn^{2+} अधिक रहा (चित्र. 40.)।
- यह अत्यधिक रोचक है कि दोनों अध्ययन स्थलों पर PM2.5 की अधिकतम सांद्रता गर्मी के मौसम में पायी गयी। PM2.5 की यह सांद्रता मोहल में 99-3 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी जबकि कोठी पर यह 135-9 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी। मोहल पर ४२ की अधिकतम सांद्रता 14-5 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी जबकि कोठी में 10-7 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी। दोनों स्थलों में न्यूनतम SO₂ 0-2 $\mu\text{g m}^{-3}$ के रूप में पाया गया। कोठी में ४२ की अधिकतम सांद्रता 16-4 $\mu\text{g m}^{-3}$ पायी गयी जबकि मोहल पर यह 17.7 $\mu\text{g m}^{-3}$ पाया गया था। दोनों स्थलों में गर्मी के मौसम (अप्रैल-मई) में ४२ की न्यूनतम सांद्रता 1-0 $\mu\text{g m}^{-3}$ थी।
- मोहल एवं कोठी में जनवरी 2009 से दिसम्बर 2012 तक कुल वर्षा क्रमशः 9247 मीमी तथा 8590 मीमी मापी गयी थी एवं कोठी पर बर्फबारी 6346 मीमी मापी गयी थी। यह पाया गया कि दोनों स्थलों पर कुल वर्षाजल के pH मूल्यों का दैनिक

औसत 6.7 था। न्यूनतम चर्म मूल्य मोहल पर 4.2 एवं कोठी पर 4.1 था। अतः दोनों स्थलों पर वर्षाजल ने किंचित् अन्लीयता दिखाई।

- मुख्य रूप से गर्मियों में अत्यधिक पर्यटन गतिविधियों के कारण भी वाहनों की संकुलता में वृद्धि हुयी है। साप्ताहिक रूप से एक दिन में 12 घण्टे की जनगणना पर आधारित NH-21 पर वाहनों का आवागमन 3110 दिन-1 के रूप में मोहल पर उच्चतम था। जनवरी 2010 से जुलाई 2010 तक अधिकतम वाहन एवं यात्री जून के माह में ज्यादा से ज्यादा क्रमशः 3110-1 एवं 24390 दिन-1 पाये गए। जबकि कोठी पर वाहन आवागमन एवं यात्री मई माह में ज्यादा से ज्यादा क्रमशः 3110-1 एवं 24390 दिन-1 पाये गये (चित्र.41)।
- दोनों स्थलों पर उच्चतम कण प्रदूषण (टीएसपी, PM10 एवं PM 2-5) स्थानीय एवं बाहरी श्रोतों के संयोजन के कारण देखे गए थे। स्थानीय श्रोत जैसे पर्यटक काल में वाहन आमद एवं जाड़ों में बायोमास का जलाव इनमें से एक महत्वपूर्ण कारण है।
- जबकि वायु धरों के माध्यम से वर्तमान अध्ययन स्थलों में प्रदूषकों का परिवहन ये सभी बाहरी श्रोत हैं। गैसीय प्रदूषकों की उच्च सांद्रता अर्ध ईंधन दहन एवं बायोमास (ईंधनी लकड़ी, वन आग) के जलन से मुख्यतः जाड़ों में पायी गयी।
- ईंधन की लकड़ी का खाना पकाने तथा गर्मी के लिए जलाने की पुरानी प्रथा को गैस एवं गैर परम्परागत ऊर्जा के श्रोतों में बदलने की आवश्यकता है। स्थानीय उपलब्ध देशी वृक्ष प्रजातियों के साथ एवं पहाड़ी स्पोटों के चारों ओर हरित पेटी का विकास करना, हिमालयी परितंत्र में वात एवं गैसीय प्रदूषकों को नियन्त्रण करने के लिए एक अन्य पारिस्थितिक उपाय हो सकता है।
- 29 अगस्त 2010 को अधिकतम दैनिक औसत तापमान 22.20 सेंटीमीटर देखा गया था। अगस्त माह में औसत आंद्रता स्तर मोहल पर अधिकतम 99.6 प्रतिशत था जबकि कोठी में 99.3 प्रतिशत था। मोहल पर हवाएँ अधिकतर उत्तर से पश्चिम (292.50 से 3150) या उत्तर से पूर्व (450 से 67.50) दिशाओं में चलती हैं तथा कोठी में अधिकतम हवाएँ यहाँ उत्तर से पूर्व (00 से 22.50) की दिशा में चलती हैं।

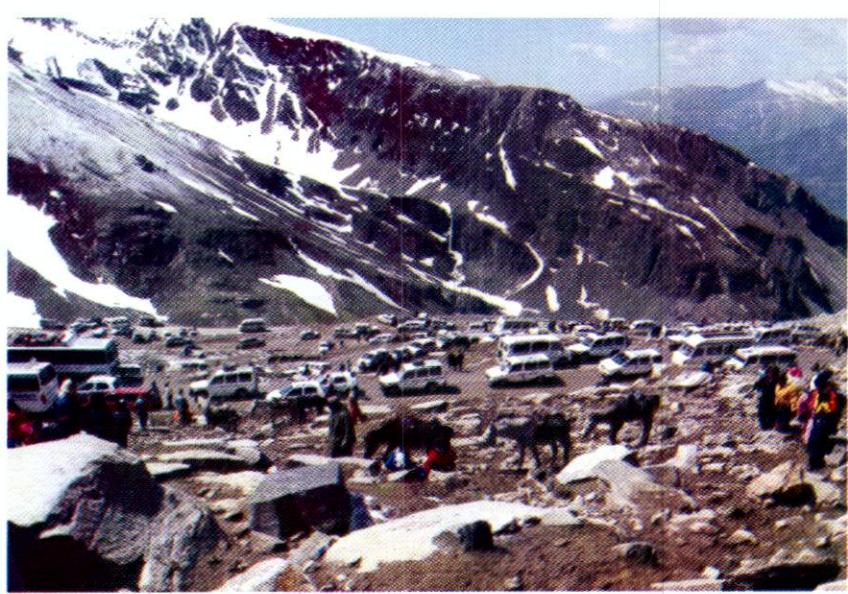


चित्र. PM 10 प्रकरण एवं इनके रासायनिक घटक

तालिका-8. जनवरी 2009 से दिसम्बर 2012 तक कण एवं गैसीय पदार्थ हेतु खोजे गए नमूने।

Month/ Year	TSP (24 h)				PM ₁₀ (24 h)			
	Mohal (1154 m)		Kothi (2478 m)		Mohal (1154 m)		Kothi (2478 m)	
	SA	SR	SA	SR	SA	SR	SA	SR
Jan 09-Dec 09	181	3	128	55	180	3	97	86
Jan 10-Dec 10	163	20	119	64	149	34	119	64
Jan 11-Dec 11	151	32	93	90	149	34	71	112
Jan 12-Dec 12	126	12	68	70	149	06	67	88
Total	621	67	408	279	627	77	354	350

Month/ Year	PM _{2.5} (24 h)				SO ₂ (24 h)				NO ₂ (24 h)			
	Mohal (1154 m)		Kothi (2478 m)		Mohal (1154 m)		Kothi (2478 m)		Mohal (1154 m)		Kothi (2478 m)	
	SA	SR	SA	SR	SA	SR	SA	SR	SA	SR	SA	SR
Jan 09-Dec 09	-	-	135	48	182	1	129	54	181	2	129	54
Jan 10-Dec 10	114	69	91	92	168	15	114	69	171	12	118	65
Jan 11-Dec 11	152	31	86	97	154	29	89	94	160	23	88	95
Jan 12-Dec 12	115	23	67	71	153	3	76	82	153	3	76	80
Total	381	123	379	308	657	48	408	299	665	40	411	29
												4



चित्र.41. कोठी के उच्चतम स्थलों के पास पर्यटक वाहनों का जाम।



विषय सामाजिक-आर्थिक विकास (एस.ई.डी.)

किसी भी समाज के विकास हेतु सामाज-आर्थिक विकास एक कुंजी है। भारतीय हिमालयी क्षेत्र में ग्रामीण समुदाय प्रतिकूल मुद्दों का सामना करते हैं जिसे कि उनकी समाजिक-आर्थिक स्थिति के उन्नयन के लिए देखा जाना अति आवश्यक है। गरीबी उन्मूलन, बेरोजगारी कम करने तथा आजीविका के साधन प्रदान करने के लिए विभिन्न राज्य सरकारों द्वारा अनेक प्रकार के कार्यक्रम किये जा रहे हैं हांलाकि इनकी सफलता का स्तर क्षेत्र से क्षेत्र तथा समुदाय से समुदाय तक भिन्न होता है। ग्रामीण जीवन की गुणवत्ता को सुधारने हेतु महत्वपूर्ण मानदण्ड, मानव संसाधन विकास हेतु संतुलित उपागम के साथ पारम्परिक कृषि प्रणाली तथा प्राकृतिक संसाधन प्रयोगों में सुधार के लिए आवश्यक निवेशों का आकलन करने के साथ ही स्थान विशेष की आवश्यकताओं के विश्लेषण तथा पहचान की आवश्यकता को बताते हैं। आज सबसे बड़ी चुनौती यह है कि नवीन विकास की घटना में जीवन की प्रतिदिन की गुणवत्ता में कोई समझौता किये बिना समुदायिक इसे कैसे समायोजित करे। इसके साथ ही समाज पर विकास के प्रभावों का आकलन करने की भी आवश्यकता है। दीर्घ कालीन संपोषकता पर निर्णय लेने के साथ ही आर्थिक समृद्धिएवं सामाजिक स्वास्थ्य के लिए, समुदायों को सशक्त बनाने की अति आवश्यकता है। यह संस्थान अपने समाज आर्थिक विकास (एस.ई.डी) कार्यक्रम के माध्यम से भारतीय हिमालय क्षेत्र में सामाजिक-आर्थिक विकास हेतु कुछ प्रमुख मुद्दों को उजागर करने का प्रयास करता है। समीक्षाधीन वर्ष में, झूम कृषि की पारिस्थितिक, आर्थिक एवं सामाजिक व्यवहार्यता के साथ ही समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन एवं उत्तरपूर्वी भारत में सतत विकास के साथ जुड़े जैवविविधता संरक्षण के उन्नयन, सतत कृषि प्रणाली के माध्यम से आजीविका सुरक्षा को बढ़ाने तथा मध्य हिमालय में आजीविका सुधारने हेतु

नवीन संसाधन प्रबन्धन प्रयोगों को बढ़ाने तथा इनके साथ ही प्रवासन के आर्थिक एवं सांस्कृतिक निहितार्थ व उत्तर पश्चिमी हिमालय में खाद्य शृंखला के संदूषण में कीटनाशक प्रयोगों के प्रभावों का आकलन करने से संबंधित यह अनुसंधान एवं विकास शुरू किया गया। हिमालयी समुदायों की आजीविका को बढ़ाने के लिए, संरक्षण ने सम्पूर्ण भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जैवविविधता संरक्षण एवं सतत आजीविका के साधन के रूप में पारि-पर्यटन पर नवीन कार्यक्रम प्रारम्भ किये। इन कार्यक्रमों का संक्षिप्त विवरण इसके बाद के परिच्छेदों में प्रस्तुत है। इस शीर्षक के प्रमुख उद्देश्य हैं:- (1) सतत पर्यटन, (2) हिमालय में उद्यमशीलता तथा स्वरोजगार, (3) स्वदेशी ज्ञान: पारम्परिक जीवनशैली, वास्तुकला तथा स्वास्थ्य देखभाल प्रथायें, और (4) प्रवासन: सामाजिक-आर्थिक एवं सांस्कृतिक निहितार्थ।

भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जैवविविधता संरक्षण एवं सतत आजीविका हेतु सम्भावित साधन के रूप में पारि-पर्यटन (2012–2017, इन हाउस)

भारतीय हिमालयी क्षेत्र विभिन्न प्रकार के पर्यटन जैसे प्रकृति आधारित पर्यटन (अल्पाइन पुष्प, पक्षी अवलोकन, मछली पकड़ना); साहसी पर्यटन (ट्रैकिंग, राफिटिंग, ग्लाइडिंग, पर्वतारोहण); सांस्कृतिक (त्यौहार, भोज्य त्यौहार); धार्मिक (मंदिर, मठ); अवकाश (दर्शनीय स्थल, रज्जुमार्ग); कृषि-पर्यटन (जैसे- अरुणाचल प्रदेश में प्रसिद्ध अपातनी चावल कम मछली क्षेत्र के माध्यम से पारित, चावल कम मछली क्षेत्र में मछली पकड़ना) आदि के लिए गन्तव्य बन चुका है। इसको ध्यान में रखते हुए, पारि-पर्यटन मॉडल के विकास, पर्यटन को आय के साथ समन्वित करने, सांस्कृतिक एवं समुदायिक रूप से

संरक्षित क्षेत्रों/ समुदायिक वनों तथा ग्रामीण आजीविका को बढ़ाने के साथ ही क्षेत्र की जैवविविधता के संरक्षण के लिए संभाव्यता के रूप में पारि-पर्यटन के विकास पर केन्द्रिकरण के साथ एक परियोजना क्रियान्वित की जा रही है। हिमालयी राज्यों में चुने गये पारि-पर्यटन स्थलों की स्थिति, पारि-पर्यटन की आर्थिक सम्भद्धता का विश्लेषण तथा लोगों एवं पर्यावरण पर पर्यटन के प्रभाव का भी व्यापक रूप से अध्ययन किया जाएगा। इस परियोजना को चार हिमालयी राज्यों जैसे; हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, सिक्किम एवं अरुणाचल प्रदेश में क्रियान्वित किया जाएगा।

उद्देश्य

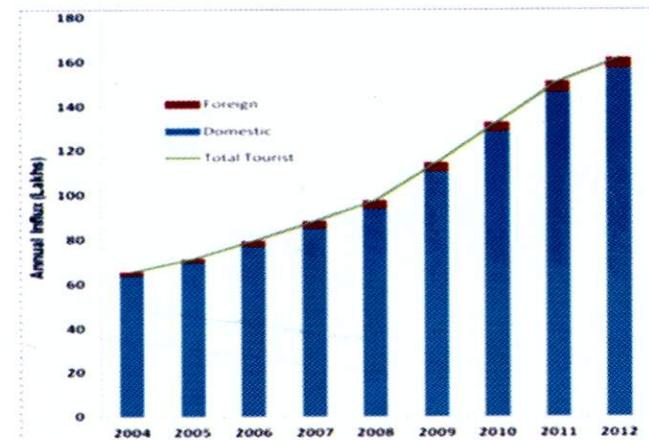
- भारतीय हिमालय के चुने गए पॉकेटों में लक्ष्यों एवं प्रभावों की दशा में पारि-पर्यटन की स्थिति का अध्ययन करना।
- जैवविविधता संरक्षण हेतु संभावित जीन बैंक के रूप में समुदायिक संरक्षित क्षेत्र को संस्थागत करना तथा संरक्षण एवं संसाधन प्रबन्धन में स्थानीय समुदायों की क्रियात्मक भागीदारी के माध्यम से सतत आजीविका विकल्पों को उत्पन्न करना।
- लोगों के जैवविविधता रजिस्टर (पीबीआर), ग्रामीण वनस्पतिज्ञों जैसी अवधारणाओं का प्रयोग कर संरक्षण पर समुदाय के ज्ञान को बढ़ाना तथा प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण को प्रोत्साहित करने के लिए इसके देशी ज्ञान पर समुदायिक पूँजी बनाने में सहायता करना।
- कृषि-विविधता के साथ क्षेत्र की जैवविविधता की सूची बनाना तथा नीतियों को सुधारने हेतु सीसीए एवं सूचना की कमी को दर्शाना।
- सतत आजीविका और जैव विविधता के संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए एक संभावित तंत्र के रूप में अर्थव्यवस्था, संस्कृति और समुदाय संरक्षित क्षेत्रों/समुदायिक वनों/ग्रामीण वनों के साथ पर्यटन को एकीकृत करने के लिए पारि-पर्यटन मॉडल विकसित करना।

उपलब्धियां

- प्रारम्भिक डाटा द्वितीयक श्रोतों से संकलित किये गए। पिछले कुछ वर्षों में पर्यटन विश्व का सबसे तीव्र गति से बढ़ने वाला उद्योग है तथा विकसित देशों की अर्थव्यवस्था में एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकता है। फ्रांस, स्पेन, संयुक्त राज्य, चीन एवं ईटली आदि अंतर्राष्ट्रीय पर्यटन के आगमन के संबन्ध में शीर्ष स्थान पर हैं। यूरोप का विश्व के कुल पर्यटकों के आगमन पर आधे से ज्यादा (58.6 प्रतिशत) योगदान है।

- अनुमान है कि विश्व भ्रमण एवं पर्यटन उद्योग ने वर्ष 2006 में आर्थिक क्रिया का 6.9 खरब अमेरिकी डॉलर उत्पन्न किया। यह उद्योग वर्ष 2016 तक रु. 12.1 खरब अमेरिकी डॉलर आर्थिक क्रिया उत्पन्न करने तथा लगभग 280 करोड़ लोगों के लिए रोजगार उत्पन्न कराएगा ऐसा अनुमान है। यह सेक्टर विश्व के लगभग 204 करोड़ लोगों रोजगार देता है जो कि वैश्विक कार्यबल का 10.6 प्रतिशत उत्पन्न करता है। यह विश्व का प्रमुख आर्थिक योगदानकर्ता है तथा विश्व के सकल राष्ट्रीय उत्पाद का 10.2 प्रतिशत उत्पादन करता है।
- भारत में, पर्यटन आर्थिक एवं सामाजिक लाभ प्रदान करने की क्षमता रखता है। यह देश में नौकरियों की कुल संख्या का 8.27 प्रतिशत के योगदान के साथ, रोजगार के एक प्रमुख श्रोत के रूप में उभरा है। भारतीय हिमालय क्षेत्र के संदर्भ में, हिमाचल प्रदेश का पर्यटन आमद आंकड़े जिसमें कि धार्मिक पर्यटन भी सम्मिलित है, दर्शाते हैं कि राज्य के लिए पर्यटन आमद प्रबलता वर्ष 2004 में 6.55 करोड़ से वर्ष 2012 में दुगुनी 16.15 करोड़ हो गयी जो कि कुल 146.54 प्रतिशत की वृद्धिको प्रदर्शित करते हैं (चित्र. 42)।
- भारत में कुल पर्यटक आगमन का केवल 1 प्रतिशत उत्तरपूर्वी भारत प्राप्त करता है तथा इस क्षेत्र में असाम, मेघालय, त्रिपुरा एवं सिक्किम प्रमुख पर्यटक स्थल हैं। पिछले कुछ वर्षों से क्षेत्र में पर्यटकों की संख्या धीरे-धीरे बढ़ रही है।

राज्य	2004-2005		2005-2006		2006-2007		भारतीय आगमन का भाग % (06)	
	भारत	विदेशी	भारत	विदेशी	भारत	विदेशी	भारत	विदेशी
असाम	22888093	7285	2467652	10782	2768824	10374	0.60	0.09
अरुणाचल प्रदेश	39767	321	50560	313	80137	607	0.02	0.09
मणिपुर	93476	249	94299	316	116984	295	0.03	0.00
मेघालय	433495	12407	375901	5099	401529	4287	0.09	0.04
मिजोरम	38598	326	44715	273	50987	436	0.01	0.00
नागालैण्ड	10056	1084	17470	883	15850	426	0.00	0.00
सिक्किम	230719	14646	251744	16523	292486	18026	0.06	0.15
त्रिपुरा	260907	3171	216330	2677	2306456	3245	0.05	0.03



चित्र. 42. हिमाचल के वार्षिक पर्यटक आमद की प्रोफाइल

दूषित मृदा से खाद्य श्रृंखला में भारी धातुओं का स्थानान्तरण तथा हिमाचल प्रदेश के मानव स्वास्थ्य पर इनके खतरों का अध्ययन करना (2012-2015, डीएसटी, नई दिल्ली)

सब्जियों के भारी धातु संदूषण पर लोगों की चिंतायें स्वास्थ्य पर पड़ने वाले इनके प्रभावों तथा गैर संडर्नशील प्रकृति के कारण बढ़ रही है। एक तरफ जहाँ सब्जियां खनिज पदार्थों, विटामिनों, एन्टीऑक्सीडेंट्स आदि का श्रोत हैं वहीं दूसरी ओर बढ़ते शहरीकरण, औद्योगिकरण साथ ही साथ कीटनाशकों का प्रयोग, दूषित सिंचाई का जल, रासायनिक उर्वरक तथा ठोस अपशिष्ट, आवश्यक भारी धातुओं जैसे— कॉपर एवं जिंक तथा अनावश्यक भारी धातु जैसे कैडिम एवं लीड के साथ इन्हें दूषित करती हैं। इस प्रकार की दूषित सब्जियों का सेवन करना कुल्लु, हिमाचल प्रदेश की स्थानीय जनसंख्या जहां कि 0.4 करोड़ से भी अधिक जनसंख्या है, के लिए स्वास्थ्य सम्बन्धी बिमारियां उत्पन्न कर सकता है। इस क्षेत्र में सब्जियों के भारी धातु संदूषण तथा स्थानीय जनसंख्या हेतु इनके खतरे पर आकड़ों की कमी है। इसलिए वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य दूषित मृदा से खाद्य श्रृंखला में भारी धातुओं का स्थानान्तरण तथा साधारण रूप से हिमाचल प्रदेश एवं विशेष रूप से कुल्लु के लोगों के स्वास्थ्य पर इनके खतरों का अध्ययन करना है।

उद्देश्य

- विभिन्न मौसमों के दौरान स्थानीय रूप से उगायी जाने वाली तथा कुल्लु के शहरी बाजारों में बेची जाने वाली सब्जियों में भारी धातु संदूषण के परिवर्तिन पैटर्न को देखना।
- अनेक उत्पादक क्षेत्रों से एकत्रित किये गए मृदा, जल तथा सब्जियों में भारी धातु संदूषण के स्तर को देखना।

- दूषित सब्जियों के माध्यम से भारी धातुओं का आहार संबन्धी सेवन करना तथा स्थानीय उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य पर इनके खतरों के परिमाण निर्धारित करना।

उपलब्धियाँ

- फूल गोभी (ब्रासिका ओलिरेसी वैराइटी कैपिटाटा), बन्द गोभी (ब्रासिका ओलिरेसी वैराइटी बोट्रिटिस), मूली (रफानुसाटिवस एल.), एवं टमाटर (लिकोर्परसिकोनेस्कुलेंटम) हेतु उत्पादन तथा बाजार स्थल सब्जियों, जल तथा मृदा के भारी धातु संदूषण की स्थिति में विस्तृत जांच करने के लिए चुने गए थे।
- जनवरी—फरवरी 2013 के दौरान कुल्लु के शहरी बाजारों में बेची जाने वाली सब्जियों के प्रारम्भिक विश्लेषण ने Cu, Zn, Cd, एवं Pb की सांद्रता क्रमशः 10.1 से 28.4, 33 से 45, 0.6 से 2.7 एवं 1.3 से 2.7 mg/kg dw प्रदर्शित किया (तालिका. 10)। बाजार स्थलों पर परीक्षित सब्जियों में एवं व्ह सांद्रता यूरोपियन संघों (2002) तथा FAO/WHO (2007) सुरक्षित सीमाओं से अधिक थी थी। जबकि Cu एवं Zn अपनी सुरक्षित सीमाओं से नीचे पाये गए।
- बाजार नमूनों में सब्जियों में कैडिम सांद्रताएं टमाटर, फूलगोभी, बन्दगोभी एवं मूली में क्रमशः (mg/kg dw) 0.17 (मनाली) से 2.37 (पटलिकुल), 0.13 (नागर) से 1.29 (नागवेन), 0.17 (बैजुरा) से 1.73 (पटलिकुल), एवं 0.37 (कुल्लु) से 5.54 (बैजौरा) तक भिन्न थीं।

तालिका-10. जनवरी से फरवरी, 2013 के दौरान कुल्लु, हिमाचल प्रदेश के बाजारों से चुनी गयी सब्जियों में भारी धातुओं की न्यूनतम, अधिकतम तथा औसत सांद्रता।

सब्जियाँ	भारी धातु mg/kg dw)			
	Cu	Zn	Cd	Pb
टमाटर (n=8)	न्यूनतम	7.55	7.55	0.15
	अधिकतम	28.35	64.50	2.58
	औसत	15.99	32.95	1.44
बन्दगोभी (n=8)	न्यूनतम	1.85	6.00	0.16
	अधिकतम	22.30	70.50	1.88
	औसत	10.13	34.90	0.81
मूली (n=8)	न्यूनतम	3.84	28.04	0.36
	अधिकतम	46.90	87.68	5.69
	औसत	20.16	51.45	2.71
फूलगोभी (n=8)	न्यूनतम	7.34	15.25	0.11
	अधिकतम	38.88	79.50	1.32
	औसत	28.44	45.44	0.64
भारतीय सुरक्षित सीमा	30	50	1.5	2.5
WHO/FAO सुरक्षित समा	40	60	0.3	-
EU सुरक्षित समा	-	-	0.2	0.3

n = त्रिविधि में चुने गए एवं विश्लेषित किए गए नमूनों की संख्या
अवस्थी (2000); WHO/FAO (2007); EU (2006)

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

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

उत्तरपूर्वी भारत में स्थानान्तरण कृषि को स्थानीय रूप से झूम कृषि के नाम से जाना जाता है जो कि प्रारम्भिक कृषि तरीके को निरूपित करती है एवं मुख्यतः उच्चस्थलीय क्षेत्रों में की जाती है। क्षेत्र में लगभग 4.5 लाख परिवार झूम कृषि को अपनाए हुए हैं (तालिका.11)। अपने प्राकृतिक रूपों में कृषि का यह तरीका खेती हेतु प्रभावशाली समझा जाता है; हालांकि हाल के दिनों में अनेक कारणों से इसे अस्थिर समझा गया। यह भी मदभेद है कि कृषि का यह तरीका अपने विकृत रूप में न केवल कृषि आउटपुटों को कम करता है, बल्कि समृद्धजैवविविधता हेतु भी खतरा भी उत्पन्न करता है। नीति सहयोग के साथ झूम प्रणाली को सुधारने के लिए अनेक गतिविधियां की जा रही हैं। हालांकि इसके बावजूद भी ये तरीके कृषि के प्रमुख रूपों में जारी हैं। इन सबको ध्यान में रखते हुए, वन एवं कृषि क्षेत्रों में राज्य व केन्द्रीय नीतियों के पुनरवलोकन के साथ झूम कृषि; इन तरीकों से जुड़े चयनित जातीय समुदायों के भूमि पटवार एवं प्रचलित नियमों की समीक्षा, मृदा संरक्षण, जल व वन संसाधन प्रबन्धन एवं स्वदेशी ज्ञान के प्रमाण पर टीईके प्रलेखन, वनस्थिति विविधता पर झूम कृषि का के प्रभावों का आकलन; एवं सबसे महत्वपूर्ण प्रणाली को परिस्थितिक, आर्थिक एवं सामाजिक रूप से व्यवहार्य बनाने के लिए सम्भावित हस्तक्षेपों एवं इनके प्रयोगों को पहचानना आदि के साथ सामना करने के लिए यह परियोजना शुरू की गयी।

यह अध्ययन अरुणाचल प्रदेश के विभिन्न जिलों (जैसे— पूर्वी सिआंग, पश्चिमी सिआंग, ऊपरी सिआंग, पुपुमपारे, पश्चिमी कामेंग, त्वांग एवं निम्न सुबान्सी जिले) में किया गया था।

प्रचलित कानून / नीतियां / अधिनियम जैसे; उत्तर पूर्वी वन नीति, 2001; वन्य जीव (सुरक्षा) सुधार अधिनियम, 2002; झूम खेती क्षेत्र में जलागम विकास, 1976-77; बालीपारा / सदिया / तिराप सिमांत क्षेत्र झूम रेग्यूलेशन एक्ट, 1947; अरुणाचल प्रदेश अंचल वन रिजर्व एक्ट, 1975; अरुणाचल प्रदेश वन (लकड़ी का निष्कासन) रेग्यूलेशन एक्ट, 1983; असाम वन रेग्यूलेशन एक्ट, 1891; एवं वन (संरक्षण) अधिनियम, 1980 आदि झूम खेती के संबन्ध में इनके सकारात्मक तथा नकारात्मक पहलुओं हेतु पुनरवलोकित एवं विश्लेषित किए गए थे। इसी समय झूम कृषि से जुड़ी प्रचलित प्रथाओं जैसे कि, त्यौहार, रिवाज एवं अधिकार आदि भी प्रलेखित किये गए थे। दो स्वदेशी मृदा तथा जल संरक्षण प्रथाओं जैसे— अदि समुदाय का पेनमेंग तथा नाइशी समुदाय का फाई का विश्लेषण भी किया गया था जिन्होंने ये दर्शाया कि स्वदेशी मृदा तथा जल संरक्षण के साथ झूम कृषि क्षेत्रों ने मृदा अपरदन के नियंत्रण हेतु सकारात्मक प्रवृत्ति प्रदर्शित की तथा अन्य क्षेत्रों की तुलना में इसके ऊपरापन को बनाये रखा। झूम कृषि को अधिक उत्पादक बनाने के लिए उपयुक्त तकनीकी तथा रणनीति की पहचान एवं अनुप्रयोग करना संभवतः एकांकी चुनौती है तथा यह मुददों को उजागर करने के लिए विकल्प प्रदान करता है।

झूम कृषि को अधिक संपोषकीय बनाने के लिए, तकनीकी विकास / संशोधन, प्रदर्शन / प्रचार, अंगीकार / अनुकूलन तथा क्षमता निर्माण / बृद्धि के संबन्ध में सम्मिलित तकनीकी की आवश्यकता है जो कि क्षेत्र में बुरी तरह से अर्पयात हैं। स्थानीय उपलब्ध संसाधनों के द्वारा उपयोग की जाने वाली प्रौद्योगिकियां साधारण एवं कम दाम पर आधारित होनी चाहिए। झूम कृषि के संशोधित तरीके एवं बागवानी तथा मत्स्य पालन के साथ इसके एकीकरण के साथ झूम कृषि भूमि में बहुउद्देश्यीय वृक्ष प्रजातियों के रोपण द्वारा 'कृषि-बागवानी-वन संवर्धन मॉडल' समुदाय के पक्ष में उत्तम पाया गया। यह मॉडल एकीकृत 'कृषि-बागवानी-वन संवर्धन खेती' के माध्यम से झूम कृषि क्षेत्र के 'परती भूमि का कृषीकरण' के अन्तर्गत प्रतिपूरक वनीकरण निधि प्रबन्धन योजना प्राधिकरण (सीएएमपीए) के तहत अरुणाचल प्रदेश सरकार द्वारा चलाया जा रहा है।

उपयुक्त विकल्प प्रदान है। दिलचस्प बात यह है कि समुदाय चुनिंदा क्षेत्रों में इसे अपनाने के लिए काफी उत्सुक हैं। समुदाय की

आय वृद्धि एवं प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण को बढ़ावा देने के लिए पारि-पर्यटन को समुदाय आधारित पर्यटन (सीबीटी) के रूप में प्रोत्साहित भी किया जा रहा है। सीबीटी में प्रबन्ध उन्मुख ग्रामीण संस्थाओं का गठन शामिल है। महिलाएं पहाड़ी कृषि की रीढ़ होती है इस पर विचार करते हुए, परियोजना कार्यान्वयन चरण के दौरान लिंग परिदृश्य को भी ध्यान में रखा गया था।

अंत में यह निष्कर्ष निकाला कि झूम कृषि को जब पारम्परिक ज्ञान जैसे, मिश्रित खेती, पारम्परिक कण्टक, कीट एवं शैवाल प्रबन्धन तथा मृदा संरक्षण प्रथाएं, पानपेन एवं फाई आदि के उचित प्रयोग के साथ किया जाता है तो, जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने हेतु यह अति सक्षम है और यह तभी संभव है यदि किसान उपयुक्त तकनीकी, कृषि-बागवानी-वन संवर्धन को मजबूत बनाने हेतु उपयुक्त विकल्पों एवं समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन के सहयोग के साथ दीर्घ जुताई काल को बनाये रखने में समर्थ होंगे।

तालिका-11. उत्तरपूर्वी भारत के विभिन्न राज्यों में झूम कृषि के तहत समिलित क्षेत्र

	झूम कृषि के तहत श्रोत एवं क्षेत्र				जुताई काल (वर्षों की संख्या)	अत्यधिक प्रचलित जिलों की सं०
	कार्य बल, कृषि के मिनट	परिवारों की सं०	(क्षेत्र किमी ² में)	अपशिष्ट भूमि एटलस 2000 (क्षेत्र किमी ² में)	एनआरएसए 2005	
अरुणाचल प्रदेश	54000	700	3088.08	1613.1	3-10	10
असाम	58000	696	8046.75	3930.9	2-7	3
मणीपुर	70000	900	12014.10	4816.6	4-7	5
मेघालय	52290	530	2086.77	743.8	5-7	5
मिजोरम	50000	630	3761.23	4017.9	3-4	3
नागालैण्ड	116046	192	5224.65	1917.9	5-8	7
त्रिपुरा	43000	223	400.88	395.2	5-9	3
कुल	443,336	3869	34622.40	17435.4		36

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

मध्य हिमालय की मध्यवर्ती 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 संभावनाएँ 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 रूप 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 क्षण 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 प्रक्रिया में सीमांती किसानों को प्रदान करने की जरूरत है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य बागेश्वर जिले के गरुड़गंगा जल ग्रहण क्षेत्र में कृषि आधारित हस्तक्षेप द्वारा प्राकृतिक संसाधनों के बेहतर प्रबंधन के लिए सहायता-प्रदान करना, है।

प्राकृतिक संसाधनों की संशोधित आजीविका एवं प्रबन्धन हेतु विभिन्न विकल्पों के का विस्तृत विश्लेषण बताता है कि सम्पूर्ण कृषि प्रणाली दबाव में है, फसलों की संख्या, उत्पादकता तथा खेती के तहत सम्मिलित क्षेत्र में तीव्र कमी, सिंचाई हेतु जल की कमी, फसल / सब्जियों की खेती (यदि जल उपलब्ध हो तो) या 'कृषि नहीं' या आजीविका के वैकल्पिक साधनों हेतु परिवर्तन की प्रक्रिया में है। ग्रामीण परिवारों हेतु लघु कालीन लाभों को सुनिश्चित करने वाले विकल्पों के अनुग्रहण ने अध्ययनगत ग्रामों में कृषि प्रणाली उपागम के परिवर्तित परिदृश्य की ओर संकेत दिया। शिक्षा, कौशल, वनों की उपलब्धता, संसाधनों का उपयोग आदि पर आधारित विकल्पों की संख्या पर परिवारिक आय एवं आजीविका निर्भर करती है हालांकि बाजार सुविधा स्थापना की ओर क्रमिक प्रवृत्ति का किसानों के फार्म उत्पादन तथा फार्म आधारित आय पर सकारात्मक प्रभाव होता है। इस परियोजना के तहत विभिन्न गतिविधियों के समग्र प्रभाव को बाहरी प्रवासन और आजीविका के प्रमुख विकल्प के रूप में कृषि के पुनःप्रदर्शन एवं अनुग्रहण की दिशा में युवाओं की बदलती मानसिकता पर 'एक जांच' की स्थिति में सफल देखा जा सकता है।

औषधीय एवं सुगन्धीय पादपों एवं पुष्पों की खेती विकल्पों को सुनिश्चित कर लघुकालीन लाभों के रूप में उभरी है जिसने यह सिद्ध किया है कि यह पारम्परिक कृषि की तुलना में अधिक लाभदायक है। प्रतिभागी उपागमों के माध्यम से कृषि समुदायों हेतु लघुकालीन लाभों को सुनिश्चित करने के लिए 5 व्यवहारिक नर्सरियों से पर्याप्त रोपण सामग्री प्रदान की गयी एवं 6 औषधीय एवं सुगन्धीय पादपों ($7.2 \text{ हे}0$) एवं छटाई किये गए फूलों ($8.32 \text{ हे}0$) की 2 किस्मों की खेती को भी प्रोत्साहन दिया गया। 132 औषधीय एवं सुगन्धीय पादपों के उत्पादकों को कानूनी दर्जा प्रदान करने के बाद समझौता ज्ञापनों के साथ दवा कम्पनियों को बढ़ाने के लिए सहायता प्रदान की गयी। तेल निष्कर्षण ईकाई स्थापित करने और स्थानीय किसानों के लिए आवश्यक प्रशिक्षण प्रदान करने के बाद एमएपी के कच्चे माल का प्रसंस्करण कार्य प्रगति पर है। खेती के चौथे वर्ष के

तालिका-12. अध्ययन स्थल में प्रतिनिधि गांवों की औसत पारिवारिक आय।

अध्ययन किये गए गांव	कृषि प्रणाली से आय					सरकारी /प्राइवेट नौकरियां /पेंसन	श्रम	व्यवसा य एवं पर्यटन	कुल
	कृषि, बाग एवं चाय की खेती	नकदी फसलें** (सब्जियां एवं मसाले)	मछली** , दुग्ध एवं मुर्गी पालन	एनटी ईपी					
जारापानी	4.5	4.0	5.7	2.4	1.6	6.4	1.0	25.6	
जूना	12.3	7.2	5.0	-	33.0	5.7	10.3	73.5	
पिंगालकोट	12.4	6.5	8.1	-	20.1	2.3	9.2	58.6	
गेवर	17.9	12.3	9.7	-	19.0	3.7	9.5	72.1	
मझेर चौरा	29.9	38.0	14.7	-	13.0	1.2	7.8	104.6	
बजवार	34.5	4.0	7.4	1.1	36.8	7.3	8.3	99.4	
लवबांज	42.2	8.9	7.6	2.6	32.0	4.3	8.6	106.2	
नाकुरी	7.5	6.7	8.8	4.3	32.7	3.3	10.3	73.6	
सौली	5.9	17.6	12.3	8.3	34.5	5.0	13.3	96.9	
बदरीनाथ	4.7	2.2	6.3	2.6	4.3	9.7	4.8	34.6	
दुमलौट	35.3	8.7	9.4	15.3	14.4	7.3	3.7	94.1	
पोखारी	12.3	1.0	4.2	4.4.	7.3	13.7	2.3	45.2	
अराह	36.8	9.3	7.8	4.2	7.9	1.7	12.7	80.4	
बनटोली	46.6	1.0	1.4	-	39.6	5.4	3.3	97.3	

बाद सभी बस्तियों में किसानों द्वारा, चयनिन औषधीय एवं सुगन्धीय पादपों के कुल 21.68 कुंटल कच्चे माल तथा छटाई किये गए फूलों की 157060 कतरनों को काटा गया। इसने स्थानीय बाजार में व्यापारियों को अपनी उपज के विपणन के बाद रूपये 9,72,820.0 का शुद्ध मौद्रिक लाभ प्रदान किया। 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 13. चम्पावत एवं टिहरी जिले के के कुछ चुने हुए क्षेत्रों में औषधीय एवं सुगन्धीय पादपों का लागत-लाभ विश्लेषण (रु./नाली)

उगायी गयी औषधीय एवं सुगन्धीय पादप प्रजातियां	औसत उत्पादन (किग्रा)	औसत आय	औसत व्यय	औसत शुद्ध लाभ	माचमदकपज नतम रु पदबवउम तंजपव
<i>Rosmarinus officinalis</i>	26.5	3570.0	800.0	2770.0	1 : 4.46
<i>Asparagus racemosus</i>	16.4	2890.0	750.0	2140.0	1 : 3.85
<i>Ocimum basilicum</i>	23.6	2510.0	750.0	1760.0	1 : 3.35
<i>Valerianat amansi</i>	26.5	1870.0	610.0	1260.0	1 : 3.10
<i>Hedychium spicatum</i>	42.8	1275.0	590.0	685.0	1 : 2.16
<i>Cymbopogon flexuosus</i>	32.6	1490.0	585.0	905.0	1 : 2.55

टिप्पणी: 1 हेक्टेयर = 50 नाली

तालिका— 14. चम्पावत की चयनित बस्तियों में पुष्पकृषि से औसत मौसमी उत्पादन एवं निवल आय (रु./नाली)

उपजाए गए फूल	प्रथम मौसम (मार्च से जून, 2012)				द्वितीय मौसम (जुलाई से अक्टूबर, 2012)			
	उत्पादन (कोपलें)	बाजार मूल्य/ कोपल	खेती मूल्य	निवल आय	उत्पादन (कोपलें)	बाजार मूल्य/ कोपल	खेती मूल्य	शुद्ध आय
Gladiolus	930	4.0	1010.0	2700.0	880	6.0	1380.0	3900.0
Lilium	410	18.0	2080.0	5300.0	400	25.0	3160.0	6840.0

टिप्पणी: 1 हेक्टेयर = 50 नाली

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

खाद्य श्रृंखला का कीटनाशक अवशेष संदूषण : हिमाचल प्रदेश में क्षेत्र अध्ययनों से उपर्युक्त निगरानी और नियंत्रण के उपाय (2009–2012 इन हाउस)।

कृषि एवं बागवानी में कीटनाशकों का अंधाधुंध प्रयोग करने से उत्पन्न संदूषण आज बढ़ती चिंताओं में से एक है जो कि पानी मिट्टी एवं खाद्य श्रृंखला को दूषित करता है और फलस्वरूप मानव स्वास्थ्य को प्रभावित करता 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 यह परियोजना, 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 लगाने: दूषित फसलों द्वारा स्थानीय उपभोक्ताओं के आहार में कीटनाशक अवशेषों और अधिकतम अवशेष सीमा, एमआरएलद्व के साथ तैयार किए गए आकड़ों की तुलना द्वारा स्वास्थ्य पर उनके खतरे का आकलन करने; 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 करने; तथा संदूषित मिट्टी में उगाई फसलों/उनके खाद्य भागों पर कीटनाशक अवशेषों के संचय पर कार्बनिक तत्वों/पॉलि हाउस तकनीकों के प्रभाव का आकलन करने आदि पर केंद्रिकरण के साथ शुरू की गयी।

कुल्लु के विभिन्न बाजार एवं उत्पादन स्थलों से चयनित भूमिगत जल, मृदा, सेबए फूलगोभी और टमाटर इंडोसल्फान सल्फेट, साइपरमेथ्रिन, क्लोपाइरिफोज और मालाथियन के अवशेषों के साथ दूषित थे हालांकि, इन फसलों में सांद्रता अनुमेय कीटनाशक अवशेषों के स्तर से कम थी। 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 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 (एडीआई) के भीतर थी। बिना धोए एवं बिना छीले फसलों व सेबों के नमूनों की तुलना में फसलों को नल के पानी से धोने एवं सेबों को छीलने से फसलों एवं सेबों में कीटनाशक अवशेषों की सांद्रता में कमी आयी है। विभिन्न जैविक तत्व जैसे खेत याड़ खाद, कीट कम्पोस्ट, नगरपालिका कम्पोस्ट से संशोधित मृदा ने कीटनाशक अवशेष संदूषित मृदा पर उगायी गयी पत्तेदार गोभी में ऑक्सीडेक्टिव क्षति को बढ़ाने वाले साइपरमेथ्रिन एवं क्लोरपाइरिफोस को कम किया। वर्तमान अध्ययन ने यह निष्कर्ष निकाला कि रासायनिक कीटनाशकों को प्रयोग करने की वर्तमान प्रथा यद्यपि अपने अवशेषों के साथ भूमिगत जल, मृदा एवं परीक्षित फसलों को दूषित करती है किर भी इनका संदूषण स्तर संस्तुति सुरक्षित सीमा के भीतर पाया गया। यह सुझाव दिया गया कि कुल्लु, हिमाचल प्रदेश में सतत कृषि के लिए मृदा में कीटनाशक अवशेषों के उचित प्रबंधन हेतु मृदा एवं जलीय सूखमजीवों के ऊपर इनके प्रभावों का विस्तृत अध्ययन करने की आवश्यकता है।

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

अरुणाचल प्रदेश में समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के माध्यम से जैव विविधता संरक्षण (2008-2012 भारत सरकार-यूएनडीपी सीसीएफ-11)

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। यहां पर 26 प्रमुख और 110 छोटे स्वदेशी समुदाय निवास करते हैं। लेकिन राज्य का समृद्ध जैव संसाधन, विशेष रूप से, यहां 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 वर्णों 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 बायोसिफर रिजर्व (टीडब्ल्यूकेआर) और अपातनी पठार, लोअर सुबानसिरी जिला, अरुणाचल प्रदेश में व्यवहार्य, प्रतिकृतियोग्य और प्रभावी समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन का विकास करना है।

प्रारम्भ में परियोजना का उद्देश्य आजीविका के संभावित विकल्प एवं जैवविविधता संरक्षण के रूप में समुदाय आधारित पर्यटन (सीबीटी) को मजबूती देना था। सीबीटी को तवांग – पश्चिम कामेंग बायोस्फियर रिजर्व (टीडब्ल्यूकेआर) में प्रस्तावित किया गया जबकि संस्कृति आधारित मॉडल को आपातनी पठार में विकसित किय गया था। तवांग – पश्चिम कामेंग बायोस्फियर रिजर्व (टीडब्ल्यूकेआर) में आय उत्पादन एवं स्थल प्रबन्धन हेतु ग्रामवासियों की क्षमता को विभिन्न हितधारकों के लिए गरित प्रशिक्षण कार्यशालों के संगठन के माध्यम से बढ़ाया गया। यह प्रशिक्षण ग्रामवासियों के लिए आयोजित किया गया था जिसमें गृह प्रवास संचालक, गृह आधारित रेस्टोरेंट संचालक, भारवाही पशु, कुली, गाइड, कुक, कुक सहायक, सांस्कृतिक कार्यक्रम, स्थानीय हस्तशिल्प तथा कैम्प प्रबन्धक भी शामिल थे। समुदाय संरक्षित क्षेत्र प्रबन्धन समिति (सीएएमसी) हेतु कमाई के कार्यक्षेत्र पहचाने गए थे जिसमें, सीसीए प्रवेश शुल्क, कैमरा शुल्क, ट्रैकिंग कैम्पिंग स्थल चार्ज, कैम्पिंग आवास शुल्क, गांव कैम्प स्थल आवासों का शुल्क, सीसीए संरक्षण शुल्क आदि शामिल थे। आपातनी पठार में, अचुकुरु कल्याण समाज (एडब्ल्यूएस) के सहयोग से एक संस्कृति आधारित पारिपर्यटन मॉडल विकसित किया गया था जिसमें, घरेलु बगीचे, नर्सरी, समुदाय आधारित क्रय काउण्टर, संग्राहलय, बतख एवं मतस्य पालन, आदि शामिल थे। मॉडल स्थलों में तालाब के पास उत्तम सुविधाओं के साथ दो पारम्परिक कुटीरों का भी निर्माण किया गया था। इन पारम्परिक कुटीरों के पूरक के रूप में, पर्यटकों को आकर्षित करने के लिए टॉयलेट कम बाथरूम सुविधा विकसित की गयी थी।

समुदाय आधारित क्रय काउण्टर विकसित किये गए जिन्होंने सीबीटी में भ्रमण करने वाले पर्यटकों के प्रदेशन एवं स्थानीय रूप से बने उत्पादकों जैसे बांस आधारित हस्तशिल्प, लकड़ी पर नक्काशी, मोती, सजावटी सामान आदि को बेचने के लिए एक आधार का काम किया। उर्पयुक्त दिये गए कार्यों के अतिरिक्त, समुदाय आधारित पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए चयनित नीति संक्षिकाओं को भी तैयार किया गया जिसमें अरुणाचल प्रदेश में समुदाय आधारित संरक्षित क्षेत्रों की प्रगति एवं प्रबन्धन हेतु निर्देशन, एवं अरुणाचल प्रदेश पारिपर्यटन नीति सम्मिलित थी तथा इनको अरुणाचल प्रदेश राज्य सरकार को प्रस्तुत किया गया था। आपातनी पठार पर सीबीटी गतिविधियों के दृष्टिगत निष्कर्ष दर्शाते हैं कि समुदायों ने मौसमी सज्जियों के साथ साथ औषधीय पौधों की खेती भी प्रारम्भ की। इसी प्रकार से तवांग – पश्चिम कामेंग बायोस्फियर रिजर्व (टीडब्ल्यूकेआर) पर गांववासियों ने संयुक्त पहल के माध्यम से थेमबेंग बापू सी सी ए पर दुर्लभ व संकटग्रस्त जीवों एवं वनस्पतियों को संरक्षित करना प्रारम्भ किया। समुदाय संरक्षित क्षेत्र प्रबन्धन समिति (सीसीएएमसी) ने भूंग और जंगली मशरूम के विनाश के अवैध संग्रह में शामिल यदि कोई पर्यटक हो उसे पकड़वाना; जानवर पकड़ने पर रोक; जलाऊ लकड़ी, औषधीय पौधों, शिकार एवं मछली के वाणिज्य संग्रह पर रोक लगाना प्रारम्भ किया है। शिकार की सघनता को कम करने के क्रम में, अध्ययन स्थलों में मानव-वन्यजीवन संघर्षों को समझने, पहचानने तथा प्राथमीकरण करने तथा मानव के साथ संघर्ष करने वाली जीव प्रजातियों की लिस्ट बनाने के प्रयास किये गये थे।

तालिका-15: मानव के साथ संघर्ष करने वाली जीव प्रजातियों की लिस्ट।

प्रजातियां	संघर्ष			
	पशुधन विनाश	फसल पर हमला	शिकार	संघर्ष सघनता
Snow Leopard (<i>Unciauncia</i>)			✓	+++
Arunachal Macaque (<i>Macacamunzala</i>)	-	✓	✓	+++
Asiatic Wild Dog or Dhole (<i>Cuonalpinus</i>)	✓	-	✓	+++
Indian Porcupine (<i>Hystrixindica</i>)	-	✓	✓	+++
Wild Pig (<i>Susscrofa</i>)	-	✓	✓	+++
Resus Macaque (<i>Macacamullata</i>)	-	✓	-	++
Yellow throated Marteen (<i>Martesflavigula</i>)	✓	-	-	++
Dog (<i>Canisfamiliaris</i>)	✓	-	-	++
Asiatic Black bear (<i>Ursustibetanus</i>)	✓	✓	✓	++
Capped Langur (<i>Trachypithecuspileatus</i>)	-	✓	✓	+
Marble Cat (<i>Felismarmota</i>)	✓	-	✓	+
Bandicoot Rat (<i>Bandicotaindica</i>)	-	✓	-	+
Common Leopard (<i>Pantherapardus</i>)	✓	-	✓	+

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

सांस्कृतिक भू-परिदृश्य: अरुणाचल प्रदेश, भारत के सतत विकास के साथ जैव विविधता संरक्षण को जोड़ने के लिए आधार (2008-2011, यूनेस्को मैक आर्थर फांडेशन, 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। हमेशा ही मानव संस्कृतियों को पारिस्थितिकी तंत्र की प्रकृति ने प्रभावित किया है। इसके साथ ही, मानव जाति ने हमेशा ही महत्वपूर्ण सेवाओं की उपलब्धता बढ़ाने के लिए 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। इसलिए, जीवन की पद्धति अर्थात 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 व्यांपक शोध की आवश्यकता है। इसे ध्यान में रखते हुए, इस अध्ययन का उद्देश्य तवांग और अरुणाचल प्रदेश के पश्चिम कामेंग जिलों के ऊचे स्थानों के बहुत सांस्कृतिक परिदृश्य में रहने वाले

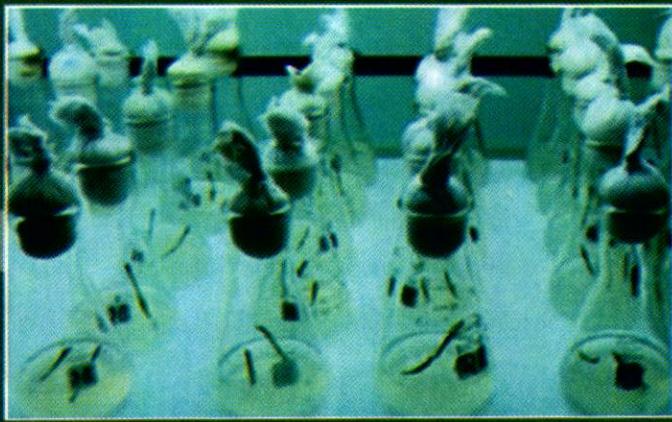
परंपरागत समुदायों के सतत विकास के सरोकार के साथ जैव विविधता संरक्षण पर ध्यान देना है जिसमें मौपा और शेरदुकपेन जनजातीय समुदायों के साथ मिजी (सजोलंग), बुगुन और अका जैसे अन्य समुदाय भी शामिल हैं। दो अल्पसंख्यक लघु आदिवासी समुदाय लिप्सा और चुगपा भी इस क्षेत्र में निवास करते हैं।

प्राकृतिक और मानव प्रबंधित पारिस्थितिकी तंत्र के बीच संबंधों को बाहर लाने और तरीके जिसमें ये गांव के पारिस्थितिकी तंत्र की कार्यप्रणाली से जुड़े होते हैं के साथ विस्तृत भू-दृश्य प्रणाली विश्लेषण पूर्ण किया गया था। ऐसी पद्धतियों का मूल्यांकन किया गया 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 और समान आधार पर इनका परस्पर उपयोग किया गया। इसके अतिरिक्त संस्कृति आधारित गैर-सहिताबद्ध संरथागत व्यवस्था जैसे- इनसे संबंधित पारिस्थितिकी प्रणालियों के जैव भौतिक आयामों से संबंधित सांस्कृतिक कैलेंडर का विस्तृत विश्लेषण, किसी सांस्कृतिक भू-भाग की चिह्नित सीमा के भीतर या बाहर रहने वाले नृजातीय समूहों की क्षतिपूर्ति बनाम सह-अस्तित्व से संबंधित मुद्रों और समाजों के भीतर और बीच में प्राकृतिक संसाधनों के सतत प्रयोग के लिए उनके निहितार्थ का अध्ययन, पारंपरिक संरथागत व्यवस्था पर जोर देते हुए प्राकृतिक संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन के लिए संस्थागत व्यवस्था की भूमिका का आकलन आदि भी किये गए थे।

यह पाया गया कि, पारम्परिक मोनपास ने जंगल को स्वामित्व पर आधारित पांच भूमि प्रयोग प्रकारों पर विभाजित किया जैसे, मैगिजोमबाना (पारम्परिक परिषद स्वामित्व), बोरंग (समुदायिक स्वामित्व), जा-दुंग बोरंग (ग्राम स्वामित्व), जा-सेरिटंग (बांज के वन- व्यक्तिगत स्वामित्व), एवं लेनयोग-सिंग (देवदार के वन- व्यक्तिगत स्वामित्व)। प्रत्येक श्रेणी का संसाधन प्रयोग के परिदृश्य से अति महत्व है तथा यह समुदाय के समाजिक आय में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। सभी समुदायों में भूमि स्वामित्वता ने ग्राम प्रमुख / मुखिया या ग्राम सचिव की अधिक्षता में एक परंपरागत ग्राम परिषद द्वारा प्रशासित व्यक्तिगत जनजाति के अधिकार क्षेत्र के तहत एक अच्छे सीमांकन क्षेत्र को दर्शाया। जाति एवं व्यक्तिगत भूमि क्षेत्र के कुछ अपवादों के साथ गांव समुदायों से संबंधित भूमि की अधिकता प्रमुख रूप से अका समुदायों में देखी गयी।

समुदाय भोजन, लकड़ी, रेशम, निर्माण, हस्तशिल्प, पेय पदार्थों, रंगों तथा स्वास्थ्य देखभाग के लिए प्रमुख रूप से प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर रहते हैं। जिमिथांग चक्र, त्वांग के मोनपास के बीच पारम्परिक चारा प्रणाली ने दर्शाया कि क्षेत्र में कर को नियंत्रित करने में मठों ने महत्वपूर्ण भूमिका निभायी। समुदायों ने पारम्परिक रूप से जैविक संसाधनों को संरक्षित करने की रणनीतियां विकसित की हैं। धार्मिक संस्थाएं जैसे मठ (गोम्पा) चयनित प्रजातियों जैसे- ब्नचतमेन बौद्धमतपंदं ए ब्नयतमेने जयतनसवें जैनरं वतपमदजंसपेए च्यदने तवगइनतहीपपए च्यदने सूसपबीपंदं ए ब्लावजयवतमतं रंचवदपबं ए श्रनदपचमतने च का संरक्षण करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। कुछ निश्चित पौध प्रजातियों तथा वनों को स्थानीय देवताओं के नाम पर प्रयोग करने पर प्रतिबन्ध लगाया गया। सांस्कृतिक एवं आध्यात्मिक मूल्य की दृष्टि से, गोरचेमचोर्टन एवं शोकसेंग गोम्पा के साथ साथ सम्पूर्ण पंचेनपेंग घाटी को स्थानीय मोनपा लोगों द्वारा पवित्र माना जाता है जहाँ शिकार एवं मछली पकड़ना पूर्ण रूप से प्रतिबन्धित है।

शेरदुकपेस के सांस्कृतिक एवं पारम्परिक विश्वास प्रणाली में 24 पौध प्रजातियां अति उच्चता रखती थी जिससे ये प्रजातियां संरक्षित थी। अनेक जानवरों के शारीरिक हिस्सों जिन्हें मोनपासों के द्वारा पारम्परिक रूप से विभिन्न तत्वों जैसे; भोजन, उपचारात्मक उद्देश्यों, पारम्परिक औषधी एवं अनेक भोज्य अनाजों एवं उत्पादों के भण्डारण के लिए प्रयोग किया जा रहा है को प्रलेखित किया गया था। कुल 10 प्रजातियां रिकॉर्ड की गयी जिनमें से कस्तूरी मृग (डेवीनेउवेबीपमितने), साधारण चीता (चंजीमतं चंतकमे), बाघ (चंजीमतंजपहतपे), एशियन काला भालू (त्तेनेजीपइमजंदने), अरुणाचली बंदर (डंबंबउनद्रंस), लंगूर (ज्तंबीलयपजीमबनेयपसमंजने), एवं हिमालयी बकरी (छंमउवतीमकने हवतंस) आदि संकटग्रस्त प्रजातियां थी। अधिक उंचाई वाले तालाबों जैसे; बैंगजन, नगूला, पेंगचेंग लम्पो मुचत एवं थेमबांग बापू के साथ जुड़े हुए सामाजिक एवं सांस्कृतिक मान्याओं के निरीक्षण ने आद्र प्रदेश जैवविविधता एवं भू-दृश्य के संरक्षण में इनकी अहम भूमिका को दर्शाया। अनेक अमिट सांस्कृतिक प्रथाएं जैसे पेंटिंग, पौराणिक कथाएं, जो कि प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रूप से जैवविविधता संरक्षण से संबंधित हैं को भी प्रलेखित 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 दुर्लभ 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-प्रजनन 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। रिजोस्फियर सूक्ष्मजीवों के विशेष संदर्भ के साथ माइक्रोबियल विविधता पर अन्वेषण किया गया है, जिसने पहाड़ों के लिए वाहक आधारित बायोइनऑकुलेट तैयार करने की पहल की है। ध्रुवीय

रेगिस्तान से भूउष्णीय 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 : (पद्ध आईएचआर के अनुप्रयुक्त मूल्यों की पहचान करना और जैव संसाधनों का दस्तावेज बनाना, (पपद्ध विकास की प्रक्रिया के बारे में प्रौद्योगिकीय ज्ञान का निर्माण करना, और (पपपद्ध मानव संसाधन की क्षमता का निर्माण करना शामिल है।

जैव प्रौद्योगिकी एवं शरीर विज्ञान उपागमों का प्रयोग कर हिमालयी जैवविविधता तत्वों के संरक्षण एवं सतत उपयोग को बढ़ाना (2012–2017, इन-हाउस)

निवासियों के पर्यावरणीय संतुलन को बनाये रखने एवं समाज आर्थिक विकास के लिए जैवविविधता का पारिस्थितिक एवं आर्थिक महत्व, सम्पूर्ण विश्व में अनुभव किया गया। कम से कम 40 प्रतिशत विश्व की अर्थव्यवस्था एवं 80 प्रतिशत गरीब लोगों की आवश्यकता जैविक संसाधनों से पूर्ण होती है। विश्व की पर्वतीय प्रणाली में हिमालयी पारितंत्र का प्रमुख महत्व है जो कि प्रतिनिधिक, प्राकृतिक, अद्वितीय एवं पारिस्थितिक रूप से महत्वपूर्ण जैवविविधता को सहयोग करता है। परन्तु, अत्यधिक मानवीय दबाव के कारण जैवविविधता के पारिस्थितिक एवं आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण तत्वों का तीव्र गति से ह्वास हो रहा है। प्राकृतिक आवासों को बनाये रखने तथा सम्पूर्ण पर्यावरणीय संरक्षण के लिए जैवविविधता के महत्व को अनुभव कर, स्थानीय, श्रेत्रीय तथा राष्ट्रीय स्तर पर किये जाने वाले प्रयासों में काफी वृद्धिहुई है तथा वैज्ञानिकों व अर्थशास्त्रीयों दोनों की चिंताओं को सतत विकास हेतु विभिन्न स्तरों पर व्यवहारिक रणनीति तैयार करने के लिए एक साथ माना जा रहा है। इसलिए, क्षेत्र के सम्पूर्ण विकास के लिए जैवविविधता संरक्षण एवं इसकी क्षमता का प्रयोग राष्ट्रीय एवं वैशिक प्राथमिकता के रूप में उभरा है। कुछ ही अध्ययनों ने पारिस्थितिक एवं आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधों की

कृषि-तकनीकी एवं एक्स सिटु व इन सिटु संरक्षण के साथ जनसंख्या आकलन, विकासशील प्रसार (पारम्परिक एवं जैव प्रौद्योगिकीय) प्रोटोकॉल, कृषि पैकेज, आदि पर ध्यान दिया। इसके अतिरिक्त, विभिन्न पर्यावरणीय पारिस्थितियों के अन्तर्गत जोर देने के लिए, पौध अनुकूलन के शारीरिक एवं जैव रासायन आधारित अध्ययन न केवल मूल तंत्र को समझने के लिए अपितु उपरोक्त अध्ययन के पूरक के लिए भी आवश्यक है। विभिन्न आबादियों की फिटोकेमिकल एवं आनुवांशिक विविधता पर स्क्रीन कुलीन आबादी हेतु जांच की गयी। उपरोक्त दिये गए अध्ययनों के संयुक्त परिणाम, निवासियों में जागरूकता बढ़ाने के लिए सहायक होंगे। इसलिए वर्तमान अध्ययन को सम्पूर्ण हिमालयी क्षेत्र के मुद्दों को उजागर करने के लिए प्रस्तावित किया गया।

उद्देश्य

- हिमालय क्षेत्र में उच्च स्थलों के साथ साथ विभिन्न उंचाई में संवेदनशील व उच्च मूल्य के जैवविविधता घटकों की शारीरिक, जैव रासायनिक एवं अनुवांशिक प्रतिक्रियाओं के पैटर्न को समझना।
- संवेदनशील एवं उच्च मूल्य के जैवविविधता घटकों की अनेक प्रसार प्रणालियों में प्रतिक्रिया का मूल्यांकन तथा अच्छी पौध सामग्री के बड़े पैमाने पर उत्पादन हेतु सतत तरीकों को बेहतर ढंग से प्रयोग में लाने के क्रम में प्रसारित पौधों की मजबूती एवं आनुवांशिक निष्ठा विश्लेषण के लिए जैविक पदार्थों का प्रयोग करना।
- प्रदर्शन मॉडलों को स्थिरप्रति करना, खेती में प्रसार पैकेजों को विकसित करना तथा कुलीन पौध सामग्रियों के बर्हिस्थाने जीन बैंक को स्थापित करना।
- संभावित लाभों (मूल्यवान उत्पादों के साथ) एवं लाभ दायक तंत्रों के संबन्ध में प्रतिकूल हितधारकों के मध्य जागरूकता बढ़ाना।

उपलब्धियां

मुख्यालय, उत्तराखण्ड

- गो0 ब0 पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संरक्षण पर परियोजना के अन्तर्गत दो दिवसीय हितधारक परामर्शी कम ब्रेन स्टॉमिंग थैरेक्ट क आयोजित की गयी थी जिसका लक्ष्य क्षेत्र में लोगों के लिए चयनित उच्च मूल्य के पौधों से लाभ उठाना था।
- प्रारम्भिक रूप से 6 विभिन्न प्रजातियां जैसे; एकोनिटम हेट्रोफिलम, सिनामोमम टमला, ओरिगेनम वलगोअर, पिक्रोरहिजा

कुररोआ, रोसमारिनस ऑफिसिनालिस एवं वलेरिआना जटामान्सी को विस्तृत अध्ययन के लिए चुना गया। भिन्न प्राकृतिक वास स्थितियों एवं प्रतिकूल ऊंचाई युक्त जोन को प्रस्तुत करने वाले विभिन्न आबादियों से पौध सामग्री का एकत्रीकरण प्रारम्भ किये गए। प्रतिकूल स्थानों से एकत्र किए गये पौध सामग्री को सूर्य-कुंज, प्रकृति वर्णन एवं अध्ययन केन्द्र में लगाया गया तथा प्रत्येक की उचित अनुवृद्धि की गयी। डीएनए क्षति रोकथाम विश्लेषण हेतु वलेरिआना जटामान्सी का प्रारम्भिक स्क्रीनिंग किया गया।

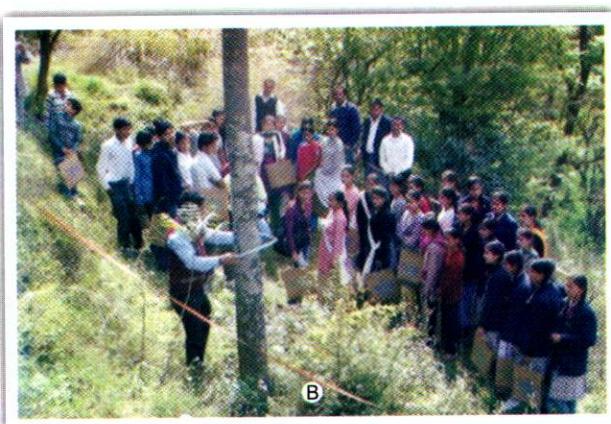
- वलेरिआना जटामान्सी (वलेरिआन का श्रोत) हेतु इन विट्रो प्रजनन प्राटोकॉल विकसित किये जा रहे हैं; सड़न रोकथाम प्रणालियां स्थापित की गयी तथा विविध अंकुरों को एम एस मिडिया पर प्राप्त किया गया इन।

हिमाचल इकाई, हिमाचल प्रदेश

- बीज अंकुरन प्रोटोकॉलों को बढ़ाने के लिए, कारपिनस वाइमिनिआ, पिटोस्पोरम एरिओकारपम एवं कोरिलस जेक्यूमोंटि (बहुउद्वेश्यीय वृक्ष प्रजातियां; एमटीपी), एवं एकोनिटम हेट्रोफिलम, स्कीमिआ ल्यूरिओला व विथानिआ सोमनिफेरा (उच्च मूल्य औषधीय पौधे; एचवीएमपी) और ताजे पारम्परिक प्रसार प्रोटोकॉल, बक्सस वालिचिआना, आलम्स वालिचिआना एवं सिनामोमम टमला (बहुउद्वेश्यीय वृक्ष प्रजातियां; एमटीपी) एवं पोटिन पोलिफिला, लिलिअम पोलिफिलम, ट्रीलिअम गोवानिआनम एवं फुरुला जैकीना (उच्च मूल्य औषधीय पौधे; एचवीएमपी) चुने गये थे। इन प्रजातियों के अनेक पहलुओं पर साहित्य का पुनःआकलन भी किया गया।
- हिमाचल प्रदेश के कुलु जिले में छ: स्थलों जैसे; सोलगनाला, माधी, रोहतांग पास, प्रीनी, नागर एवं गरसा का सर्वेक्षण किया गया एवं इन स्थलों को नागछत्री (ट्रीलिअम गोवानिआनम) व हिमालयी लिली (लिलिअम पोलिफिलम) के जैव रासायनिक विविधता के आकलन पर विस्तृत जांच के लिए चुना गया।
- “जलवायु परिवर्तन के संबन्धन में जैवविविधता संरक्षण व प्रबन्धन” पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 23 मार्च 2013 को राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, बलवाड़ा, मण्डी, हिमाचल प्रदेश में आयोजित किया गया था। जलवायु परिवर्तन के संबन्धन में जैवविविधता संरक्षण व प्रबन्धन पर एक व्यापक व्याख्यान; प्रसार तकनीकी, प्रतिभागी ग्रामीण मूल्यांकन का व्यवहारिक अभ्यास एवं जैवविविधता का गुणात्मक (प्रजातियों

का तीव्र नमूनीकरण व पहचान) व मात्रात्मक आकलन (क्वाडरेट विधि) आदि के माध्यम से 08 स्कूलों का प्रतिधित्व करने वाले 132 विद्यार्थियों व शिक्षकों तथा स्थानीय निवासियों का क्षमता निर्माण किया गया (चित्र. 44 ए व बी)।

- विथानिआ सोमनिफेरा व ग्रेविलिआ रोबुस्ता के लगभग 300 पौधों कुलू घाटी के स्कूलों में बांटे गये।



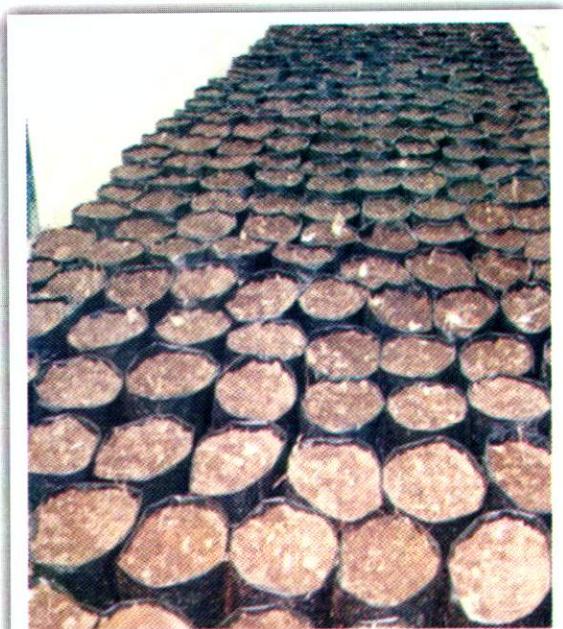
चित्र. 44. (ए-बी) ए— जीएसएसएस, बलवाड़ा, मण्डी पर प्रशिक्षण कार्यक्रम; एवं बी— पुष्टीय विविधता के मात्रात्मक आकलन का प्रदर्शन।

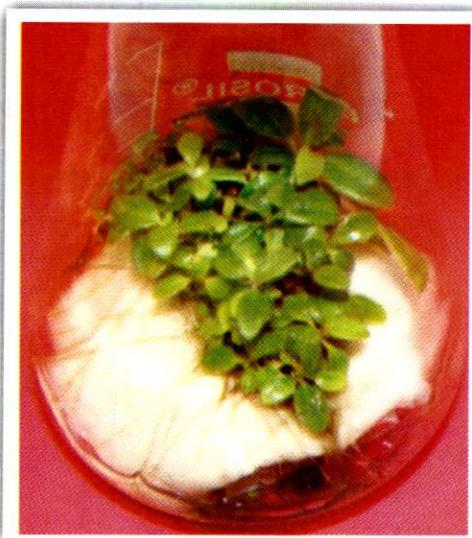
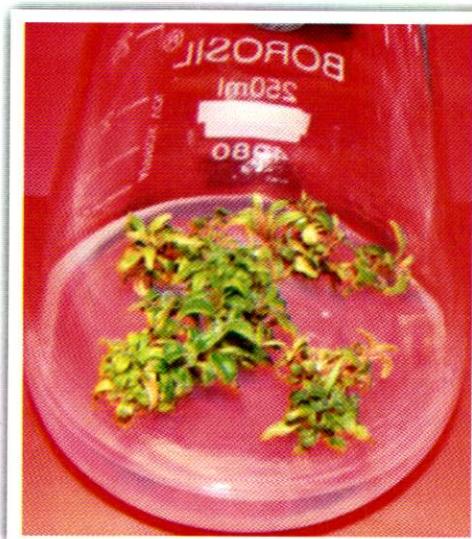
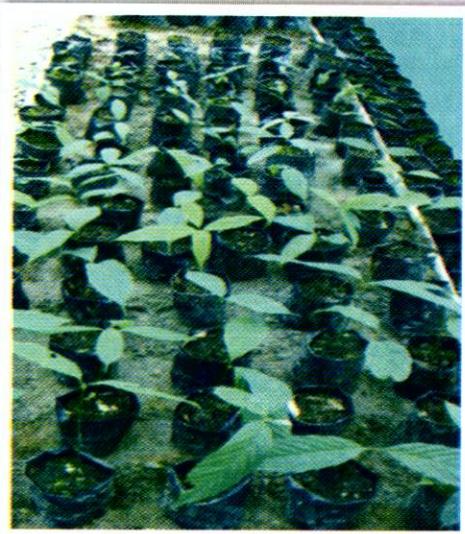
सिकिम इकाई, सिकिम

- बड़ी मात्रा में उत्पादन हेतु क्वैकरस लैमेलोसा के पौधों को पारम्परिक एवं टिशु कल्वर दोनों विधियों द्वारा द्विगुणित किया गया। लगभग 500 पौधों को इनके प्राकृतिक आवास में पुनःपरिचित कराने के लिए पारम्परिक विधि से उगाया गया (चित्र. 45)।
- 7 सप्ताह पुराने पौधों के कोटिलेडोनरी नॉडल क्षेत्रों से आर. नेविअम (सिकिम का राज्य वृक्ष) के लिए माइक्रो प्रसार विधि

विकसित की गयी थी। फाइटाजेल (0.3 प्रतिशत) के साथ 25 μM 2iP सम्मिलित एण्डरसन मीडिअम में शाखाओं का अधिकतम गुणन देखा गया। वर्तमान में इन विट्रो गुणन शाखाओं की कुल संख्या लगभग 1000 है। प्रचुर मात्रा में उत्पन्न होने वाली शाखाओं से लम्बी शाखाओं के लिए 1.0 μM आई एम बी की आवश्यकता है। 200 से अधिक टिशु कल्वर से उत्पन्न पौधों को मजबूत बनाने के लिए इन्हें पीट कार्ड और बगीचे की मृदा युक्त गमलों में परिवर्तित किया गया (चित्र.46)।

- आर. ग्रिफिथिअनम का माइक्रो प्रसार लगातार किया जा रहा है। आर. ग्रिफिथिअनम की शाखा को प्रचुर मात्रा में पाया गया तथा कई शाखाओं को आधार हेतु रखा गया।
- विभिन्न नर्सरी की आधारभूत संरचना की देखभाल की गयी तथा उनमें सुधार किया गया। साथ ही इनकी जीविता हेतु अंकुरों व पौधों की देखभाल भी की गयी थी।
- क्रियात्मक आरबोरेटम लगातार देखे व सुधारे गए तथा लगभग 2 दर्जन लकड़ी युक्त प्रजातियाँ जैसे— माइकैलिआ डोल्टसोपा, माइकैलिआ वैल्यूटीना, माइकैलिआ कैथकार्टी, आल्स नेपालेसिस, सौरायुआ नेपालेसिस, पाइरिस ओवालिफोलिआ, फाइक्स प्रजातियाँ कस्टानोस्पिस ट्रिब्युलॉइड, दफनिफिलम हिमालयनस सिम्प्लोकॉस ग्लोमेराटा, क्वैरकश लैमिलॉड, आदि को इनकी फिनोलॉजी हेतु रिकॉर्ड किया गया।
- सिकिम के पाँच विद्यालयों से आये छात्रों व शिक्षकों के लिए एक दिन के प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया था।





चित्र. 46. आर. ग्रिफिथिअनम का इन विट्रो प्रजनन (अ) 2 ip के साथ AM माध्यम पूरक पर नॉडल भाग उत्पादन से भिन्न स्थापित शाखाएँ (ब) IBA के साथ तरल AM मिडिअम पर इन विट्रो पुनः उत्पादन शाखाओं से जड़ परिवर्तन।

गढ़वाल इकाई, सिक्किम (गढ़वाल)

- एन्थेसिस के समय गमले में लगाये गए पैनिकम मिलिआसिअम पौधों में अनावृष्टि तनाव के आरोपण एवं एन्थेसिस अवस्था के बाद किये गये 10 दिन के अध्ययनों ने नियन्त्रित पौधों की तुलना में स्पष्ट रूप से बायोमास उत्पादन, अनाज की मात्रा और अनाज के वजन में तेजी से आयी कमी को दिखाया है (तालिका-16)। एन्थेसिस अवस्था पर अनावृष्टि तनाव ने तनाव युक्त पौधों में अनाज के निर्माण को नहीं दिखाया। इसके अतिरिक्त, नियन्त्रित पौधों की तुलना में बायोमास उत्पादन 66 प्रतिशत तक कम हुआ है। लगभग 10 प्रतिशत बायोमास उत्पादन में कमी देखी गयी किन्तु नियन्त्रित पौधों की तुलना में अनाज उत्पादन की मात्रा एवं अनाज के वनज में क्रमशः 73, 81 प्रतिशत तक कमी देखी गयी। ये डाटा स्पष्ट रूप से फसल व बायोमास उत्पादन में एन्थेसिस एवं उत्तर एन्थेसिस अवस्था के महत्व को उजागर करते हैं।

तालिका- 16. बायोमास उत्पादन, अनाज की मात्रा व अनाज के वजन पर एन्थेसिस व 10 दिन बाद के एन्थेसिस पर अनावृष्टि तनाव का प्रभाव। नियन्त्रित पौधों के मूल्य प्रतिशत में।

Treatment	Biomass (%)	Grain number (%)	Grain weight (%)
Control	100.00	100.00	100.00
Anthesis	33.65	0.00	0.00
10-day after anthesis	89.90	26.67	19.44

हिमालय से एक्सट्रिमोफिलेस: पारिस्थितिक लचीलापन एवं जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग (2012–2017, इन हाउस)

पिछले दो दशकों में व्यापक उंचाई पर कार्य करते हुए संस्थान की माइक्रोबायोलॉजी प्रयोगशाला द्वारा भारतीय हिमालयी क्षेत्र के अनेक माइक्रोबायोलॉजीकल अनुसंधान के पहलुओं पर पहल की गयी। इन अध्ययनों का मुख्य बिन्दु अलगाव, विशेषता तथा संबन्धित उपयोगों पर केन्द्रित था। अति उच्च माइक्रोबायल जातियां एकत्रीकरण व एक्सट्रिमोफिलेस के साथ पूरे वर्ष में प्रयोगशाला में विकसित की गयी। इन माइक्रोऑर्गेनिस्म द्वारा भूतग्रस्त 'पारिस्थितिक लचीलापन' पर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता ही इन अध्ययनों का महत्वपूर्ण मुद्दा व पूरक है। इसके अतिरिक्त, कठोर जलवायु के अन्तर्गत की गयी माइक्रोबियल गतिविधियाँ पर्यावरण के साथ ही जैव प्रौद्योगिकी महत्व के लिए भी उपयोगी होने की सम्भावना है। वर्तमान प्रस्ताव इनके जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों और पारिस्थितिक लचीलापन के विशेष संदर्भ में एक्सट्रिमोफिलेस की

विशेषता को ध्यान में रखते हुए इन मुददों को उजागर करने के लिए प्रस्तावित किया गया। चुनी गयी जातियां जो कि सतत बायोइनोक्यूलेंट्स के रूप में स्थापित की गयी उन्हें (1) पौधों स्वास्थ्य को सुधारने एवं (2) दूषित स्थलों पर भारी धातु तलछट को कम करने के विशेष संदर्भ में नैट हाउस/ग्रीन हाउस/भू परिमार्जन हेतु उपयोग किया जाएगा।

उद्देश्य

- भारतीय हिमालय क्षेत्र में कठोर जलवायु, भारी धातु युक्त दूषित स्थलों (कुल्लू) तथा रिजोस्फेर और सूक्ष्मजीव (सिविकम) पर बसे एक्सट्रिमोफिलेस की फिनोटाइप व जिनोटाइप रूप से चित्रांकन करना।
- कठोर जलवायुवीय परिस्थितियों में अपने अस्थित्व को ध्यान में रखते हुए माइक्रोबियल विकास और संबंधित क्रियाओं पर उप इक्षम स्थितियों की भूमिका के संदर्भ में द्वितीयक उपापचयक पदार्थों जैसे; एन्जाइम, पिग्मेंट्स, एन्टीमाइक्रोबियल के उत्पादन के विशेष संदर्भ में माइक्रोबियल क्रियाओं का निर्धारण करना।
- पर्यावरण की दृष्टि से महत्वपूर्ण पहलुओं जैसे; टीके के माध्यम से पौधों की वृद्धि में सुधार, इन विट्रो से उत्पन्न तथा पारम्परिक रूप से विकसित पौधों की जैविक मजबूती तथा भारी धातु दूषित स्थलों के विशेष संदर्भ में फाइटोरिमेडिएशन आदि में पर्वत पारितंत्र के अन्तर्गत आशाजनक माइक्रोबियल जातियों का अनुप्रयोग करना।
- संस्थान की सूक्ष्मजीवी प्रयोगशाला में राष्ट्रीय व अन्तर्राष्ट्रीय जाति संग्रहण एवं जीन बैंक (सम्पूर्ण परियोजना हेतु मुख्यालय के द्वारा) में माइक्रोबिअल जातियों व जीन अनुक्रमों का संरक्षण व अनुवृद्धिकरन।

उपलब्धियाँ

- रूपात्मक, शारीरिक एवं जैव रासायनिक विशेषताओं हेतु 35 तापमान सहिष्णु बैकअीरियल आइरोलेट्स अधीन किये गए। एन्जाइम युक्त गतिविधियों हेतु बैकटीरिआ को ओझल भी किया गया।
- बैक्टिरिअल टीका प्रयोगों हेतु रेडोडेंड्रोन निविअम की शाखा के अग्रभाग व आर. ग्रिफिथअनम के नॉडल अतिरिक्त पौधों से गुणज शाखा प्रवर्तन के माध्यम से पुनः उत्पादक पौध चुने गये। साधारणतः अति ऊंचाइयों में समशीतोष्ण स्थानों से अलग किये गये बसिलस सबटिलिस एवं स्युडोमोनस पुटिडा, के निलंबन समूहों को टीके के लिए चुना गया।

- कुल्लु क्षेत्र में भारी धातु दूषित स्थल चयनित किए गये। भारी धातु अधुलनशील रोगाणु के पृथक्करण के लिए प्रविधि भी मानकीकृत की जा रही हैं।
- जैव रासायनिक संघटकों, एन्टीमाइक्रोबिअल हेतु औषधीय जड़ी बूटियों; बरजिनिआ लिग्युल्टा से पत्ता एवं प्रकन्द अवतरणों का विश्लेषण किया जा रहा है।

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

लिग्नोसेलुलोज मुख्यतः कोष्ठ कोशिका भित्ती 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 बेसिडाओमाइसीट हैं जो डिमेथिलेशन से लिग्निन को आशोधित 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 पृथक्करण और विशिष्टीकरण पर आधारित है जिसमें आईएचआर के न्यून तापमान वाले परिवेश के अन्तर्गत 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 आणिक विविधता का अध्ययन करना।

उपलब्धियाँ

- भारतीय हिमालय क्षेत्र में हिमनदों के स्थल से एक नवीन पृथक तापमान और पीएच सहिष्णु फंगल तनाव के द्वारा लैककेस उत्पादन की जांच की गई। आई टी एस क्षेत्र विश्लेषण ने ट्रिमेट्स हिरसुता के साथ इसकी अधिकतम समानता को प्रदर्शित किया। फंगस सहिष्णु तापमान $4-48^{\circ}\text{C} \pm 2$ (25°C opt.) एवं पी एच 3-13 (5-7 opt.) था। लैककेस का आणुविक

भार देशी पृष्ठ से लगभग 45 केड़ीए निर्धारित किया गया था; प्रवर्धित लैककेस जीन टुकड़ों में 200 बीपी निहित था। फंगल लैककेस ने इष्टम वृद्धि तापमान पर फलक परिमार्जन में एबीटीएस, गुआइआकोल, साइरिंगालडाजाइन एवं डीएमपी का ऑक्सीकरण किया। उप इष्टम तापमानों पर लैककेस के उत्पादन हेतु क्षमता उच्चतम थी। इष्टम वृद्धि तापमान पर लैककेस उत्पादन हेतु इष्टम पीएच, 5.5 से 7.5 के मध्य निर्धारित किया गया था। लैककेस उत्पादन को बढ़ाने के लिए अनुकूल प्रयोगों में फ्रुक्टोज और अमोनियम सल्फेट सबसे अच्छे कार्बन और नाइट्रोजन के स्रोत पाए गये। CuSO₄ के संयोजन ने लैककेस उत्पादन को प्रेरित किया है जो कि अधिकतम 0.4 मी. के साथ हो रहा है। कार्बनिक विलायकों के संयोजन ने भी लैककेस के उत्पादन को प्रेरित किया है जिसमें एसीटोन सबसे उत्तम है।

जैव प्रौद्योगिकीय उपकरणों (मुख्यालय, हिमाचल इकाई व सिकिकम इकाई में स्वतंत्र रूप से संचालित) के प्रयोग से संकटग्रस्त पौधों की विलुप्तता को कम करना तथा संरक्षण की स्थिति में सुधार करना (2012-2017, जैवप्रौद्योगिकीय विभाग, नई दिल्ली)

जैव विविधता प्रत्यक्ष, अप्रत्यक्ष, सौंदर्यपरकता एवं नैतिक रूप से मानव हेतु अत्यधिक मूल्यवान है। हिमालयी वैशिक जैव विविधता हॉटस्पाट का एक भाग भारतीय हिमालयी क्षेत्र, प्रतिनिधिक, प्राकृतिक, अद्भुत एवं समाजिक आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण जैवविविधता को सहयोग करता है। क्षेत्र की ग्रामीण जनसंख्या जीवन निर्वाह के लिए व्यापक रूप से जैवविविधता पर निर्भर है जो कि इन लोगों को सतत जीवन यापन के लिए अनेक सेवाएं प्रदान करती है। किन्तु, अत्यधिक दोहन एवं अनेक कारणों से प्राकृतिक आवासों में कमी होने से जैव विविधता अभूतपूर्व दर से नष्ट हो रही है। संवहनी पौधों के लगभग 142 प्रजातियां भारतीय पौधों की रेड डाटा बुक में सम्मिलित हैं तथा औषधीय पादपों की 120 प्रजातियां आई यु सी एन के अनुसार संकटग्रस्त वर्गों में सम्मिलित हैं। इनमें से अधिकतर प्रजातियां हिमालय में पायी जाने वाली हैं जो कि अपनी समाजिक आर्थिक व संरक्षात्मक मूल्यों के लिए जानी जाती हैं। इन प्रजातियों के लगातार अति दोहन व प्राकृतिक आवासों में कमी आने के कारण कुछ ही वर्षों में इनके विलुप्त होने की संभावना है। इसलिए इन प्रजातियों के पारिस्थितिक व आर्थिक महत्व को देखते हुए जनसंख्या सूची, पारिस्थितिक आला मॉडलिंग, मेटा आबादी यित्रण, जनसंख्या की आणविक व जैव रासायनिक रूपरेखा, प्रजनन जीव विज्ञान का

अध्ययन, टिशु कल्वर व अन्य मैक्रा प्रचार तकनीकों का मानकीकरण तथा आनुवांशिक संवर्धन और पारिस्थितिक तंत्र के लिए प्रजातियों की पुनः पहचान करने की आवश्यकता है। इस अध्ययन का उद्देश्य ऐसी परिकल्पना का परीक्षण करना है जिससे जैव प्रौद्योगिकी माध्यम संकटग्रस्त प्रजातियों के संरक्षण में सुधार लाने में मदद कर सकता है।

उद्देश्य

मुख्यालय

- पारिस्थितिक आला मॉडलिंग का प्रयोग कर भौगोलिक वितरण तथा लक्ष्य औषधीय पादपों जैसे- एन्जेलिका ग्लौका, डेक्टीलोरिजा हटाजेरिआ, पैरिस पोलिफिला, पोडोफिलम हेक्सान्ड्रम का मात्रात्मक आकलन करना।
- संरक्षण की बाधाओं तथा उपर्युक्त प्रजातियों की आवश्यकता को पहचाना तथा प्रजाति संरक्षण योजना का विकास करना।
- एन्जेलिका ग्लौका तथा पोडोफिलम हेक्सान्ड्रम में विशिष्ट वर्ग की आबादियों को पहचानने हेतु चयनित आबादी के बीच आकारकीय एवं जैव रासायनिक विविधता का विश्लेषण करना।
- प्रजातियों की पुनः पहचान हेतु विद्यमान प्रसार प्रोटोकॉलों (पारम्परिक एवं जैव प्रौद्योगिकी साधनों का प्रयोग कर) को सुधारना व सम्पन्न बनाना।
- चयनित प्रजातियों का उनके प्राकृतिक निवास स्थानों में पुनः पहचान तथा एन्जेलिका ग्लौका, डेक्टीलोरिजा हटाजेरिआ, पैरिस पोलिफिला, एवं पोडोफिलम हेक्सान्ड्रम पौधों कील पर्याप्त संख्या की पहचान हेतु उपर्युक्त विधियां विकसित करना।
- समितियों/वन विभागों की भागीदारी के साथ जागरूकता पैदा करना तथा संरक्षण से संबंधित प्रशिक्षण प्रदान करना।

हिमाचल इकाई

- हिमाचल प्रदेश, उत्तर पूर्वी हिमाचल में चयनित संकटग्रस्त पौधों की आबादी का आकलन, मानचित्रण एवं निकरानी करना।
- चयनित प्रजातियों के वितरण के सम्भावित क्षेत्रों का पता लगाने के लिए पारिस्थितिक आला मॉडल विकसित करना।
- बीज अंकुरन एवं वनस्पति प्रजनन प्रोटोकॉल विकसित करना।
- एक्स सिटु एवं इन सिटु स्थितियों में संकटग्रस्त प्रजातियों की स्थापना तथा देखभाग करना।

सिकिम इकाई

- सिकिम हिमालय में संकटग्रस्त प्रजातियों का आकलन, मानचित्रण एवं देखभाल करना।
- चयनित प्रजातियों के वितरण के सम्भावित क्षेत्रों का पता लगाने के लिए पारिस्थितिक आला मॉडल विकसित करना।
- बीज अंकुरन एवं वनस्पति प्रजनन प्रोटोकॉल विकसित करना।
- एक्स सिटु एवं इन सिटु स्थितियों में संकटग्रस्त प्रजातियों की स्थापना तथा देखभाग करना।
- संकटग्रस्त प्रजातियों की चयनित संख्या का आबादी प्रसार हेतु सक्षम सूक्ष्म प्रसार प्रोटोकॉल विकसित करना।
- आरबोरेटम के साथ ही क्षेत्र परिस्थितियों में टिशु कल्वर एवं वनस्पति साधनों के माध्यम से उगाये गये अंकुरों व पौधों के कार्य निष्पादन का मूल्यांकन करना।
- सभी संभव प्रजातियों की आबादी को शामिल कर एक क्षेत्र जीन बैंक स्थापित करना।

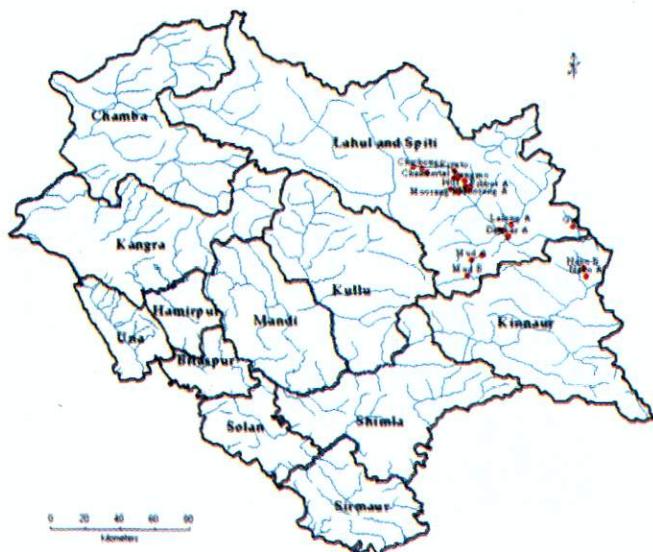
उपलब्धियां

मुख्यालय

- मई एवं जून माह में लक्ष्य प्रजातियों के बीच तथा कंच/प्रकंद एकत्रित किये गये जो कि अनेक प्रयोगों हेतु प्रयुक्त हो रहे हैं। बीज नमी मात्रा तथा जीवन क्षमता परीक्षण भी किए गये।
- एन्जेलिका ग्लौका में बीज अंकुरन प्रभावों हेतु प्रयोगों को प्रयोगशाला की स्थितियों के तहत जांचा गया। 50 प्रतिशत से ज्यादा अंकुर 4 सप्ताह के बाद निम्नलिखित उपचारों 25 μ M GA₃ + 25 μ M BAP, ,oa 250 μ M GA₃ + 250 μ M BAP के साथ देखे गये।
- पोडोफिलम हेक्सान्ड्रम का बड़े पैमाने पर गुणन करने के लिए भ्रूण का उपयोग कर सड़न रोकनेवाली संस्कृति स्थापित की गयी थी। बीज का अच्छी प्रकार से अंकुरन के लिए एम एस माध्यम पर स्वंमित एजेंटों व सुसरकृतियों से धोया गया था। ये अंकुरन भ्रूण संयंत्र विकास नियामकों के विभिन्न संयोजन युक्त माध्यम में सुसंस्कृत थे।
- अत्यधिक ऊंचाई से एकत्रित किये गये पोडोफिलम हेक्सान्ड्रम एवं एन्जेलिका ग्लौका के कन्द/प्रकन्द गमलों में बोये गए तथा उनकी वृद्धि, आकार, विशेषताओं को समय समय पर रिकॉर्ड किया गया।

हिमाचल इकाई

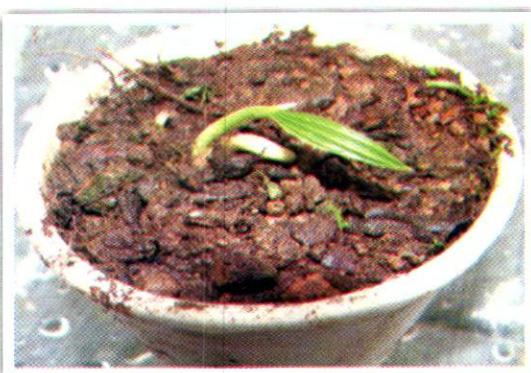
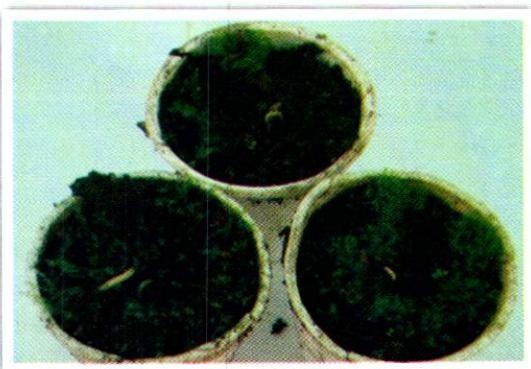
- 3,710 से 4,394 मी. के मध्य पायी जाने वाली अरनेबिआ यूक्रोमा की 29 आबादियों का हिमाचल प्रदेश के लाहौल स्पीति व किन्नौर जिलों में अध्ययन किया गया (चित्र.47)। प्रतिदर्शित आबादियों में कुल झाड़ियों की सघनता 40 से 1190 Ind ha⁻¹] कुल जड़ी बूटियों की सघनता 4.60 से 70.55 प्दक मी⁻² तथा अरनेबिआ यूक्रोमा की संबंधित सघनता (%) 0.68 से 41.04 प्रतिशत थी। झाड़ियों की समृद्धि 1 से 6 तथा जड़ी बूटियों की 4 से 27 थी।
- पारिस्थितिक आला मॉडल पैकेज की सहायता से अरनेबिआ यूक्रोमा के सम्भावित क्षेत्र को जानने के लिए 42 विस्तारित रिकॉर्ड डाटा एवं जैव जलवायु चरों को प्रयुक्त किया गया। अरनेबिआ यूक्रोमा हेतु मॉडल परीक्षण के संतोषजनक परिणाम सामने आये (AUC_{train} = 0.998 ± 0.0015 ,oa AUC_{test} = 0.997 ± 0.001)। भविष्यवक्ता जैव जलवायीय चरों, तेज मौसम (BIO 15, भिन्नता की सह कुशलता) के मध्य; सबसे शुष्क अवधि (BIO 15,) और ऊंचाई की तेजी सबसे प्रभावशाली थी और मैक्सेन्ट मॉडल के लिए क्रमशः 39.7 प्रतिशत, 22.4 प्रतिशत एवं 16.6 प्रतिशत का योगदान देते हैं।
- अक्टूबर, 2012 में बरशाईनी, शीला एवं मलाना के चारों ओर फैले हुए क्षेत्रों से एन्जेलिका ग्लौका की चार आबादियों के बीजों को एकत्रित किया गया। विभिन्न बीज निष्क्रियता को तोड़ने वाले रसायनों के प्रयोग द्वारा प्रयोगशाला में नियन्त्रित परिस्थितियों में बीज अंकुरन ट्रेल्स किये गए। बीजों के अंकुरन की देखरेख की जा रही है।



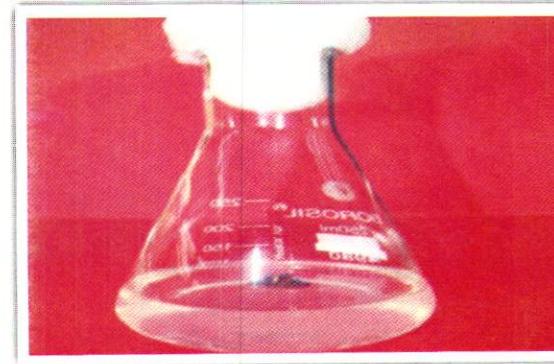
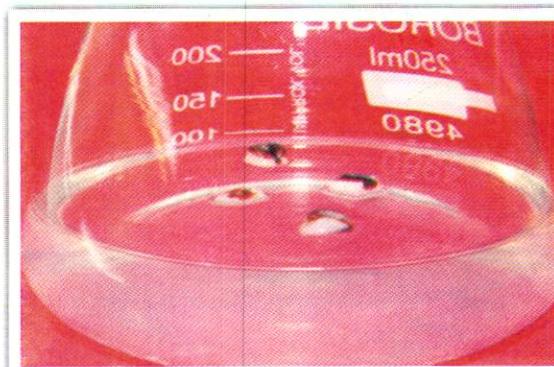
चित्र. 47. हिमाचल प्रदेश में अरनेबिआ यूक्रोमा के मानचित्र पर प्रदर्शित आबादियां

सिकिम इकाई

- साधारण मृदा उपचारों का प्रयोग कर फोइनिक्स रूपिकोला एवं रिडोडेंड्रोन लेप्टोकार्पम के बीज अंकुरन में सुधार हेतु अध्ययन शुरू किये गये (चित्र. 48)। ये जटिल रूप से संकटग्रस्त प्रजातियां फोइनिक्स रूपिकोला एवं रिडोडेंड्रोन लेप्टोकार्पम मृदा के 7 प्रकारों जैसे; वनी मृदा, बंजर मृदा, रिजोस्फेअर मृदा, बगीचे की मृदा एवं रिजोस्फेअर मृदा: बगीचे की मृदा (1:3, 1:1, 3:1, आदि) पर अंकुरन के अध्ययनों के लिए विषयगत थीं।
- इन विट्रो प्रसार प्रोटोकॉलों को विकसित करने के क्रम में, फोइनिक्स रूपिकोला एवं रिडोडेंड्रोन लेप्टोकार्पम के बीजों को टिशु कल्वर अध्ययनों हेतु प्रयोग किया गया। फोइनिक्स रूपिकोला हेतु बीजों से अनुगामी सतही अपर्याक्रमण चरण, पूर्ण भ्रूणों को प्राप्त किया गया तथा संस्कृति मीडिआ पर रखा गया। बेसल माध्यम में सम्मिलित BAP ($0.5-25\mu\text{M}$), oa GA₃ ($3\mu\text{M}$) या IBA ($5\mu\text{M}$) का परीक्षण किया गया। सोमेटिक भ्रूणों के अंकुरण हेतु WPM माध्यम $0.5-25\mu\text{M}$ BAP के साथ, तथा एन्टीऑक्सीडेंट के साथ ल।, एवं हाँरमोन मुक्त छ्ड माध्यम को भी जांचा गया (चित्र.49)। मीडिअम नमक, पौध वृद्धिरेग्युलेटर एवं प्रतिशत प्रतिक्रिया के मध्य कोई भी निष्कर्षात्मक सहसंबन्ध स्थापित नहीं हो सका।
- आर. लेप्टोकार्पम में बीजों को सड़न रोकने वाली स्थितियों में अंकुरित किया गया जहां लगभग 30 से 35 प्रतिशत अंकुरण हाँरमोन मुक्त एमएस मिडिअम पर प्राप्त किये गए (चित्र.50)। इन अंकुरों को बाद में शाखा गुणन हेतु प्रयोग किया गया। शाखा निर्माण पर सिटोकिनिन प्रकार (2iP, Zeatin एवं TDZ) के प्रभाव की तुलना करने पर सबसे उत्तम प्रतिक्रिया 2iP के साथ सम्पूरक एएम मिडिअम में प्राप्त किया गया था (चित्र.51)।

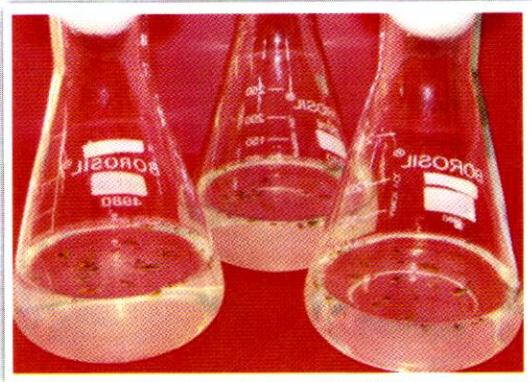


चित्र. 48. फोइनिक्स रूपिकोला के प्रसार हेतु पारम्परिक विधियां

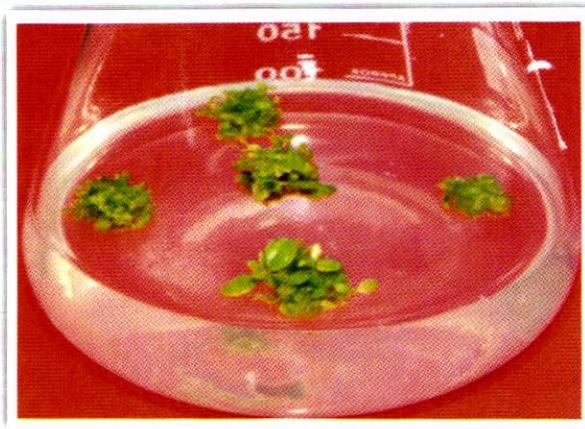


चित्र. 49. फोइनिक्स रूपिकोला के बीज पत्र भाग के सतह पर कैलस प्रवर्तन हेतु ताजा अपरिपक्व भ्रूण टीका।





चित्र. 50. एम एस हॉर्मोन मुक्त माध्यम पर रेडोडेंड्रोन लेप्टाकार्पम का इन विट्रो प्रजनन।



चित्र. 51. $25 \mu\text{M}$ 2iP , $0.6 \mu\text{M}$ IAA के साथ पूरक एम माध्यम पर उपजी नोडल भाग से व्युत्पन्न स्थिरपित शाखाएँ।

उत्तराखण्ड में विकृत चीड़. देवदार: नर्सरी स्तर पर विकृत विशेषता का जल्द पता लगाने के लिए सूक्ष्मतम निशान (2012–2014, यू कोस्ट, देहरादून)

भारतीय मध्य हिमालय में उत्तराखण्ड के पहाड़ चीड़ (पाइनस रोक्सबर्डी; जिम्नोस्फ्रम; 2दत्र24) के वनों के लिए सबसे उत्तम प्राकृतिक आवास हैं जो अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वनों के तहत कुल 24,414.80 किमी² क्षेत्र में से चीड़ राज्य के 3,943.83 किमी² क्षेत्र पर व्याप्त है जो कि कुल वन क्षेत्र का 16.15 प्रतिशत है। सिविल एवं सोयम, वन विभाग, अल्मोड़ा के साहित्य पर आधारित, 81.43 प्रतिशत चीड़ के वन अल्मोड़ा जिले में रिपोर्टेड हैं। उत्तम प्रकार के चीड़ के वृक्ष 750 से 2000 मी के मध्य ऊंचाई में उत्पन्न हो रहे हैं। चीड़ के वृक्षों में दो प्रकार की विकृतियां पायी जाती हैं: (1) विरोधी घड़ी की दिशा में मोड़ जो वृक्ष की प्रारम्भिक अवस्था पर 7° ए के कोण पर शुरू होती है एवं ये आर्थिक उद्देश्यों के लिए अनुपयुक्त होते हैं, तथा (2)घड़ी की दिशा में मोड़ वृक्ष की निश्चित आयु तथा लम्बाई में प्रारम्भ होते हैं। यह एक बड़े पैमाने पर लकड़ी के लिए, देशीय औषधीयों एवं अन्य औद्योगिक कच्चे माल के लिए प्रयुक्त हो रहा है, हालांकि, इसका आर्थिक मूल्य विकृत विशेषता के कारण प्रभावित हुआ है। इस विशेषता को देखते हुए, आकारकीय पैरामीटर, पारिस्थितिक कारकों को रिकॉर्ड करने के लिए एवं सूक्ष्मतम निशानों का प्रयोग कर नर्सरी अवस्था पर इस विशेषता को अलग करने के लिए अध्ययन प्रारम्भ किये गए।

उद्देश्य

- उत्तराखण्ड में विभिन्न फाइटोज्योग्राफीकल क्षेत्रों पर विकृत चीड़ स्थितियों की पहचान करना।
- फाइटोज्योग्राफीकल, फिनोलॉजिक एवं जनेटिक स्तर पर विकृत चीड़ का सीधे देवदारों के साथ तुलना करना।
- चीड़ देवदार में विकृत विशेषता हेतु निशानों की पहचान करना।

उपलब्धियां

- चीड़ में जटिल संरचनात्मक द्वितीयक उपापचय होते हैं जिससे शुद्धीएनए के पृथकीकरण में समस्या उत्पन्न होती है; अतः शुद्धीएनए पृथकीकरण हेतु कार्यप्रणाली को संशोधित किया गया तथा उसके बाद पीसीआर हेतु मानकीकृत किया गया। शुद्धपृथक डीएनए को उत्तम रूप से आरएपीडी किट का प्रयोग कर पीसीआर में बढ़ाया गया। इन दो विशेषताओं के मध्य पृथक प्रोफाइल विकसित करने के लिए कुल 40 आरएपीडी प्राइमरों का प्रयोग किया गया।
- चीड़ के घने वनों के उपरोक्त स्थलों से प्रत्येक विशेषता के 20 वृक्षों को अनियमित रूप से अध्ययन हेतु चुना गया। पाँच चयनित

स्थलों (पनवानौला, मजखाली, मटेला, सोमेश्वर, एवं धौलादेवी) से पत्तों के नमूने भी लिए गए।

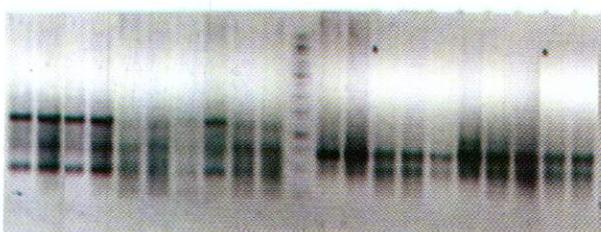
- विकृत एवं सीधे चीड़ के वृक्षों के क्षेत्रों का भ्रमण किया गया तथा वृक्ष को जांचा तथा उनकी पहचान की गयी।
- विकृत एवं सीधे चीड़ के वृक्षों का आकारकीय चित्रण किया गया।
- पुराने एवं नवीन वृक्षों हेतु डीएनए पृथकीकरण प्रोटोकॉल एवं पीसीआर विश्लेषण स्थापित किये गये थे।
- सूक्ष्मतम प्रोफाइलों पर आधारित 55 प्रतिशत से अधिक विविधता देखी गयी।



सीधे चीड़ के वृक्ष



विकृत चीड़ के वृक्ष



चित्र. 52. सीधे एवं विकृत चीड़ के मध्य सूक्ष्मतम विभेदन

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 सृजन की दृष्टि से भी भारतीय अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है। 3.6 लाख मीट्रिक टन के कुल अंतर्राष्ट्रीय मत्स्य उत्पादन का 60 प्रतिशत से अधिक मछली संवर्धन तालाबों और जलाशयों 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 देश 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 स्परोलेगानियासिस मछली कवक संकरण का सर्वाधिक परेशान करने वाला कारक है। यह बीमारी सैपरोलेगानियासी 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 संकरण फैलाते हैं जिसके कारण व्यापक क्षति होती है। मध्य ऊँचाई पर एक्सोटिक कॉर्प की खेती ने खुशहाली प्रदर्शित 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 सथ कवकीय रोग मत्स्य पालन के विकास के लिए सीमित कारक हैं। इस अध्ययन का उद्देश्य आकर्सिक 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 संकरण का पता लगाना और इन्हें पृथकन, 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 संकरण में वृद्धि करते हैं।
- प्रयोगशाला की स्थिति में दैनिक चिन्हों और हिस्टोपैथोलॉजी पर अन्वेषण द्वारा आइसोलेट की रोगाणु क्षमता और संकरण 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

- विदेशज कार्प प्रजातियों जैसे; सिल्वर कार्प (हाइपोफथालमिकथीस मोलिट्रिक्स), ग्रास कार्प (टीनोफारीगोडन आइडिलस), एवं साधरण कार्प (साइप्रीनस कार्पिओ) के फिंगरलिंगस (20–25.0 ग्राम) चयनित स्थलों पर तालाबों में रखे गए।
- प्रयोगात्मक तालाबों में भौतिकी-रासायनिक एवं सूक्ष्म जैविकी चर उत्तम रूप से अनुज्ञेय सीमा के भीतर थे। जल की तापमान सीमा 9.1 से 30.2° सेंट्रेग्रेड तक थी तथा तालाबों में जल की पीएच सीमा 6.7 से 8.0 तक थी। घुलित ऑक्सीजन की सीमा 4.9 से 8.8 mg/1 तक थी तथा बीओडी 4.6 से 8.3 mg/1 तक थी। चालकता एवं कुल घुलित पदार्थ 90.2 से 214.7 mg/1 एवं 49.8 से 102.5 mg/1 तक की सीमा में थे।
- कुल मिलाकर, अतिरिक्त जलीय कवक की 16 प्रजातियां एवं अलैंगिक कवक की 19 प्रजातियां मछली के संक्रामक रोगाणुओं जैसे; एकलिया, एफानोमाइसिस एवं सेप्रोलेग्लिआ (चित्र. 53) की प्रजातियों के साथ तालाब के जल से पृथक किये गए थे।

- बसंत एवं पतझड़ में औसत पानी का तापमान तथा डी.ओ. मछली में सप्रोलेनियासिस को बढ़ाता है। इस प्रकार की स्थितियां जल में अलिंगी जनन हेतु भी अनुकूल होती हैं।
- ग्रीष्म-वर्षा मौसम के उच्च तापमान ने कवक प्रजातियों की वृद्धि, अलिंगी जनन एवं रोगाणुविक योग्यता को कम किया है।
- जलीय कवकों की आठ प्रजातियां जैसे; एकलिया फ्लैगिलाटा, ए. प्रोलिफेरा, एकलिया स्पे. एफानोमिसेस लैविस, सेप्रोलेनिआ डिक्लाइना, एस. फेराक्स, एस. ग्लोमराटा एवं एस. पैरासिटिका आदि को रोगसूचक मछली से पृथक किया गया।



चित्र. 53. अध्ययन स्थलों से पृथक की गयी सेप्रोलेनिआ प्रजाति

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

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

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 परपरागत तरीकों के अलावा, इन विट्रो प्रचार तकनीकों में आर्थिक लाभ सृजित 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। इसके उद्देश्य थे:- (1) व्यापक आधारीय रेखा जानकारी, जर्मन्लाज्म का संग्रह और नर्सरी में रखरखाव, (2) पारंपरिक (कटाई और बीजों द्वारा) और इन विट्रो विधियों द्वारा प्रसार प्रोटोकॉल का विकास, (3) मौजूदा प्रोटोकॉल का उपयोग कर आर. मेड्डनी और आर. डलहॉजी पौधों के स्थानांतरित पौधों का बड़े पैमाने पर गुणन और क्षेत्र प्रदर्शन, (4) रासायनिक घटकों का विश्लेषण, (5) स्थानान्तरित पौधों का अधिक मात्रा में द्विगुणन तथा क्षेत्र निष्पादन तथा (6) छात्रों, शिक्षकों एवं किसानों का प्रशिक्षण।

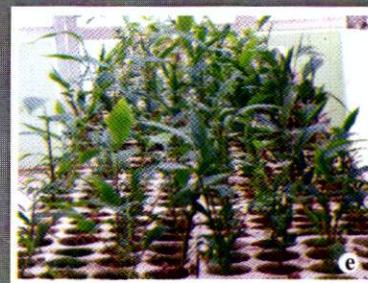
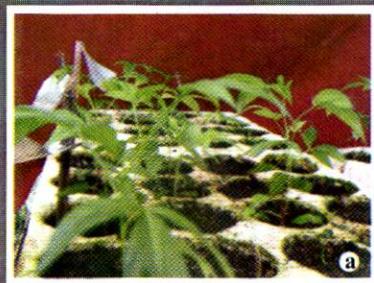
- सिटोकिन्स के विभिन्न सांद्रताओं के साथ पूरक एम एस मिडिअम पर ए. सुबुलटम के अनेक कलियों को सवार्धित किया गया। प्रभावशाली एवं अधिकतम कली बहुजनन 0.5 μM BAP and 1.0 μM kinetin के साथ पूरकता में एम एस मिडिअम पर प्राप्त किये गए; मूदा में कलियां द्विगुणित, जड़ी, कठोर एवं रोपित किये गये थे; लगभग 1000 पौधे क्षेत्र परिवर्तन हेतु तैयार हैं (चित्र. 54 डी-एफ); इन विट्रो से उत्पन्न इन पौधों की आनुवांशिक तदूपता का आकलन किया जा रहा है।

हिमाचल इकाई

- IAA, NAA, IBA, GA₃ के विभिन्न सांद्रताओं के साथ उपचारित सुइंद, कोलीबेर, सपांगी, थालौट एवं कैस आबादी से ओले फेरुगिन के तना काटों (15 से 20 समी.) को नर्सरी में रोपित किया गया। प्रारम्भिक अंकुरन 90 प्रतिशत रिथितियों में देखा गया तथा जड़ों पर आधारित डाटा अभी प्रतिक्षा में है।
- कोलीबेर आबादी के परिपक्व वृक्ष से नॉडल अतिरिक्त पौध का प्रयोग कर ओले फेरुगिन की संरक्षितियों को पुनः स्थापित किया गया। कली भंगुर एवं शाखा प्रसार उत्प्रेरण में जब या तो एनए या बीएपी के साथ तुलता की गयी तो अर्ध सामर्थ्य लवण युक्त एम एस मध्यम एवं बीएपी तथा एनए का संयोजन अत्यधिक उपयुक्त पाया गया।
- तीन इन विट्रो मॉडलों जैसे; डीपीपीएच, एबीटीएस एवं एफआरएपी परिमार्जनों का प्रयोग कर ओली प्रजाति के तना छालों, पत्तों एवं फलों के एन्टीऑक्सीडेंट क्षमता का मूल्यांकन किया गया। भारतीय ऑलिव (ओलिया फेरुगिन) का अध्ययन किया गया। परिणाम बताते हैं कि, ओलिया फेरुगिन की मेर्क में एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि 0.15-0.24, 28.02-31.4 एवं

0.0019–0.0138 के बीच थी। परिणाम यह भी प्रदर्शित करते हैं कि, ओले फेरुगिन के कच्चे फलों की अपेक्षा पके फलों में अधिक एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि होती है।

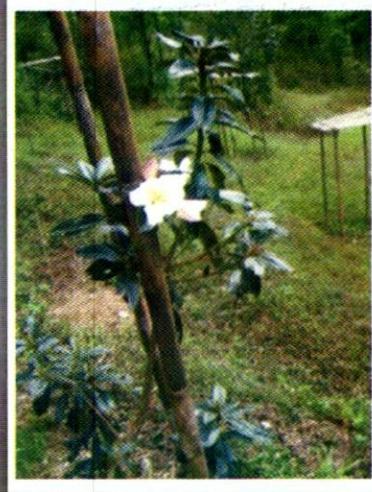
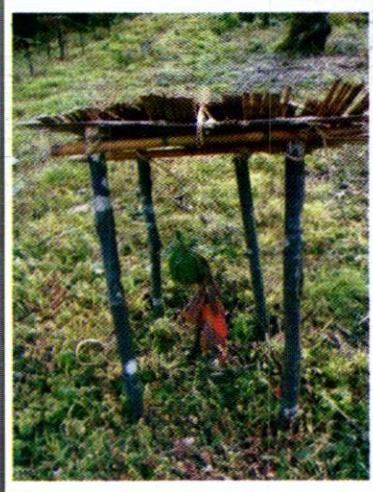
- बांज की दो प्रजातियां (जैसे; क्वैरकश लैमिलोस एवं क्वैरकश पचिफाइला) इन विट्रो के प्रचार हेतु बिलष्ट चौड़ी पत्ती वाली वृक्ष प्रजाति के रूप में पायी गयी। जब कलि को 25 μM BAP, 1 FKK 2.94 μM GA₃ के साथ पूरकता में लकड़ी युक्त पौध माध्यम पर उगाया गया था तो इसने सोमाटिक भ्रूण उत्पत्ति प्रदर्शित की। सोमाटिक भ्रूण उत्पत्ति की विभिन्न अवस्थाएँ जैसे; ग्लोबुलर, हृदय एवं टौर्पिंडो आकारों को स्पष्ट रूप से नग्न आँखों से देखा गया था। हालांकि, इन सोमाटिक भ्रूणों को उत्पन्न करने के अनेक प्रयास फेल हुए। बांज टिशुओं की इन विट्रो संस्कृति के फेल होने का मुख्य कारण पूर्व के पौधों का तीव्र गति से काला होना है।



चित्र. 54. जेड. अर्माटम एवं ए. सुबुलाटम का प्रजनन। (ए) जेड. अर्माटम के बीजों के एसिड उपचार के बाद प्राप्त अंकुर, (बी) ग्रीन हाउस स्थिति में इनके पौधों को गमलों में लगाना, (सी) वृद्धि नियामकों के साथ अनुपूरित एमएस माध्यम में संवर्धन के बाद जेड.अर्माटम में गुणन प्ररोह का निर्माण और ए.सुबुलाटम के इन विट्रो प्रजनन के दौरान विभिन्न अवस्थाएँ(डी–एफ)।

निलम्बन कल्वर में बैक्टीरिअम भूमि स्थितियों के अन्तर्गत जी. बिलोबा के स्वस्थ पौधों को उगाने हेतु उपयुक्त हैं। जिंगो बिलोबा के पत्तों से एन्टीमाइक्रोबायल

जिंगो बिलोबा के पत्तों की एन्टीमाइक्रोबायल संभाव्यता एवं न्यूनतम दमनात्मक सांद्रता (एमआईसी) को निर्धारित किया गया। छतंउअम छतंउअम बैक्टीरिआ, एन्टीमाइसेट्स, एवं कवक की प्रजातियों को जीवों के परीक्षण के लिए प्रयोग किया गया। जीवों के परीक्षण तथा विलायकों के संबन्ध में दोनों में एन्टीमाइक्रोबायल क्रिया भिन्न थी, बैक्टीरिआ एन्टीमाइक्रोबायल हेतु अत्यधिक संवेदनशील होती है उसके बाद एन्टीमाइसेट्स एवं कवक होते हैं। पतली परत क्रोमैटोग्राफी (टीएलसी) द्वारा



चित्र. 55. हिमालयी जूलोजिकल पार्क, बुलबुलाय, गंगटोक के अल्प एवं संकटग्रस्त पौध संरक्षण पार्क में इन विटो प्रचारित आर. मेडनी का रोपण।

जिंगोलाइड्स एवं बिलोबालाइ का पता लगाने के संदर्भ में समय की अवधि के साथ साथ तापमान को उत्तर क्रोमैटोग्राफी व्युत्पत्तिकरण के दौरान अनुकूलित किया गया।

जाटगंगा नदी में माइक्रोबायल गतिविधि

जाटगंगा नदी, जिला अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड, जो कि मानवीय क्रियाओं द्वारा प्रभावित हुयी है, की जल की गुणवत्ता के विशेष संदर्भ में माइक्रोबायल विविधता का विश्लेषण किया गया। विभिन्न मानवीय दबावों का सामना करने वाले स्थलों से चयनित जल के नमूनों की कुल व्यवहार्यता एवं जैविक संकेतक के निर्धारण हेतु विचार किया गया।

(3) संस्थान की प्रयोगशाला में शुद्ध संवर्द्धन/संस्कृतियों का परिरक्षण और राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संवर्द्धन/संस्कृति संग्रह और जीन बैंकों में चयनित संवर्द्धन/संस्कृतियों का परिरक्षण करना, (4) "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 शुरुआत करना। इस परियोजना की उपलब्धियां निम्न प्रकार से हैं:-

पानी के गर्म झरने से पृथक किये गए हाइपरथर्मोफिलों का वर्णन

भारतीय हिमालय क्षेत्र के गढ़वाल प्रान्त में स्थित सोलधार गर्म धारा से पृथक किये गए हाइपरथर्मोफिलिक बैक्टीरिआ की तेरह आकृतिक भिन्न उपभेदों को फिनोटाइप एवं जिनोटाइप विशेषताओं का प्रयोग कर वर्णन एवं पहचाना गया। 1६ तत्त्व। विश्लेषण पर आधारित, 11 उपभेदों ने लमवइबपससने जमतमवजीमतउवचीपसने के साथ अधिकतम समानता को प्रदर्शित किया है एक ल्ण नंजवचीपसने के साथ तथा एक लमवइबपससने प्रजाति के रूप में पहचाना गया था।

हिमनद स्थलों से पृथक किये गये प्रतिरोधी एकटीनोमाइसिटों का वर्णन

हिमनद स्थलों से पृथक की गयी स्ट्रेप्टोमाइसेस की पाँच अत्यधिक प्रतिरोधी प्रजातियों का वर्णन किया गया। दो प्रजातियां S. griseobrunneus के रूप में पहचानी गयी तथा S. sampsonii, S. aurantiacus and S. griseoluteus शेष तीन प्रजातियां थीं।

जिंगो बिलोबा की रिजोस्फेअर सूक्ष्म जैविकी

उत्तराखण्ड में उत्पन्न होने वाली विभिन्न आयु समूहों की जी. बिलोबा के साथ संबंधित रिजोस्फेअर आबादियों, एवं अर्बुस्कुलर माइक्रोफाइटों का आकलन किया गया। स्युडोमोनस स्पे (MTCC9476) के रूप में पहचानी गयी इंडोफाइटिक बैक्टीरिअम को जी. बिलोबा की जड़ों के बाहरी कोशिका से पृथक किया गया।

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

हिमालय की मिट्टी 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, एक्टिनोमाइसीट और कवक समुदायों की विविधता की गणना करने के लिए शोध किया गया है, वहीं दूसरी और चयनित पेड़ों और एब्स्कुलर 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) रिजेस्ट्रियर माइक्रोबियल समुदायों, और (2) तापारागी/एक्स्ट्रीमोफाइल पर विशेष जोर दिया गया है। इसके अलावा, जटागंग नदी में जल के सूक्ष्मजीव और पूर्वोत्तर क्षेत्र में झूम खेती के अंतर्गत खेतों में सूक्ष्मजीव विविधता पर अध्ययन को शुरू किया गया है। इस परियोजना के निम्नलिखित उद्देश्य थे:- (1) भारतीय हिमालय क्षेत्र की चरम स्थितियों (र्माफाइल और साइक्रोफाइल) में पलने-बढ़ने वाले सूक्ष्मजीवों की विविधता का आकलन करना, (2) द्वितीयक उपापचयों और एंजाइमों के उत्पादन पर जोर देते हुए चयनित सूक्ष्मजीवों के संभावित अनुप्रयोगों का निर्धारण करना,

उत्तरी पूर्वी हिमालय में झूम कृषि के अन्तर्गत माइक्रोबायल विविधता पर आग का प्रभाव

आग प्राकृतिक अथवा मानवीय क्रियाओं का परिणाम है जो कि माइक्रोबायल गतिशीलता को प्रभावित करती है तथा मृदा के उपजाऊपन को भी प्रभावित करती हैं। झूम कृषि प्राचीन परम्परागत कृषि प्रथाओं में अपनी विशेष भूमिका के संदर्भ में मृदा की माइक्रोबायल समुदायों पर आग के प्रभावों का अध्ययन करने हेतु विशेष अवसर प्रदान करती है। उत्तर पूर्वी भारत में झूम कृषि के अन्तर्गत जले एवं परती भूखंडों से एकत्रित मृदा के नमूनों का उनके भौतिक-रासायनिक एवं माइक्रोबायल विशेषताओं के लिए विश्लेषण किया गया था। अग्नि रूपी क्रियाओं ने माइक्रोबायल समुदायों की उत्तेजना को बढ़ाया। बैक्टीरिया सबसे ज्यादा प्रभावित समूह थे उसके बाद एकटीनोमाइसेट एवं कवक प्रभावित थे। प्रस्तुत माइक्रोबायल प्रजातियों को जले भूखंडों से पुनः प्राप्त किया गया जो कि प्रमुख रूप से बैक्टीरिया, स्युडोमोनस, स्ट्रेप्टोमाइसेस, असपरगिलस, पेनिसिलम एवं ट्रिकोडर्मा प्रजाति से संबंधित थी। इनमें से अधिकतर प्रजातियां फॉसफेट सोलुबिलाइजेशन एवं एन्टागोनिस्म हेतु सकारात्क पायी गयी थीं। पौध वृद्धि

को बढ़ाने एवं जैविक नियंत्रण में इन प्रजातियों के महत्व को देखते हुए, आग के पश्चात् इन प्रजातियों की पुनः प्राप्ति झूम कृषि की माइक्रोबायलॉजीकल गुणों का सूचक है।

माइक्रोबियल कल्यार एकत्रीकरण

संस्थान की माइक्रो बायलॉजी प्रयोगशाला में माइक्रोबियल कल्यार एकत्रीकरण को स्थापित किया गया; ये कल्यार राष्ट्रीय तथा अंतराष्ट्रीय धरोहर में भी उच्च पद प्राप्त हैं। न्यूकलिओटाइड अनुक्रम एन सी बी आई द्वारा बढ़ाये गये।

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

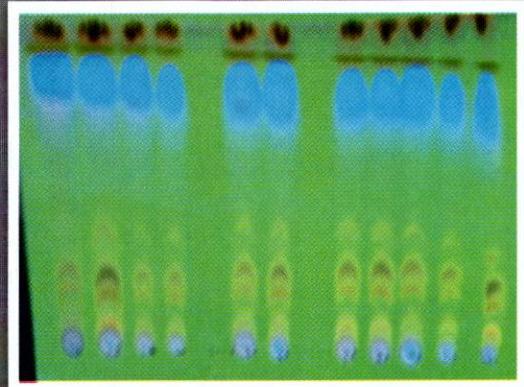
हिमालय क्षेत्र के चयनित औषधीय पौधों की आण्विक विशेषताएं (2009-2014, इन हाउस)

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 हेक्सांड्रम, पिक्सोरिजा कुरुवा, वैलेरिएना वालिची, पाइनस रॉक्सबर्गी, टक्सस बकाटा, पी. जेरारडियाना, जेनथोऑक्सिलय अर्माटम, स्वेट्रिया अंगुस्टिफोलिया, एंगोलिका 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। आनुवांशिक रूप से सक्रिय घटकों की पहचान करने के लिए (कैंसररोधी दवा फोडोफाइलोटॉक्सिन, जिंकोगोलाइट्स - स्मरणशक्ति क्षति में सुधार के लिए प्रयुक्त और मलेरियारोधी दवा अटेमाइसिनिन) अध्ययन हेतु संबंधित औषधीय पादपों का चयन किया गया है। अध्ययन के मुख्य उद्देश्य थे:- (1) जर्मप्लाज्म एकत्र करना और उनका रखरखाव करना, (2) आकारकीय रासायनिक और आण्विक प्रोफाइल का विकास करना, तथा (3) आकारकीय, रासायनिक और आण्विक प्रोफाइल के बीच संबंध स्थापित करना।

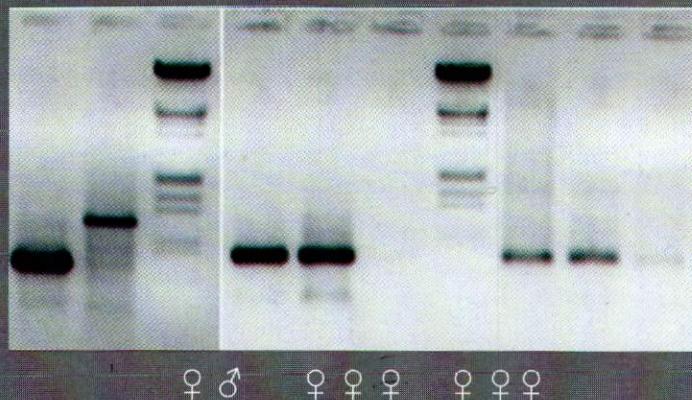
इस अध्ययन उपलब्धियां निम्न प्रकार से हैं:-

- पोडोफायलम प्रजातियों में आरएपीडी, आईएसएसआर और एएफएलपी द्वारा अंतः और अंतर विनिर्दिष्ट आण्विक विविधता स्थापित की गई। 20 एएफएलपी मार्कर का प्रयोग करते हुए 88.01 प्रतिशत पॉलिमार्फिज्म इन प्रजातियों में पाया गया और पोडोफायलम समूह पी. हेक्सांड्रम, और पी.सिकिमेन्सिस (इंडियन में एप्पल), बनाम पी. पेलाटम (अमेरिकन ए.एप्पल) में अंतरमहाद्वीपीय एवं पैराफाइटिक गुण दिखाई दिए।
- प्रजाति विनिर्दिष्ट चिह्नितों का विकास करने के लिए साठ आरएपीडी चिह्नितों का प्रयोग किया गया। साठ में से केवल चार चिह्नित प्रजातियों में भिन्नता दर्शाने में सक्षम हुए। इन चिह्नितों को इको आर आई स्थलों पर प्रदर्शित एवं क्लोन किया गया।
- पी. हेक्सांड्रम 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 हेक्सेन्ड्रम जर्मप्लाज्म ने पी. सिकिमेन्सिस (0.336 प्रतिशत) की तुलना में पोडोफाइलोटॉक्सिन की उच्च मात्रा (1.5 प्रतिशत) प्रदर्शित की।

- आकारकीय और आण्विक डेंडोग्राम के आधार पर पी. हेक्सेन्ड्रम (कुल्लू) और पी. सिकिकमैसिस 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 (चित्र.56)। क्लोनिंग का कार्य पूरा कर लिया गया है और क्रमबद्धता का कार्य किया जा रहा है।
- जिगो बिलोबा एल. ($2n=2n$ परिवार जिंगोइआसी) में उत्तराखण्ड के कुमाऊँ प्रान्त में विभिन्न स्थानों पुराना राजभवन (नैनीताल)-85 वर्ष, कालिका (रानीखेत)-150 वर्ष, ग्लानथोर्न (नैनीताल)-33 वर्ष, चौबटिया (रानीखेत)-130 वर्ष, उच्च न्यायालय (नैनीताल)-33 वर्ष, संस्थान (जीबीपीआईएचईडी, कोसी-कटारमल)-16 वर्ष, कुमाऊँ विश्वविद्यालय (नैनीताल)-35 वर्ष} से साथ वृक्षों के पत्तों के नमूनों का रासायनिक एवं आणुविक प्रोफाइल विकसित करने के लिए विश्लेषण किया गया। जिंगोलिडस की मात्रा सभी 7 वृक्षों में भिन्न पायी गयी थी; जिंगोलाइड ए (जीबीए) 0.58% से 0.346% की सीमा में था जबकि जिंगोलाइड बी (जीबीबी) 0.12 से 0.19: तक की सीमा में था। अन्य क्षेत्रों के वृक्षों की तुलना में कालिका (150 वर्ष) से प्राप्त नमूनों ने उच्चतम जीबीए (0.346%) प्रदर्शित की एवं पूराने राजभवन (85 वर्ष) से प्राप्त नमूनों ने उच्चतम जीबीबी (0.19%) मात्रा प्रदर्शित की (चित्र.57)।



चित्र. 56. जी. बिलोबा तत्व के डिम्बों एवं एचपीटीएलसी के साथ मादा वृक्ष



चित्र. 57. जी. बिलोबा में नर एवं मादा की पृथक प्रोफाइल

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

हिमालय की मिट्टी में फॉस्फेट घुलनशील कवक : विविधता और अनुप्रयोग (2010-2012, डीएसटी, नई दिल्ली)

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, चूंकि 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 इधर-उधर बिखरी पड़ी है। इस परियोजना के उद्देश्य थे:- (1) शीतोष्ण हिमालय की मिट्टी से पृथक किए गए कवकीय संवर्द्धन के दृश्यप्ररूपी और जीन प्ररूपी विशेषताएं, (2) कूड़ा-कचरा अपघटक और पादप वृद्धि उन्नयन के विशेष संदर्भ में प्रभावी फॉस्फेट घुलनशील कवक की जाँच और चयन, (3) 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, (4) पुस्तिकाओं और लोगों की सहभागिता द्वारा स्थानीय लोगों तक इस तकनीक का प्रचार-प्रसार।

भारतीय हिमालय के निम्न तापमान वाले स्थानों से एकत्रित किये गए मृदा के नमूनों से सामान्यतः पृथक किये गए, फॉस्फेट घुलनशील कवक की विविधता को फॉस्फेट घुलनशील क्षमता के विशेष संदर्भ में जाँचा गया। अति उच्चता (समुद्र तल से 1800 से 3610 मी. ऊंचाई) से पृथक की गयी एसपरजिलस की 10 प्रजातियां, पैनिसिलियम की 8 प्रजातियां, एवं पैसिलोमाइसेस की 3 प्रजातियां जांची गयी तथा विभिन्न तापमानों पर विस्तृत जांच करने के लिए चुनी गयी थी। इन प्रजातियों ने पी एच (1.5 से 12.0), एवं तापमान (4° से 50° सेंग्र.) की व्यापक सीमा हेतु सहिष्णुता प्रदर्शित की। एसपरजिलस की प्रजातियां सबसे उत्तम घुलनशीलक के रूप में पायी गयी जिसका अनुगमन क्रमशः पैनिसिलियम एवं पैसिलोमाइसेस ने किया। फॉस्फेट घुलनशीलता से संबंधित पैरामीटर (पी एच में कमी, बायोमास का उत्पादन एवं फॉस्फेट क्रिया) तापमान आश्रित पाये गये। मिडिआ के प्रारम्भिक पी एच में बिना कमी, निम्न तापमान पर घुलनशीलता ने, कार्बनिक अम्ल उत्पादन के अतिरिक्त तंत्रों की भागीदारी की ओर संकेत दिया। यह ठंडे सक्रिय उत्पादन के लिए सहजगुण हो सकते हैं जो कि फॉस्फेट घुलनशीलता में सक्रिय भूमिका निभाते हैं। विकास एवं बायोमास उत्पादन हेतु रिकॉर्ड की गयी घुलनशील स्थितियां, फॉस्फेट घुलनशीलता की प्रक्रिया में चयापचयों मध्यस्था के उत्पादन हेतु सर्वोत्कृष्ट पायी गयी। इन कवक प्रजातियों ने प्रारम्भिक रिपोर्टों की तुलना में लम्बी अवधि हेतु फॉस्फेट की धीमे किन्तु लगातार घुलनशीलता प्रदर्शित की। सबसे उत्तम ट्रिकेलिशयम फॉस्फेट घुलनशील कवक एल्युमिनियम एवं लौह फास्फेट घुलनशीलता हेतु जाँचे गए थे। इन कवक संर्वधनों का हरित गृह स्थितियों में पौध विकास को बढ़ाने वाली क्षमता हेतु भी जाँच की गयी।

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

विशेष रूप से मध्य हिमालय की तीन बांज प्रजातियों में प्रकाश संश्लेषण और जल के संबंध में गैस विनिमय की विशेषताओं पर माइक्रोहिंज/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 सेमिकार्पिफोलिया) इस क्षेत्र में विभिन्न उंचाइयों पर उनके पाए जाने की स्थिति के आधार पर अध्ययन के लिए चुनी गई हैं।

इस परियोजना की उपलब्धियां निम्नलिखित हैं:-

- पादप और पेड़ों का प्रयोग करते हुए फोटोसेंथेटिक निष्पादन और 3 बॉज प्रजातियों के जल संबंध पर अध्ययन किया गया।
- गैस विनियम के अध्ययनों से पता चला है कि क्यूल्यूकोट्रिकोफोरा 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 ऊँचाई यानी 1500 मी. व्यापक रेंज ऊँचाई को धेरता है।
- जलवायु परिवर्तन ऊँचाई ढाल बेस लाइन अध्ययन उपर्युक्त 3 बॉज प्रजातियों पर किया गया है। उच्च कार्बन डाइऑक्साइड (550पीपीएम) सांद्रता और तापमान में वृद्धि (1 डि.से. से उपर परिवेश) स्थाही देवी में 2000 मी., सल्ला रिटेल्ला में 1600 मी. और कटारमल में 1200 मी. की ऊँचाई पर रखा गया।
- 2000 मी. की ऊँचाई पर क्यू ग्लौका और क्यू सेमिकार्पिफोलिया 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 $p=<0.01$) दिखाई। क्यू ग्लौका में उच्च तापमान से शुद्ध प्रकाशसंश्लेषण में कमी और नियंत्रण पर पानी उपयोग की क्षमता में गिरावट, चत्रढ0ण01द्व 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।



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। जहाँ एक ओर संस्कृतियों और स्थानीय ज्ञान प्रणाली में विविधता पाई जाती है, फिर भी, कई ज्ञान प्रणालियों में अनेक विशेषताएँ एक जैसी 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। यह संकल्पना न केवल पारंपरिक ज्ञान के अधिकारों का संरक्षण करने की आवश्यकता पर जोर देती है, बल्कि यह जैव-आनुवंशिकी संसाधनों, पारिप्रौद्योगिकियों, 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 है। 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 एक 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 अन्तर्सम्बन्ध 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 और प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों के माध्यम से

स्थानीय ज्ञान और क्षमताओं का प्रयोग करते हुए आय सृजन 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 संरक्षनों के साथ संवाद स्थापित करने का अवसर प्रदान करने के साथ इस जटिल विषय की अनुसंधान, कारबाई 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।

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

भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) के पारम्परिक समुदाय अनेक प्रकार के सामाजिक-आर्थिक तथा पर्यावरणीय समस्याओं का सामना करते हैं तथा पारिस्थितिक रूप से संवेदनशील एवं आर्थिक रूप से बाधित स्थितियों के अन्तर्गत भौगोलिक रूप से पृथक क्षेत्र में निवास करते हैं। दूरी, अल्पता, कठोर जलवायीय परिस्थितियां, कठिन भूभाग, अपर्याप्त आधारभूत संरचना, नीरस काम एंव आजीविका के अल्प अवसर आदि प्रायः गांवों में रहने वाले लोगों की निम्न आर्थिक स्थितियों हेतु जिम्मेदार होते हैं। इसके अतिरिक्त, खड़ी ढालों पर वर्षा आधारित कृषि (कुल कृषि भूमि का 85:) की प्रबलता है जो कि अपनी प्रकृति में खंडित, मामूली एवं बिखरी हुयी है साथ ही लघु भूमि स्वामित्व कम फसल उपज देते हैं, इसलिए क्षेत्र की बढ़ती जनसंख्या हेतु आय उत्पादन के अवसर प्राप्त नहीं होते हैं। प्राकृतिक संसाधनों में समृद्ध इस क्षेत्र में निवास करने वाले लोग गरीब होते हैं। इस क्षेत्र में आर्थिक विकास हेतु बहुत ही सीमित अवसर हैं जिसके कारण यहाँ के हतोत्साहित युवक नौकरी की तलाश में अधिक संख्या में अन्य क्षेत्रों में प्रवास कर रहे हैं। अतः प्रवासन की वर्तमान दर को कम करने एवं प्रतिकूल जैव संसाधनों की संपोषकता का प्रयोग करने के लिए आज ग्रामीण अर्थव्यवस्था के अधिकांश क्षेत्रों में उपयुक्त लागत प्रभावी, साधारण तरीकों एवं तकनीकी हस्तक्षेपों की आवश्यकता है, जिससे संपोषकीय ढग से बढ़ती जनसंख्या की आजीविका एवं खाद्य सुरक्षा को सुधारने के लिए व्यवहार्यपरक विकल्प प्रदान किये जा सके। हाल में, विकास योजनाकारों एवं विस्तार कार्यकर्ताओं ने उपयुक्त तकनीकों एवं तरीकों के महत्व को अनुभव किया तथा क्षेत्र के ग्रामीण एवं प्रभावहीन स्थानों में

उपयोगकर्ता/लक्ष्य समूहों की क्षमता/कौशल विकास हेतु अधिक संख्या में तकनीकियों का प्रदर्शन एवं स्थलों पर प्रशिक्षण की आवश्यकता पर बल दिया। प्राकृतिक संसाधनों के सतत् प्रबन्धन के माध्यम से लोगों की आजीविका में सुधार को ध्यान में रखते हुए, संरक्षन ने लगातार प्रयास किए एवं मुख्यालय व क्षेत्र के अनेक कृषि पारिस्थितिक स्थलों पर ग्रामीण तकनीकी कॉम्प्लेक्स (आरटीसी) की स्थापना की, जो कि विभिन्न स्थान विशेष पर प्रदर्शित की गयी थी और चार समूहों जैसे:- (1) उपज बढ़ाना (2) आय उत्पादन (3) जीवन सहयोग (4) मूल्य जोड़ना तथा अन्य क्रियायें आदि में लागत प्रभावी तकनीकों का समूह बनाया गया। आरटीसी समाज के विभिन्न भागों से संबंधित हितधारकों हेतु क्षमता निर्माण एवं कौशल विकास प्रशिक्षणों के आयोजन के माध्यम से इन तकनीकों पर जीवन्त प्रदर्शन भी प्रदान करता है। अत्यधिक संख्या में ग्रामीण लोगों ने कुछ बहुमूल्य तकनीकों को अपनाया है तथा साथ ही भोजन एवं आय के संदर्भ में लाभ भी प्राप्त किया है। इन तकनीकियों को प्रयोग करने के लिए, उत्तम प्रोटोकॉल प्रदान करने वाले अनेक प्रयोगों के माध्यम से लागत प्रभावी तकनीकों को बढ़ाने, पुनः वैध करने एवं मजबूती देने की अति आवश्यकता है। अतः प्रतिभागी एवं क्रिया अनुसंधान का प्रमुख लक्ष्य, प्रयोगात्मक परीक्षण करने तथा कम्पोस्ट एवं सूक्ष्म जलवायु स्थितियों की विभिन्न खुराकों के अन्तर्गत अनेक फसलों की उपज को बढ़ाकर, स्थापित ग्रामीण तकनीकियों की पुनः वैधता पर ध्यान केंद्रित करना है।

उद्देश्य

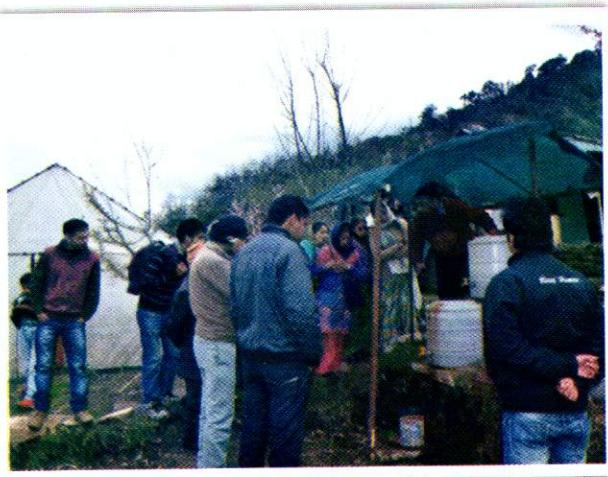
- ग्रामीण संसाधनों की उपलब्धता के अनुसार पर्वत विनिर्दिष्ट प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप प्रदान करना साथ ही लाभार्थियों का नियमित आधार पर प्रशिक्षण/प्रत्यक्ष प्रदर्शन/क्षेत्र अभ्यासों द्वारा क्षमता का निर्माण करना और प्रशिक्षकों को प्रशिक्षण (टीओटी) देना।
- लाभार्थियों को प्रौद्योगिकी पैकेज के क्षेत्र कार्यान्वयन के लिए मार्गदर्शन और सहायता प्रदान करना और तत्पश्चात इसकी निगरानी मूल्यांकन, अनुगमन एवं अनुकूलन करना जिससे कि सहायता द्वारा वित्तीय व्यवहारिकता स्थिरपूर्ण की जा सके।
- दीर्घकालीन आधार पर परिक्षण एवं विशिष्ट कौशलों के साथ ही आजीविका के अनेक विकल्पों का विकास तथा आजीविका सुरक्षा को प्राप्त करना जिससे ग्रामीण लोगों के जीवन की गुणवत्ता में पूर्ण रूप से सुधार किया जा सके।

उपलब्धियां

- प्रतिलिपि एवं प्रचार करने के लक्ष्य के साथ आर टी सी पर 40

से अधिक तकनीकों की स्थापना, परीक्षण एवं रख रखाव किया गया।

- समीक्षाधीन अवधि (जुलाई, 2012 से मार्च, 2013) के दौरान विभिन्न हितधारकों जैसे; सरकारी संगठनों के अधिकारी, औद्योगिक परीक्षण संस्थान (आईटीआई), अल्मोड़ा, स्वयंसेवी संगठन, किसान, विद्यार्थी आदि के लिए विभिन्न समयावधि की कुल 21 परीक्षण एवं कार्यक्रम किये गये थे। इन कार्यक्रमों के माध्यम से 7 जिलों के कुल 556 लोगों (220 महिलाएं एवं 336 पुरुषों) को सीधे लाभान्वित किया गया।
- परियोजना काल (जुलाई, 2012 से मार्च, 2013) के दौरान प्रायोजित कार्यक्रमों के माध्यम से मुख्यालय पर आर टी सी के द्वारा रु. 4.46 लाख की धनराशी उत्पन्न की गयी।
- खेती को बचाने, मछली उत्पादन के एकीकरण, जल के दोहन, जैव कोयला बनाने, जैव खाद बनाने, जीव नाशक खाद बनाने, अपशिष्ट भूमि विकास, बागवानी, कृषि वानिकी, औषधीय पौध कृषि एवं संरक्षण आदि हेतु विभिन्न चयनित स्थलों पर क्षेत्र क्रियान्वयन के लिए 50 से अधिक लोगों को तकनीकी निर्देशन एवं सहयोग प्रदान किये गये।
- मध्य हिमालय के ग्रामीण भू-दृश्य में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने हेतु जलवायु अनुकूलित प्रथाओं को अपनाने के लिए उपयुक्त प्रदर्शन एवं कृषि समुदायों की क्षमता निर्माण करने के प्रयास किये गये।



चित्र.58. ग्रामीण तकनीकों के माध्यम से क्षमता निर्माण एवं उद्यमशीलता विकास पर कार्यशाला

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

मध्य हिमालय में आजीविका विविधीकरण का संप्रत्यय ग्रामीण परिवारों की जीवन निर्वाह की रणनीति के रूप में उभर रहा है। ग्रामीण लोग अपनी आय को बढ़ाने के लिए विविध अवसरों को खोज रहे हैं जो कि इनकी सम्पत्ति- सामाजिक, मानव, वित्तीय, प्राकृतिक एवं भौतिक पूँजी की जानकारी द्वारा निर्धारित हुए हैं। ग्रामीण आजीविका के लिए आजीविका विविधिकरण द्वारा दिया गया योगदान महत्वपूर्ण है, जिसे प्रयः नीति निर्माताओं द्वारा उपेक्षित किया गया है। आजीविका विविधीकरण गतिविधियां अतिरिक्त आय अर्जन और परिवार कल्याण में सुधार के माध्यम से ग्रामीण गरीब लोगों के सशक्तिकरण के लिए महत्व को बढ़ाती है। हालांकि, पहाड़ों में रहने वाले लोगों का मुख्य साधन कृषि है, किन्तु पहाड़ों में खाद्य पर्याप्तता पूर्ण नहीं होती है जिससे यह जीवन स्तर में असमानता को बढ़ाती है। आजीविका सुरक्षा की प्राप्ति, सतत खाद्य उत्पादन एवं पर्यावरणीय सुरक्षा हिमालयी क्षेत्रों में सदैव चुनौतीपूर्ण कार्य रहे हैं। इसके अतिरिक्त ग्रामीण समुदायों द्वारा अपनी विविध आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए प्राकृतिक संसाधनों में अत्यधिक निर्भरता के कारण इन संसाधनों की स्थिति कमज़ोर है। औषधीय एवं सुगंधित पौधों की खेती भारतीय अर्थव्यवस्था में अद्वितीय भूमिका निभाती है तथा यह ग्रामीण लोगों की आय में भी वृद्धि करती है। मध्य हिमालय में औषधीय पौधों की प्रचुरता है जिन्होंने दिन प्रतिदिन प्रयोगों में अपना स्थान बनाया है तथा इनमें से अधिकांश व्यापक रूप से हर्बल उपचारों के रूप में प्रयुक्त हो रहे हैं। अनेक ग्रामीण किसान जो औषधीय पादपों के उत्पादन में कार्यरत हैं उनकी आर्थिक स्थिति को सुधारा गया तथा यह अनेक अनाधिकारिक वर्गों के लिए आजीविका सुधारने का साधन बन चुका है। वर्तमान परियोजना में प्रमुख बल विविधीकरण के माध्यम से प्राकृतिक संसाधन आधार को सुधारने एवं तकनीकी उपायों के साथ कृषि प्रणाली को मजबूती देने में दिया गया है।

उद्देश्य

- गांव की सार्वजनिक भूमि (अर्थात् वन पंचायत और अन्य सामुदायिक भूमि) पर समुदाय की आजीविका में वृद्धि करने के लिए चयनित प्रोटोटाइप (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

- दो औषधीय पादप जैसे; एसपैरागस ऑफिसिनालिस एवं ओसिमम सेंगटम, चयनित गाँवों में अधिक संख्या में रोपण के लिए चुने गये।
- कुल 1 हेक्टेअर गांव की सामान्य भूमि प्राप्त की गयी तथा चयनित दो औषधीय पादप जैसे; एसपैरागस ऑफिसिनालिस (सतावर) एवं ओसिमम सेंगटम (तुलसी) की नर्सरी विकास के अन्तर्गत लायी गयी।
- संबद्ध किसानों को बांटने के लिए नर्सरी में एसपरागस ऑफिसिनालिस (सतावर) के लगभग 10,000 पौधे उगाये गये।
- नर्सरी स्थल पर औषधीय पौधों की बराबर सिचाई हेतु $14 \times 10 \times 5$ फिट का एक जल संग्रह टैंक, जिसकी क्षमता 16500 थी का निर्माण किया गया था।
- मंजगांव के लगभग 60 किसानों को औषधीय पादपों (एसपैरागस ऑफिसिनालिस, (सतावर), ओसिमम सेंगटम (तुलसी) की नर्सरी के संबन्ध में तकनीकी ज्ञान प्रदान किया गया। इसके अतिरिक्त, अंकुरों को उगाने के लिए इन दो औषधीय पादपों के बीजों को किसानों को प्रदान कराया गया तथा 60 किसान इस उपक्रम से लाभान्वित हुए।



चित्र. 59. सतत् कृषि प्रणाली

उत्तर पूर्वी हिमालय, उत्तराखण्ड के ग्राम पारितंत्र में समुदाय संचालित जलवायु अनुकूल पहाड़ी कृषि (2012–2015, एनआईसीआरए/आईसीएआर)

पर्वतीय पारितंत्र भारत का एक अत्यधिक भंगुर व जलवायु रूप से संवेदनशील क्षेत्र है। पर्वतीय समाज एवं पहाड़ी कृषि के माध्यम से उनकी आजीविका को काफी हद तक नजर अंदाज तथा आधुनिक विकास से उपेक्षित किया गया है एवं साधारणतः हरित क्रान्ति द्वारा लाभान्वित नहीं किया गया है। पहाड़ी कृषि प्रमुख रूप से प्राकृतिक संसाधनों विशेषतया वनों से संबन्धित एवं सहयोगित है। सुदूर एवं भूमारीय स्थितियों के कारण अगम्यता तथा सीमित आधारभूत सुविधाओं द्वारा यह और अधिक बढ़ रहा है। पहाड़ी कृषि का प्राकृतिक संसाधनों एवं पर्वतीय समुदायों के साथ निकट संबन्ध, ऐतिहासिक रूप से सीमित जनसंख्या एवं जलवायु असामान्यता की स्थिति में पहाड़ी कृषि का सहयोग करता है। हालांकि, पारम्परिक कृषि बढ़ती जनसंख्या की घरेलु आवश्यकताओं की पूर्ती करने में समर्थ नहीं हैं।

पर्यावरण एवं सतत् विकास के संबन्ध में पर्वतीय पारितंत्र को वैश्विक कार्यसूची में प्राथमिकता के रूप में रखा गया है। जलवायु परिवर्तन पारितंत्र सेवाओं की गुणवत्ता को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करता है और तब कमी एवं अनुकूलन पारितंत्र संतुलन को बनाये रखने में महत्वपूर्ण होते हैं। जलवायु परिवर्तन प्रभावों के संबन्ध में पर्वतीय पारितंत्र की निम्न एवं अल्प समझ विभिन्न अभिकरणों में व्याप्त है। वैश्विक कृषि पारितंत्र की मृदायें अपने मृदा जैविक कार्बन में 25–75 प्रतिशत तक कम हुयी हैं जिसका परिणाम कम उत्पादकता है। जलवायु परिवर्तन को कम करने के लिए वैश्विक रूप से हो रहे अनेक समाधानों में एक महत्वपूर्ण विकल्प कृषि पारिस्थितिक प्रणालियों में कार्बन का अधिग्रहण है। इसके अतिरिक्त, चरम जलवायु घटना के अनुकूलन एवं जलवायु परिवर्तन प्रभावों को कम करने के लिए, विभिन्न तरीकों जैसे; खेत संरक्षण, एस ओ सी पूल को बढ़ाना, मृदा की गुणवत्ता बढ़ाना, उत्पादकता बढ़ाना एवं मृदा के लीथोलेपन को बढ़ाने के लिए अपनाये जा रहे हैं।

उद्देश्य

- पहाड़ी गाँवों के पर्वतीय विशिष्ट जलवायु मुद्दे, पारम्परिक कृषि, आजीविका एवं सामाजिक-आर्थिक प्रतिक्रिया।
- पारम्परिक कृषि, प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन एवं ग्राम समाज परिवेश के साथ सहक्रिया में जलवायु अनुकूल आधुनिक तकनीकों का एकीकरण।

- पर्वतीय गाँवों की पारितंत्र में जलवायु प्रबन्धन गतिकी एवं कार्बन अधिग्रहण।

उपलब्धियां

- गढ़वाल हिमालय की लघु नायर घाटी में गाँव बस्तियों में किसानों की धारणा एवं जलवायु परिवर्तन के प्रभावों हेतु प्रतिक्रिया पर गहन अध्ययन किया गया।
- जलवायु परिवर्तन तथा विभिन्न खाद्य उत्पाद प्रणालियां जैसे; कृषि, पशुपालन, एवं अन्य गाँव परिस्तित्र के अन्य प्रणाली जैसे; वन, जंगली जैव संसाधन, एवं जल संसाधन आदि पर इनके प्रभाव का अध्ययन तथा मानकीकृत विधि का प्रयोग कर विस्तृत रूप से विश्लेषण किया गया था।
- जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, जलवायु परिवर्तन के प्रमाण साथ ही साथ परिवर्तन के लिए उत्तरदायी कारक तथा ग्रामीणों द्वारा दृष्ट भविष्य में जलवायु परिवर्तन के प्रमुख खतरों का मूल्यांकन एवं प्रलेखन किया गया।
- जलवायु प्रभाव के संबन्ध में कृषि एवं पशुपालन क्षेत्रों में समुदाय आधारित अनुकूल प्रलेखित तथा विश्लेषित किये गये। अनुकूलन के लागत-लाभों के विश्लेषण पर कार्य किये जा रहे हैं।



चित्र. 60. समुदाय संचालित जलवायु अनुकूल पहाड़ी कृषि।

- विभिन्न आकारों (12 फिट) चौड़ाई) \times 40 फिट (लम्बाई) \times 9 फिट (लम्बाई) तथा 10 फिट (चौड़ाई) \times 12 फिट (लम्बाई) \times 9 फिट (ऊंचाई) के स्थानीय रूप से उपलब्ध संसाधनों (बाँस से बने) के चार लागत प्रभावी पॉलीहाउसों का निर्माण किया गया तथा स्वीकारात्मक रणनीति के रूप में सुरक्षित स्थितियों के अन्तर्गत मौसमी तथा अमौसमी सज्जियों की खेती के लिए कैंडल गाँव के विकासशील किसानों की कृषिगत भूमि में

प्रदर्शित किये गये जिससे जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटा जा सके तथा साधारण, उपयुक्त एवं जलवायु अनुकूल तकनीकियों को प्रोत्साहित करने के लिए जागरूकता पैदा की जा सके।

हिमालयी सिल्वर बिर्च (बेटुला युटिलिस) का दुर्लभ आकलन एवं संरक्षण: मध्य हिमालय, उत्तराखण्ड की वृक्ष विकास रेखा के अन्तर्गत एक प्रमुख प्रजाति (2012–2015, डीएसटी–एसईआरबी)

मध्य हिमालय समशीतोष्ण जैव विविधता के भण्डारण हैं तथा अधिकतर वृक्ष रेखा एवं अल्पाइन वनस्पतियों से घिरे हैं। अद्वितीय भौगोलिक सेटअप, स्थलाकृति एवं लहरदार परिदृश्य जलवायु स्थितियां, ऊंचाई ढालों के साथ जो कि, उष्णकटिबन्धीय वनों, विशाल और विविध प्राकृतिक संसाधनों के साथ घास के मैदान से अल्पाइन चरागाह तक विविध पारिस्थितिक वास विशेषताएँ हैं, में विविध हैं। कानूनी एवं गैरकानूनी रूप से वनों के दोहन, मानवीय दबाव एवं उपयोगी जैवविविधता के सतत दोहन के संबन्ध में ज्ञान की कमी के कारण इनमें से कई प्रजातियां दुर्लभ, एवं संकटग्रस्थ सूची में सम्मिलित हो गयी हैं। वृक्ष रेखा, अत्यधिक महत्वपूर्ण पारिस्थितिक सीमा रेखा है जहाँ उप अल्पाइन वन समाप्त होते हैं एवं पर्यावरणीय एवं जलवायु परिवर्तन के लिए संवेदनशील क्षेत्र के रूप में पहचाने गये तथा जलवायु परिवर्तन के भावी प्रभावों हेतु प्रभावपूर्ण रूप से देखभाल की जा सकी। एनडीबीआर में वृक्ष रेखा की देशी प्रजातियां बेटुला युटिलिस, रेडोडेंड्रोन कमपैन्युलेटम एवं एबीस पिंडो हैं। इन प्रजातियों में बेटुला युटिलिस एक प्रमुख प्रजाति है जो पारिस्थितिक समुदाय की संरचना को बनाये रखने में अहम भूमिका निभाती है तथा समुदाय में विभिन्न अन्य प्रजातियों की संख्या व प्रकारों का निर्धारण करने में सहायता करती है। हिमालय की बेटुला युटिलिस साधारणतः उप-पर्वतीय से उप-अल्पाइन के मध्य 3400 मी से 4500 मी के मध्य उत्पन्न होती है तथा 20 मी लम्बे वृक्षों या झाड़ियों में उत्पन्न वनों के रूप में होती हैं। यह आम तौर पर एक शुद्ध पैच के रूप में या सिङ्गस देवदार, टैक्सस बक्काटा, पाइनस वलिचिआना, एसक्युलस इंडिका, एबीस पिंडो, एसर एक्युमिनेटम, सोरबस अक्युपेरिआ, प्रुनस कोरन्युटा एवं सैलिक्स प्रजाति के संबन्ध के साथ पाया जाता है।

उद्देश्य

- बेटुला युटिलिस वनों के निम्न एवं उच्च भागों में जलवायु परिवर्तन एवं अन्य मानवीय क्रियाओं के प्रभावों का आकलन करना।

- जनसंख्या गतिकी, पादप आवश्यकता एंव आकार विज्ञान की स्थिति में इन कारकों की प्रतिक्रिया को समझना।
- सुदूर संवेदी डाटा का प्रयोग कर समय के दो बिन्दु पर बेटुला युटिलिस एंव संबन्धित प्रजातियों के वितरण में भूमि प्रयोग परिवर्तन को निर्धारित करना।

उपलब्धियां

- विस्तृत वृक्ष रेखा में वृक्षों की पैदावार के विश्लेषण एंव बेटुला युटिलिस व संबन्धित प्रजातियों के अध्ययन के लिए नन्दा देवी बायोस्फेरर रिजर्व (एनडीबीआर) के अन्तर्गत फूलों की घाटी राष्ट्रीय पार्क एंव नन्दा देवी राष्ट्रीय पार्क के सम्पूर्ण जोन में अध्ययन क्षेत्र का चुनाव किया गया।
- फूलों की घाटी में शुद्ध वनों की कुल वृक्ष संघनता मिश्रित वनों (1116) की तुलना में 1388 पायी गयी थी एंव टोलमा तथा लाता खड़क क्षेत्र में मिश्रित बेटुला वनों की संघनता शुद्ध बेटुला वनों (1536) की तुलना में उच्च (1632) पायी गयी थी।
- फूलों की घाटी में मिश्रित बेटुला वनों (47.50 मी02 हेठो-1) का बासल क्षेत्र शुद्ध वनों (25.35 मी02 हेठो-1) की तुलना में उच्च पाया गया एंव टोलमा क्षेत्र में मिश्रित वनों का बासल क्षेत्र शुद्ध वनों (55.54 मी02 हेठो-1) की तुलना में उच्च पाया गया था।
- फूलों की घाटी के मिश्रित वनों में प्रबल प्रजातियों बेटुला युटिलिस (IVI-85.68), सिङ्गस देवदार (IVI-63.43) एंव एबीस पिंडो युटिलिस (IVI-49.68) हेतु महत्वपूर्ण मूल्य इन्डेक्स के साथ वृक्षरेखा में वनों के शुद्ध पैच को बेटुला

युटिलिस (IVI-85.68) ने बनाया था। एबीस पिंडो (IVI-63.25) को बेटुला युटिलिस (IVI-217.31) के साथ संबन्धित पाया गया तथा इसने वृक्षरेखा पर मिश्रित पैच को बनाया था। बेटुला युटिलिस (IVI-114.34), पाइनस वालिचिअना (IVI-70.83), एबीस पिंडों (IVI-58.42), आदि टोलमा क्षेत्र के मिश्रित वनों में प्रमुख प्रजातियां थीं।

- फूलों की घाटी में शुद्ध एंव मिश्रित वनों के लिए विविधता सूची वृक्ष परत हेतु 12.03 से 186.55 तक थी, जबकि यह टोलमा क्षेत्र में शुद्ध एंव मिश्रित वनों के लिए क्रमशः 54.81 से 157.60 के मध्य पायी गयी थी। फूलों की घाटी के विभिन्न स्थलों (शुद्ध एंव मिश्रित) पर छोटे पौधों की विविधता सूची 71.38 से 174.14 के मध्य थी, जबकि अंकुरों के लिए यह 82.08 से 166.04 के मध्य पायी गयी थी। टोलमा क्षेत्र में शुद्ध एंव मिश्रित वनों के लिए छोटे पौधों एंव अंकुरों की विविधता सूची मूल्य क्रमशः 83.34 से 187.31 तथा 0.8565 से 177.25 के मध्य पायी गयी थी। मिश्रित एंव शुद्ध वनों के लिए झाड़ियों एंव जड़ी बूटियों की प्रजाति हेतु विविधता सूची मूल्य क्रमशः 199.73 से 219.48 एंव 297.65 से 346.67 के मध्य आंकी गयी थी।
- वृक्षरेखा, विशेष रूप से बेटुला युटिलिस में उच्च जलवायु परिवर्तन के प्रभाव पर सेटेलाइट डाटा उत्पाद राष्ट्रीय सदूर संवेदी केन्द्र (एनआरसीए), हैदराबाद से प्राप्त किया गया तथा विस्तृत अध्ययन के लिए यह विश्लेषण एंव निरीक्षण के अन्तर्गत है।

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

हिमालयी क्षेत्र में उद्यमशीलता विकास एवं स्व: रोजगार के लिए क्षमता निर्माण (2007–2012, इन हाउस)

विकास योजनाकारों ने उपयुक्त तकनीकों एवं तरीकों के महत्व को अनुभव किया इसलिए क्षेत्र के ग्रामीण तथा प्रभावहीन क्षेत्रों में प्रयोग समूहों के अधिक मात्रा में प्रदर्शन, स्थल प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण एवं कौशल विकास की आवश्यकता पर जोर दिया गया। गो० ३० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान (जीबीपीआईएचईडी), भारतीय हिमालयी क्षेत्र के कुछ प्रमुख संस्थानों में से एक है जो कि क्रिया एवं प्रतिभागी अनुसंधान के माध्यम से उपयुक्त प्रद्योगिकियों के परीक्षण, विकास, संशोधन, वैद्यकरण एवं प्रदर्शन में शामिल है। पर्वतीय लोगों के पारिस्थितिक विकास एवं आर्थिक उन्नयन हेतु पहचानी गयी समस्याओं को कम करने तथा उनकी रिथिति में सम्पूर्ण सुधार के लिए ग्रामीण तकनीकी कॉम्प्लेक्स एवं उप केंद्रों में अधिक संख्या में खेतों में तथा खेतों के बाहर तकनीकी पैकेजों का प्रदर्शन किया गया। ये तकनीकियां ना केवल सरल, सस्ती, प्रयोगात्मक, पारिस्थितिक मैत्री हैं, अपितु ये उद्यमशीलता विकास एवं स्वरोजगार हेतु भी अवसर प्रदान करती हैं साथ ही पर्वतीय निवासियों के कार्य बल तथा बाहरी प्रवासन को भी कम करती हैं।

आर टी सी को इस प्रकार से डिजाइन किया गया है कि इसका उद्देश्य सम्पूर्ण समय अवधि में परिवर्तन लाना, निवासियों की आर्थिक रिथिति में सुधार करना, रोजगार के अवसरों को उत्पन्न करना, पर्यावरणीय विघटन में कमी लाना तथा उपलब्ध संसाधनों को सतत प्रयोग करना है। इन प्रयासों का परिणाम है कि, क्षेत्र के किसानों एवं अन्य हितधारकों जैसे; स्वयंसेवी संगठनों एवं कुछ शिक्षा संस्थानों ने भिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में अनेक स्तरों पर सम्मानित ग्रामीण तकनीकों में से कुछ को अपनाया है।

मुख्यालय एवं इसके क्षेत्रीय इकाईयों में कुल 187 क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित किये गये थे जिसमें लगभग 11,000 हितधारकों जिसमें किसान, स्वयंसेवी संगठनों के प्रतिनिधि/सरकारी एजेंसीयां, पूर्व सैनिक, विद्यार्थियों आदि ने भाग लिया। उत्तराखण्ड के 13 जिलों में लगभग 675 गांवों को इस क्षमता एवं कौशल विकास कार्यक्रम के तहत लिया गया।

इन तकनीकियों को संरक्षित खेती, जल संरक्षण टैंक तकनीकी, जीरो ऊर्जा उण्डा चैम्बर, जैव एवं कीटनाशक खाद, जंगली जैव संसाधनों का जैव परिदृश्य, जैव कोयला, मशरूम, ढाल जलागम पर्यावरणीय इंजीनियरिंग तकनीकी (स्वीट) आदि के साथ किसानों द्वारा प्राथमिकता दी गयी तथा अपनाया गया।

आर टी सी के कार्यक्रमों ने हितधारकों में आश्चर्यजनक लोकप्रियता प्राप्त की है जो कि प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण एवं अनेक प्रदर्शनों को करने की लगातार बढ़ती माँग से जाहिर होता है। अनेक संगठन/व्यक्ति क्षमता निर्माण प्रशिक्षण, प्रदर्शन आदि को प्रायोजित करते हैं। अब मुख्यालय से संचालित आर टी सी स्वपोषकीय हो गया है तथा परियोजना अवधि के दौरान 21 लाख की धनराशी प्रायोजित कार्यक्रमों के माध्यम से कमायी गयी। यह आशा की जाती है कि स्थानीय किसानों की संशोधित क्षमता मध्य हिमालय एवं भारतीय हिमालय के अन्य भागों में ग्रामीण तकनीकियों के व्यापक अनुकूलन में सहायता करेगी।

पूर्ण परियोजना / गतिविधि का सारांश

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

पर्यटन सम्पूर्ण विश्व में मजबूत एवं तेजी से बढ़ने वाला उद्योग है तथा यह देश की अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण घटक है। अन्य देशों की तुलना में भारत में पर्यटन का विकास एक एक आधुनिक तथ्य है। विगत तीन दशकों में भारतीय पर्यटन का अत्यधिक विकास हुआ तथा इसने देश के विकास हेतु अनेक सम्भावनाएं दिखाई। आज पर्यटन ने भारतीय अर्थव्यवस्था में अपना प्रमुख स्थान बना लिया है। समृद्धधार्मिक पर्यटन परम्परा एवं पर्यटन की संभावना के साथ उत्तराखण्ड राज्य अन्तर्राष्ट्रीय पर्यटन हॉटस्पॉट के रूप में उभर रहा है। पर्यटन उद्योग ने पहाड़ों एवं पर्वतीय पर्यावरण पर पारिस्थितिक प्रभाव को महसूस किया है क्योंकि पर्यटकों की बढ़ती संख्या खतरों एवं अवसरों दोनों को प्रस्तुत करती है। यह उद्योग पर्यावरणीय प्रबन्धन एवं स्थानीय समुदाय विकास के साथ अपनी अनुकूलता के संबन्ध में विवादों का सामना करता है। इसलिए, पर्यटन को पर्यावरणीय उत्तरदायी तरीके से चलाने के लिए विभिन्न हितधारकों के क्षमता निर्माण हेतु आवश्यक प्रशिक्षण देकर, जागरूकता बढ़ाने की अति तत्काल आवश्यकता है। इस परियोजना की उपलब्धियों का विवरण निम्न प्रकार से है:-

- कम परिचित पर्यटन स्थलों अर्थात 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।
- 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।
- 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, भूमण्डलीकरण के दबाव में अधिक से अधिक प्रभावित हो रही हैं। इस संदर्भ में मुख्य उददेश्य 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 विहित करने के लिए सिर्सी, बुडासू, रामपुर और त्रियुगीनारायण के साथ चर्चा शुरू की गई।
- विभिन्न आय अर्जन गतिविधियों जैसे- (होटल/लॉज/दुकान मालिक तथा नौकर, ईंधन की लकड़ी का आपूर्ति करने वाले व्यक्ति, दूधवाला, सफाईकर्मी, दुकानदार, दुकान सहायक, कुम्हार एवं घोड़े के मालिक) आदि में पर्यटन काल के दौरान सम्मिलित अनेके हितधारकों द्वारा कमायी गयी सम्पूर्ण आय का मात्रीकरण किया गया था।
- पक्षी विविधता एवं पारि-पर्यटन, जैवविविधता संरक्षण तथा आय अर्जन के साथ इसके संबन्धों पर स्थानीय गाइडों/छात्रों के क्षमता निर्माण को विकसित किया गया।
- केदारनाथ स्थल में 35 किमी की दूरी के मध्य विभिन्न स्थानों में लॉज/होटलों की वहन क्षमता का आकलन किया गया।

- पर्यटन व्याख्या केंद्र, त्रियुगीनारायण में 'पर्यटन से संबंधित विभिन्न गतिविधियों में शामिल स्थानीय लाभार्थियों के लिए पारि-पर्यटन को बढ़ावा देने' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। 2007 से 2012 के मध्य प्रशिक्षण कार्यशाला में लगभग 350 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। इसके अलावा, समीप के राजकीय इंटर कॉलेजों के 120 छात्रों को भी पर्यटन/पारि-पर्यटन और इसके पर्यावरण, आर्थिक और सामाजिक-सांस्कृतिक निहितार्थ पर ज्ञान प्रदान 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, तोशी, मजोशी, सीतापुर, रामपुर, सरसी आदि और गैर सरकारी संगठनों जैसे केदारघाटी पारि-पर्यटन विकास कार्बाई और अनुसंधान तथा स्वराज्य बहुउद्देशीय संस्थान आदि के साथ पर्यटन/पारि-पर्यटन ज्ञान नेटवर्क का विकास एवं विस्तार किया गया।

पूर्ण परियोजना/गतिविधि का सारांश

उत्तराखण्ड की केदारनाथ घाटी में निरंतर आजीविका के लिए परंपरागत वन्य खाद्य उत्पादों का प्रदर्शन, मूल्य संवर्द्धन और उन्नयन (2008–2012, डीएसटी, नई दिल्ली)

वन आधारित संसाधनों ने अति प्राचीन काल से मानव सभ्यता को बनाये रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभायी है तथा आज भी यह सम्पूर्ण विश्व की जनसंख्या के साथ गहन रूप से संबंधित है एवं उसका भरण पोषण करती है। काष्ट रहित वन उत्पादों में जंगली खाद्य फल एक मूल्यवान समूह है जो कि मानव के समाजिक आर्थिक विकास में विशेषतया हजारों वर्षों से जनजाति, ग्रामीण एवं अपेक्षित क्षेत्रों में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। पहाड़ी क्षेत्रों के विकास एवं आजीविका वृद्धि हेतु बढ़ती चिन्ता व प्रतिबद्धता के साथ, कैसे अप्रयुक्त एवं उपयोगहीन जंगली जेव संसाधन परिवारिक खाद्य सुरक्षा में योगदान कर सकते हैं, इसमें रुचि बढ़ी है। इन संसाधनों को न केवल इनके लघु कालीन आर्थिक लाभों के लिए, अपितु जीवन यापन जिसमें हिमालयी क्षेत्र में ग्रामीण परिवारों की व्यापक संख्या का भरण पोषण सम्मिलित है हेतु भी प्रसिद्ध एवं मूल्यप्राप्त हैं। व्यापक आर्थिक सम्भावना के साथ जंगली खाद्यों की विविधता पारिवारिक आय का एक महत्वपूर्ण श्रोत प्रदान करते हैं। अध्ययन स्थल, केदार घाटी देश का एक महत्वपूर्ण धार्मिक तथा पर्यटन केंद्र है जो कि प्रतिवर्ष करोड़ों तीर्थ यात्रियों एवं पर्यटकों द्वारा भ्रमण किया जाता है जो कि जंगली खाद्यों के बाजारीकरण हेतु एक अच्छा माध्यम प्रदान करते हैं। प्रमुख उपलब्धियों का विवरण निम्न प्रकार है:-

- कुल 8 जंगली खाद्य पौधों जैसे; वाइबर्न मुल्लाहा, पाइरासन्था सरेन्युलाटा, बरबेरस एसिआटिका, रबस एलिप्टिकस, प्रिसिपिआ युटिलिस, बाइबर्नस कोटिनिफोलिएम, इलागन्स लेटिफोलिआ एवं पाइरस पशिआ का इनके विविध वानस्पतिक पैरामीटर एवं जैव परिदृश्य सम्भाव्यता हेतु अध्ययन किया गया।
- स्वदेशी ज्ञान प्रलेखन के परिणाम बताते हैं कि चयनित प्रजातियों के बिना कोई दुष-प्रभाव के व्यापक औषधीय एवं पोषकीय मूल्य हैं। यह भी नोटिस किया गया कि औषधीय प्रयोगों से संबंधित पारम्परिक प्रथायें दिन प्रतिदिन घट रही हैं।
- 2008–2012 के मध्य 10 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसके माध्यम से 1234 प्रतिभागियों को जंगली खाद्यों के मूल्य संवर्धन एवं कृषि उत्पादों के संबन्ध में प्रशिक्षण एवं जीवन्त प्रदर्शन प्रदान किया गया।

- एक लघु जैव परिदृश्य इकाई, स्थानीय रूप से उपलब्ध जैव संसाधनों के प्रदर्शन एवं प्रक्रिया हेतु स्थापित की गयी है अब तक रुद्रप्रयाग जिले में ऊपरी केदार घाटी के 13 गांवों में 165 परिवारों ने स्थानीय आजीविका के अवसरों को बढ़ाने एवं संरक्षण के लिए आर्थिक प्रेरक बनाने हेतु जैव संसाधन आधारित उत्पादों में हस्तक्षेप किया है।
- बीज अंकुरण एवं वानस्पतिक विधि द्वारा खेती के माध्यम से जंगली खाद्य उत्पादों की उच्च लोकप्रियता को ध्यान में रखते हुए संरक्षण के उपायों को प्रारम्भ किया गया है। दो संभावित जंगली खाद्य जैसे; वाइवर्नम मुल्लाहा एवं पिओनिआ इमोड़ी में जैव परिदृश्य हेतु काफी संभावनाएँ हैं जो कि नर्सरी उत्पादन हेतु चुनी गयी तथा छोटे पैमाने पर खेती के अन्तर्गत लायी गयी है।

पूर्ण परियोजना / गतिविधि का सारांश

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)

- हिमालय के गढ़वाल क्षेत्र में कुल मानव जनसंख्या का लगभग 77.4 प्रतिशत ग्रामीण लोगों का है जो कि भौगोलिक अनियमितता का परिणाम है। क्षेत्र की यह अनियमितता एवं स्थानीयों की वंचित सामाजिक आर्थिक स्थिति, स्थानीय निवासियों के समीप के वनों पर चारे की मांग के लिए निर्भरता हेतु उत्तरदायी हैं। चारा एकत्र करना प्रथम पहल है जो कि ग्रामीण समुदायों की कृषि आय में परिवर्तन करती है। कृषि के साथ ही पशुपालन उत्तराखण्ड राज्य की लगभग 70 प्रतिशत जनसंख्या की आजीविका का प्रमुख रोजगार एवं साधन है। मवेशी प्रभावी एवं सबसे प्रचलित प्रजातियां हैं; हालांकि, भैंस प्रमुख दूध देने वाला जानवर है तथा राज्य के डेयरी उद्योग का प्रमुख साधन है, जबकि, बकरी एवं भेड़ राज्य के अत्यन्त, उपेक्षित एवं भूमि रहित किसानों हेतु प्रचलित प्रजातियां हैं। राज्य में विभिन्न भूमि आधारित हस्तक्षेपों में पशुपालन ग्रामीण अर्थव्यवस्था में प्रमुख भूमिका निभाता है।
- वृक्ष प्रजातियों की व्यापक किस्में, वन, फिटोमास एवं कृषि द्वारा उत्पन्न पदार्थ हिमालय में पशु चारे के रूप में प्रयुक्त होते हैं। लगभग 48 प्रमुख एवं स्थानीय रूप से पंसद चारे की प्रजातियों (वृक्ष, झाड़ियां, जड़ी बूटियों के साथ) को स्थानीयों द्वारा चारे के लिए अधिसूचित किया गया है जिनमें प्रत्येक में प्रोटीन एवं जैविक पदार्थ सुपाच्यता की मात्रा में उच्च थी।
- चारे के प्रमुख संसाधनों की मौसमी उपलब्धता के आधार पर चारा कैलेण्डर विकसित किया गया जिससे पशुधन के मालिकों को इन चारों को वर्ष में विभिन्न मौसमों के अनुसार उपयोग करने में सहायता मिलेगी। हरा चारा सभी मौसमों में उपलब्ध होता है जो कि पशुओं के स्वास्थ्य एवं प्रसव के बाद के दुग्ध में सकारात्मकता लाता है।
- पहाड़ी क्षेत्रों में पशुओं के लिए भोजन की आपूर्ति भूमिक्षेत्र प्रबन्धन के माध्यम से संवर्धित की जा सकती है। पहाड़ों में किसानों के पारम्परिक ज्ञान का भूमिक्षेत्र संरक्षण एवं उपयोग हेतु आवश्यक मूल्य है।
- तेजी से बढ़ रही घास द्वारा उत्तम रूप से विकसित कृषि वनों के साथ युग्मित 100 परिवारों वाले पहाड़ी गाँव में बंजर भूमि के 20 हेक्टेअर भाग पर उत्तम प्रकार से विकसित चारा बैंक वर्षभर समीप के जंगलों में दबाव को कम कर सकते हैं।
- चारे के एकत्रीकरण में मानव ऊर्जा का निवेश ताजे चारे के रूप में प्रयोग होता है तथा इस प्रकार विभिन्न लागत प्रभावी एवं वैज्ञानिक तरीकों का प्रयोग कर वनों को सुरक्षित रखा जा सकता है। ये सभी नवीन पोषण एवं पोषित करने वाली गतिविधियां हैं जो कि खेतों पर चारा फसल एवं चारागाह की खेती के रूप में अपनायी जा रही हैं।



देशीय इकाईयों की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां

गढ़वाल इकाई

- 2200 मी की ऊंचाई पर त्रियुगीनारायण के ग्रामीण तकनीकी केन्द्र में प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन एवं आजीविका वृद्धि के लिए क्रिया अनुसंधान एवं प्रतिभागी उपागमों के माध्यम से उपयुक्त पहाड़ विशिष्ट ग्रामीण तकनीकियों का परीक्षण, पहचान, विकास, वैधता, सुधार एवं प्रदर्शन किया गया।
- अनेक संस्थाओं, स्वयं सेवी संगठनों एवं लाइन विभागों के साथ मजबूत कड़ी एवं नेटवर्क विकसित किया गया था तथा भावी प्रयोग के लिए डायरेक्टरी तैयारी हेतु संसाधन व्यक्तियों के नाम एवं पता व सम्पर्क नम्बर की सूचना बनायी गयी थी।
- वन्य जैव-संसाधनों के मूल्य संवर्द्धन के क्षेत्र में क्षमता निर्माण और पहुँच कार्यक्रम ने अध्ययन क्षेत्रों में प्रभावपूर्ण प्रभाव डाला है और आय अर्जन तथा आजीविका वृद्धि के लिए स्थानीय युवाओं तथा गांव के संस्थानों को वन्य जैव संसाधनों पर आधारित मूल्य संवर्द्धन व्यवहार को अपनाने के लिए प्रेरित किया गया है।
- सम्भावित जंगली खाद्यों, संरक्षण स्थिति, तथा पोषकीय मूल्य की संसाधन उपलब्धता का आकलन तथा आय अर्जन हेतु विकसित उत्पादों के लागत लाभ एवं मूल्य संवर्धन विश्लेषण किये गए थे। जंगली खाद्य उत्पादों की प्रदर्शन, क्षेत्रीय एवं ग्राम स्तरीय व्यापार कार्यशालाओं का आयोजन द्विवर्षीय एवं एक वर्षीय रूप से किया गया। प्रिंट एवं इलेक्ट्रोनिक मिडिआ के माध्यम से जागरूकता भी उत्पन्न की गयी। ऊपरी केदार घाटी एवं निति घाटी में 45 गाँवों के लागभग 290 परिवारों द्वारा आय अर्जन के लिए लघु परिवारिक गतिविधि के रूप में जंगली खाद्य पौधों की विविधता की स्थानीय मूल्य वृद्धि को अपनाया गया। स्थानीय मूल्य के विविध उत्पादों

जैसे; स्कैच, जूस एवं सौंस आदि को लोगों के द्वारा उनकी घरेलू खपत एवं बाजारीकरण हेतु तैयार किया गया।

- विभिन्न जंगली जड़ी बूटि प्रजातियों (जैसे; एलियम स्ट्रेची, ए. रूबेलिअम, ए. हमाइल, ऐंजेलिका ग्लौका, केरम कार्वी, प्लूयोरोस्फर्मस ऐंजेलिकोइडस एंव सिनामोमम तमाला) के पोषकीय, न्यूट्रासीटीकल सम्भावना, वाणिज्यिक प्रयोग, मूल्य वृद्धि एवं अधिक मात्रा में घरेलुकरण आदि का आकलन किया गया। इसके अतिरिक्त, सरल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी हस्तक्षेपों के प्रयोग द्वारा इन जंगली जड़ी बूटि प्रजातियों की उपज को बढ़ाने के प्रयास भी किये गये।
- टिहरी गढ़वाल जिले के तीन गाँव में 7 प्रतिमानों (2 एम पी टी एवं 5 बागवानी मॉडलों) के तहत गांव साधारण अपक्षीण भूमि के लागभग 23 हेक्टेएक्टर को विकसित किया गया। इसके अतिरिक्त, रुद्रप्रयाग जिले के मैखण्डा गांव में 5 हेक्टेएक्टर भूमि पर चारा बैंक मॉडल विकसित किया गया था।
- समुदाय आधारित पर्यटन (सीबीटी) जैसे; घरेलु सामंजस्य, कृषि-उत्पादन प्रणाली, जंगली जैव संसाधनों का जैवपरिदृश्य तथा आजीविका सुधार हेतु उत्पाद विकास आदि में स्थानीय हितधारकों की क्षमता एवं कौशल को बढ़ाया गया।
- गांव संस्थानों के सहयोग के साथ ऊपरी केदार घाटी में न्यूनतम जाने गये पर्यटन को प्रचलित किया गया तथा इन स्थानों में पर्यटन को प्रोत्साहित करने के लिए उनकी विशिष्टता को उजागर किया गया, जो कि सुविख्यात पर्यटक स्थलों पर दबाव को कम करेंगी तथा स्थानीय लागों को पर्यटन के प्रबन्धन में भागीदारी करने एवं इससे लाभ प्राप्त करने के लिए अवसर प्रदान करेंगी।

- हेलीकॉप्टर सेवाओं एवं स्थानीय अर्थव्यवस्था व पर्यावरण पर इसके प्रभाव के संबन्ध में स्थानीय लागों की धारणा एवं दृष्टिकोण पर गहन अध्ययन किया गया।
- अनेक सेक्टरों/क्षेत्रों/पहलुओं जैसे; कृषि, पशुधन, वन निर्माण, आधारभूत संरचना, भूमि प्रयोग पैटर्न, मानव जनसंख्या, सामाजिक-सांस्कृतिक परम्पराएं आदि पर पर्यटन के प्रभाव को जानने एवं अधिकतम लाभ उठाने के लिए विकल्पों तथा इन समस्याओं को कम करने के लिए प्रयास किये गये।
- उत्तराखण्ड में सतत पर्यटन हेतु रणनीतियां, क्रिया एवं प्रबन्धन योजना, नीतियों को विकसित किया गया।
- 2012 में 11 प्रजातियों जैसे; चिमनोबम्बसा फलकाटा, थैम्नोकलामस स्पैथीफलोरस, अरुन्धीनेरिआ प्रजाति., क्वैरकश ल्यूकोट्रिकोरो, फाइक्स नेमोरालिस, फाइक्स औरिकलाटा, डेबरीजेसी सेलिसिफोलिआ, फाइक्स सबिन्सिआ, सेलिट्स और्स्ट्रेलिस, मोरस अल्बा, बोहिनिआ वरिगाटा आदि की कुल 3750 चारा पौधों को चारा बैंक मॉडल में रोपित किया गया। इसके अतिरिक्त, ताल एवं माल मैखण्ड क्षेत्र में गाँवों की बस्तियों में महिलाओं को सशक्त बनाया गया।
- कृषि वानिकी एवं नवीन पारिस्थितिक उपागमों के साथ ग्राम समुदाय अपक्षीण भूमि पर विकसित बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों के पौधारोपण के 20 वर्ष बाद उनकी उत्तरजीविता, वृद्धि एवं कार्बन भण्डारों का आकलन किया गया।
- बीमार प्रजातियों एमएपी का प्राथमीकरण एवं वर्गीकरण तथा रुद्रप्रयाग, चमोली एवं पौड़ी गढ़वाल जिलों में 7 घाटियों को में व्याप्त उच्च हिमालयी क्षेत्र के 22 गाँवों में निवास करने वाली जनजाति एवं उप-जनजाति समुदायों के पारम्परिक स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में इनके योगदान का मूल्यांकन किया गया।
- पर्वतीय कृषि-पारितंत्र में जलवायु परिवर्तन का प्रभाव एवं नायर घाटी व गढ़वाल क्षेत्र के अन्य क्षेत्रों में जलवायु अनुकूलन पारिस्थितिक तंत्र व अनुकूलन/कमी लाने वाले तरीकों को बढ़ाना।
- स्थानीय रूप से उपलब्ध संसाधनों के माध्यम से घरेलू सामंजस्य एवं पारी-पर्यटन उत्पादन विकास को बढ़ाया गया। सज्जियों एवं पारम्परिक फसलों की उपज में सुधार लाने के लिए सरल एवं पर्यावरण मैत्री तकनीकों के क्षेत्र में स्थनीय लोगों/युवाओं को सशक्त बनाया गया। स्थानीय उत्पादन एवं उपभोग प्रणाली का यह जोड़ लोगों को पर्यटन में सम्मिलित होने तथा इस व्यवसाय से अच्छा लाभ उठाने के लिए सहायता करता है।
- केदार तीर्थ स्थान पर ठोस अपशिष्ट एवं धोड़े/खच्चर के गोबर का आकलन किया गया तथा पुनःचक्रण, जैविक खाद एवं प्रबन्धन हेतु निर्देशनों एवं कार्य योजना विकसित की गयी।
- कार्बन डाई ऑक्साइड उत्सर्जन को कम करने में भारवाही जंतुओं के योगदान एवं स्थानीय अर्थव्यवस्था में हेलिकॉप्टर के प्रभाव का आकलन।
- मध्य हिमालय (उत्तराखण्ड) के हाइस्कूल विज्ञान के छात्रों एवं शिक्षकों के साथ विज्ञान एवं जलवायु विज्ञान को बढ़ावा देने के लिए प्रतिभागी एवं क्रिया अनुसंधान उपागम का विकास।
- पाओनिआ इमोडी, वाइर्बन्म मुल्लाहा, इन्युला रेसमोसा आदि के प्रभावशाली प्रयोग, खेती एवं संरक्षण हेतु इनके प्रजनन प्रोटोकॉल का विकास।
- प्रभावशाली संरक्षण एवं प्रबन्धन हेतु वृक्षरेखा क्षेत्र पर बेटुला युटिलिस पर मानवीय दबाव एवं पुनःउत्पादन संभावना का आकलन।
- केदारनाथ वन्यजीव अभ्यारण में संसाधन निष्कर्ष को समझाने के लिए गहन पारिस्थितिक एवं सामाजिक-आर्थिक अध्ययन शुरू किये गये।
- मध्य हिमालय में भेद्यता को कम करने तथा जलवायु परिवर्तन के प्रभाव हेतु अनुकूलन को बढ़ाने के लिए स्वीकारात्मक रणनीति के रूप में संपोषकीय आजीविका विकल्पों को बढ़ाना।
- मध्य हिमालय में परिवर्तित परिदृश्य में कृषि जैवविविधता के सामाजिक-पारिस्थितिक एवं धार्मिक परिप्रेक्ष्य एवं सतत कृषि हेतु मुद्रदों व प्राथमिकताओं का आकलन।
- निन्न भूमि जैवविविधा विशेषतया मध्य हिमालय के पारम्परिक ग्राम भूदृश्य में केंचुए का आबादी आकलन।
- कुल 1 हेक्टेयर ग्राम सामान्य भूमि प्राप्ति की गयी तथा चयनित औषधीय पादपों जैसे; एसपैरागस ऑफिसिनलिस (सतावर) एवं ओसिमम संकटम (तुलसी) को नर्सरी विकास के तहत लाया गया था।
- मंजगांव बस्तियों के लगभग 60 किसानों को औषधीय पौधों (एसपैरागस ऑफिसिनलिस (सतावर) एवं ओसिमम संकटम (तुलसी)) की नर्सरी के संबन्ध में तकनीकी ज्ञान प्रदान किया गया। इसके अतिरिक्त, इन दो औषधीय पादपों के बीज किसानों को प्रदान कराये गये।

हिमाचल इकाई

- नरगू वन्यजीव अभ्यारण, हिमाचल प्रदेश में जैवविविधता आकलन

(गुणात्मक एवं मात्रात्मक), मूल्यांकन (संरक्षण: स्वदेशी, स्थानिक एवं संकटग्रस्त वर्गीकरण; सामाज-आर्थिक: प्रयोग पैटर्न) एवं संरक्षण प्राथमिकरण पर सूचना का संकलन, विश्लेषण एवं संश्लेषण किया गया। यह अध्ययन जैवविविधता के रचनात्मक, संरचनात्मक एवं क्रियात्मक पहलुओं पर व्यापक डाटासेट प्रदान करता है। ऊर्चाई, अशांत ढालों एवं जलवायुवीय घटनाओं के साथ वन समुदायों का आकलन एवं देखरेख की गयी। अध्ययन सभी ढालों पर वनस्पतियों की विविधता एवं परिवर्तन पैटर्न को दर्शाता है।

- हिमाचल प्रदेश के चंद्र घाटी, उपरी बीस घाटी, पार्वती जलग्रहण क्षेत्र, मोहल खाड़ जलग्रहण एवं बंजर घाटी, में औषधीय पादप विविधता के आकलन, मानविक्रण, मूल्यांकन (संरक्षण: देशीयता, स्थानिकता एवं संकटग्रस्त वर्गीकरण; सामाज-आर्थिक: प्रयोग पैटर्न) एवं संरक्षण प्राथमिकरण पर सूचना का संकलन, विश्लेषण एवं संश्लेषण किया गया। जाना गाँव, कुल्लु घाटी एवं कसार गाँव लाहौल घाटी में एकोनिटम हेट्रोफिलम की खेती को बढ़ाया गया तथा विथानिआ सोमनिफेरा को निम्न कुल्लु घाटी, मंडी पंडोह क्षेत्र एवं स्मैला व निकट के गाँवों में बढ़ावा दिया गया। 26 उच्च मूल्य की औषधीय पौधों के कृषि तकनीकी विकसित की गयी तथा प्रगतिशील किसानों हेतु फैलायी गयी। औषधीय पौधों पर जागरूकता एवं शिक्षा हेतु अनेक प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं खोज भ्रमणों का आयोजन किया गया।
- लगभग 20 बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों एवं औषधीय पादपों हेतु पारम्परिक (बीज अंकुरण एवं रोपण) प्रजनन प्रोटोकॉल विकसित किये गये। ये पौधे किसानों को खेती, रोपण, अपघटित भूमि के पुनःनिर्माण तथा स्कूल परिसरों के विकास के लिए वितरित किये गये।
- सैंज जल विद्युत परियोजना क्षेत्र से, 72 परिवारों एवं 128 जनेरा से संबंधित संवहनीय पौधों की 148 प्रजातियां, 16 वन समुदाय एवं 134 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण, एवं उपरी बीस घाटी से, 149 प्रजातियां (16 वृक्ष, 18 झाड़ियां, एवं 115 जड़ी बूटियां) तथा 4 समुदाय (पाइनस वलिचिअना, सिङ्गस डिओडारा, पाइनस रोक्सबर्धी एवं आल्स निटिडा) को रिकॉर्ड किया गया। अनेक पारीतंत्र सेवाओं का आकलन एवं प्रलेखन किया गया।
- कुल्लु जिले में हडिंम्बा माता, कालीनाग, जमदागिनि क्रिषि, रूपासना, भिंगु त्रिष्ठि एवं संगचुल रिषि पवित्र वनों से 62 परिवारों एवं 155 जनेरा से संबंधित संवहनीय पौधों की कुल 133 प्रजातियां रिकॉर्ड की गयी थी। हडिंम्बा माता, कालीनाग एवं जमदागिनि त्रिष्ठि पवित्र वन से एक वृक्ष प्रजाति जैसे; सिङ्गस डिओडारा को पहचान गया था।
- सीडीबीआर में 46 स्थलों से, 51 परिवारों एवं 141 जनेरा का प्रतिनिधित्व करने वली 196 प्रजातियां, 84 आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पौधे (औषधी के रूप में प्रयुक्त, 98 प्रजातियां), जंगली खाद्य/भोजन (46 प्रजातियां), चारा (27 प्रजातियां), ईधन (11 प्रजातियां), लकड़ी (02 प्रजातियां), धार्मिक (08 प्रजातियां), कृषि उपकरण (07 प्रजातियां) कीट निरोधक (02 प्रजातियां), एवं विभिन्न उद्देश्यों के लिए अन्य प्रजातिया तथा 28 पादप समुदाय (16 झाड़ियां एवं 12 जड़ी बूटियां) रिकॉर्ड की गयी थी। झाड़ियों के लिए प्रजाति विविधता 0.00 से 3.60 तथा जड़ी बूटियों के लिए 0.98 से 2.65 तक थी। प्रबलता सांद्रता झाड़ियों के लिए 0.25 से 01 तथा जड़ी बूटियों के लिए 0.09 से 0.58 तक थी।
- हिमाचल प्रदेश के लाहौल व स्पीति तथा किन्नौर जिले में अरनेबिआ यूकोमा की कुल 29 आबादियों का 3,710 से 4,394 मी के मध्य अध्ययन किया गया था। प्रतिदर्शित आबादियों में कुल झाड़ियों की सघनता 40 से 1190 वृक्ष है 0.1 तक, कुल जड़ी बूटियों की सघनता 4.6 से 70.55 वृक्ष है 0-2 तथा अरबेनिआ यूकोमा की संबंधित सघनता (%) 0.68 से 41.04 प्रतिशत तक थी। झाड़ियों की समृद्धि 1 से 6 तथा जड़ी बूटियों की 4 से 27 तक थी।
- सेब के उत्पादन पर मधुमक्खी के प्रभाव को जानने के लिए सेब के 20 बगीचों (एपिस मेलिफेरा के मधुमक्खी छत्तों के उपचार के साथ या बिना उपचार के 10 प्राकृतिक आवासों के निकट तथा मधुमक्खी छत्तों के उपचार के साथ या बिना उपचार के 10 प्राकृतिक आवासों से दूर) में परागण कमी प्रोटोकॉल प्रयोग किया गया। देशी मधुमक्खी की उच्चतम आबादी सघनता प्राकृतिक आवास बगीचों के पास के खुले परागणित बगीचों से रिकॉर्ड की गयी जिसकी सीमा 5 से 7 तथा 4.6 से 6.9 मधुमक्खी / 250 सेब के फूलों के बीच थी।
- भारतीय हिमालयी क्षेत्र में, हिमाचल प्रदेश के सतलज बेसिन तथा उत्तराखण्ड के अलकनन्दा बेसिन में जलविद्युत परियोजनाओं के सामरिक पर्यावरणीय मूल्यांकन को मजबूत बनाने के लिए मोर्फोमेट्रिक विश्लेषण पर डाटाबेस तैयार किया गया।
- हिमाचल प्रदेश के छ: शहरों (जैसे; बिलासपुर, हमिपुर, मण्डी, कांगड़ा, चम्बा, किलोंग) में ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन अध्ययन प्रदर्शित करता है कि औसत पर जैव अपक्षीण अपशिष्ट, कुल अपशिष्ट का 76 प्रतिशत है जिसको यदि औषधीय अपशिष्ट से दूर रखा जाए तो इसमें महत्वपूर्ण कच्चे माल के रूप में जैविक खाद की क्षमता है।

- ठण्डे रेगिस्तान बायोस्फेर रिजर्व (सीडीबीआर) के लिए आर एस तथा जी आई एस का प्रयोग कर भूमि प्रयोग एवं भूमि आवरण मानचित्रों हेतु बनाये गये प्राकृतिक संसाधन एवं सामाजिक डेटाबेस, हिमाचल प्रदेश के स्पीति क्षेत्र में लगभग 36.02 प्रतिशत कोर जोन में, 49.46 प्रतिशत बफर जोन में, तथा 14.52 प्रतिशत ट्रान्जिशन जोन में प्रदर्शित करते हैं।
- सेवाओं के स्तर का अप्रत्यक्ष आकलन करने के लिए हिमाचल प्रदेश के आधुनिक अंतर्वाह सामरिकों का संकलन एवं विश्लेषण किया गया था। राज्य के लोगों हेतु सुविधा मूल्य के अतिरिक्त, राज्य के पर्यटकों का उच्च अंतर्वाह है, जो वर्ष 2012 के दौरान 16.15 करोड़ थी एवं मनोरंजनात्मक सेवाओं के उपभोक्ताओं का अप्रत्यक्ष आकलन प्रदान करती थी तथा पर्यटन के साथ संबंधित थी।
- मृदा, जल एवं खाद्य श्रृंखला में विभिन्न कीटनाशक अवशिष्टों जैसे; इंडोसल्फेन, कर्लॉरपाइरीफोस, साइपरमेथरिन एवं मलेथिओन की देखभाल तथा मानव स्वास्थ्य पर इसके खतरों का आकलन किया गया। परिणाम बताते हैं कि भूमिगत जल, मृदा तथा सभी परीक्षित फसलें परीक्षण किये गये जो कि कीटनाशक अवशेषों के कारण दूषित हो रहे थे, हांलाकि इनकी सांद्रताएं सेबों, फूल गोभी एवं टमाटरों में अधिकतम अवशिष्ट सीमाओं से कम पाये गये थे। जो कि फिल्ड तथा बाजारों से एकत्रित किये गये थे, यह भी देखा गया कि कीटनाशक अपशिष्टों की सांद्रताएं बाजार की तुलना में उत्पादन स्थलों में अधिक थी। सेबों, फूलगोभी एवं टमाटरों के उपभोग के माध्यम से परीक्षित कीटनाशक अपशिष्टों को नियमित अंतर्ग्रहण महिलाओं की तुलना में पुरुषों के लिए उच्चतम रिकॉर्ड की गयी थी।
- हिमाचल प्रदेश में मोहल, दोहरानौला एवं कैसोल पर नवीन अनुवृद्धियों की पहचान करके आरबोरेटम, हर्बल गार्डन एवं औषधीय पौधे नर्सरियां मजबूत की गयी। संरक्षण मॉडल हिमाचल प्रदेश के सरकारी स्कूलों में विकसित किये गये।
- 26 वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य औषधीय पादपों हेतु विकसित/संकलित कृषि तकनीकियां विभिन्न हितधारकों में प्रसारित की गयी थी। एकोनिटम हेट्रोफिल्लम, पिकोरहाइजा कुरोआ, एंजेलिका ग्लौका, विथानिआ सोमनिफेरा, वेलेरिआना जटामासी आदि किसानों के खेतों में प्रदर्शित किये गये थे। विथानिआ सोमनिफेरा एवं ग्रेविलिआ रोबस्टा के 300 पौधे कुलु घाटी के स्कूलों में वितरित किये गये।
- “जलवायु परिवर्तन के संबंध में जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन” पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम 23 मार्च, 2013 को
- राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, बलवारा, मण्डी, हिमाचल प्रदेश में आयोजित किया गया। जलवायु परिवर्तन के संबंध में जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन पर एक व्यापक भाषण के माध्यम से 08 स्कूलों का प्रतिनिधित्व करने वाले 132 विद्यार्थियों एवं शिक्षकों तथा स्थानीय निवासियों का क्षमता निर्माण किया गया। पूर्व तथा बाद के प्रशिक्षण कार्यक्रमों का फीडबैक लिया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम ने जलवायु परिवर्तन एवं जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन के संबंध में प्रतिभागियों के ज्ञान में महत्वपूर्ण सुधार दिखाया।
- 22 मार्च 2012 को राजकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, पनारासा जिला मण्डी, हिमाचल प्रदेश में इस विद्यालय के सहयोग के साथ “अंतर्राष्ट्रीय जैवविविधता दिवस” का आयोजन किया गया। 271 छात्रों एवं शिक्षकों के कौशल को बढ़ाने के लिए ‘हिमाचल प्रदेश में जैवविविधता संरक्षण एवं प्रबन्धन’ पर एक व्यापक भाषण दिया गया।
- 05 जून, 2012 को गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, हिमाचल इकाई, मोहल कुल्लु, हिमाचल प्रदेश में कुलु घाटी के छात्रों, शिक्षकों, महिला मण्डलों एवं युवा मण्डलों के लिए विश्व पर्यावरण दिवस का आयोजन किया गया। कुलु घाटी के 112 छात्रों को पर्यावरण एवं विकास से संबंधित संस्थान की गतिविधियों से अवगत कराया गया। साथ ही उन्हें पावर पॉइंट व्याख्यान के माध्यम से पर्यावरण संरक्षण एवं प्रबन्धन के बारे में जागरूक बनाया गया।
- “भारतीय हिमालयी कृषि-पारितंत्र में परागण पर विशेष बल के साथ वन पारितंत्र का आकलन एवं मात्रीकरण” पर जीबीपीआईएचईडी-ईडब्ल्यूआई हिमालयी पारितंत्र अनुसंधान परियोजना के तहत 15 शिक्षक स्वयंसेवकों, दिल्ली सरकार एवं एनसीटी, नई दिल्ली के प्रतिनिधि (10 से 14 जून); 12 शिक्षक स्वयंसेवकों, दिल्ली सरकार एवं एनसीटी, नई दिल्ली के प्रतिनिधि (22 से 26 सितम्बर, 2012) तथा 06 एमसीओआर तथा एनबीए के स्वयंसेवकों एवं अर्थवॉच भारतीय टीम (02) (10 से 14 जून, 2012) के लिए स्वयंसेवक समूह कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। स्वयंसेवकों ने संस्थान एवं जीबीपीआईएचईडी-ईडब्ल्यूआई परियोजना की गतिविधियों का मूल्यांकन किया। उन्हें अनेक पारिस्थितिक सेवाओं पर फिल्ड में सूचना उत्पन्न करने के लिए प्रयुक्त होने वाली विधियों के संबंध में भी प्रशिक्षित किया गया।
- 05 जनवरी, 2012 को मण्डी जिले के किसानों (23); एवं 28 फरवरी 2012 को मण्डी जिले के किसानों (19), 13 मार्च, 2012

को मण्डी जिले के किसानों एवं स्वयंसेवी संगठनों (28); 16 अप्रैल, 2012 को लाल चंद कौरा पैडमोट स्कूल, भुंतर के विद्यार्थी एवं शिक्षक (11); 24 अप्रैल, 2012 को डीएवी उच्चतर माध्यमिक स्कूल, कुल्लु के शिक्षक एवं विद्यार्थी (32); 18 अप्रैल, 2012 को डॉ० वाई. एस. परमार उद्यान एवं वन विश्वविद्यालय के विद्यार्थी तथा प्रोफेसर (74); 10 मई, 2012 को मनाली पब्लिक स्कूल, मनाली के शिक्षक एवं विद्यार्थी (36); 21 से 25 अगस्त, 2012 इंस्पायर ईर्टनशिप कैम्प (डीएसटी, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा वित्तपोषित), इंस्पायर के विद्यार्थी एवं शिक्षक (143); एवं 12 नवम्बर, 2012 को राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय, कुल्लु के विद्यार्थी एवं प्रोफेसर (56), के लिए 09 खोज भ्रमण जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु में आयोजित किये गए। एलसीडी प्रस्तुतीकरण द्वारा प्रतिभागियों को हिमाचल इकाई के अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों के बारे में जानकारी दी गयी। उन्हें प्रयोगशाला, पुस्तकालय, पर्यावरणीय निरीक्षण एवं प्रदर्शन स्थल जैसे— आरबोरेटम, औषधीय पादप, एवं एमपीटी नर्सरियां, हर्बल गार्डन, हरित गृह, छायादार गृह, कीटनाशक खाद, अवसाद खाद, ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन, प्रदूषण देखभाल स्टेशन आदि का विवरण दिया गया।

सिक्किम इकाई

- “हिमालय में जैवविविधता के दीर्घकालीन प्रबन्धन एवं प्रयोग के लिए ज्ञान आधार की प्रतिक्रिया आकलन एवं प्रक्रिया— कंचनजंगा बायोस्फेर रिजर्व, सिक्किम पर केन्द्रिकरण” पर एक विस्तृत अध्ययन कार्यक्रम (प्रथम चरण), कंचनजंगा बायोस्फेर रिजर्व, सिक्किम में कार्यान्वित किया गया।
- ‘सिक्किम जैवविविधता कार्य योजना 2012’ सिक्किम सरकार के विकास में सहायक (प्रमुख सदस्य, कार्यकारी समूह) थे।
- जैवविविधता संरक्षण हेतु सम्पन्न प्रक्रिया पर एक व्यापक अध्ययन कार्यक्रम (प्रथम चरण) पूर्ण किया गया (सिक्किम)। स्वरटिआ चिरायिता (संकटग्रस्त) के बर्हिस्थाने संरक्षण को मानकीकृत किया गया।
- सिक्किम हिमालय के तीन स्थलों सिवोक, पाशोक एवं नामथांग पर फोइनिक्स रूपिकोला एवं इसके प्राकृतिक विशेषताओं का कार्य पूर्ण किया गया तथा लगभग 65 अलग रिकार्ड दर्ज किये गए।
- कंचनजंगा बायोस्फेर रिजर्व के साथ शोका पर संकटग्रस्त रोडोडेंड्रोन लेप्टोकार्पम के प्राकृतिकवासों का अध्ययन किया गया।
- फोइनिक्स रूपिकोला एवं रोडोडेंड्रोन लेप्टोकार्पम दोनों के बीज सामग्रियों को एकत्र किया गया तथा इन दोनों को फिल्ड स्थलों के साथ-साथ बढ़ती स्थितियों एवं मिडीआ के तहत प्रयोगशाला और हरित गृह में प्रचार उपायों में आगे प्रयोग किया जा रहा है।
- प्रधान, बी. के. एवं बडोला, एच. के. 2012, द्वारा स्वरटिआ चिरायिता पर प्रमुख पहलुओं को ढकते हुए व्यापक समीक्षा के रूप में एक विषय लेखन कार्य प्रकाशित किया गया।
- समाजिक-आर्थिक / संसाधन सर्वेक्षण आधारित प्रश्नावलियों एवं फॉरमेटों का प्रथम चरण दक्षिण-पश्चिमी केबीआर के निकट डिजाइन एवं परीक्षित किया गया। अन्य संरचनात्मक प्रश्नावलियां एवं फिल्ड फॉरमेट विकास की प्रक्रिया में हैं। परिवारों की सामाजिक आर्थिक, जैविक संरक्षण एवं जैवसंसाधन मूल्यों तथा उनकी प्रयोग पद्धतियों आदि के लिए दो सूदूर गांवों का सर्वेक्षण किया गया। 10 अत्यधिक प्राथमिक ईंधन की लकड़ी प्रजातियों में अल्स नेपालेंसिस एवं स्कीमा वलिची प्रत्येक गांव की ऊंचाई में देखी गयी; हालांकि, कैस्टोनोप्सिस ट्राइबुलोइड्स एवं क्वैरकस लेमालोसा अन्य उच्चतम प्रजातियां थी।
- सिक्किम में पाँच स्कूलों के लगभग 30 छात्रों (कक्षा 10 एवं 12, जीव विज्ञान के) एवं शिक्षकों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला आयोजित की गयी थी। प्रयोगशाला, नर्सरियों की व्याख्या एवं निरीक्षण करने के अतिरिक्त उन्हें आरबोरेटम में फिल्ड आधारित वनस्पतिक सर्वेक्षण अभ्यासों में भी सम्मिलित किया गया। प्राथमिक मुद्राओं हेतु अभ्यासों को देखते हुए, प्रतिभागियों को अनेक संरक्षण उपायों तथा संभावित उपागमों पर गहन रूप से शामिल किया गया।
- अन्तर्राष्ट्रीय कार्य समूह के प्रमुख सदस्य (एच के बडोला) ने अगस्त, 2012 को एक नीति दस्तावेज “सिक्किम जैवविविधता कार्य योजना” विकसित की। जिसे जैवविविधता संरक्षण एवं वन प्रबन्धन योजना, एफईडब्ल्यूएमडी, सिक्किम सरकार द्वारा प्रकाशित किया गया। यह दस्तावेज सिक्किम के माननीय मुख्य मंत्री द्वारा 15 अगस्त, 2013 में जारी किया गया।
- ऊतक संवर्धन से उत्पन्न आर. मडोनी, आर. डलहाँजी एवं पारम्परिक रूप से प्रसारित अन्य संकटग्रस्त रोडोडेंड्रोन प्रजातियां, आर. ग्रिफथिआनम, आर. बैलची, आर. ग्रेण्डे, आर. उलहाउसी, आर. सिलोरम जो कि दुर्लभ एवं संकटग्रस्त पादप संरक्षण पार्क, हिमालयी जुलोजिकल पार्क, बुलबुलाय, गंगटोक में उगाये गये थे, के विकास पैरामीटर को संस्थान के आरबोरेटम के पूर्ण किया गया। यह भी नोट किया गया कि आर. मडोनी देश में प्रथम बुरांश की प्रजाति है जो कि गो० ब. पन्त संस्थान सिक्किम

के वैज्ञानिकों द्वारा उत्तर संवर्धन तकनीकी का प्रयोग कर बहुगुणित किये गये।

उत्तर पूर्वी इकाई

- समीक्षाधीन अवधि के दौरान, आजीविका के दूसरे विकल्पों को मजबूत बनाने, विशेषतया: आजीविका एवं जैवविविधता संरक्षण के लिए संभावित तरीकों के रूप में समुदाय आधारित पर्यटन (सीबीटी) को मजबूती देने के लिए जीओआई-यूएनडीपी सीसीएफ-प्प परियोजना शीर्षक “अरुणाचल प्रदेश में समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन के माध्यम से जैवविविधता संरक्षण” के अन्तर्गत प्रयास किये गये। सीबीटी को त्वांग एवं पश्चिमी कामेंग बायोस्फेअर रिजर्व में बढ़ाया गया तथा आपातनी पठार में सांस्कृतिक आधारित पर्यटन हेतु मॉडल विकसित किया गया था।
- त्वांग कामेंग बायोस्फेअर रिजर्व में, पर्यटन के प्रबन्धन हेतु भोजन, गाइड एवं कैम्प साइट तथा युवाओं हेतु वित्तीय प्रबन्धन, घरेलु एवं घर आधारित भोजनालय एवं अभिविन्यास कार्यक्रमों के लिए प्रशिक्षण कार्यशालाओं के आयोजन द्वारा गांववासियों की क्षमता को बढ़ाया गया।
- अपातनी पठार में, अचुकुरु समाज कल्याण (एडब्ल्यूएस) के साथ एक संस्कृति आधारित पारिपर्यटन मॉडल विकसित किया गया। इस मॉडल में किचन गार्डन, नर्सरी, समुदाय आधारित विक्रय काउंटर, संग्रहालय, आदि सम्मिलित थे।
- समीक्षाधीन अवधि के दौरान, (1) अरुणाचल प्रदेश में समुदाय क्षेत्रों को संरक्षित कर बढ़ोतरी एवं प्रबन्धन के लिए निर्देशन तथा (2) अरुणाचल प्रदेश पारी पर्यटन नीति, के विकास के रूप में महत्वपूर्ण नीति संबंधित कार्य जीओआई-यूएनडीपी सीसीएफ-प्प परियोजना के अन्तर्गत तैयार किये गये तथा अरुणाचल प्रदेश सरकार को प्रस्तुत किये गये थे। ग्रामवासियों के लिए संरक्षण प्रेरक के रूप में सीबीटी को बढ़ाया गया जिसने ग्रामवासियों को उनकी आजीविका स्थितियों में सुधार करने के लिए संरक्षण के महत्व को अनुभव करने में सहायता की।
- हिमालय क्षेत्र में जलविद्युत परियोजनाओं के प्रवाह की ओर के प्रभावों को समझने के प्रयास में, अरुणाचल प्रदेश राज्य में रंगानदी जलविद्युत परियोजना (405 मेगावॉट) का अध्ययन किया गया। समीक्षाधीन अवधि में, फिल्ड निरीक्षण एवं प्राथमिक डाटा संग्रहण के आधार पर यह पाया गया कि, प्रवाह की ओर (विशेष रूप से असाम में) जल की उपलब्धता एवं गुणवत्ता एक

महत्वपूर्ण मुद्दे के रूप में दिखाई देती है, जिसको और अधिक व्यापक अध्ययन की आवश्यकता है।

- बेसलाइन (जैसे; 1961 से 1990) के संदर्भ में भावी जलवायु परिवर्तन (जलवायु एवं जलविद्युत मॉडलों का प्रयोग कर) पर द्वितीयक डाटा प्रदर्शित करता है कि (1) बेसलाइन (जैसे; 1961 से 1990) की तुलना में बारिश 2050 तक 5 से 15 प्रतिशत कम होगी तथा 2080 तक 25 से 35 प्रतिशत बढ़ेगी, (2) दोनों समय मापनी के दौरान: 2050 तक 2.2 से 2.8 प्रतिशत एवं 2080 तक 3.4 से 3.5 से 35 प्रतिशत बढ़ेगी एवं 2080 तक 20 प्रतिशत की कमी होगी, तथा (4) 2050 तक जल लाभ 3.5 प्रतिशत तक बढ़ सकता है एवं 2080 तक 8.7 प्रतिशत कम हो सकता है।
- एकत्रित द्वितीय सूचना दर्शाती है, कि भारत में, पर्यटन में आर्थिक एवं सामाजिक लाभों को प्रदान करने की सम्भावना है। यह देश में कुल नौकरियों की संख्या के 8.27 प्रतिशत के साथ राजगार का प्रमुख साधन बनकर उभरा है। भारतीय हिमालय क्षेत्रीय राज्यों के संदर्भ में, हिमालय प्रदेश का पर्यटक आमद सांख्यकी, जिसमें धार्मिक पर्यटक भी सम्मिलित हैं, राज्य के लिए पर्यटक आमन संख्या 2004 में 6.55 करोड़ से 2012 में 16.15 हो गयी है।
- डाटा यह भी दिखाता है कि उत्तर पूर्वी भारत, भारत में कुल पर्यटक आगमन का बहुत की कम प्रतिशत प्राप्त करता है। यहाँ पयटकों का आगमन देश के कुल पर्यटन आगमन का 1 प्रतिशत से भी कम है। पर्यटक आगमन में असम, मेघालय, त्रिपुरा एवं सिक्किम राज्य प्रमुख हैं। यह पाया गया कि, अरुणाचल प्रदेश जो कि ‘उगते सूरज की भूमि’ एवं ‘नीचे झुके पहाड़ों की भूमि’ के रूप में जाना जाता है, में वर्ष भर पर्यटकों की संख्या में धीरे धीरे बढ़ रही है।
- अरुणाचल प्रदेश में वन्यजीव एवं जैवविविधता प्रबन्धन के साथ ट्रांस-अरुणाचल हाइवे के अन्तर्गत सड़क क्षेत्र, नेचिपु से बाना (पश्चिमी कामेंग जिला), सेप्पा से पासा (पूर्वी कामेंग जिला), पोटिन से बोपि (निम्न सुबान्सरी जिला), गोडक से ताई (ऊपरी सुबान्सरी जिला), एवं ताई से बेम (पश्चिमी सिआंग जिला) को आवृत करती हैं। सर्वेक्षण, मार्गों को चौड़ा करना कुछ आगामी खतरों को दर्शाता है, जैसे पक्षी, पशु, रेंगने वाले कीड़े, ऑर्किड, काईयों, छिपकलियों एवं कीटों का प्राकृतिक आवास नष्ट हो सकता है, सड़कों को खोलने एवं उनकी स्थिति में सुधार होने से जंगली जानवरों के अवैध शिकार तथा संगटग्रस्त पौधों के भाग

- तथा सम्पूर्ण के एकत्रीकरण में वृद्धि हुई है जिसके कारण ये पुनः संकटग्रस्त सूची में शामिल हो रहे हैं।
- सड़क विकास के साथ कार्य करने वाली विभिन्न नीतियों एवं अधिनियमों का विश्लेषण किया गया। इनमें से कुछ निम्न प्रकार हैं, बालिपारा/सदिया/तिराप फारैंटिअर ट्रेक्ट झूम नियम अधिनियम, 1947; वन्यजीव (संरक्षण) अधिनियम, 1972 एवं 1991; अरुणाचल प्रदेश (भूमि बसाव एवं रिकॉर्ड) अधिनियम, 2000; अरुणाचल प्रदेश राज्य की पुनः बसाव एवं पुनः प्रतिष्ठा नीति, 2008; अरुणाचल प्रदेश (जैविक विविधता) नियम, 2011; सड़क परिवहन कॉरपोरेशन अधिनियम, 1950; राष्ट्रीय राजमार्ग अधिनियम, 1956; पुक्का सड़क, 2005 हेतु वन क्षेत्रों में 1980 के कुटका सड़क निर्मार्ण को बढ़ावा देने के लिए वन (संरक्षण) के अन्तर्गत निर्देशन अधिनियम, 1980; पुनः बसाव एवं पुनः प्रतिष्ठा पर राष्ट्रीय नीति, 2003 एवं अन्य आदि।
 - प्रस्तावित ट्रांस अरुणाचल राजमार्ग खंड उष्णकटिबंधीय सदाबहार, उष्णकटिबंधीय पर्णपाती, उपोष्णकटिबंधीय सदाबहार, उपोष्णकटिबंधीय पर्णपाती एवं शीतोष्ण सदाबहार जंगलों की समृद्ध वानस्पतिक विविधता; जाति की संरचना में समृद्ध तथा 400 से 2500 मीटर के व्यवहार ढाल के साथ वितरित विविधता के साथ सम्पन्न होते हैं। उच्च पौधों की समर्त 859 प्रजातियों में, उच्च एवं निम्न क्रिप्टोगेमस केवल तीन सड़क खंडों के वनों से दर्ज किये गए।
 - वनों की वनस्पतियां अधिकतर मिश्रित प्रकार की होती हैं, जिसमें भूमि तल पर घास जबकि मध्य में जड़ी बूटियों, झाड़ियों, बेलों का वर्चस्व होता है। वृक्ष प्रजातियां जिनका शीर्ष पर वर्चस्व होता है

उनमें, डबंगा ग्रान्डीफलोरा, टर्मिनेलिआ प्रजातियां, स्ट्रीओस्पर्मम चिलेनोइडस, टिरोस्पर्मम एसीफोलिअम, लिटसि प्रजाति, टेरामेलिस नुडीफलोरा, मिसेलिआ चम्पका, डिलेनिआ निडिका, एकटीनोडेफनी ओबावटा, फाइक्स प्रजाति, बम्बू प्रजाति एवं शिमा वलिचि शामिल हैं। सड़क स्थलों के साथ उप उष्णकटिबंधीय वन, अल्टिंजिआ एक्सेल्सा, स्कीमा वलिचि, स्युरिआ प्रजाति, फाइक्स प्रजाति, बॉम्बेक्स सीबा, टर्मिनेलिआ माइरिओकार्पा, केर्स्टेनोस्पिस प्रजाति, एल्बिजिआ स्टिपुलाटा, कैलामस प्रजाति एवं एंजेलहार्डिआ स्पिकाटा में समृद्ध हैं। द्वितीय वनों में मुख्य रूप यूफोरीबएसी के सदस्यों जैसे मैकरंगा डेंटिक्युलाटा, मैकरंगा पेलटाटा, एवं अन्य परिवार सदस्यों जैसे; सौरायुआ प्रजाति, फाइक्स प्रजाति, मेलिओसमा सिम्पलिसिफोलिआ एवं तलौमा हॉगसोनी आदि का वर्चस्व है।

प्रस्तावित ट्रांस अरुणाचल राजमार्ग खंड समृद्ध जैव विविधता एवं सांस्कृतिक गलियारा क्षेत्रों के माध्यम से गुजर रहे हैं इसलिए रिकॉर्ड की गयी पौधे प्रजातियों की अधिकांश संख्या, ज्यादातर मानवजैविकी संसाधनों के रूप में पांच प्रमुख जनजातियों; नाइशी, तागिन, अपातनी, गैलो एवं एडिस द्वारा आजीविका निर्वाह हेतु उपयोग किये जाते हैं। सड़क स्थलों में सूचित कुल 859 प्रजातियों के लगभग 724 (24.28 प्रतिशत) प्रजातियां मानवजैविकी के रूप में सूचित हैं जिसमें भोजन, औषधी, सांस्कृतिक एंव ईंधन की लकड़ी वाले पौधे आदि शामिल हैं।



प्रदर्शन और प्रसार में अनुसंधान और विकास निष्कर्षों का अनुप्रयोग

भारतीय हिमालय क्षेत्र में एकीकृत पारिस्थितिकी विकास अनुसंधान कार्यक्रम (आईईआरपी)

पर्यावरण और वन मंत्रालय (एमओईएफ), भारत सरकार ने भारतीय हिमालय क्षेत्र (आईएचआर) में एकीकृत कार्रवाई 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 (केसीबी) के भीतर आईईआरपी के तहत स्थान—विनिर्दिष्ट/कार्रवाई उन्मुख और अनुसंधान और विकास परियोजनाओं का निधियन 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

- 32 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।
- 32 चल रही परियोजनाओं की वार्षिक प्रगति रिपोर्ट (एपीआर) पर कार्रवाई की गई और उन्हें मूल्यांकन के लिए विषय विशेषज्ञों को भेजा गया। इसके बाद एपीआर पर विषय विशेषज्ञों की टिप्पणी को अनुवर्ती कार्रवाई के लिए संबंधित पीआई के पास भेजा गया।
- 11 पूरी की गई परियोजनाओं की अंतिम तकनीकी रिपोर्ट (एफटीआर) की सिफारिशों पर अनुवर्ती कार्रवाई 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।
- भारतीय हिमालय क्षेत्र के अंतर्गत 41 आईईआरपी परियोजनाएं 5 राज्यों (अर्थात् हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, मेघालय, नागालैंड और उत्तराखण्ड) में चल रही हैं।

संस्थान में ई.एन.वि.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 रूपा में की गई थी जो देश में सभी एनविस केंद्रों से उपलब्ध जानकारी एकत्रित करने, अंतर्राष्ट्रीय 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/नोड्स 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।

उपलब्धियाँ

- 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 2012-13 के दौरान सूचना एकत्र की गई और संकलित की गई।
- विभिन्न स्रोतों से हिमालय की पारिस्थितिकी से संबंधित शोध पत्रों के सार/लेख/तकनीकी रिपोर्टों और समाचार पत्रों की कतरने इकट्ठी की गई। इन सारों और कतरनों को द्विभाषी रूप में ई.एन.वि.आई.एस. बुलेटिन (वाल्यूम 20, पीपी. 1-103, 2012) में 'चुने गए सार' और 'समाचार एवं दृष्टिकोण' भाग में प्रकाशित किया गया।
- हिमालय की पारिस्थितिकी के विभिन्न पहलुओं से संबंधित लगभग 62 शोध सार एकत्र किए गए और एनविस केन्द्र के सार

आंकड़ा आधार में शामिल किए गए। वर्तमान में, इस डेटाबेस में 2057 सार शामिल हैं।

- भारतीय हिमालय के सभी राज्यों की राज्यवार और जिलावार संसाधन प्रोफाइल (1991, 2001, 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 हिमालयी राज्यों के कृषि आकड़ों (जैसे; फसली भूमि, फल उत्पादन क्षेत्र, बागानी फसलें, कीटनाशकों का उपभोग, सिंचाई क्षेत्र, कृषि विज्ञान केन्द्र आदि) पर राज्य वार सूचना इनविस केन्द्र की वेबसाइट में अपलोड करने के लिए संकलित की गयी।
- भारतीय हिमालयी राज्यों के विभिन्न वन आकलनों (जैसे; 2001-2011 आदि) के वन आकड़ों (जैसे; वन आवरण/वन क्षेत्र/वृक्ष आवरण आदि) पर राज्य/जिला वार सूचना इनविस केन्द्र की वेबसाइट में अपलोड करने के लिए संकलित की गयी।
- भारतीय हिमालयी राज्यों में अपशिष्ट भूमि के वितरण पर राज्य/जिलावार सूचना इनविस केन्द्र की वेबसाइट में अपलोड करने के लिए संकलित की गयी।
- हिमालयन पर्यावरण और विकास से संबंधित लगभग 55 पूछताछ/प्रश्नों का उत्तर वर्ष 2012 के दौरान व्याक्तियों/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 341 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।
- हिमालय की पारिस्थितिकी पर एनविस बुलेटिन, (वाल्यूम 20) और एनविस न्यूजलैटर (वाल्यूम-9) तैयार किए गए और प्रकाशित किए गए और एनविस केन्द्र की वेबसाइट के माध्यम से ऑनलाइन उपलब्ध कराए गए।
- एनविस केन्द्र के सभी प्रकाशनों जैसे एनविस बुलेटिन, एनविस मोनोग्राफ और एनविस न्यूजलैटर जो अब तक प्रकाशित किए गए थे, उन्हें एनविस केन्द्र की वेबसाइट पर पीडीएफ के रूप में अपलोड किया गया है।

- हिमालय पारिस्थितिकी पर एनविस केन्द्र की वेबसाइट <<http://gbpihedenvis.nic.in>> 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।

मुख्यालय पर केन्द्रीय पुस्तकालय को सुदृढ़ करना एवं उसका रखरखाव करना

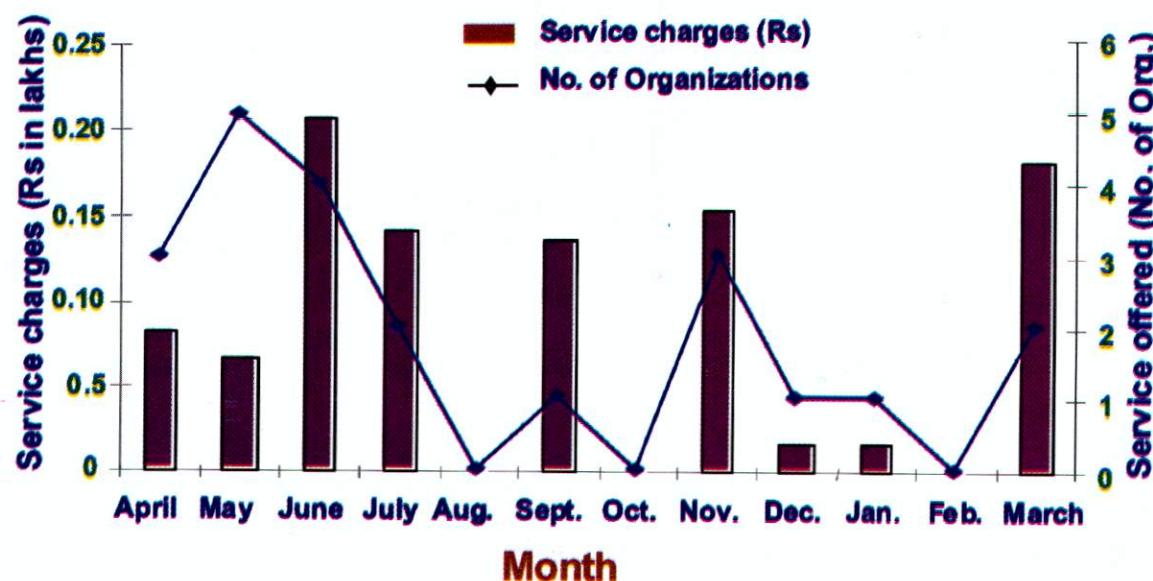
वित्तीय वर्ष 2012-2013 के अंत में संस्थान के मुख्यालय में केन्द्रीय पुस्तकालय में 15,506 पुस्तकें थीं। पुस्तकालय कुल 90 पत्रिकाएं (51 विदेशी और 39 भारतीय) प्राप्त कर रहा है। पुस्तकालय और सूचना केन्द्र के प्रबंधन के लिए संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा विकसित सॉफ्टवेयर पाल्स के नेटवर्क संस्करण का इस्तेमाल किया जा रहा है। इसके परिणाम स्वरूप 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 (भजचरूद्धहिचपीमकण्हवअण्पद) के माध्यम से संस्थान के पुस्तकालय को देखा जा सकता है।

समीक्षाधीन वर्ष के दौरान 474 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।

केन्द्रीय 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 द्यूब एटोमाइजर के साथ सुसज्जित) के माध्यम से की गई है। सुगंधित और वाष्पशील यौगिकों की मात्रा के लिए संस्थान के पास गैस क्रोमैटोग्राफी (मेक-केमिटो 800⁺) है। संस्थान में सीएचएनएस-ओ एनालाइजर (मेक-ऐलिमेंटर, वेरियो ईएल-111) के माध्यम से कार्बन हाइड्रोजेन, नाइट्रोजेन तथा सल्फर की मात्रा का आंकलन किया जाता है। यूवी स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (मेक-यूवी 5704, इलेक्ट्रॉनिक्स कार्पो. इंडिया लिमिटेड) मृदा, जल और पादप विश्लेषण में प्रयोग किया जाता है। ये सभी सुविधाएँ भुगतान के आधार पर अन्य संगठनों (एनजीओ और अन्य सरकारी संगठनों) को भी करता है। वित्त वर्ष 2011-12 में संस्थान ने केन्द्रीय 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 79 में परीक्षण शुल्क और विभिन्न अन्य संगठनों को प्रदान की गई सेवा का महीने वार विवरण दिया गया है।



चित्र 79 : 2012-13 में केन्द्रीय पुस्तकालय से एकत्रित किये गये कुल शुल्क को प्रस्तुत करता ग्राफिक चित्र।



विविध मर्दे

1. वैज्ञानिक प्रकाशन

(I) वैज्ञानिक पत्रिकाएं

राष्ट्रीय

बसनेट, के० एवं एच० के० बडोला (2012)। फैमबोंग्लो वन्यजीव अभ्यारण, सिकिम, भारत के पक्षी: संरक्षण एवं क्षेत्र प्रबन्धन हेतु बेसलाइन सर्वेक्षण। एनईबीआईओ 3 (2): 1–12।

चन्द्र सेकर, के०, आर० मनीकंदन तथा एस० के० श्रीवास्तव (2012)। उत्तराखण्ड हिमालय के तेजी से फैलने वाले विदेशी पौधे। प्रासिडिंग ऑफ द नेशनल एकेडमी ऑफ साइंस, इंडिआ सेक्सन बी: बायोलॉजिकल साइंसेस 82: 375–383।

घोष, पी० तथा ध्यानी पी० पी० (2012)। एन ट्रांसफॉरमेशन रेट्स एण्ड निट्रीफायर पॉपुलेशन डाइनेमिक्स इन ट्रेडिशनल एग्रो इकोसिस्टम ऑफ सेंट्रल हिमालय। ट्रोपिकल एकोसिस्टम, 53(3): 295–305।

जोशी, जी०, जी० सी० एस० नेगी तथा जे० राम (2012)। फिजिको-केमिकल प्रोपर्टीस ऑफ सोइल ऑफ क्वैरकशन ल्यूकोट्रिचोफोरा तथा पाइनस रॉक्सबर्धी फॉरेस्ट इन द वेस्टर्न हिमालय रिजन। ओएकेएस 8:58–65।

जोशी, आर०, के० कुमार तथा बी० एस० खोलिआ (2012)। एडेप्टेशन फॉर टुरिज्म मैनेजमेंट अण्डर क्लाइमेट चैंज-एनालिसिस ऑफ सिकिम हिमालय। एनईबीआईओ 3(4)।

जोशी, राजेश, किरीट कुमार एवं एलएमएस पालनी (2012)। इमपैक्ट ऑफ ग्लोबल चैंज ऑन द डाइनेमिक्स ऑफ स्नो, ग्लेसिअरस तथा रनओफ ओवर द हिमालय मांउण्टे विद पर्टीकुलर रिफरेंस दू

उत्तराखण्ड, अर्थ साइंस इंडिआ। वाल्यूम. 63(1)।

लैशराम, जोयलाटा, के०जी०. सेक्सेना, आर० के० मैखुरी तथा के०एस० राव (2012)। मृदा की गुणवत्ता व स्वास्थ्य: पुनः निरीक्षण। इंटरनेशनल जरनल ऑफ इकोलॉजी एवं इनवाइरोमेंटल साइंस, 38(1): 19–37।

मिश्रा, शालिनी तथा आर०के० मैखुरी (2012)। चारा बैंक महिलाओं के कठिन परिश्रम तथा पश्चिमी हिमालय के वनों में मानवीय दबाव को कम कर सकते हैं। करेंट साइंस, 103(7):763।

नेगी, जी०सी०एस०, पी० के० सामल, जे० सी० कुनियाल, बी० पी० कोठारी, आर० के० शर्मा तथा पी० पी० ध्यानी (2012)। पश्चिमी हिमालय पर्वतीय पारीतंत्र पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव: एक अवलोकन। ट्रोपिकल इकोसिस्टम, 53(3): 345–356।

पी सती, ए पाण्डे, एल एम एस पालनी 2012। उत्तराखण्ड, भारत में उगने वाली जिंकगो बिलोबा ए. की पत्तियों की एन्टीमाइक्रोबियल क्षमता। नेशनल एकेडमी साइंस लेटर 35, 201–206 क्व : 10. 1007/40009-012-0036-8।

पन्त, एस० तथा एस०एस० सामन्त (2012)। खोखण वन्य जीव अभ्यारण उत्तर पश्चिमी हिमालय में वृक्ष प्रजातियों की विविधता एवं पुनः उत्पादन स्थिति। ट्रोपिकल इकोलॉजी 53(3): 317–331।

प्रकाश, डी०, उपाध्याय, जी०, गुप्ता, सी०, पुष्पांगाडन, पी० तथा सिंह, के० के० (2012)। कुछ आशाजनक जंगली खाद्य फलों के एंटीऑक्सीडेंट और मुक्त मौलिक सफाई गतिविधियाँ। अंतर्राष्ट्रीय फूड रिसर्च जरनल, 19(3):1109–1116।

रावत, वाई०एस० तथा एस० सी० आर० विश्वकर्मा (2012)। उत्तर पश्चिमी हिमालय, हिमाचल प्रदेश के सम शीतोष्ण, शीतोष्ण एवं ठण्डे रेगिस्तानी क्षेत्रों में चारा प्रजातियों की विविधता, वितरण एवं उपयोग। कृषि एवं पर्यावरण की अंतर्राष्ट्रीय पत्रिका 2011(02):23-32। आईएसएसएन: 2307-2652।

एस० तरफदार, के० कुमार, आर०के० मैखुरी (2012)। लेसर हिमालय में पौढ़ी शहरी केन्द्र में प्राकृतिक झरनों के निम्न प्रवाह की विशेषताएँ एवं मन्दी के दौर का आकलन। हाइड्रोलॉजी जनरल, 35: 29-39।

शर्मा, एस० 2012। भारतीय मध्य हिमालय क्षेत्र में 18 से 19 सितम्बर 2010 का विनाशकारी जलीय घटना – कारण एवं आवश्यकता। करंट साइंस, 102(2): 327-332।

सिंह, ए०, जे०एस०, बुटोला, एस०एस० सामन्त, पी० शर्मा, एम० लाल एवं एस० मार्पा (2012)। समुद्री झड़बेरी के उत्पाद विकास तथा आर्थिक सम्भावना की देशीय पद्धतियां। हिमाचल प्रदेश, भारत के ठण्डे रेगिस्तान क्षेत्र का केस अध्ययन। प्रो. नाटल. एकेड. साइं. इंडिआ, सेक्ट. बी बायोलॉजिकल साइंस 82(3): 391-398।

अंतर्राष्ट्रीय

ए पाण्डे, एस सिंह, एल एम एस पालनी। 2013। भारत में चाय उद्योग के सहयोग हेतु माइक्रोबियल टीके। भारतीय जनरल ऑफ बायोटेक्नोलॉजी 12, 13-19।

बैग, एन०, पालनी, एल० एम० एस०, चंद्रा, एस० एवं नन्दी, एस० के० (2012)। सोमाटिक एम्ब्रिओजेनिसिस इन 'मैगर' बम्बू (डेंड्रोकलेलामस हेमिलिटोनी) एण्ड फिल्ड परफॉरमेंस ऑफ रिजेनेरेटेड प्लांट। करंट साइंस 102:1279-1287।

भादुरिआ, टी०, पी० कुमार, आर० कुमार, आर०के० मैखुरी, के०एस० राव तथा के०जी० सैक्सेना (2012) मध्य हिमालय, भारत में पारम्परिक गांव भूदृश्य में केंचुओं की आबादी। अपलाइड सोइल इकोलॉजी, 53:83-93।

भट्ट, आई० डी०, पी० दौथल, एस० रावत, के०एस० गैडा, ए० जुगरान, आर० एस० रावल तथा य०० धर (2012)। वलिरिआना जटामांसी क्षेत्रों के जंगली तथा रोपित एकांकियों में आवश्यक तेल निर्माण, फिनोलिक कन्टेंट एवं एन्टीऑक्सीडेंट गुण। साइंसिआ हॉर्टिकल्चरी 136: 61-68।

बुंगला, पी०एस०, एल०एम० तिवारी, आई०डी० भट्ट, आर०एस० रावल तथा के० किशोर (2012)। कुमाऊ हिमालय, भारत के कुल्लूर जलागम की पारम्परिक भोजन प्रणाली। अफ्रीकन जरनल ऑफ फूड साइंस 6: 546-553।

बुटोला, जे०एस० तथा एस०एस० सामन्त (2012)। भारतीय हिमालय में हाइपरसिकम की औषधीय रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियां: सामाज-आर्थिक विकास हेतु अत्यधिक खोज की आवश्यकता। मेडिसिनल प्लांट 4(2): 104-110।

चंद्र सेकर, के० (2012)। भारतीय हिमालयी क्षेत्र के फैलने वाले विदेशी पौधे- विविधता एवं निहितार्थ। अमेरिकन जरनल ऑफ प्लांट साइंसेस 3: 117-184।

चौधरी, ए०, य०० धर, ए० अहमद, आई० डी० भट्ट, ए० जुगरान एवं जी० कौर (2012)। हेडिसिअम स्पीकेटम बच में आनुवांशिक विविधता का आकलन। पश्चिमी हिमालय, भारत में हम. एक्स. डी० दून, जरनल ऑफ मेडिसिनल प्लांट रिसर्च 6: 3984-3991।

ध्यानी, दीपक, आर०के० मैखुरी तथा शालिनी ध्यानी (2012)। हिप्पोफी सलिसिफोलिआ की नर एवं मादा काट पर ऑक्सिन उपचार का प्रभाव। अफ्रीकन जरनल ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, 11 (90): 15712-15718।

ध्यानी, दीपक, आर०के० मैखुरी तथा शालिनी ध्यानी (2013)। मध्य हिमालय, उत्तराखण्ड में हिप्पोफी सोलिसिफोलिआ पर आकलित मानवीय दबाव एवं इसका प्रभाव। जनरल ऑफ माउण्टेन साइंस, 10(3): 464-471।

गिरी एल०, ए० जुगरान, एस० रावत, पी० ध्यानी, एच० अण्डोला, आई० डी० भट्ट, आर० एस० रावल तथा य०० धर (2012)। हैबेनारिआ एजवर्थी का इन विट्रो प्रसार, आनुवांशिक तथा फिटोकेमिकल आकलन: एक महत्वपूर्ण अस्तवर्गा पौध। एक्टा फिसिओल पौध 34: 869-875।

गिरी, एल०, ध्यानी, पी०, रावत, एस०, भट्ट, आई० डी०, नन्दी, एस० के०, रावल, आर०एस०, तथा पाण्डे, वी० (2012)। हैबेनारिआ एजवर्थी का कैलस निलंबन संवर्द्धन में फिनोलिक कम्पाउण्ड एवं एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि का इन विट्रो उत्पादन: दुर्लभ हिमालयी औषधीय ऑर्किड। इंडस्ट्रियल काप्स एन्ड प्रोडक्स 39: 1 - 6।

गुलेरिआ, आर० पी०, जे०सी० कुनियाल तथा पी०पी० ध्यानी (2012)। भूमि आधारित बहु-तरंगदैर्घ्य रेडिओमीटर का प्रयोग कर अंतरिक्ष जन्य मोडरेट रिजोल्यूशन इमेजिंग स्पैक्ट्रो रेडियोमीटर रिमोट सेंसर एयरोसोल उत्पादों का सत्यापन। एडवांस इन स्पेस रिसर्च 50 (10): 1391-1404। डी ओ आई: 10.1016 / जे. एएसआर. 2012.07.002।

गुलेरिआ, आर० पी०, जे० सी० कुनियाल, एन०एल० शर्मा तथा पी० पी० ध्यानी (2012)। उत्तर पश्चिमी हिमालय, भारत में सम्पूर्ण मोहल में एंग्स्ट्रॉम सूत्र के अनुप्रयोगों का उपयोग कर एयरोसोल अप्टिकल में

मौसमी परिवर्तनशीलता तथा शारीरिक विशेषताओं का आकलन किया गया। जरनल ऑफ अर्थ सिस्टम साइंस 121 (3): 697-710।

जोशी एस0, कुमार के0, पाण्डे बी0 तथा पन्त एम0 सी0 (2013)। “जीपीएस ड्राइव्ड प्रसिपिटेबल वाटर वैपर एण्ड इट्स कम्पैरिसन विद एमओडीआईएस डाटा फार सेंट्रल हिमालय, इंडिआ।” मेटीओरोलॉजी तथा एटमोस्फेरिक फिजिक्स। ऑनलाइन प्रकाशन डीओआई: 10.1007 / 00703-013-0242-।

जुगरान, ए0, एस0 रावत, पी0 दौथल, एस0 मण्डल, आई0 डी0 भट्ट तथा आर0 एस0 रावल (2013)। वलिरिआना जटामांसी क्षेत्रों के बायोकेमिकल गुणों के साथ आईएसएसआर मार्करों का संबन्ध। इंडस्ट्रीअल क्रोप एण्ड प्रोडक्ट 44: 671-676।

जुगरान ए0, आई0डी0 भट्ट, आर0एस. रावल, एस0 के0 नन्दी तथा बी0 पाण्डे (2013)। पश्चिमी हिमालय, भारत के विभिन्न प्राकृतिक आवासों एवं ऊँचाईयों में वलिरिआना जटामांसी की मोर्फोलॉजीकल तथा आनुवाशिक विविधता के पैटर्न। फ्लोरा 208: 13-21।

कंडारी, एल0 एस0, के0 एस0 राव, के0 सी0 पायल, आर0 के0 मैखुरी, ए0 चन्द्रा तथा जे0 वान स्टेडन (2012)। बीज अंकुरन में सुधार कर सुगंधित औषधीय पौध रियम इमोडी का संरक्षण। सीड साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 40: 95-101।

कंडारी, एल0 एस0, पी0 सी0 फोन्डानी, के0 सी0 पायल, के0 एस0 राव तथा आर0 के0 मैखुरी (2012)। मध्य हिमालय में धौली गंगा की ऊपरी जलागमों में औषधीय तथा सुगंधित पादपों के संरक्षण की ओर इथनोबोटानिकल अध्ययन। जरनल ऑफ मॉउण्टेन साइंस, 9: 286-296।

कुमार के0, जोशी, एस0, शर्मा, एच. तथा पाण्डे, टी0 (2013)। “मध्य हिमालय जलागम, भारत हेतु विभिन्न सामाज आर्थिक परिदृश्य के तहत घरेलु जल मांग का पुर्वानुमान लगाना।” एशियन एकेडमिक रिसर्च जरनल ऑफ सोसिअल साइंस एण्ड ह्युमेनिटीस, 1 (9): 104-120।

कुसुम ढाकर, अनीता पाण्डे। 2013। ट्रामेट्स हिरसुता (एमटीसीसी 11397) के शीतोष्ण तथा पीएच सहिष्णु कवक जाति से लेककेस उत्पादन। एन्जाइम रिसर्च। आर्टिकल आईडी 869062, 9 पेज।

मैखुरी, आर0 के0, दीपक ध्यानी, यश त्यागी, दलबीर सिंह, विक्रम एस0 नेगी तथा लखपत एस0 रावत (2012)। वाइबर्नम मुल्लाहा बुच के पोषकीय तथा ऊर्जा मूल्य का निर्धारण। - हेम0 एक्स डी0 दून (इंडिअन क्रेनबेरी)। इकोलॉजी ऑफ फूड एण्ड न्यूट्रिशन, 51: 218-226।

मिश्रा, जे0, नन्दी, एस0 के0, प्रकाश, ए0 तथा पालनी, एल0 एम0 एस0 (2012)। आरएपीडी तथा आईएसएसआर मार्करों का प्रयोग कर चाय प्रतिरूपों का विविधीकरण एवं पहचान। अंतर्राष्ट्रीय जनरल ऑफ टी साइंस 8(4): 26-43।

एमके मालविआ, ए पाण्डे, ए शर्मा, एससी तिवारी। 2012। उत्तरपूर्वी हिमालय, भारत में झूम कृषि के तहत ‘जले खेतों’ से पृथक किये गये एकटीनोमाइसेट्स की विशेषता तथा पहचान। एन्नलस ऑफ माइक्रोबायोलॉजी डी ओ आई: 10.1007 / 13213-012-0504-ग।

एमके मालविआ, ए शर्मा, ए पाण्डे, रीनु के, पी सती, एल एम एस पालनी। 2012। बासिलस सबटिलिस एनआरआरएल बी- 30408: पर्वतों में वर्षा की स्थिति के तहत फसल उत्पादन के लिए संभावित टीके। जनरल ऑफ सोइल साइंस एण्ड प्लांट न्यूट्रीशन 12 (4) डी ओ आई: 10.4067 / 0718-95162012005000034 (आईएसएसएन 0718-9516)।

नरुला, एस0, दत्त, एस0, शर्मा, एस0 (2012)। सांस्कृतिक रूप से सम्मिलित हिमालयी कस्बों में शहरी वृक्ष: वनस्पति तथा भूदृश्य गतिकी। एशियन जनरल ऑफ जिओ-इनफॉरमेटिक्स, 12(1): 1-7।

नेगी, जी0सी0एस0 तथा बी0 एस0 शर्मा (2012)। चाय के जले क्षेत्रों में से एक का पुनरुत्थान। इंटरनेशनल जरनल ऑफ टी साइंस 8(3): 21-29।

नेगी, जी0सी0एस0 तथा विमला बिष्ट (2012)। उत्तर भारत में उत्तराखण्ड के पहाड़ी भागों में लघु हितधारकों के द्वारा चाय की खेती: पारिस्थितिक एवं सामाज आर्थिक विचार। इंटरनेशनल जरनल ऑफ टी साइंस 8(3): 21-29।

नेगी, जी0सी0एस0, पी0के0 सामल, जे0 सी0 कुनियाल, बी0पी0 कोठारी, आर0 के0 शर्मा, तथा पी0 पी0 ध्यानी, 2012। पश्चिमी हिमालयी पर्वतीय प्रणाली पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव: एक अवलोकन, ट्रोपिकल इकोलॉजी, वल्यूम. 53(3): 345-356।

नेगी, विक्रम एस0 तथा आर0 के0 मैखुरी (2012)। कृषि जैवविविधता संरक्षण के समाज आर्थिक तथा धार्मिक यर्थार्थ: मध्य हिमालय के सतत कृषि हेतु मुद्रें, चिंता तथा प्राथमिकता। जरनल ऑफ एग्रीकल्चर एण्ड एनवाइरोमेंटल एथिक्स, (ऑनलाइन वर्जन डीओआई 10.1007 / 10806-012-93806-ल)।

नेगी विक्रम, आर0 के0 मैखुरी तथा एल0 एस0 रावत (2013)। गोविंद वन्यजीव अभ्यारण, भारत में चारा उपभोग का पारिस्थितिक आकलन तथा ऊर्जा बजट। इंटरनेशनल जरनल ऑफ सस्टेनेबल डेवलपमेंट एण्ड वर्ड इकोलॉजी, 20(1): 75-82।

नेगी, विक्रम, आर० के० मैखुरी, एल०एस० रावत तथा डी० फर्सवान (2013)। मध्य हिमालय, भारत के पर्वतीय क्षेत्रों में आजीविका के विकल्प के रूप में संरक्षित खेती। इंटरनेशनल जरनल ऑफ स्टेनेबल डेवलोपमेंट एण्ड वर्ड इकोलॉजी, डी ओ आई: 10.1080 / 13504509.2013.799103।

नेगी, विक्रम एस०, आर०के० मैखुरी तथा लखपत एस० रावत (2012)। परिवर्तित कृषि भूमि प्रयोग के उदाहरण तथा पारिस्थितिक कठोरता: गोविन्द वन्यजीव अभ्यारण, मध्य हिमालय, भारत से केस अध्ययन। जरनल ऑफ माउण्टेन साइंस, 9:547-557।

निशांत, वी०, जे० सी० कुनियाल तथा आर० चौहान (2012)। हिमाचल प्रदेश, भारत में निम्न सतलज नदी जलागम में जलविद्युत परियोजनाओं के सतत विकास हेतु भौगोलिक सूचना तंत्र (जीआईएस) का प्रयोग कर मोरफोमेट्रिक विश्लेषण। इंटरनेशनल जरनल ऑफ जिओमेट्रिक्स तथा जिओसाइंसेस 3(3): 464-473।

पालनी, एल० एम० एस० तथा आर० एस० रावल (2012)। हिमालयी जैव संसाधनों का संरक्षण: पारिस्थितिक, आर्थिक तथा मूल्यांकन परिदृश्य। नेचर ऐट वर्क: ऑनगोइंग सागा ऑफ इवॉल्यूशन पीपी. 369-402।

पंवार एस०, अग्रवाल डी०के० तथा एम०एस० लोधी (2013)। गणतीय मैट्रिक्स का प्रयोग कर लखवार जलविद्युत परियोजना का पर्यावरणीय मूल्यांकन: उत्तराखण्ड, भारत से अध्ययन। इंटरनेशनल जरनल ऑफ जिओलॉजी, अर्थ एण्ड एनवाइरोमेंट साइंस 3(1): 10-22।

पौल, एस०, नन्दी, एस० के० तथा पालनी, एल०एम०एस० (2013)। एफएलपी मार्करों तथा पोडोफाइलोटोक्सिन पदार्थ का प्रयोग कर पोडोफाइलम की तीन प्रजातियों में आनुवांशिक विविधता तथा संबन्ध का आकलन। पौध वर्गीकरण पद्धति तथा मूल्यांकन डीओआई 10.1007 / 00606-013-0844-4।

फोन्दानी, पी० सी०, आर० के० मैखुरी तथा एन० एस० बिष्ट (2012)। उत्तराखण्ड, भारत में बिन्सर वन्यजीव अभ्यारण के चारों ओर पारम्परिक समुदायों के परिवर्तित समाज आर्थिक तथा सांस्कृतिक मूल्यों के संदर्भ में संरक्षण की ओर मानव औषधीय ज्ञान को समर्थन। जरनल ऑफ एग्रीकल्चर एण्ड एनवाइरोनमेंट एथिक्स, (ऑनलाइन वर्जन डी ओ आई 10.1007 / 10806-012-9428-5)।

प्रधान, बी० के० तथा एच० के० बडोला (2012)। महत्वपूर्ण रूप से संकटग्रस्त हिमालयी औषधीय हर्ब, स्वेरटिआ चिरायिता के बीज अंकुरन पर सूक्ष्म आवासों, प्रकाश तथा तापमान का प्रभाव: संरक्षण

निहितार्थ। पौध जैव प्रणाली – पादप जीव विज्ञान के सभी पहलुओं के साथ कार्य करने वाला एक अंतर्राष्ट्रीय जरनल 146: 345-351 (ऑन लाइन प्रकाशन 2011, डी ओ आई: 10.1080 / 11263504.2011.620641 के साथ)।

प्रधान, बी० के० तथा एच० के० बडोला (2012)। स्वेरटिआ चिरायिता की 11 आबादियों में बीच अंकुरन पर भण्डारण स्थितियों तथा भण्डारण अवधियों का प्रभाव: हिमालय की महत्वपूर्ण रूप से संकटग्रस्त औषधीय जड़ी बूटि। वैज्ञानिक वैशिक जरनल वोल्यूम 2012, आर्टिकल आई डी 128105, 9 पेज, डी ओ आई: 10.1100 / 2012 / 128105।

रावल, आर० एस०, एस० गैरोला तथा यू० धर, (2012)। कुमाऊं, पश्चिमी हिमालय के बाँज के वनों में वनस्पति पैटर्न की खलल प्रबलताओं का प्रभाव। जरनल ऑफ माउण्टेन साइंस 9:157-165।

रावत, एल० एस०, एस० एस० नरवाल, एच० एस० कडियान, आर० के० मैखुरी, विक्रम एस० नेगी तथा डी० एस० फर्सवान (2012)। ट्रीआर्थेमा परच्युलेक्स्ट्रम के बीज अंकुरन तथा पौध विकास पर सूर्यमुखी का एलिओफेटिक प्रभाव। एलिओपैथी जरनल, 30(1): 11-22।

रावत, लखपत एस०, आर० के० मैखुरी तथा विक्रम एस० नेगी (2012)। सुर्यमुखी (हेलिआन्टस एन्सू एल.) की फाइटोटोक्सीसिटि तथा परथेनिअम हाइस्टरोफोरस की वृद्धितथा उपज पर इसका एलिओपैथिक एकस्वक्षमता, अफ्रीकन जरनल ऑफ बायोटेक्नोली, 11(91): 15863-15874।

रिनु के०, एमके मालविआ, पी सती, एससी तिवारी, ए पाण्डे। 2013। विभिन्न पोषकीय श्रोतों की उपस्थिति में एफई तथा एल फॉस्फेट की घुलनशीलता के लिए ठण्ड सहिष्णु एसपरगिलस स्पै. की प्रतिक्रिया। आईएसआरएन मृदा विज्ञान, आर्टिकल आई डी 598541, <http://dx.doi.org/10.1155/2013/598541A>

रिनु के०, पी सती, ए पाण्डे। 2013। ट्रिकोडर्मा गमसी (एनएफसीसीआई 2177): एक नवीन अलग इंडोफाटिक, साइकोटोलरेंट, पादप वृद्धिको बढ़ाने वाले तथा विरोधात्मक कवक स्ट्रेन। जरनल ऑफ बैसिक माइक्रोबायलॉजी (डी ओ आई 10.1002 / रवइज.201200579)।

साह, डी तथा आर० सी० सुन्दरियाल (2012)। नम उष्णकटिबंधों में गैर ईमारती वनों की निकासी: ग्रामीण आय तथा वन राजस्व हेतु उपभागे पैटर्न, योगदान। फॉरेस्ट पालिसी एण्ड इकोनॉमिक्स 14: 28-40।

साह, डी० तथा आर० सी० सुन्दरियाल, आर० सी० (2013)। वैश्विक हॉटस्पॉट में एनटीईपी संसाधन के प्रयोग पर आदिवासी समुदायों का दृष्टिकोण: अनुकूलित प्रबन्धन हेतु निहितार्थ। जरनल ऑफ नेचुरल साइंस रिसर्च 3(4): 125-169।

साहनी, ए० के० तथा जगननाथ दश (2012)। रणथम्भोर राष्ट्रीय पार्क, राजस्थान से विश्वापित गुजरां के स्वास्थ्य तथा पोषकीय स्थिति पर सामाजिक आर्थिक प्रभाव। इंटरलेशनल जरनल ऑफ एनवाइरोमेंटल साइंस 1(3): 141। आईएसएसएन-2277-1948।

शर्मा, एन०एल०, जे०सी० कुनियाल, आर० पी० गुलेरिआ तथा एम० सिंह (2012)। उत्तर पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र, भारत की कुल्लू घाटी में सम्पूर्ण मोहल में 2007-2008 के दौरान एयरोसोल पैरामीटर का ऑप्टिकल गुण तथा मौसम संबंधि सहसंबन्ध। एटमोसफेरा 25(2): 199-215।

शर्मा, पी०, जे० सी० कुनियाल, के० चंद, आर० पी० गुलेरिया, पी० पी० ध्यानी तथा सी० चौहान (2013)। उत्तर पश्चिमी हिमालय, भारत में परीवेशी ओजोन सांद्रता तथा एयरोसोल के साथ इसका व्यवहार। अटमोस्फेरिक एनवाइरोमेंट 74:43-53।

शर्मा, आर०, एस० चौधरी, एम० के०, तिवारी, ए० के०, शर्मा, एन०के०, शर्मा, एस० (2012)। कुमाऊँ हिमालयी क्षेत्र में वनस्पतियों के प्रकार तथा विभिन्न स्थलाकृतिक चरों के साथ इनका संबन्ध। इंटरनेशनल जरनल ऑफ इकोलॉजी एण्ड डेवलोपमेंट | 23(3): 60-79।

शर्मा, आर० के०, एस० एस० सामन्त तथा एस० देवी (2012)। उत्तर पश्चिमी हिमालय, भारत के प्राकृतिक आवासों में उगने वाली विधानिका योमनिफेरा की पत्तियों की एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि का मूल्यांकन। जनरल ऑफ मेडिसिनल प्लांट रिसर्च 6(5): 657-661।

शर्मा, आर०के०, शर्मा, एन०, सामन्त, एस० एस०, नन्दी एस० के० तथा पालनी, एल० एम० एस० (2013)। ओली फेरुजेनी फलों के विधानिक अर्क में एन्टीऑक्सीडेंट गतिविधियां। इंटरनेशनल जरनल ऑफ बायोसाइंस, बायोकेमिस्ट्री तथा बायोइनफोरमेटिक 3:154-156।

सिंह, आर० के०, रंजन सिंह तथा ए० के० साहनी (2012)। सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आई सी टी): भारत में ग्रामीण विकास की एक कुंजी। इंटरनेशनल जनरल ऑफ एनवाइरोमेंट साइंस, 1(2): 109-114। (आईएसएसएन-2277-1921)।

सुन्दरियाल, आर० सी० तथा एम० डोल्लो (2013)। उत्तरपूर्वी पर्वतों-परिवर्तन तथा परिस्मत्तियों के निर्माण में समन्वित कृषि तथा संबद्धप्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन। एग्रोइकोलॉजी तथा सतत् खाद्य प्रणाली 37(6): 700-726।

(II) पुस्तक / कार्यवाही में अध्याय

बडोला, एच० के० (2013)। जैविक संसाधनों की जीविका: संरक्षणात्मक खतरों के लिए अग्रणीय महत्वपूर्ण कारक। 'जैवसंसाधनों के संरक्षण पर कार्यशाला - संकल्पना, प्रथाएँ एवं साधन'। 1 से 3 मार्च, 2013। मेड पौधों के लिए जीवनी केंद्र (डाबर इंडिआ लि०), विजय नगर, उत्तराखण्ड पीपी. 10-17।

बडोला, एच० के० (2013)। 'जैविक विविधता, मानव अंतक्रिया तथा संरक्षण'। पीपी. 25-26। नेशनल साइम्प०, आधुनिक अनुसंधान के परिप्रेक्ष्य में 'मानव, पशु तथा पर्यावरण अंतक्रिया', सार। विभाग जूल उत्तर बंगाल विश्वविद्यालय, आर० रम्मोहुंपुर। 8-9 मार्च 2013।

बडोला, एच० के० तथा जे० बी० सुब्बा (2012)। कंचनजंघा बायोस्फेर रिजर्व (सिकिम)। पीपी० 133-142। पालनी, एलएमएस, रावल, आर एस, राय, आर के तथा रेडडी, स वी, भारतीय बायोस्फेर रिजर्व पर एक विस्तृत विवरण: संरक्षण के दो दशकों के दौरान प्रगति, जीबीपीआईएचईडी, कोसी-अल्मोड़ा तथा पर्यावरण एवं वन विभाग, भारत सरकार।

भट्ट, आई० डी०, रावत एस० तथा आ० एस० रावल, (2013)। औषधीय पादपों में एन्टीऑक्सीडेंट। इन: औषधीय पादपों हेतु तकनीकी। एस० चंद्रा, एच० लता, बाइ स्ट्रींगर-वरलेग बर्लिन, हैडलबर। पी पी- 296-326।

चंद्रा सेकर, के० (2012)। पुष्टीय विविधता तथा देवीकुण्ड आंद्रभूमि का संरक्षण- पश्चिमी हिमालय की उच्च पावन आंद्रभूमि। इन: एस० डोमिनिक राजकुमार, सी० ओ० सैम्युल तथा जे० के० लाल। जलवायु परिवर्तन, जैवविविधता तथा संरक्षण। पीपी. 25-32। गायत्री टेक्नोलॉजीकल पब्लीकेशन, पलायमकोटाई, तमिलनाडू।

चंद्रा सेकर, के० (2012)। लाहौल-स्पीति की पुष्टीय विविधता-हिमालय की निषिद्धभूमि। 'क्रेस कोर्स ऑन एन्जिओर्स्पम सिस्टमेटिक' पर राष्ट्रीय स्तर कार्यशाला में पेपर प्रस्तुतीकरण। 01.03.2012, अय्या नादर जानकी अमाल कॉलेज, सिवकासी - 626 124, तमिलनाडू, भारत। पीपी. 14-18।

डोलो मिहिन, पी० के० सामल तथा द्रविण मेगेजी, 2012। अरुणाचल प्रदेश के मोनपास तथा शेरदुकपेन्स की जैव विविधता से जुड़ी मूल्य प्रणाली। द बेसिक फॉर लिंकिंग बायोडाइवर्सिटि कंजरवेशन विद द सस्टेनेबल डेवलोपमेंट, पीपी. 59-82। संयुक्त राष्ट्र शैक्षिक, वैज्ञानिक तथा सांस्कृति संगठन, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित।

जोशी, आर० तथा ए० कुमार (2012)। हिमाचल में पर्यटन गतिकी - मौसमी, विचारधारा तथा प्रभाव। द्वारा: कुमार, आर० (एडी.) हिमाचल

प्रदेश में समाज-आर्थिक विकास तथा पर्यावरण का गतिविज्ञान, सनराइजरस प्रेस, नई दिल्ली, पीपी० 125-136।

जोशी, आर०, कुमार, के० तथा यादव, ए० (2012)। हिमालयी क्षेत्र में अवक्षेपण की अनुभवजन्य कमी के लिए कृत्रिम तंत्रिकीय नेटर्वर्क मॉडल का विकास। गणित विज्ञान पर अंतराष्ट्रीय सम्मेलन, नागपुर, 28-31 दिसम्बर, 2012 (यादगार कम वैज्ञानिक संक्षेप पुस्तक, पीपी० 82)

जोशी, एस.सी. (2013)। ओली फर्लजिनी रोयल: उत्तर पश्चिमी हिमालय के सतत विकास के लिए संभावित वृक्ष फसल। द्वारा: जे०, सुंद्रेसन पी० गुप्ता, के० एम० संतोष तथा आर० बूज, क्लाइमेट एण्ड हिमालयन इनफॉरमेटिक। साइंटिफिक पब्लिशर्स, नई दिल्ली, पीपी० 92-102।

राव के० एस०, आर० के०मैखुरी, आर० एल०सेमवल, एल० एस० रावत तथा के० जी० सेक्सेना (2012)। जलवायु परिवर्तन अनुकूलन तथा निवारण: भारतीय हिमालय में नन्दा देवी बायोस्फेअर रिज्व से अंतःदृष्टि। द्वारा: सक्सेना, के० जी०, लैण्ड मनेजमेंट इन मारजिनल माउण्टेन रिजन: एडैप्टेशन एण्ड वुलनेरेबिलिटि टू ग्लोबल चैंज। विश्व सिंह महेन्द्र पाल सिंह, देहरादून, पीपी० 305-324।

कुमार, के० तथा जोशी, आर० (2013)। भारत के पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र के जल संसाधन। पश्चिमी हिमालय हेतु जलवायु परिवर्तन एवं इसके पारिस्थितिक निहितार्थ (संयोजन चोपड़ा, वी०एल०), वैज्ञानिक प्रकाशक, नई दिल्ली।

कुमार के०, तथा जोशी, एस० (2012) "जल एवं जलवायु परिवर्तन: चुनौतियां एवं विकल्प" इन: पर्यावरण: नवीन चुनौतियां, नवीन अवसर, भट्टाचार्या पी० तथा गर्ग जे० के०, मैकमिलन वैज्ञानिक संचार। पीपी० 187-198।

कुमार, पी०, एम० पन्त तथा जी०सी०एस० नेगी (2012)। कुँमाऊ की पहाड़ियों में वर्षा आधारित चावल में मृदा की उर्वरकता को सुधारने, मृदा तथा जल संरक्षण एवं फसल उपज को बढ़ाने के लिए लंटाना मलचिंग। द्वारा: भट्ट, इनवेसिव एलिअन प्लांट्स: एन इकोलॉजिकल एपरेसल फॉर द इंडिअन सबकंटिनेंट। सीएबी अंतराष्ट्रीय, यू०के०, पीपी० 282-291।

कुनियाल, जे०सी०, एस० के०ठाकुर, एस० शर्मा तथा एस० एस० ओइनम (2012)। भारतीय हिमालयी नमभूमि में ठोस अपशिष्ट समस्या तथा इसका प्रबन्धन: हेमकुण्ड साहिब, चंद्रताल तथा रेवालसर झरनों पर केस अध्ययन। द्वारा: भट्टाचार्य, पी० तथा गर्ग, जे०के० (एडी.) पर्यावरण: नई चुनौतियां / नये अवसर: मैकमिलन वैज्ञानिक संचार (मैकमिलन प्रकाशक भारत लि० का विभाग), गुडगाँव, भारत, पीपी० 129-135।

मैखुरी, आर० के० (2012)। बायोस्फेअर रिज्व: जैवविविधता संरक्षण तथा दीर्घकालीन पारिस्थितिक अनुसंधान। द्वारा: भट्टाचार्य, प्रोडायुट (संयोजन), पर्यावरण: नवीन चुनौतियां एवं नवीन अवसर। मैकमिलन वैज्ञानिक संचार, गुडगाँव, पीपी० 51-59।

मैखुरी, आर० के० तथा एल० एस० रावत (2013)। मध्य हिमालय की कृषि पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव: अनुकूलन हेतु संमन्वित स्थानीय धारणा तथा पारम्परिक ज्ञान। द्वारा: जे० सुंदरीसन, पी० गुप्ता, के० एम० संतोष तथा आर० बूज (संयोजन), क्लाइमेट चैंज एण्ड हिमालयन इनफॉरमेटिक्स। वैज्ञानिक प्रकाशक, नई दिल्ली, पीपी० 103-123।

मैखुरी, आर० के० तथा शालिनी ध्यानी (2012)। संपोषकीय आजीविका तथा प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन हेतु पहाड़ी महिलाओं को सशक्त बनाना: गढ़वाल हिमालय में संचालन के अवसर तथा मुद्दों का केस अध्ययन। द्वारा: नौटियाल, अन्नपूर्णा (संयोजक), डिसेन्ट्रलाइस्ड गवरनेन्स, रिजिनल डेवलॉपमेंट एण्ड विमन इमपावरमेंट। ग्यान पब्लिशिंग हाउस, पीपी० 184-197।

मजुमदार, क्रिपालज्योति तथा प्रसन्न के० सामल, 2012। अरुणाचल प्रदेश, पूर्वी हिमालय में मोनपास तथा शेरडुकपेन्स के मध्य जैविक संसाधनों का संरक्षण, प्रबन्धन तथा शिकार। द्वारा: रामाकृष्णन, पी० एस०, के० जी०सैक्सेना, के० एस० राव तथा जी० शर्मा (सम्पादन), सांस्कृतिक भूदृश्य: द बेसिस फॉर लिंकिंग बायोडाइवर्सिटी कनजरवेशन विद द स्टेनेबल डेवलोपमेंट, पीपी० 91-104 संयुक्त राष्ट्र शैक्षिक, वैज्ञानिक तथा सांस्कृतिक संगठन, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित।

मिल्ली राजीव, एल० जितेन्द्रों सिंह, प्रसन्ना सामल के०तथा मिहिन डोलो, 2012। मध्य अरुणाचल प्रदेश, भारत में प्राकृतिक संसाधनों का पारम्परिक संस्थागत रूप से सहयोगित सतत प्रबन्धन। द्वारा: मण्डल आर के (सम्पादन), मैनेजमेंट एण्ड पॉलिसी इश्यूस अण्डर इंटरनेशनल एनवायरोमेंटल इकानोमिक्स, पीपी० 188-202। डिस्कवरी प्रकाशन हाउस प्राइवेट लि०, नई दिल्ली।

नेगी, जी०सी०एस० तथा एल०एस० एस० पालनी (2013)। हिमालयी क्षेत्र में सतत जल आपूर्ति हेतु झरनों का वैज्ञानिक रूप से प्रबन्धन: उत्तराखण्ड हेतु केस अध्ययन। द्वारा: जैन, आर० सी० (संपादन), उत्तराखण्ड, देहरादून में भूमिगत जल प्रबन्धन पर आधारित कार्यशाला से चयनित पेपरों की कार्यविधि, पीपी० 45-51।

नेगी, जी०सी०एस० तथा वी०जोशी (2012)। पश्चिमी हिमालयी पर्वतों में पेय जल समस्याओं को संबोधित करती सरल पारी-प्रोटोटाइप्स। सतत पर्वत विकास सम्मेलन, सिक्किम के पेपरों का संग्रहण। पारी पर्यटन तथा संरक्षण समाज, सिक्किम एवं चिआ, नैनीताल। पीपी० 44-48।

पालनी एल०एम०एस०, पीपी०, ध्यानी बी०पी०, कोठयारी पी०के०, सामल 2012 | प्लीजेंट बी दी हिल्स, ओर्अर्थ—दी स्नो क्लैड माउण्टेन एण्ड दी वुड्स; भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पर्वतों को नमस्कार। द्वारा: फॉरेस्ट फॉर पिपुल: वनों का अंतराष्ट्रीय वर्ष हेतु यूएन भूमि चिन्ह शीर्षक—2011, पीपी: 228-230, संयुक्त राष्ट्र की ओर से (संयुक्त राष्ट्र मुख्यालय, न्यूयॉर्क में स्थित वन सचिवालय पर यूएन फॉरम हेतु यूएन कॉर्पोरेइट के अन्तर्गत) ट्यूबर रोस द्वारा प्रकाशित।

पालनी, लोक मान एस०, डी०एस० रावत तथा सुब्रत शर्मा 2013 | भारत के पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र में कथित जलवायु परिवर्तन के विशेष संदर्भ में संसाधन आधार तथा आजीविका के अवसर। द्वारा: प्रो० वी०एल० चोपड़ा (संपादन)। पश्चिमी हिमालय हेतु जलवायु परिवर्तन तथा इसके निहितार्थ। वैज्ञानिक प्रकाशक, जोधपुर, भारत। 245-266 | रावत, डी० एस० (2012)। 28 से 29 अगस्त, 2012 को एफआरआई, देहरादून में जीईएफ/यूएनडीपी द्वारा आयोजित "सतोयामा पहल हेतु समुदायिक विकास तथा ज्ञान का प्रबन्धन (सीओएमडीईकेएस)" शीषक कार्यशाला में पेपर प्रस्तुत किये गये।

प्रधान, बी०के० तथा एच० के० बडोला (2012)। खेटिंआ चिरायिता, हिमालय की उच्च मूल्यवान तथा जटिल रूप से संकटग्रस्त औषधीय जड़ी बूटि—इसकी संभाव्यता, संरक्षण रिथ्ति तथा नीतियों पर एक सिंहावलोकन। पीपी० 333-355 | द्वारा: पाण्डा एस० तथा घोष, सी० (संपा०), डाइवर्सिटी एण्ड कंजरवेशन ऑफ प्लांट्स एण्ड ट्रेडिशनल नॉलेज। विशन सिंह, महेन्द्र पाल सिंह, देहरादून भारत।

राय, एल० के० सिंह, के० के० तथा कुमार, के० (2012)। मानस बायोस्फेर रिज्व—ब्रह्मापुत्र घाटी, भारत। संरक्षण के दो शतकों के दौरान भारतीय बायोस्फेर रिज्व प्रगति पर सारांश। संपा० पालनी, एमएलएस, रावत, आर०एस०, राय, आर० के० तथा रेड्डी वी० एस०; पीपी० 109-116 |

राय, वाई०के०, सिंह, के०के० तथा एल०के० राय (2012)। सिकिकम हिमालय में वन्य खाद्य पौधों की विविधता। द्वारा: तमांग, पी०, ए० के० श्रीवास्तव तथा एस० आर० लेपका (संपा०) सिकिकम। बायोडाइवर्सिटी ऑफ सिकिकम: सिगनिफिकेंस एण्ड सर्स्टेनेबिलिटि एण्ड सर्स्टेनेबिलिटि, सिकिकम विज्ञान प्रौद्योगिकी राज्य परिषद, विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग, सिकिकम सरकार, पीपी० 3-19 |

ताव, के०एस०, आर०के० मैखुरी, आर०एल० सेमवाल, एल०एस० रावत तथा के०जी० सैक्सेना (2012)। जलवायु परिवर्तन अनुकूलन तथा अल्पीकरण: भारतीय हिमालय में नन्दा बायोस्फेर रिज्व से अंतर्दृष्टि। द्वारा: रौकरोना, के० जी० (संपा०), लैण्ड मैनेजमेंट इन मार्जिनल माउण्टेन रिज्न: अडेप्टेशन एण्ड वुलनेराबिलिटि टू ग्लोबल चैंज। विशन सिंह, महेन्द्र पाल सिंह, देहरादून, पीपी० 305-324 |

रावत, डी०एस० (2012)। मध्य एवं पश्चिमी हिमालय में सतत ग्रामीण आजीविका निर्माण तथा प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन। द्वारा: जे० एन० दानिआल, जी० जी० सोहानी, आर० वी० शर्मा तथा एस०एस० रोय (संपा०), प्रोसीडिंग ऑफ दी ब्रेनस्टॉर्मिंग वर्कशॉप फॉर क्राफिटंग पोटेनशिअल स्ट्रेटजीस एण्ड मेसरस। बीएआईएफ विकास अनुसंधान फाउण्डेशन, पूना, पीपी 1-22 |

साहनी, ए० के० (2012): घरात: उत्तराखण्ड के ऊंचाई वाले भागों में जीवन यापन करने की स्वदेशी प्रौद्योगिकी, पृष्ठ सं० 183-188, भारत में पारम्परिक ज्ञान प्रणाली तथा प्रौद्योगिकी। डॉ० बसंत कुमार महंता तथा विपित कुमार सिंह द्वारा संपा० प्रतिभा प्रकाशन, दिल्ली द्वारा प्रकाशित।

सामल, पी० के०, क्रिपालज्योति मजुमदार, दारविन मगेजी तथा मिहिन डोलो, 2012। अरुणाचल प्रदेश के मोनपा तथा शेरदुगपेनों की संस्कृति युक्त जैवविविधता संरक्षण मूल्य। द्वारा: रामकृष्णन, पी० एस०, के० जी० सैक्सेना, के० एस० राव तथा जी० शर्मा (संपा०), कल्वरल लैण्डस्केप: दी बेसिस फॉर लिंकिंग बायोडाइवर्सिटि कन्जरवेशन विद दी सर्स्टेनेबल डेवलोपमेंट, पीपी० 82-90 | संयुक्त राष्ट्र शैक्षिक, वैज्ञानिक तथा सांस्कृतिक संगठन, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित।

सामल, पी० के०, शिवाजी चौधरी, पेक्योम रिंग तथा बीएस सजवाल, 2012। देहांग दिबांग बायोस्फेर रिज्व—पूर्वी हिमालय, भारत। द्वारा: पालनी एलएमएस, आरएस रावल, आरके राय तथा एसवी रेड्डी (संपा०), कम्पैडिअम ऑन इंडिअन बायोस्फेर रिज्व: प्रागेशन डूरिंग टू डिकेड्स ऑफ कंजरवेशन, पीपी० 123-132 | गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान तथा पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित।

सामंत एस०एस०, एल०एम०एस० पालनी तथा एस० पाण्डे (2012)। उण्डे रेगिस्तान बायोस्फेर रिज्व—द्रान्स हिमालय, भारत। कम्पैडिअम ऑन इंडिअन बायोस्फेर रिज्व: प्रागेशन डूरिंग टू डिकेड्स ऑफ कंजरवेशन, (संपा० एल० एम० एस० पालनी, आर० एस० रावल, आर० के० राय तथा एस० वी० रेड्डी)। पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार, नई दिल्ली तथा गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, कोसी—कटारमल, अल्मोड़ा। पीपी० 169-177 |

शर्मा एस० (2012)। भारतीय हिमालयी क्षेत्र में वनावरण स्थिति। द्वारा: जी०सी०एस० नेगी तथा पीपी ध्यानी (संपा०)। भारतीय हिमालयी क्षेत्र, जीबीपीआईएचईडी, अल्मोड़ा में वानिकी अनुरांधान की ज्ञालक। 21-24 |

शिल्पी पॉल (2013) मेटाबोलोमिक्स तथा मलेरिया जीव विज्ञान। द्वारा: जैवप्रौद्योगिकी हेतु नवीन दृष्टिकोण (संपाठ के बेहरा)। नरेंद्र प्रकाशन हाउस, नई दिल्ली, पीपी० 23-41।

शिमराह, टी, के०एस० राव, आर० के० मैखुरी तथा के० जी० सैक्सेना (2012)। वैश्विक परिवर्तन का सामना करने में भूमि प्रयोग तथा स्थानीय आजीविका: अरुणाचल प्रदेश, भारत से एक विश्लेषण द्वारा: सैक्सेना, के० जी० (संपाठ), लैण्ड मैनेजमेंट इन मार्जिनल माउण्टेन रिजन: एडेप्टेशन एण्ड वुलनेराबिलिटि टू ग्लोबल चेंज विश्वन सिंह महेन्द्रा पाल सिंह, देहरादून, पीपी० 150-177।

सिंह, के० के० तथा राय, एल०के० (2013)। सिविकम हिमालय में आर्किड: वर्तमान परिवृश्य का पुनः अवलोकन तथा एक औद्योगिक ढाचा तैयार करने हेतु एक कदम। नेशनल डायलॉग ऑन ऑरचिड कनजरवेशन एण्ड सस्टेनेबल डेवलॉपमेंट फॉर कम्युनिटि लिवलीहुड, मार्च ८-९, २०१३ सिविकम; पीपी० 102-110।

सिंह, के० के० तथा राय, एल० के० (2013)। सिविकम के मोती: सिविकम हिमालय के प्रसिद्ध रेडोडेंड्रोनों पर एक टिप्पणी। यादगार, अंतर्राष्ट्रीय पुष्ट प्रदेशनी सिविकम 2013। बागवानी तथा नकटी फसल विकास विभाग, सिविकम सरकार द्वारा आयोजित; पीपी० 58-62।

सिंह के० के० तथा गुरुंग, बी० (2012)। टिशु कल्वर तकनीकों के माध्यम से सिविकम हिमालय की कुछ महत्वपूर्ण रेडोडेंड्रोन का तीव्र तथा बहुगुणन। द्वारा: तमांग, पी०, ए० के० श्रीवास्तव तथा एस० आर० लेपका (संपाठ) सिविकम, बायोडाइवर्सिटि ऑफ सिविकम: सिगनिफिकेंस एण्ड सस्टेनेबिलिटि एण्ड सस्टेनेबिलिटि, वि० प्रौ० की सिविकम राज्य परिषद, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, सिविकम सरकार; पीपी० 96-106।

(III) प्राधिकृत/संपादित पुस्तकें/पुस्तिकायें/बुलेटिन/प्रबन्ध पुस्तिका

जरनी थो सैक्रेड लैण्ड। जीबीपीआईएचईडी, अल्मोड़ा द्वारा प्रकाशित। योगदान: रावल, आर०एस०, रस्तोगी, ए०, पालनी एल०एम०एस०, अधिकारी, बी० एस०, रावत, जी० एस०, भारद्वाज जी० ए स०, सत्यकुमार, एस० मलकानी, वी० के०, उनियाल, वी०पी०, चन्द्रन, ए०, वर्मा, एन०, कुमार, के०, रावत, डी० एस०, शर्मा, एस०, विश्वकर्मा, एस०सी०आर०, नेगी, जी०सी०एस०, भट्ट, आई०डी०, साहनी, ए० के०, सेकर, के०सी०, जोशी, आर, ऐअर, एस०, पांगती, वाई०एस०पी०, पाठक, एस०, तोलिआ, आर०एस०, फर्तियात, पी०, तिवारी, पी०सी०, उप्रेती, डी०के०, तिवारी, एस०डी०, पाण्डे गिरिजा, नेगी सी०एस०, शाह, कुमकुम, पन्त रुचि, थिओफिलस, मल्लिका विर्धी, सत्याल, जी०एस०, तथा बिष्ट, ए० (2012)।

सिंह, के०के० (2012)। जीबीपीआईएचईडी की सिविकम इकाई की अनुसंधान एवं विकास पहलों का पुनःअवलोकन। गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, सिविकम इकाई, सिविकम।

सिंह, के०के० (2012)। संकटग्रस्त रेडोडेंड्रोनों का संरक्षण। गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, सिविकम इकाई, सिविकम। रेडोडेंड्रोन संरक्षण जागरूकता कार्यक्रम के तहत प्रकाशित।

शर्मा, एस० तथा के० के० सिंह (2013)। सिविकम में जलागम प्रबन्धन उपागम के माध्यम से सतत विकास में पहल।

नेगी, जी०सी०एस० तथा पी०पी० ध्यानी (2012) (संपाठ)। ग्लीमपसेस ऑफ फॉरेस्ट्री रिसर्च इन दी इंडिअन हिमालयन रिजन (अंतर्राष्ट्रीय वन वर्ष-2011 में प्रमुख मुददा)। हिमालयी पर्यावरण पर इनविस केंद्र, जीबीपीआईएचईडी, विश्वन सिंह महेन्द्र पाल सिंह, देहरादून, पी०पी० 1-184।

ओली के० पी०, एस०जे०पी० राणा, एस० पेली, आर० एस० रावल तथा आर० पी० चौधरी (2012)। ओर ट्रांसबोंडी भूक्षेत्र हेतु देखरेख: कैलाश पवित्र भूदृश्य से दृष्टांत। आईसीमोड, काठमाण्डू।

पालनी, एल०एम०एस० तथा आर०एस० रावल (2012)। भारतीय बायोस्फेर रिज्व पर सारांश: संरक्षण के दो दशकों के दौरान प्रगति। गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा।

रावल आर० एस०, ए०, रस्तोगी तथा एल०एम०एस० पालनी (2012)। पावन भूदृश्य के माध्यम से यात्रा। गो० ब० पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा।

सामल, पी० के०, एम० डोल्लो, एल० जे० सिंह, एम० एस० लोधी, एस० सी० आर्या, पी० पी० ध्यानी तथा एल० एम० एस० पालनी (2013)। समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन के माध्यम से जैव विविधता संरक्षण: एक उपागम। पहाड़ी समुदाय (पी) लि०, नई दिल्ली, पीपी० 1-64।

सामल, पी० के०, मिहिन डोलो, एल० जितेन्द्रोसिंह, एमएस लोधी, पीपी ध्यानी तथा एलएमएस पालनी, 2012। समुदाय संरक्षित क्षेत्र: अरुणाचल प्रदेश में जैवविविधता संरक्षण हेतु एक क्रियाविधि (अक्टूबर 2012)।

सामल, पी०के० मिहिन डोलो, एल० जितेन्द्रोसिंह, एमएस लोधी, एस० चौधरी, एससी आर्या, पीपी ध्यानी तथा एलएमएस पालनी, 2012।

समुदाय आधारित सांस्कृतिक संसाधन प्रबन्धन के माध्यम से जैव विविधता संरक्षण: एक उपागम (अक्टूबर 2012)।

सामन्त, एस० एस० 2012। औषधीय पादपों की विविधता, संरक्षण तथा कृषिकरण। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लू, हिमाचल प्रदेश।

सिकिम जैवविविधता कार्य योजना, अगस्त 2012। सिकिम जैवविविधता संरक्षण एवं वन प्रबन्धन परियोजना, एफईडब्ल्यूएमडी, सिकिम सरकार, द्वारा प्रकाशित, प्रिंटर एट कोन्सेप्ट, भारत। पृष्ठ 44। (बडोला, एच०के० प्रमुख सदस्य, कार्यकारी समूह)।

(IV) लोकप्रिय लेखन

बडोला, एच०के० (2012)। सिकिम जैव विविधता कार्य योजना 2012। पत्रिका, उष्णकटिबंधीय जैविकी तथा संरक्षण का संबंध, यूएसए। बुधवार, 17 अक्टूबर 2012। पी० 1।

बडोला, एच०के० तथा एस० सुब्बा (2012)। हेरासिलिअम वलिचि-सिकिम हिमालय हेतु एक संभावित जड़ी बूटि का एक्स-सिटु संरक्षण। हिमालय पर्यावरण 23 (प्र): पीपी० 23-24।

बोध, एम० तथा एस० एस० सामन्त (2012)। हिमाचल प्रदेश में इमारती लकड़ी वाले वृक्षों की विविधता। इन जैवविविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी प्ट (संपा एस० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लू, हिमाचल प्रदेश, पीपी० 53-55।

ध्यानी, पीपी०, आर० जी० सिंह, बी० पी० कोठ्यारी तथा एल०एम०एस० पालनी (2012)। बद्रीनाथ में बद्रीवन (मंदिर बद्रीनाथ का प्राचीन पवित्र वन) का जीर्णोद्धारः भारतीय हिमालयी क्षेत्र से प्रेरणादायक कहानी। द्वारा: हिमालयी पर्यावरण पर इनविस समाचार पत्र 8, 2011 पीपी०5-8।

ध्यानी, दीपक, आर० के० मैखुरी तथा एल० एस० रावत (2012)। साधारण भूमि पर वृक्ष: सुरक्षित पर्यावरण, बेहतर आजीविका। एलईआईएसए भारत, दिसम्बर, पीपी० 23-25।

ध्यानी, दीपक, आर० के० मैखुरी तथा लखपत सिंह रावत (2012)। आजीविका सुधार में उद्यानिकी वृक्ष मोडल का योगदान: जनपद टिहरी गढ़वाल का एक सफल उदाहरण। हिम प्रभा, राजभाषा पत्रिका, वल्यूम 5: पीपी० 27-29।

ध्यानी, पीपी०, आर० जी० सिंह, बी० पी० कोठ्यारी तथा एल०एम०एस० पालनी (2011)। बद्रीनाथ में बद्रीवन (मंदिर बद्रीनाथ

का प्राचीन पवित्र वन) का जीर्णोद्धारः भारतीय हिमालयी क्षेत्र से प्रेरणादायक कहानी। हिमालयी पर्यावरण पर इनविस समाचार पत्र 8: 5-8।

बिष्ट, डी० एस०, विरेन्द्र अधिकारी एवं डी० एस० रावत (2012)। हिमालय पर्वतीय क्षेत्रों में प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण एवं कृषकों के आर्थिक विकास हेतु एक प्रयास। हिमप्रभा, अंक-5, अपना जनमत प्रिन्टस, देहरादून, पृष्ठ पीपी० 30-35।

रावत, डी० एस० (2012)। घरेलू अपशिष्ट कूड़ा-कचरा को पुनः उपयोगी बनाएः ज्ञान विज्ञान बुलेटिन, वर्ष-8, अंक-3 पृष्ठ-7।

रावत, डी० एस० (2012)। महिला सशक्तिकरण एवं कृषि विकास हेतु आधुनिक तकनीकें। आकाशवाणी अल्मोड़ा द्वारा प्रसारित, 8 मार्च, 2012।

रावत, डी० एस०, डी० एस० बिष्ट एवं विरेन्द्र अधिकारी (2012)। उचित भूमि प्रबन्धन: समय की आवश्यकता। हिमप्रभा, अंक-5, अपना जनमत प्रिन्टस, देहरादून, पृष्ठ 21-26।

रावत, डी०एस० (2012)। कृषि विकास में प्राकृतिक संसाधनों की भूमिका एवं उनका संवर्धन। आकाशवाणी अल्मोड़ा द्वारा प्रसारित, 20 जनवरी, 2012।

जोशी (2012) उत्तर पश्चिम हिमालय का एक अल्प प्रयोग में लाया जाने वाले फल का परह- भारतीय जैतून (ओली फेरुजिनी रोयलि)। अशमिका 18:29-30।

जोशी, के० तथा एस० सी० जोशी। 2012। भूस्खलन। अशमिका 18: 12-14।

जोशी, आर०, ए० कुमार, जे० सी० कुनियाल तथा पी० पी० ध्यानी (2012)। हिमाचल प्रदेश में पर्यटन आमद के विगत प्रवृत्ति का विश्लेषण। इनविस बुलेटिन-हिमालयी पर्यावरण 20।

जोशी, एस० सी० 2012। उत्तर पश्चिम हिमालय का एक अल्प प्रयोग में लाया जाने वाले फल का परह- भारतीय जैतून (ओली फेरुजिनी रोयलि)। अशमिका 18:29-30।

के जोशी तथा एससी जोशी (2012) भूस्खलन, अशमिका 18: 12-14। कोठ्यारी, बी० पी०, एस० सी० बिष्ट, एस० के० भूचर, पी० पी० ध्यानी तथा एल० एम० एस० पालनी (2011)। आजीविका वृद्धिहेतु समुदाय विकृति भूमि का वनरोपण: बागेश्वर, उत्तराखण्ड के अराह गाँव से केस अध्ययन। हिमालयी पर्यावरण पर इनविस समाचार पत्र 8: 10-12।

कुमार, ए०, आर० जोशी तथा एस० एस० सामन्त (2012)। जोगीन्द्रनागर विकास खण्ड के धार्मिक आस्था के पौधे। द्वारा: सामन्त, एस०एस० (संपा०) जैव विविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी प्ट, पीपी० 43-46।

कुमार, के० तथा एस०एस० सामन्त (2012)। परागण प्रक्रिया का जैव विविधता में महत्व। इन जैवविविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी प्ट (संपा० एस०एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 38-42।

कुनियाल, जे० सी०, विश्वकर्मा, एस०सी०आर० तथा ध्यानी पी० पी० (2011)। हिमाचल प्रदेश की कुल्लु घाटी में जलवायु परिवर्तन से सेब की खेती में आया बदलाव: एक विश्लेषण। हिमालयी पर्यावरण पर इनविस बुलेटिन 19: 76-82।

एल के राय, वाई के राय तथा केके सिंह (2012)। सिक्किम हिमालय की अर्किड सम्पदा। हिमप्रभा, 5: 47-51।

मार्पा, एस०, एस० एस० सामन्त तथा विक्रमजीत (2012)। जलवायु परिवर्तन एक पर्यावरण समस्या। जैव विविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी (संपा० एस० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 56-60।

मिहिन, डोलो तथा सामल पी० के०, 2010। इलिसियमग्रीफिथी हूक-एफ. तथा थॉमसन हेतु संरक्षण उपाय: अरुणाचल प्रदेश में समाज आर्थिक विकास हेतु एक संभावित पादप प्रजाति। हिमपर्यावरण, वोल्यूम 22 (2):21-22।

नन्दी, एस० के० तथा एस० एस० सामन्त (2011)। सीबकथोर्न-भारतीय हिमालयी क्षेत्र हेतु उच्च वाणिज्यिक प्रजाति। हिम पर्यावरण 23 (2): 16-19।

नेगी, वी० एस०, पी० सी० फोन्दानी, बी० पी० कोठ्यारी आई० डी० भट्ट (2012)। लोगों की भागीदारी द्वारा समुदाय विकृत भूमि की बहाली: चम्पावत, उत्तराखण्ड का एक सफल इतिहास। हिम पर्यावरण समाचार पत्र। वोल्यूम 23 (1): 17-19, जून। आईएसएसएन: 0970-8421।

पी सती, एमके मालविआ, ए पाण्डे (2012) जिंकगो बिलोबा: हिमालय क्षेत्र की एक दुर्लभ प्रजाति वृक्ष का संरक्षण एवं संर्वधन। हिमप्रभा, आईएसएसएन 2319-2798 (5) 44-46।

पालनी, एल० एम० एस०, पी० पी० ध्यानी, बी० पी० कोठ्यारी तथा पी० के० सामल (2012)। 'प्लीसेन्ट बी दी हिल, ओ अर्थ- दी स्नो क्लेड माण्टेन एण्ड दी तुडसः' भारतीय हिमालयी क्षेत्र में पर्वतों को प्रणाम। हिमालयी पर्यावरण पर इनविस समाचार पत्र 8: 1-3।

फोन्दानी, पी०सी०, आई०डी० भट्ट तथा बी० पी० कोठ्यारी (2012)। पुष्पउत्पादन: आजीविका वृद्धिका एक संभावित श्रोत। हिम पर्यावरण समाचार पत्र। वोल्यूम 23 (2): 14-15, दिसम्बर। आईएसएसएन: 0970-8421।

पाण्डे, जे०, जोशी एस०, कुमार के०, तथा उप्रेती के० (2012)। धर्म घाटी, उत्तराखण्ड की महत्वपूर्ण औषधी— कीड़ा जड़ी (कोर्डिसेप्स सेनसिस)। हिमप्रभा, राजभाषा, पत्रिका, अंक 5, 2012।

फोन्दानी, पी०सी०, आई०डी० भट्ट तथा बी० पी० कोठ्यारी (2011)। पुष्पउत्पादन: आजीविका वृद्धिका एक संभावित श्रोत। हिम पर्यावरण समाचार पत्र। वोल्यूम 23 (2): 14-15, आईएसएसएन: 0970-8421।

राय, एल० के०, राय, वाई० के० तथा सिंह, के० के० (2012)। सिक्किम हिमालय की ऑर्किड संपदा। हिमप्रभा, 5: 47-51।

रावत, लखपत सिंह आर० के० मैखुरी, ध्यानी दीपक तथा दलबीर सिंह पर्सवान (2012)। जनपद ठिहरी गढ़वाल में गर्मियों की आजीविका में सुधार हेतु बहु-उद्देश्यीय पादप प्रजातियों से बंजर भूमि पुर्नस्थापन। हिम प्रभा, राजभाषा पत्रिका, अंक 5: 36-39।

सामल पी० के०, एम० डोलो, एल० जे० सिंह, एम० एस० लोधी, पी० पी० ध्यानी तथा एल० एम० एस० पालनी, 2012। समुदाय संरक्षित क्षेत्र: अरुणाचल प्रदेश में जैवविविधता संरक्षण हेतु एक उपाय। हिमालयी पर्यावरण पर इनविस समाचार पत्र 8: 14-16।

सामल, पी० के०, एम० डोलो, एल० जे० सिंह, एम० एस० लोधी, पी० पी० ध्यानी तथा एल० एम० एस० पालनी, एस० चौधरी, एस० सी० आर्या (2012)। समुदाय आधारित प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन के माध्यम से जैवविविधता संरक्षण: एक उपाय, यूएनडीपी-जीओआई-सीसीएफ-प परियोजना के तहत प्रकाशित ब्रोचर, पीपी० 1-4।

सामल, पी० के०, एम० डोलो, एल० जे० सिंह, एम० एस० लोधी, पी०पी०ध्यानी तथा एल० एम० एस० पालनी (2011)। समुदाय संरक्षित क्षेत्र: अरुणाचल प्रदेश में जैवविविधता संरक्षण हेतु एक उपाय। हिमालयी पर्यावरण पर इनविस समाचार पत्र 8: 14-16।

सामन्त, एस० एस०, शालिनी विद्यार्थी तथा अमन शर्मा (2012)। जैव विविधता का आकलन। जैव विविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी (संपा० एस० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 8-14।

सामन्त, एस० एस०, शालिनी विद्यार्थी तथा मनोहर लाल (2012)। समुदायों में संरचनात्मक विविधता- संक्षिप्त विवरण। जैव विविधता

संरक्षण में जनता की भागीदारी (संपा० एस० सामन्त) जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 15-18।

सामन्त, एस० एस०, शालिनी विद्यार्थी तथा पंकज शर्मा (2012)। औषधीय पौधों की विविधता का आकलन। औषधीय प्रजातियों की विविधता, संरक्षण तथा कृषिकरण (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 7-11।

सामन्त, एस० एस०, शालिनी विद्यार्थी, मनोहर लाल तथा जे० एस० बुटोला (2012)। हिमाचल प्रदेश की औषधीय प्रजातियों का कृषिकरण। औषधीय प्रजातियों की विविधता, संरक्षण तथा कृषिकरण (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 20-35।

शर्मा, एल० तथा एस० एस० सामन्त (2012)। हिमाचल के कन्द मूल फल—एक अवलोकन। जैव विविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी प्ट (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 47-52।

शर्मा, पी० तथा एस० एस० सामन्त (2012)। हिमाचल प्रदेश की रेशदार एवं अन्य उपयोगी वनस्पतियाँ। जैव विविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 34-37।

शर्मा, पी० तथा एस० एस० सामन्त (2012)। हिमाचल प्रदेश में स्पीकड जिंजर लिली (हेडिसिअम स्पीकाटम) की स्थिति, वितरण, स्वदेशी प्रयोग तथा तरीके। हिम पर्यावरण 24 (1): 19-21।

शर्मा, पी० तथा एस० एस० सामन्त तथा पूजा पट्टी (2012)। मण्डी जिले में मुरारी देवी मन्दिर के आस पास के क्षेत्रों की जैव विविधता। जैव विविधता संरक्षण में जनता की भागीदारी (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 25-33।

शिल्पी, पॉल (2012) जलवायु परिवर्तन से वेक्टर जनित रोगों का प्रसरण। हिमप्रभा 5, 70-71।

शिल्पी, पॉल (2012) माइक्रो आरएनएः सेल हिमा पर्यावरण की चुनौतिपूर्ण तथा सूचनात्मक सूक्ष्म अणु 28-29।

सिंह, पी०, जी०सी०एस० नेगी, आर० सी० सुन्दिरियाल तथा पी० पी० ध्यानी (2012)। पश्चिमी हिमालय में सीमांन कृषि: आर्थिक समृद्धि एवं पर्यावरण संरक्षण पर आधारित एक अध्ययन। हिम प्रभा 5: 59-65।

तरफदार, एस०, किरीट कुमार तथा आर० के० मैखुरी (2012)। मध्य हिमालय में श्रोत क्षेत्र सुरक्षा के माध्यम से जल कमी का प्रबन्धन। हिम पर्यावरण समाचार पत्र, अंक 23 (प्र): 19-21।

ठाकुर, एच० के०, जे० सी० कुनियाल तथा आर० जोशी (2012)। हिमालय के शहरी करबों में ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन। हिम पर्यावरण, दिसम्बर: 24 (1): 21-24।

विद्यार्थी, एस०, एस० एस० सामन्त, आर० जोशी तथा विक्रमजीत (2012)। हिमालय के औषधीय पौधों की विविधता। द्वारा: सामन्त, एस० एस० (संपा०) औषधीय पादपों की विविधता, संरक्षण तथा कृषिकरण IV, पीपी० 15-22।

विद्यार्थी, शालिनी विद्यार्थी, मनोहर लाल तथा जे० एस० बुटोला (2012)। हिमाचल प्रदेश की औषधीय प्रजातियों का कृषिकरण। औषधीय प्रजातियों की विविधता, संरक्षण तथा कृषिकरण (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 7-11।

विद्यार्थी, शालिनी विद्यार्थी, मनोहर लाल तथा जे० एस० बुटोला (2012)। हिमाचल प्रदेश की औषधीय पौधों की विविधता। औषधीय प्रजातियों की विविधता, संरक्षण तथा कृषिकरण (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 19-24।

विद्यार्थी, शालिनी विद्यार्थी, मनोहर लाल तथा जे० एस० बुटोला (2012)। हिमाचल प्रदेश की औषधीय पौधों की विविधता। औषधीय प्रजातियों की विविधता, संरक्षण तथा कृषिकरण (संपा० एस० सामन्त)। जीबीपीआईएचईडी, हिमाचल इकाई, मोहल-कुल्लु, हिमाचल प्रदेश। पीपी० 12-19।

2. पुरस्कार और सम्मान

देव सदन, कुल्लु, हिमाचल प्रदेश में (एस एस सामन्त) को माइक्रोबायोलॉजी विभाग, बेसिक विज्ञान कॉलेज, सीएसके हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, इन्सपायर के दौरान हिमाचल प्रदेश, इन्यायर इन्टर्शिप कैम्प- 21 से 25 अगस्त, 2012 (डी एस टी, भारत सरकार, नई दिल्ली द्वारा वित्तपोषित) द्वारा दिया गया सम्मान पुरस्कार।

इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली द्वारा सर्वोत्तम नागरिक पुरस्कार, डॉ. जी० सी० एस० नेगीद्व्यं

अंतर्राष्ट्रीय जैव भौगोलिक केंद्र, कैम्ब्रिज, इंगलैण्ड द्वारा विश्व के प्रमुख वैज्ञानिक; एस० एस० सामंतद्व्यं

पी० धोष, कृषि तथा वानिकी विज्ञान क्षेत्र में सबसे उत्तम पोस्टर पुरस्कार, 100वीं राष्ट्रीय विज्ञान कोंग्रेस, कलकत्ता, 3 से 7 जनवरी, 2013।

अंतर्राष्ट्रीय फ्रेडशिप सोसाइटी, नई दिल्ली द्वारा 'राष्ट्रीय गौरव सम्मान' (जी० सी० एस० नेगी)।

7वीं उत्तराखण्ड विज्ञान कोंग्रेस, देहरादून में जैवप्रौद्योगिकी में यंग साइंटिस्ट अवार्ड (अरुण कुमार जुगराना)।

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

आयोजन	इकाइयां					कुल
	मुख्यालय	पूर्वोत्तर	सिक्किम	गड़वाल	हि. प्र.	
राष्ट्रीय						
● सम्मेलन / कार्यशाला	55	09	20	48	24	156
● प्रशिक्षण पाठ्यक्रम	18	03	10	19	14	64
● बैठकें	63	08	27	29	19	146
● संसाधन व्यक्ति के रूप में सहभागिता	26	11	19	40	62	158
● अन्य	11	06	36	35	23	111
अंतर्राष्ट्रीय	12	00	04	08	07	31

दावर कर्नाटक एवं सहयोगी
चार्टर एकाउन्टेन्ट
तल्लाजोशी खोला (कनोली), अल्मोड़ा
उत्तराखण्ड – 263601, 05962–230846, +919412045394
206–207, हरी सदन, 4637 / 20, अन्सारी रोड, दिल्ली, दिल्ली– 110 002, 011–43508411, +919810086211
karnatakandassociates@gmail.com

स्वंतन्त्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

सेवा में,

सदस्य,
जी. बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान,
नई दिल्ली।

महोदय,

हमने, गोविंद बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान का एक संलग्न तुलन पत्र का लेखा परीक्षा किया है जो 31 मार्च, 2013 को संस्थान द्वारा अनुरक्षित लेखा खातों से संबंधित है एवं वर्ष हेतु आय व व्यय का विवरण प्राप्तियाँ एवं देय खाते पूर्ण हो चुके हैं।

वित्तीय टिप्पणी हेतु प्रबन्धन का उत्तरदायित्वता

प्रबन्धन भारत के कानून के अनुसार इन वित्तीय व्यौरों की तैयारी हेतु उत्तरदायी है इसमें वित्तीय व्यौरों की तैयारी के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण का ढॉचा कार्यान्वयन एवं रख-रखाव शामिल है।

लेखा परीक्षक का उत्तरदायित्व

हमारा कतर्व्य है कि हम अपने लेखा परीक्षण पर अधारित इन वित्तीय व्यौरों पर अपने विचारों को व्यक्त करें। हम लेखा परीक्षण को भारत के सनदी लेखाकारों के संस्थान द्वारा जारी परीक्षणों पर अधारित मानकों के अनुसार कार्यान्वयित करते हैं। इन मानकों के लिए यह आवश्यक है कि हम, वित्तीय व्यौरों का बाहरी गलत व्यौरों से मुक्त होने के संबन्ध में ठोस आश्वासन प्राप्त करने के लिए नैतिक मांगों या आवश्यकताओं और लेखा परीक्षण की योजना एवं कार्य का पालन करें।

लेखा परीक्षण में ऐसी कार्य प्रणाली शामिल है जो कि वित्तीय व्यौरों में परिणाम एवं प्रकटिकरण के संबन्ध में साक्ष्यों को प्राप्त करती है। यह चयनित कार्य प्रणाली लेखा परीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती है, जिसमें वित्तीय व्यौरों के बाहरी रूप से गलत होने के जोखिम का मूल्यांकन भी शामिल है। इस मूल्यांकन को करने में लेखा परीक्षक, वित्तीय व्यौरों की संस्थागत तैयारी एवं उचित तैयारी करने के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण पर ध्यान देते हैं। लेखा परीक्षण में प्रबन्धन द्वारा बनाये गए लेखा नीतियों की उपयुक्तता एवं लेखा आकलनों की विश्वसनीयता का मूल्यांकन करना भी समिलित है।

हमें विश्वास है कि जो लेखा परीक्षण साक्ष्य हमने प्राप्त किये हैं, वो हमारे लेखा परीक्षण निष्कर्षों को आधार प्रदान करने हेतु उपयुक्त एवं पर्याप्त हैं।

लेखा/प्रेक्षण टिप्पणी के अनुसार

हमारे विचार से, और हमारी सर्वोत्तम सूचना के अनुसार और हमें उपलब्ध करायी गयी सूचना के अनुसार 31 मार्च, 2013 को समाप्त वित्तीय वर्ष के लिए गोविंद बल्लभ पन्त हिमालय पर्यावरण एवं वन विकास संस्थान का वित्तीय व्यौरा, भारत के कानून के अनुसार तैयार किय गया है।

दी गई टिप्पणियों के अनुसार यह लेखा सत्य और शुद्ध विचार प्रदान करता है:

1. 31 मार्च, 2013 को उपर्युक्त नाम के संस्थान के मामलों से संबंधित तुलन पत्र के मामले में।
2. 31 मार्च, 2013 को समाप्त लेखा वर्ष की आय और व्यय लेखा के मामले में।
3. 31 मार्च, 2013 को समाप्त वर्ष के दौरान रोकड़ एवं/या बैंक खाते पर प्राप्तियाँ एवं भुगतान खाते के मामले में।

ध्यानाकरण

आंतरिक लेखा परीक्षण रिपोर्ट 07/03/2013, को संस्थान प्रबन्धन के उपर्युक्त जबाब की आवश्यकता है, प्रबन्धन का जबाब हमें प्रस्तुत नहीं है तथा हमारे संज्ञान के अनुसार इस पैरा के निपटान हेतु आंतरिक लेखा परीक्षणों को भी यह नहीं भेजा गया है।

महत्वपूर्ण लेखा नीति संख्या 04 का वित्तीय ब्यौरों संख्या 04, तय सम्पत्ति पर आधारित अवमूल्यन, प्रथम अवमूल्यन में प्रयुक्त दिन के संबन्ध में कम्पनी एक्ट 1956 के लिए अनुसूची XIV में दी गयी दर के अनुसार सीधी रेखा विधि पर प्रदान किया गया है।

तय सम्पत्ति के सही विवरण को दर्शाने के लिए, तय सम्पत्ति दस्तावेज को उचित प्रारूप में बनाने की आवश्यकता है। हमारा विचार इस तथ्य के संबन्ध में अर्हित नहीं है।

अन्य कानूनी एवं नियामक आवश्यकताओं पर आधारित रिपोर्ट

1. हमने सभी सूचनाएँ एवं स्पष्टीकरण प्राप्त किए हैं जो हमारी सर्वाधिक जानकारी के अनुसार समुचित लेखा परीक्षा उद्देश्य के लिए जरूरी थे।
2. हमारे मत में, संस्थान द्वारा कानून के अनुसार उचित लेखा खातों को अनुरक्षण किया गया है। जैसा कि हमारे द्वारा मुख्यालय कोसी-कटारमल, अल्मोड़ा पर रखे गये इन लेखों की जाँच से प्रतीत होता है।
3. इस रिपोर्ट के साथ तुलना पत्र, आय एवं व्यय संस्थान द्वारा अनुरक्षित लेखा खातों से संबंधित है।

कृते दावर कर्नाटक एवं सहयोगी
चार्टेड अकाउंटेंट

ह/-
सी ए संजय कर्नाटक
एफसीए डीआइएसए, डीआइआरएम (आईसीएआई)
एम.एन. 501670

दिनांक : 04.08.2013
स्थान : अल्मोड़ा

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान
 कटारमल, कोसी, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड
 31 मार्च 2013 को तुलनपत्र

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
निधि/पूँजी निधि	1	80649841.81	69536388.81
रिजर्व और अधिशेष	2	403036300.96	405890482.46
डिफिष्टि / बंदोबस्ती निधियां	3	0.00	0.00
सुरक्षित ऋण एवं उधार	4	0.00	0.00
असुरक्षित ऋण एवं उधार	5	0.00	0.00
आस्थगित क्रेडिट देयताएं	6	0.00	0.00
चालू देयताएं और प्रावधान	7	63691178.64	61115506.59
कुल		547377321.41	536542377.86

परिसंपत्तियां

स्थिर परिसंपत्तियां	8	403036300.96	405890482.46
उदिदष्ट / बंदोबस्ती निधि से निवेश	9	76146710.81	66206455.71
अन्य निवेश	10	0.00	0.00
चालू परिसंपत्तियां, ऋण, उधार, अग्रिम इत्यादि	11	68194309.64	64445439.69
विविध व्यय			
कुल		547377321.41	536542377.86

महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियां **24**
 आकस्मिक देयताएं और लेखा टिप्पणी **25**
 लेखा परीक्षक की रिपोर्ट
 हमारी समान तिथि की पृथक संलग्न रिपोर्ट के अनुसार ह/-
 कृते दावेर कर्नाटक एन्ड ऐसोसिएट्स
 चार्टर्ड एकाउंटेंट

(डॉ. पी. पी. ध्यानी)

निदेशक

ह/-
 (सी ए संजय कर्नाटक)
 एफसीए डीआइएसए, डीआइआरएम (आईसीएआई)
 एम.एन. 501670

(डॉ. एससीआर विश्वकर्मा)

डीडीओ

दिनांक: 23-
 स्थान: अल्मोड़ा
 मुहर/सील

ह/-

(सूर्यकॉन्ट)

वित्त अधिकारी

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान
कटारमल, कोसी, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड
31 मार्च 2013 को समाप्त वर्ष का आय एवं व्यय लेखा

विवरण	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय			
विक्री/सेवाओं से आय	12	46385.00	59755.00
अनुदान/सहायता (व्यय का निवल)	13	132461372.80	128803394.00
शुल्क/अंशदान	14	0.00	0.00
स्थिर परिसंपत्ति निधि से अंतरित आय (मूल्यांक एवं बेची कई परिसंपत्ति के डब्ल्यूडीएफ की सीमा तक)	-	22022987.18	21079559.71
रॉयलटी, निवेश, प्रकाशन आदि से आय	16	0.00	0.00
अर्जित ब्याज	17	1786052.00	1605085.10
अन्य आय	18	2670694.00	1665093.00
तैयार माल के स्टॉक में वृद्धि/कमी और कार्य प्रगति पर	19	0.00	0.00
कुल (क)		158987490.98	153212886.81
व्यय			
स्थापना व्यय:			
क) संरथान	20	59322516.00	52368082.00
ख) परियोजनाएं		11259043.00	7061433.00
ग) एफ.सी. परियोजनाएं		2285739.00	1141144.00
प्रशासनिक व्यय:			
क) संस्थान	21	32729460.00	40391726.00
ख) परियोजनाएं (अनुलग्नक के अनुसार)		20199228.00	17321694.00
ग) एफ.सी. (परियोजनाएं) (अनुलग्नक के अनुसार)		2240316.80	3511760.00
अनुदान, सहायता इत्यादि पर व्यय	22	4425070.00	7007555.00
ब्याज			0.00
मूल्यांक (एअनु. 8 के अनुसार वर्ष के अंत में निवल कुल)		22022987.18	21079559.71
कुल (ख)		154484359.98	149882953.71
व्यय से अधिक आय शेष (क-ख)			0.00
विशेष रिजर्व में अंतरण			0.00
सामान्य रिजर्व को/से अंतरण			0.00
निधि/पूँजी निधि में अंतरण से अधिशेष के कारण शेष		4503131.00	3329933.10
महत्वपूर्ण लेखाकरण की नीतियां	24		
व्य आक्रियक देयताएं और लेखा टिप्पणी	25		

लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

हमारी समान तिथि की पृथक संलग्न रिपोर्ट के अनुसार
कृते दावेर कर्नाटक एन्ड ऐसोसिएट्स
चार्टेड एकाउंटेंट

ह/-

(डॉ. पी. पी. ध्यानी)
निदेशक

ह/-
(सी ए संजय कर्नाटक)
एफसीए डीआइएसए, डीआइआरएम (आईसीएआई)

ह/-
(डॉ. एससीआर विश्वकर्मा)
डीलीओ

दिनांक: 23-
स्थान: अल्मोड़ा

मुहर/सील

ह/-
(सूर्यकान्त)
वित्त अधिकारी

जी.शी. पत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, कटारमल, कोसी, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड					
31 मार्च 2012 को समाप्त वर्ष का प्राप्ति एवं अदायगी लेखा					
प्राप्तियां	चालू वर्ष	पिछला वर्ष	अदायगीया	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
I. अथ शेष			I. व्यय		
क) हाथ में नकदी	177496.63	128345.13	क) स्थाना व्यय	54588009.79	43256063.53
ख) बैंक में शेष			I) संस्थान		
i) चालू खाते में	0.00	7273271.40	ख) प्राप्तियांक व्यय	19016367.00	23984593.00
ii) जमा खाते में	498215.71	20931307.92	क) राशन	12223430.00	15728053.00
iii) बचत खाते में	25260003.44	34235962.93	क) चालू देयताओं के लिए भुगदान, ग्रेड्यूटी/छुटटी	918958.00	1096659.00
ग) अग्रिम एवं अन्य	89823209.43	88853165.03	ग. पूँजी व्यय	0.00	0.00
(संलग्न अनुलम्बक के अनुसार)			क) स्थिर परिसंपत्तियों की खरीद	12755345.00	12493376.00
एक सी खाता			ख) चालू पूँजीगत कार्य पर व्यय	2612000.00	965000.00
क) हाथ में नकदी	18975.33	27798.33	ग) भूमि का अर्जन, (लीज राशि)	0.00	0.00
ख) बैंक में नकदी	1007474.07	339951.72	II. विभिन्न परियोजनाओं की निधि के लिए किया गया		
ग) एक सी अग्रिम	0.00	0.00	भूमिका		
III. प्राप्त अनुदान					
क) भारत सरकार से			राज्य सरकार की परियोजनाओं पर व्यय	11396807.00	6472262.23
i) संस्थान	119500000.00	99717650.00	स्थाना व्यय	20199228.00	17310458.00
ii) आईआरपी	0.00	0.00	प्रशासनिक व्यय		
परियोजनाएं			व्यय एकसी परियोजनाएं		
ख) अन्य एजेंसियों से	30121358.00	21608818.00	क) पूँजी	0.00	2173027.00
ग) अन्य स्रोतों से [एकसी से]	5458037.14	7697323.55	ख) राजस्व		
III. निधि के निवेश से आय			स्थाना पर व्यय	2272441.00	1019276.00
क) कॉर्पस निधि	3329933.10	4725398.00	प्रशासनिक व्यय	2240316.80	3551419.00
			आईआरपी का स्वीकृत अनुदान	4425070.00	7007555.00
			III. किया गया निवेश और जमा		
IV. प्राप्त व्याज					
क) बैंक जमा बचत खाता पर	1666168.00	1461771.10	क) कॉर्पस निधि	3850000.00	29759000.00
ख) नियाटी जमा खाता पर	6556804.00	0.00			
ग) ऋण अग्रिम इत्यादि पर	173402.00	143314.00	IV. अधिशेष राशि/ऋण की वापसी		
V. अन्य आय			क) भारत सरकार को	217158.00	1361457.00
(संलग्न अनुलम्बक के अनुसार)	2717079.00	1724848.00	ख) अन्य सुरक्षा/बयाना राशि	0.00	2500.00
VI. उधार ली गई राशि	0.00	0.00	V. अन्य भूमिका		
VII. कोई अन्य प्राप्तियां	0.00	0.00	क) संस्थानों की एकसी परियोजनाओं अन्य भुगतान	11236.00	111422.00
क) अग्रिम एकसी लेखा	0.00	111422.00			
ख) प्राप्तियां चालू देयताएं	3707453.95	0.00	कुल	290100859.80	289404432.11
घ) आईआरपी अनुदान अनुदानदाता संगठनों से वापसी	0.00	262585.00	I) चालू खाते में	0.00	0.00
च) निर्माण निधि	0.00	0.00	ii) जमा खाते में	31666.81	498215.71
छ) कॉर्पस निधि एफडीआरएस	0.00	0.00	III) बचत खाते में	33318861.60	25260003.44
ज) बयाना राशि	7000.00	6500.00	ग) अग्रिम एवं अन्य	104283937.01	89823209.43
झ) सुरक्षा जमा	10000.00	0.00	एक सी परियोजना	0.00	0.00
ट) ईएमडी	68250.00	155000.00	क) हाथ में नकदी	9004.33	18975.33
			ख) बैंक में शेष	2110183.93	1007474.07
कुल	290100859.80	289404432.11	कुल	290100859.80	289404432.11

लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

हमारी समान तिथि की पृथक संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

कृते दावें कनाटक एन्ड एसोसिएट्स

चार्टर्ड एकाउंटेंट

ह/-
(डॉ. पी. पी. व्यानी)

निदेशक

ह/-

(डॉ. एससीआर विश्वकर्मा)
डीडीओ

ह/-

(सूर्यकॉन्ट)

वित्त अधिकारी

(सी ए संजय कर्नाटक)

एफसीए डीआइएसए, डीआइआरएम (आईसीएआई)

एम.एन. 501670

दिनांक: 23-

स्थान: अल्मोड़ा

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान कटारमल, कोसी, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड 31 मार्च 2013 को प्राप्ति / अदायगी लेखा का अनुलग्न अथ एवं अंत शेष का विवरण			
विवरण	अथ शेष राशि		अंत शेष राशि
नकदी एवं बैंक में शेष			
हाथ में शेष राशि :			
श्रीनगर	278.85		461.85
सिक्किम	7439.00		861.00
कुल्लू	74771.40		690.40
ईटानगर	41907.66		29895.56
मार्गस्थ अनुदान सहायता (बायोटेक-XIII)	184000.00		184000.00
मार्गस्थ चेक: (एन.ई.)	769171.00		316605.20
मार्गस्थ चेक: (गढ़वाल ई.)	316605.20		0.00
बैंक शेष के रूपमें नकदी	0.00		760274.74
एसबीआई अल्मोड़ा खाता सं. 10861378091 (कारपस)	498215.71		31666.81
एसबीआई टड़गंग खाता सं 11226047758	240626.84		541576.85
एसबीआई कुल्लू खाता सं. 10792147561	1880141.78		1747314.78
एसबीआई ईटानगर खाता सं 10940060114	3357712.28		633276.58
एसबीआई श्रीनगर खाता सं 10972182864	679636.53		1334286.27
अग्रिम			
गृह निर्माण अग्रिम	1779768.00		2307997.00
मोटर साइकिल / कार अग्रिम	134047.00		103975.00
त्यौहार अग्रिम	33000.00		40500.00
कम्प्यूटर अग्रिम	27000.00		21000.00
सी पी एफ	191498.00		191498.00
स्रोत पर आय कर कटौती	1779768.00		2307997.00
संस्थान की इकाइयां:			
सिक्किम इकाई	-51387.82		-43427.83
एच पी इकाई	-73110.00		8721.00
गढ़वाली इकाई	0.00		46115.00
एन ई इकाई	0.00		0.00
एफ सी अग्रिम			
ऐलीकॉम टैक्नॉलॉजी प्रा० लि० नई दिल्ली।	1084101.00		0.00
आई.सी.आई.एम.ओ.डी. आर.एस.आर(एल.ओ.एल-I)	729000.00		729000.00
निदेशक, वाईल्ड लाईफ देहरादून			
आई.सी.आई.एम.ओ.डी. आर.एस.आर (एल.आ.एल-II)	270250.00		270250.00
निदेशक, वाईल्ड लाईफ देहरादून			
आई.सी.आई.एम.ओ.डी. आर.एस.आर (एल.आ.एल-I)में टाटा मोर्टस नई दिल्ली।	177.00		177.00
आई.सी.आई.एम.ओ.डी. इन्डिया डे वर्कशॉप हैबिटेड वर्ल्ड नई दिल्ली।	70000.00		70000.00
आई.सी.आई.एम.ओ.डी. इन्डिया डे वर्कशॉप द एर्नर्जी रिसोरस सं.	75000.00		75000.00
ईटी एंड एनटी दिल्ली, इंडो समर	2880.00		2880.00
एनआरएसए हैदराबाद (पीएआरएडीवाईपी)	32274.00		32274.00
मियादी जमा			
कारपस निधि/एफडीआरएस	62028378.00		69558240.00
कारपस निधि पर अर्जित ब्याज एफ डी आर	3679862.00		6556804.00
एफ डी आर, मार्जिन राशि/एलसी/ए/सी)			
संरथान	6364.00		500000.00
बायोटेक -XI	577.00		0.00
इसरो-जेसीके, एच पी इकाई	580582.00		1035000.00
कुल	77881595.43		86770308.01

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान			
कटारमल, कोसी, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड			
आगे लाइ गइ	77881595.43		86770308.01
स्टाफ को देय/अन्य आईसी खाता			
डॉ. ए.ए.एस. पालनी	120000.00		0.00
श्रीमती सरिता बगडवाल	50000.00		0.00
सिक्कम ईकाई से प्राप्त	800.00		800.00
एस.टी.यू.पी कन्सलेन्ट	(7435.00)		(7435.00)
	0.00		34328.00
एल.आई.सी.ओ.आर आई.एन.सी.यू.एस.ए.	54460.00		54460.00
टूटर रोज यूके (संस्थान)	88535.00		88535.00
एस.के. डीजल सेल्स (संस्थान)	66538.00		66538.00
ब्रिपों जो.ई हेल्प केयर (संस्थान)	296534.00		296534.00
इम्यूनेटर ऐनालाइजर (संस्थान)	165000.00		0.00
वी.पी.के.ए.एस. अल्मोड़ा	26560.00		26560.00
सर्वीर बायोटेक नई दिल्ली।	156334.00		0.00
विज्ञापन एन.आई.एच. रुडकी।	100000.00		100000.00
पोस्ट मास्टर जीपीओ, अल्मोड़ा	40566.00		40566.00
रोजगार समाचार	48287.00		48287.00
सिगम अल्ड्रच कैमिकल्स	10590.00		10590.00
सिल्टप कैमिकल्स लि. बायोटेक -III)	408.00		408.00
डी.एस.टी. (एल.ए.एस.) आई.ए.ल.टी.पी. एनआरएसए हैदराबाद	48000.00		48000.00
एनआरएसए हैदराबाद	35300.00		35300.00
आर के नंदा एंड सस	28517.00		28517.00
एनआईसीएसआई नई दिल्ली	35106.00		35106.00
सुरक्षा जमा सीईटी सिक्कम ईकाई	11000.00		11000.00
एनआरएसए हैदराबाद, एनएनआरएमएस परियोजना	1970000.00		234000.00
एनआरएसए हैदराबाद, अनुदान एनएनआरएमएस परियोजना	0.00		458441.00
एनआरएसए हैदराबाद, इसरो जीवीपी एसएसएस	350000.00		350000.00
एनआरएसए हैदराबाद डीएसटी - केके-	7400.00		7400.00
मेसर्स सीसीयू नई दिल्ली	0.00		7100.00
सुरक्षा जमा एन ई. ईकाई	1616753.00		10123178.00
एन आर एस हैदराबाद (सर्व जीसीएसएन)	0.00		200000.00
सुरक्षा जमा एन ई ईकाई	1750.00		1750.00
एन.सी.ए.डी.ए.एस., ईटानगर (एमओईएन्डएफ सीसी-II)	160288.00		0.00
एन. ई. क्षेत्रीय संस्थान, ईटानगर (एमओईएन्डएफ सीसी-II)	815060.00		213403.00
ई.ई. आर.ई.एस. अल्मोड़ा (एमओईएन्डएफ (बी.जी.) आर.एस. आर	3402000.00		3402000.00
ई.ई. आर.ई.एस. अल्मोड़ा संस्थान	1571000.00		1571000.00
डब्ल्यू डब्ल्यू एफ नई दिल्ली यूएनडीपी-सीईएफ-जीओएल एन ई ईकाई	418070.00		-31930.00
निदेशक राज्य वन अनुसधान संस्थान, यूएनडीपी-सीईएफ-जीओएल एन ई ईकाई	193.00		193.00
मै. कसार जगंल रिसोर्ट (आईसीटीएस आरएसआर वक शॉप)	60000.00		0.00
मै. मोहन कैफे(आईसीटीएस आरएसआर वक शॉप)	25000.00		0.00
मै. ईम्परियल हाईट्स (आईसीटीएस आरएसआर वक शॉप)	30000.00		0.00
मै. पेरामाउन्ट पाथफाइन्डर्स (आईसीटीएस आरएसआर वक शॉप)	50000.00		0.00
ई.ई. आर.ई.एस. अल्मोड़ा (एचआरडीआई आई.टी.बी. परियोजना)	59000.00		59000.00
कुल	89823209.43		104283937.01

अनुसूची-४, स्थिर परिसंपत्तिया
(संलग्न अनुलनक के अनुसार विवरण)

जी.बी. पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान

कटारमल, कोसी, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड

31 मार्च, 2013 को तुलनपत्र की अनुसूचियाँ

क्र. सं.	विवरण	सकल खंड				विवरण				निवल खंड	पिछले वर्ष के अंत तक
		वर्ष के शुरू में लागत	वर्ष के दोस्रन परिवर्धन	वर्ष के दोस्रन समा./ कटौती	वर्ष के अंत में लागत	पूँजी अवधि का मूल्यहास	चालू वर्ष का मूल्यहास	पिछले वर्ष के सिए समा./ कटौती	वर्ष के अंत तक कुल		
	स्थिर परिसंपत्तियाँ										
1	भूमि:										
	क्र. फ्रीहोल्ड	75639.23	0.00	0.00	75639.23	0.00	0.00	0.00	0.00	75639.23	75639.23
	ख. लोजहोल्ड	4069026.00	0.00	0.00	4069026.00	271268.00	135634.00	0.00	406902.00	3662124.00	3797758.00
2	भवन:										
	क्र. फ्रीहोल्ड भूमि पर	214751988.00	0.00	0.00	214751988.00	33185174.21	3500457.40	0.00	36685631.61	178066356.39	181566813.79
3	पादप की मरीने और उपकरण										
	वैज्ञानिक उपकरण	169814284.11	6424851.00	(988450.00)	175250685.11	81653082.14	8276104.04	(46951.38)	89976137.56	85368450.31	88161201.95
4	बाहन	8504819.30	0.00	988450.00	9493269.30	6284059.39	959993.40	111793.70	7355846.49	2137422.81	2220759.91
5	फर्नीचर जुड़नार	24636380.40	1414031.00	0.00	26050411.40	15813539.03	1648991.04	0.00	17462530.07	8587881.33	8822841.37
6	कार्यालय उपकरण	24776345.35	2421446.00	0.00	27197791.35	12067846.65	2583790.18	0.00	14651636.83	12546154.52	12708498.70
7	विद्युत संस्थापन	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	अग्रिशमन उपकरण	60962.00	0.00	0.00	60962.00	46331.15	2895.70	0.00	49226.85	11735.16	14630.86
9	पुस्तकालय की पुस्तकें	93203371.50	6361320.00	0.00	99564691.50	39419211.01	4729322.85	0.00	44148533.86	55416157.64	53784160.50
10	नलकूप और जल आपूर्ति										
11	अन्य स्थिर परिसंपत्तियाँ										
	ग्रास/नेट हाउस	3911549.00	0.00	0.00	3911549.00	2908796.85	185798.58	0.00	3094595.43	816953.57	1002752.15
	चालू वर्ष का कुल योग	543804364.89	16621648.00	0.00	560426012.89	191649308.43	22022987.18	64842.32	213831040.69	346688874.96	352155056.46
	पिछले वर्ष	526621897.84	17706432.00	523964.95	543804364.89	171093713.67	21079559.71	523964.95	191649308.43	352155056.46	352155056.46
	ख. पूँजी डब्ल्यूआईपी										
	भूमि की अधिग्रहण (लोज की राशि)	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	सीरीय दिल्ली	53735426.00	2612000.00	0.00	56347426.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56347426.00	48500126.00
	संस्थापनार्थी/मार्गस्थ परिसंपत्तियाँ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	कुल	597539790.89	19233648.00	0.00	616773438.89	191649308.43	22022987.18	64842.32	213831040.69	403036300.96	400655182.46

मुहर/सील

संस्थान का सहायक वर्ग

मुख्यालय

सूर्य कांत लंगायन	लेखा अधिकारी
एल० एम० एस० नेगी	कार्यालय अधीक्षक (प्रशासन)
संजीव हिंगिंस	तकनीकी ग्रेड - III(2)
प्रीति तिवारी	तकनीकी ग्रेड - IV(1)
सरिता बगडवाल	आशुलिपिक
जगदीश कुमार	आशुलिपिक
ममता हिंगिंस	उच्च श्रेणी लिपिक
हीरा सिंह	उच्च श्रेणी लिपिक
के० के० पंत	उच्च श्रेणी लिपिक
हेमा पाण्डे	उच्च श्रेणी लिपिक
एस० के० गुरुरानी	निम्न श्रेणी लिपिक
सूरज लाल	निम्न श्रेणी लिपिक
जगदीश सिंह बिष्ट	तकनीकी ग्रेड - II(1)
आर० सी० भट्ट	चालक
चंद्र लाल	चालक
के० एन० पाठक	तकनीकी ग्रेड - I(3)
पान सिंह	अनुचर
जी० डी० कांडपाल	अनुचर / माली

नाथू राम	अनुचर / माली
गंगा जोशी	अनुचर
कांशी राम	अनुचर / माली
गढ़वाल इकाई	
डी० पी० कुमेरी	निम्न श्रेणी लिपिक
एम० पी० नौटियाल	चालक
जे० एम० एस० रावत	चालक
आर० सी० नैनवाल	क्षेत्र सहायक
आर० पी० सती	अनुचर
हिमाचल इकाई	
एस० पी० मैखुरी	कार्यालय अधीक्षक
दौलत राम	अनुचर
सिविकम इकाई	
आर० के० दास	निम्न श्रेणी लिपिक
जगन्नाथ ढकाल	तकनीकी ग्रेड - I(3)
जगन्नाथ ढकाल	तकनीकी ग्रेड - I(3)
पी० के० तमंग	तकनीकी ग्रेड - I(3)
मुसाफिर राय	अनुचर
श्यामबीर	अनुचर

संस्थान के संकाय

मुख्यालय

एल० एम० एस० पालनी	निदेशक	पादप फिजियोलॉजी, बायोकेमेस्ट्री, बायोटेक्नोलॉजी
पी० पी० ध्यानी	वैज्ञानिक—जी	पादप फिजियोलॉजी, रेस्टोरेशन, इकोलॉजी
किरीट कुमार	वैज्ञानिक—एफ	पर्यावरण इंजीनियरी, हाइड्रोलॉजी
एस० के० नंदी	वैज्ञानिक—एफ	पादप फिजियोलॉजी, बायोकेमेस्ट्री,
आर० सी० सुंद्रियाल	वैज्ञानिक—एफ	पादप इकोलॉजी, ग्रामीण पारितंत्र
अनिता पाण्डे	वैज्ञानिक—ई	माइक्रोबायोलॉजी
एस० सी० आर० विश्वकर्मा	वैज्ञानिक—ई	पादप परिस्थिति विज्ञान, ग्रामीण पारितंत्र
बी० पी० कोठयारी	वैज्ञानिक—ई	पादप पैथेलॉजी, रेस्टोरेशन परिस्थिति विज्ञान
डी० एस० रावत	वैज्ञानिक—ई	सेटेलमेंट जियोग्राफी, ग्रामीण पारितंत्र
आर० एस० रावल	वैज्ञानिक—ई	उच्च तुंगता परिस्थिति विज्ञान, संरक्षण जीव विज्ञान
जी० सी० एस० नेगी	वैज्ञानिक—डी	वन परिस्थिति विज्ञान, वाटरशेड प्रबंधन, ईआईए
आर० सी० प्रसाद	वैज्ञानिक—डी	पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान, प्रलेखन
सुब्रत शर्मा	वैज्ञानिक—सी	एग्रोइकोलॉजी, दूर संवेदी / जीआईएस
आई० डी० भट्ट	वैज्ञानिक—सी	पादप फिजियोलॉजी, फाइटोकेमेस्ट्री

आर० के० सिंह	वैज्ञानिक—सी	सूचना प्रौद्योगिकी
ए० के० साहनी	वैज्ञानिक—सी	सामाजिक विज्ञान, मानव विज्ञान
राजेश जोशी	वैज्ञानिक—सी	गणितीय निर्दर्शन
के० सी० सेकर	वैज्ञानिक—सी	पादप टैक्सोनामी, जंतु टैक्सोनामी
शिल्पी पॉल	वैज्ञानिक—सी	अणु जीव विज्ञान, पादप जैव प्रौद्योगिकी
वसुधा अग्निहोत्री	वैज्ञानिक—बी	मृदा विज्ञान, पादप विश्लेषण, इंस्ट्रुमेंटेशन
आर० जी० सिंह	तकनीकी ग्रेड IV(3)	अनुप्रयुक्त कला, फोटोग्राफी, सामाजिक विज्ञान
बी० एस० मजिला	तकनीकी ग्रेड IV(3)	वन पारिस्थितिकी विज्ञान, रेस्टोरेशन पारिस्थितिकी विज्ञान
सुबोध एरी	तकनीकी ग्रेड IV(2)	वन पारिस्थितिकी विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी
हिमाचल इकाई		
एस० एस० सामंत	वैज्ञानिक—ई एवं प्रभारी	पादप टैक्सोनामी, संरक्षण जीव विज्ञान
जे० सी० कुनियाल	वैज्ञानिक—डी	विकास भूगोल, अपशिष्ट प्रबंधन
रंजना जोशी	वैज्ञानिक—सी	पारिस्थितिकी अर्थशास्त्र, संसाधन मूल्यांकन
आर० के० शर्मा	वैज्ञानिक—सी	नीति विश्लेषण, पर्यावरण प्रबंधन

सिविकम इकाई एच० के० बडोला	वैज्ञानिक—ई	मॉरफोएनाटोमी, संरक्षण जीव विज्ञान
के० के० सिंह	वैज्ञानिक—डी एवं प्रभारी	पादप फिजियोलॉजी, स्ट्रेस फिजियोलॉजी
एल० के० राय	तकनीकी ग्रेड IV(3)	पादप टैक्सोनामी
वाई० के० राय	तकनीकी ग्रेड IV(3)	ग्रामीण पारितंत्र
गढ़वाल इकाई आर० के० मैखुरी	वैज्ञानिक—ई एवं प्रभारी	पादप परिस्थिति विज्ञान, ग्रामीण पारितंत्र
एस० सी० जोशी	वैज्ञानिक—ई	प्लांट फिजियोलॉजी, स्ट्रेस फिजियोलॉजी
प्रभिता घोष	वैज्ञानिक—सी	पादप विज्ञान, मृदा विज्ञान
एस० तरफदार	वैज्ञानिक—सी	मौसम एवं जलवायु परिवर्तन, ग्लेशियोलॉजी, हाइड्रोलॉजी
पूर्वांतर इकाई पी० के० सामल	वैज्ञानिक—ई एवं प्रभारी	सामाजिक विज्ञान, मानव विज्ञान
एम० एस० लोधी	वैज्ञानिक—सी	पर्यावरण आकलन
एस० सी० आर्य	वैज्ञानिक—बी	उच्च तुंगता परिस्थिति विज्ञान
एस० चौधरी	तकनीकी ग्रेड IV(2)	संरक्षण, बायोलॉजिकल विविधता

(पद के अनुसार अकारादि क्रम से व्यवस्थित)

